ISSN 0944-6060

ESSENER UNIKATE

Berichte aus Forschung und Lehre

Umwelt Ruhr 19

Vitalität einer Region I

Diethard E. Meyer	8	Geofaktor Mensch
Dirk Hallenberger Jochen Vogt	26	Und sie erforscht sich doch...
Wilfried Loth Sabine Voßkamp	34	Essen im Umbruch
Wolfgang Burghardt	44	Zwischen Puszta und Tropen
Guido Benno Feige Randolph Kricke	58	Der Pott grünt
Petra Podraza Helmut Schuhmacher Mario Sommerhäuser	68	Das Adersystem
Wilhelm Kuttler Andreas-Bent Barlag	84	Mehr als städtische Wärmeinseln
Eckart Pankoke	98	Von der Revier-Kultur zur Kultur-Region
Hans-Werner Wehling	110	Die industrielle Kulturlandschaft des Ruhrgebiets
Jörg Schönharting	120	Ausdruck individueller Mobilität
Karl Rohe	130	„Libertas Ruhrgebietiensis“?

Universität Essen 2002

I N H A L T

EDITORIAL 6 Wilfried Loth

Diethard E. Meyer
Geofaktor Mensch 8

Eingriffe und Folgen durch Geopotenzialnutzung

Von Menschen ausgehende Umwelteinwirkungen haben vielfach weitreichende geologische Folgen. Besonders im Ballungsraum Ruhrgebiet sind sie unübersehbar und bieten sich zur wissenschaftlichen Untersuchung an, zumal fast alle Naturraumpotenziale betroffen sind.

Dirk Hallenberger/Jochen Vogt
Und sie erforscht sich doch... 26

Die Literatur des Ruhrgebiets – Bericht und Ausblick

Ruhrgebiet/Literaturgebiet? Das geht nicht ganz so flüssig über die Lippen wie andere Werbeformeln. Aber mit der Zeit erforschte sie sich doch, die Sprache und Literatur dieser Region. Von der Essener Universität gehen und gingen wichtige Impulse zur Erforschung der Ruhrgebietsliteratur aus, und nicht zufällig ist hier dann auch jüngst die erste und einzige Literaturgeschichte des Ruhrgebiets erschienen.

Wilfried Loth/Sabine Voßkamp
Essen im Umbruch 34

Die Bergbaukrise und die Etablierung der Dienstleistungsstadt

Der Strukturwandel im Gefolge der Bergbaukrise ging mit einem Verlust an Essener Besonderheiten einher. Offensichtlich war der Abschied von der alten Revierstadt Teil des beträchtlichen Modernisierungsschubs, den die Deutschen im Westen in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erlebten. Ihn zu analysieren, ist in den letzten Jahren zu einer wichtigen Aufgabe der Historiker geworden. Den Durchbruch Essens zur Dienstleistungsstadt zu rekonstruieren, heißt gleichzeitig einen Beitrag zum Verständnis jener Veränderungen zu leisten, die unsere Gegenwart mehr als alles andere bestimmen.

Wolfgang Burghardt
Zwischen Puszta und Tropen 44

Böden an der Ruhr

Insgesamt sind die neuen Böden der Ruhrstädte durch zwei Merkmale gekennzeichnet, die in der ursprünglichen Lößlandschaft nicht zu finden waren. Es ist der hohe Steingehalt und der Gehalt an freiem Kalk der Böden. Die Böden der Lößlandschaft waren dagegen steinfrei und schwach sauer. Mit der Entstehung der Städte wandelte sich somit die Bodenlandschaft und bekam den Charakter von Mittelgebirgsböden. In der Forschung sind die Konsequenzen, besonders der Steingehalte, bisher kaum bearbeitet worden. Für ‚steinreiche' Städte gibt es in der Forschung noch viel zu tun.

Guido Benno Feige/
Randolph Kricke
Der Pott grünt 58

Betrachtungen zur Vegetation

Aus einer industriell dominierten Region, die kaum Platz für Natur ließ, ist ein Städteverbund entstanden, in dem auch Natur und Umwelt einen ihnen zustehenden Stellenwert gefunden haben. Der Vegetationscharakter des Ruhrgebietes wird in erster Linie nicht durch die verbliebenen natürlichen oder naturnahen Bereiche geprägt, sondern vielmehr durch das Mosaik anthropogener Lebensräume, die durch die in Umwandlung begriffene Industrielandschaft sowie den Siedlungscharakter im Ruhrgebiet geschaffen wurden.

Petra Podraza/Helmut Schuhmacher/
Mario Sommerhäuser
Das Adersystem 68

Flüsse und Bäche im Ruhrgebiet

Die Eigenheiten urbaner Gewässer sind in dem Bewusstsein der Menschen im Ruhrgebiet stärker verwurzelt als die Schönheit der wenigen noch verbliebenen Gewässer-Relikte. Außer naturfremden „Vorflutern" sind in fast allen Städten – meist in den Parkanlagen und landwirtschaftlich genutzten Flächen – weitaus weniger überformte Wasserläufe erhalten. Nur partiell abwasserbelastet, nicht oder nur teilweise ausgebaut, haben diese „Stadtbäche" zum Erhalt einer zumindest als „Grundausstattung natürlicher Bäche" zu bezeichnenden Tier- und Pflanzenwelt beigetragen. Sie stellen Wanderwege für Pflanzen und Tiere dar, über die sich ihre Lebenswelt „auffrischt" und weiterentwickelt.

19

Wilhelm Kuttler/
Andreas-Bent Barlag
Mehr als städtische Wärmeinseln

84 **Angewandte Stadtklimaforschung**

Auf der stadtklimatologischen Grundlagenforschung basierend entwickelte sich in den vergangenen Jahrzehnten die angewandte Stadtklimatologie als praxisorientierter Forschungszweig. Durch zunehmende Urbanisierung und gesteigertes Umweltbewusstsein erlangten die Wechselwirkungen zwischen Klima, Lufthygiene und Planung im Städtebau eine immer stärker werdende Bedeutung. Das Ruhrgebiet als Ballungsraum bietet sich für stadtklimatologische Untersuchungen besonders an.

Eckart Pankoke
Von der Revier-Kultur zur Kultur-Region

98 **Prozesse, Projekte, Konstrukte und Kontrakte kultureller Entwicklung im Ballungsraum**

Eine kulturgeschichtliche und kulturpolitische Selbstverständigung in der Spannung von „Revierkultur“ und „Kulturregion“ fordert die kritische Auseinandersetzung und die provokative wie produktive Begegnung mit der regionalen Geschichte und fördert die Verständigung auf die strukturellen Probleme und kulturellen Programme. In der Verbindung von industrieller Machbarkeit und der Künstlichkeit kultureller Gestaltung wurden Steinhalden, Hochöfen und Fördertürme zu exponierten Kunst-Punkten. Durch ihre Umwidmung zu „Landmarken“ markieren die einstigen Wahrzeichen großer Industriekultur neue Horizonte regionaler Verbundenheit.

Hans-Werner Wehling
Die industrielle Kulturlandschaft des Ruhrgebiets

110 **Historische Entwicklungsphasen und zukünftige Perspektiven**

Durch hohe Bevölkerungsverluste und die fortschreitende Deindustrialisierung besteht die Chance, im Ruhrgebiet neue Bedingungen zu schaffen. Sowohl in den Jahrzehnten starker Überalterungstendenzen als auch in den Jahrzehnten danach, in denen sich das Ruhrgebiet auf einer niedrigeren Einwohnerzahl wirtschaftlich, sozial und räumlich konsolidieren muss, könnte der ehemalige industrielle Ballungsraum zu einem weitgehend offenen Urbanisations- und Experimentierfeld in allen Bereichen werden.

Jörg Schönharting
Ausdruck individueller Mobilität

120 **Zur Zukunft des Verkehrs im Ruhrgebiet**

Meist wird versucht, Stadtautobahnen in Tunnel oder hinter hohen Lärmschutzwänden zu verstecken, während der Fahrgast des ÖPNV mit dem trostlosen Umfeld nicht genutzter Gleisanlagen konfrontiert wird. Der Anspruch, im Verlauf einer Fahrt eine Stadt mit ihren typischen Merkmalen zu erleben, aus Sicht der Kommune Stadtmarketing zu betreiben, kann so nicht erfüllt werden. Verkehrswege als verbindende Elemente einer polyzentralen Struktur wahrzunehmen, die ihrerseits Identifikation durch ihre Gestaltung und die Gestaltung des Umfeldes stiften, ist bisher noch kaum thematisiert worden.

Karl Rohe
„Libertas Ruhrgebietiensis“?

130 **Eine sich verändernde Wirklichkeit und die Zukunft der Region**

Regionsneubildung statt Provinzialisierung: Die Pflege einer Ruhrgebietskultur bedarf zukünftig mehr denn je einer Offenheit und einem wachen Blick für die veränderte und sich stetig verändernde Wirklichkeit in der Region. Wer sich mit Sozialkulturen befasst, und zwar durchaus in zukunftszugewandter Perspektive, kann über die „Großväter/Großmütter“ und die Erfahrungen und Einflüsse, denen sie ausgesetzt waren, nicht schweigen.

HINWEISE 136

INSERENTEN/ABONNEMENT 137

IMPRESSUM 140

EDITORIAL

Verehrte Leserinnen und Leser,

vom Ruhrgebiet wissen wir zunächst nur, dass es nicht mehr ist, was es einmal war. Fördertürme und Hochöfen sind verschwunden oder außer Betrieb genommen, Politiker und Wirtschaftsführer reden vom Strukturwandel, der das Ruhrgebiet erfasst habe. Aber wohin geht dieser Wandel? Was wird aus dem Ruhrgebiet, nachdem die Schwerindustrie nicht mehr die alles prägende Lebensmitte darstellt? Wirtschaftlich und in sozialstruktureller Hinsicht scheint es zu einer Region wie jede andere auch zu mutieren, politisch war es noch nie eine Einheit, gleichzeitig identifizieren sich die Menschen an der Ruhr aber mehr denn je mit ihrer Region. Ist, was einst „das Revier“ hieß, also dabei, zu einer „Ruhrstadt“ zu werden? Oder werden auf Dauer ganz andere regionale Verdichtungen größere Bedeutung erhalten, die Rheinschiene auf der einen Seite und das alte Westfalen auf der anderen?

Antworten auf diese Fragen erwartet man zu Recht von den Wissenschaften. Sie können nicht politische Entscheidungen vorwegnehmen oder ersetzen, etwa im Hinblick auf Förderungsmaßnahmen oder Verwaltungsreformen. Aber sie können darauf aufmerksam machen, worauf man bei solchen Entscheidungen achten muss, wenn sie sachgerecht ausfallen sollen. Präzise Informationen, scharfsinnige Analysen und das Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten: das sind die spezifischen Leistungen, die die Wissenschaften in den gesellschaftlichen und politischen Diskussionsprozess einzubringen haben. Sie sind besonders aufschlussreich, wenn unterschiedliche wissenschaftliche Disziplinen ihre spezifischen Erkenntnisse zu einem Problem zusammentragen, wenn das Problem also aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet wird.

Interdisziplinäre Ruhrgebietsforschung in diesem Sinne wird unter anderem an der Universität Essen betrieben. Als Universität in der Region, die im Zuge des Strukturwandels vor 30 Jahren gegründet wurde, gehört es zu ihren Aufgaben, diesen Wandel zu begleiten, zu erklären und damit letztlich auch mitzugestalten. In den Ingenieur- und Naturwissenschaften stellt die Gestaltung der Umwelt einer Region, die durch das schwerindustrielle Zeitalter hindurchgegangen ist, ein wichtiges Forschungsthema dar. Aber auch die Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften beschäftigen sich immer wieder mit den Entwicklungen, die dieser Raum erfährt. Wissenschaften sind nie nur abstrakt; sie greifen immer wieder auf Vergegenständlichungen aus dem Lebensraum zurück, in dem sich Forscher und Studierende bewegen.

Auf diese Weise ist an der Universität Essen ein starker interdisziplinärer Schwerpunkt „Ruhrgebietsforschung“ entstanden. Er wird in dieser Ausgabe der UNIKATE mit ausgewählten Beispielen vorgestellt, die vielfach neues Licht auf das Ruhrgebiet werfen. Die Universität Essen lädt damit dazu ein, die Region neu zu entdecken. Gleichzeitig leistet sie einen Beitrag zur Diskussion um die Zukunft des Ruhrgebiets.

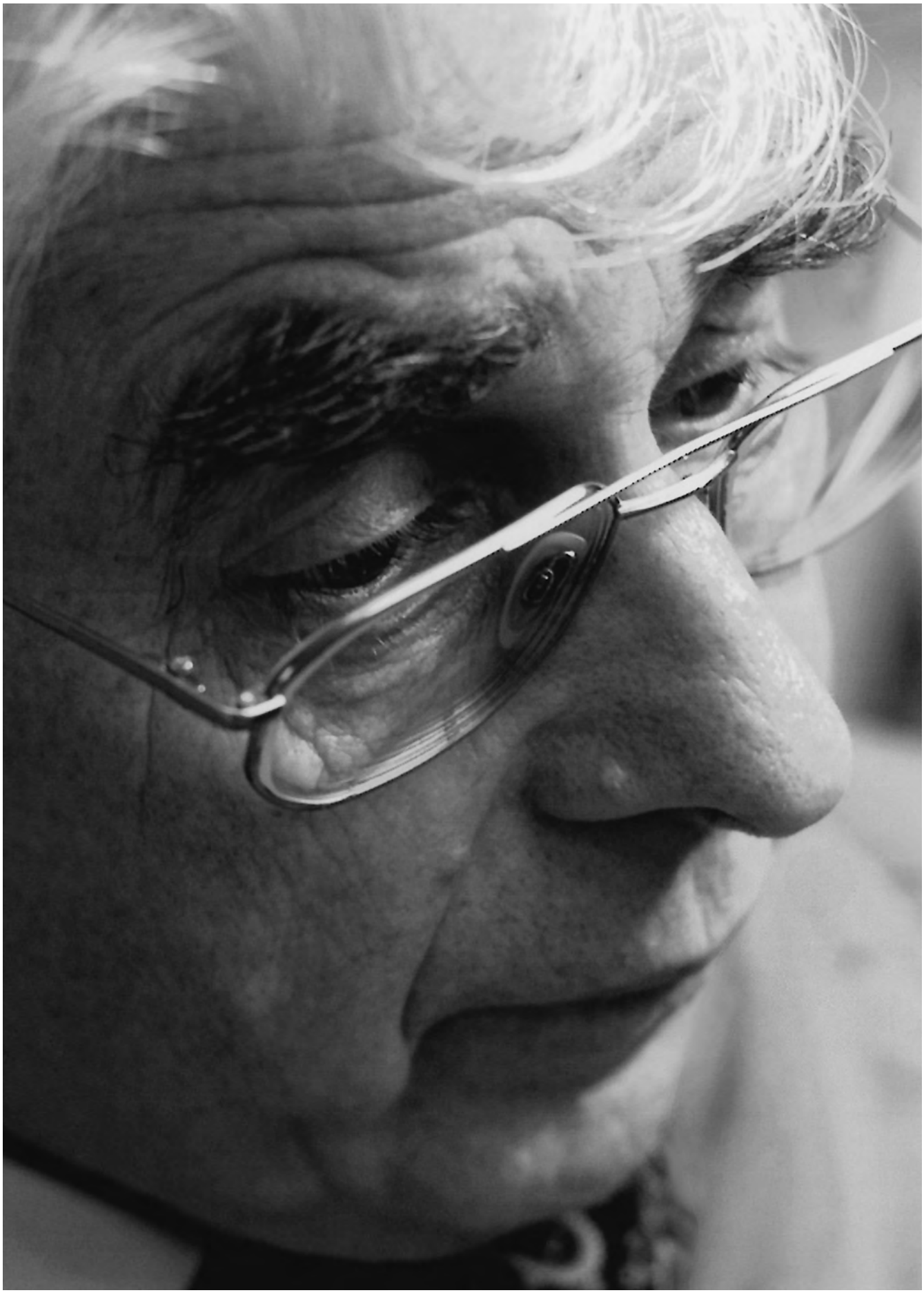
Wilfried Loth. Foto: André Zelck

Zu Beginn spannt der Geologe Diethard Meyer den Bogen von den Gesteinsbildungen des Paläozoikums bis zu den geologischen Folgen des Steinkohlebergbaus wie Bergsenkungen und Versumpfungsgefahr, die auch noch in den kommenden Generationen bewältigt werden müssen. Die Literaturwissenschaftler Dirk Hallenberger und Jochen Vogt beleuchten das Zeitalter des Steinkohleabbaus und der Stahlgewinnung dort, wo es heute noch präsent ist: in der Erinnerung und in der Literatur, die darum einen spezifischen Typus der Ruhrgebietsliteratur entwickelt hat. Im realen Leben ist dieses Zeitalter Vergangenheit: das wird exemplarisch aus dem Beitrag der Historiker Wilfried Loth und Sabine Voßkamp deutlich, die den Beginn des postindustriellen Zeitalters in der Stadt Essen schildern.

Wie die natürliche Umwelt im Ruhrgebiet der Gegenwart beschaffen ist, davon berichten der Bodenkundler Wolfgang Burghardt, die Botaniker Guido Benno Feige und Randolph Kricke, die Hydrobiologen Petra Podraza, Helmut Schuhmacher und Mario Sommerhäuser sowie die Klimatologen Wilhelm Kuttler und Andreas-Bent Barlag. Sie betonen den großen Reichtum an Potenzialen zur Landschaftsentwicklung, die das Ruhrgebiet aufweist, obwohl sie häufig nicht genügend wahrgenommen werden. Das Ruhrgebiet, soviel wird aus ihren Beiträgen deutlich, verfügt über eine der produktivsten landwirtschaftlichen Zonen der Welt, über eine unerwartet hohe Biodiversität in sieben großen Grünzügen und vielfachen Zusammenschlüssen bestehender Vegetationsgürtel, über unterschiedliche natürliche Bach- und Flusstypen, über städtische Wärmeinseln und Flächen mit Klimafunktionen, deren Ausgleich organisierbar ist.

Die kulturelle Umwelt befindet sich, wie der Soziologe Eckart Pankoke zeigt, auf dem Weg zur Regionalisierung. Dabei wird sich allerdings, wie der Geograph Hans-Werner Wehling ergänzt, eine Konsolidierung bei einer deutlich geringeren Einwohnerzahl ergeben. Der Verkehr wird gleichwohl weiter zunehmen: Darum schlägt der Verkehrswissenschaftler Jörg Schönharting die Entwicklung neuer Verkehrswege als verbindende Elemente einer polyzentralen Struktur des Ruhrgebiets vor. Der Politikwissenschaftler Karl Rohe, ehemals Rektor der Essener Universität, diskutiert abschließend die Raummodelle, die für die künftige Entwicklung des Ruhrgebiets zur Diskussion stehen: Bildung einer Ruhrstadt, Aufteilung zwischen rheinischen und westfälischen Integrationszentren, Bildung einer Großregion Rhein-Ruhr. Die Universität Essen, soviel wird dabei deutlich, wird in jedem Fall eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Region zu spielen haben. Sie ist jetzt schon ein Gestaltungsfaktor, der aus dem Ruhrgebiet nicht mehr wegzudenken ist.

Wilfried Loth



Diethard E. Meyer. Foto: André Zelck

Von Menschen ausgehende Umwelteinwirkungen haben vielfach weitreichende geologische Folgen. Besonders im Ballungsraum Ruhrgebiet sind sie unübersehbar und bieten sich zur wissenschaftlichen Untersuchung an, zumal fast alle Naturraumpotenziale betroffen sind.

Geofaktor Mensch

Eingriffe und Folgen durch Geopotenzialnutzung

Von Diethard E. Meyer

Zu den unverzichtbaren Lebensgrundlagen des Menschen gehören neben Wasser, Boden und Luft auch die mineralischen Rohstoffe. Ihre Gewinnung reicht – wie beim Erdöl und Erdgas bis in tausende von Metern Tiefe. Der Geologe Hans Cloos hat unsere Erde treffend als „Wohn- und Entwicklungsraum" des Menschen und als „verzweigte Kammer seiner Nähr- und Arbeitsvorräte" bezeichnet. Aus dieser Schatzkammer wurden weltweit in den letzten 50 Jahren mehr Rohstoffe gefördert als in den 5.000 Jahren zuvor!

Die Agenda 21 des „Erdgipfels" von Rio de Janeiro im Jahr 1992 enthält die Forderung nach einer dauerhaft umweltgerechten und zugleich tragfähigen Entwicklung – vor allem auch zugunsten nachfolgender Generationen. Dieses Ziel kann – auch im Ruhrgebiet – nur erreicht werden, wenn es gelingt, die noch vorhandenen Naturraum- und Geopotenziale schonender als bisher zu nutzen, die Emissionen von Schadstoffen weiterhin zu reduzieren, Altlasten zu sanieren und Reststoffe ohne Belastungen für Pflanzen, Tiere und Menschen zu entsorgen.

Lebenswichtige Ressourcen wie Erze, Stein- und Braunkohle oder Baurohstoffe, aber auch Grundwasservorkommen bildeten sich in erdgeschichtlichen Zeiträumen. Jede Lagerstätte nutzbarer Rohstoffe verdankt ihre Entstehung dem glücklichen Zusammenspiel unterschiedlicher geologischer Kräfte und Prozesse. So sind Böden das Ergebnis länger andauernder Verwitterungsprozesse. Alle diese Naturgüter tragen zur Wertschöpfung bei. Sie werden als Geopotenzial zusammengefasst. Insgesamt kennzeichnend ist ihre Standortgebundenheit.

Die Steinkohlenlagerstätte Ruhr ist eine geologisch recht kompliziert gebaute Lagerstätte, insbesondere im Vergleich mit vielen außereuropäischen Vorkommen. Relativ einfache Lagerungsverhältnisse bei geringer Abbautiefe bedeuten niedrige Förderkosten. Wenn jedoch die Kohle – wie im Ruhrrevier – aus bis zu 1.500 Metern Tiefe gewonnen werden muss, dann sind eine hochentwickelte Bergbautechnologie, lange bergmännische Erfahrung und hohe Investitionen die wichtigste Voraussetzung. Hier nimmt der deutsche Steinkohlenbergbau eine Spitzenstellung ein, die nicht verloren gehen sollte. Im Ruhrgebiet wurden im Jahr 2000 rund 78 Prozent der in Deutschland gewonnenen Steinkohle gefördert. Die bis weit unter das Münsterland reichende Lagerstätte Ruhr umfasst 7.500 Quadratkilometer. Hier liegt etwa die Hälfte der 42 Milliarden Tonnen gewinnbarer Steinkohle in Westeuropa. Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Steinkohlebergbaus und der Montanindustrie bleibt unbestritten.

(1) Bergarbeiterdenkmal „Steile Lagerung“ des Bildhauers Max Kratz an der Freiheit in Essen zur Ehrung der Bergleute und ihrer schwierigen Arbeit unter Tage, errichtet am 1. September 1980.

Die durch Rohstoffgewinnung verursachten direkten und indirekten Folgewirkungen haben die gesamte Bergbauregion des „Reviers“ betroffen. Ohne die Industrialisierung, deren wichtigster Motor die Steinkohle war, wäre diese Region heute eher landwirtschaftlich geprägt. Wenn in diesem Beitrag der Geofaktor Mensch in den Mittelpunkt gestellt wird, dann vor allem deshalb, weil am Beispiel des Ruhrgebietes die herausragende Rolle des Homo sapiens als Umgestalter der Natur und ihrer Ökosysteme aufgezeigt werden kann. Die Aufgabe der heutigen Umweltgeologie besteht darin, die Wechselbeziehungen zwischen Natur und Umwelt zu analysieren. Darüber hinaus sind verlässliche Bewertungskriterien für die Umweltsanierung zu erarbeiten. Selbstverständlich müssen dabei auch die sozioökonomischen, umweltrechtlichen und ökologischen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Erst bei ganzheitlicher Betrachtung lassen sich Nutzungs- und Zielkonflikte bereits im Vorfeld von Landschafts- und Wirtschaftsplanungen erkennen.

Das Ruhrrevier war und ist Europas größter montan-industrieller Ballungsraum. Er verdankt seine Existenz eindeutig der Steinkohle. Sie war Motor der industriellen Entwicklung in Deutschland. Die ab 1850 aufblühende Eisen- und Stahlindustrie im Ruhrgebiet gründete sich wesentlich auf die unmittelbare Verfügbarkeit von Steinkohlenkoks. Montanindustrielle Ballungsräume wie das Ruhrgebiet sind samt ihren Randregionen Spitzenverbraucher von Gütern und Rohstoffen jeder Art. Zugleich sind sie aber auch Gewinnungsgebiete volkswirtschaftlich unverzichtbarer mineralischer Rohstoffe wie Steinkohle, Erze, Kalksteine und anderer Massenrohstoffe. Im Ruhrgebiet wird die Steinkohle heute ausschließlich unter Tage gewonnen. Dabei haben die Fördertiefen seit etwa 1850 mit dem Vordringen des Steinkohlenbergbaus von der Ruhr zur Emscher und

schließlich zur Lippe ständig zugenommen. Allein von 1970 bis 1990 nahm die mittlere Gewinnungstiefe von 754 Metern auf 903 Meter zu; heute liegt sie bereits bei rund 1.000 Metern. Im Zuge der Bergbau-Nordwanderung werden im Bereich der Lippe-Mulde Fördertiefen bis 1.200 Meter unter Flur und im Bergwerk Ost sogar bis 1.500 Meter erreicht.

Direkte Einwirkungen gingen vom Abbau selbst aus, wie früher beim Pingenbau an der Erdoberfläche. Dabei wurden gewachsene Biotope und Biozönosen am Abbauort zerstört. Hinzu kommt der Flächenanspruch durch Fördereinrichtungen, Transportwege und Aufbereitungsanlagen. Die Nutzung der Steinkohle führte zur Emission von festen und gasförmigen Schadstoffen (z. B. Ruß, CO_2, CO, SO_2, Stickoxide, Schwermetalle). Hieraus ergaben sich starke Belastungen des Bodens, der Luft und der Vorfluter, sofern nicht hochaufwendige technische Einrichtungen diese Schadstoffe zurückhalten – wie heute Filteranlagen zur Abscheidung von Stäuben und Schwefel beim Betrieb von Kohlekraftwerken oder durch wirksame Abwasserkläranlagen. Derartige Folgewirkungen des untertägigen Bergbaus führen zu längerfristigen, meist irreversiblen Veränderungen im Naturhaushalt (Litho-, Pedo-, Hydro- und Klimasystem). So werden insbesondere durch Bergsenkung, Grundwasserabsenkung, Deposition bergbaulicher Abfallprodukte (Steinkohlebergehalden) sowie durch rohstoffspezifische Emissionen bei der Gewinnung und Aufbereitung zahlreiche hydrogeologische und geochemische Faktoren maßgeblich verändert. Dadurch ergaben und ergeben sich weiterhin gravierende ökologische Folgen und Risiken – letztlich auch für die Menschen im Ruhrgebiet selbst.

Wer den Strukturwandel im Ruhrgebiet in den letzten Jahrzehnten verfolgt hat, dem wird bewusst, dass das im Ruhrgebiet selbst und seiner Umgebung reichlich vorhandene Geopotenzial die Entwicklung in den letzten 150 bis 200 Jahren entscheidend gesteuert hat. Zu diesem Geopotenzial zählen auch zahlreiche andere mineralische Rohstoffe wie Kies und Sand, aber auch Kalksteine, Dolomite und andere Massenrohstoffe. Sie wurden vor allem für die Bauindustrie, die Erzverhüttung, die chemische Industrie sowie die Gießereien benötigt. Die Geschichte ihrer Nutzung seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert ist auf das Engste mit der Entwicklung der Technik, des Verkehrs und der Naturwissenschaften verbunden. Blickt man in die Zukunft, so müssen vor allem die ökologischen und umweltgeologischen Folgewirkungen betrachtet werden, zumal fast alle Naturraumpotenziale betroffen sind. Manche der bisherigen Lösungen von Umweltproblemen werden sich allerdings eines Tages als „Verschiebebahnhof“ entpuppen.

Eingriffe	Folgewirkungen
Landwirtschaft	**Pflügen, Düngung** **Moorkultivierung** Monokulturen • Bodenveränderungen chemisch und physikalisch • Bodenwasserhaushalt • Bodenerosion (verstärkt)
Verkehrswegebau	**Straßen-, Kanal-, Tunnelbau** • Bodenversiegelung • Zerschneidung von Geoökosystemen
Wasserbau	**Staudämme, Talsperren, Flussregulierung, Kanalbau** • Wasserhaushalt • Strömungsdynamik • Veränderung der Ökosysteme
Städtebau	**Hohe Besiedlungsdichte** **Häuser und Infrastrukturen** • Flächenversiegelung • Bodenaufhöhungen • Hausmüllkumulation • Ökosystemvernichtung
Rohstoffgewinnung	**Techrosion und Massenverlagerung im Tagebau und Bergbau** • Subsidenz/Bergsenkung • Haldenkörper, Reststoffdeponien • Störung der geologischen Lagerungsverhältnisse • Grundwasserabsenkung • Störung der Hydraulik und Geochemie der Oberflächenwässer
Industrie	**Aufbereitung und Produktion** • Schadstofffreisetzung in Wasser, Boden und Luft • Grundwasserbelastungen • Altlasten

(2) Eingriffe des Menschen und ihre Folgewirkungen im Ruhrgebiet.

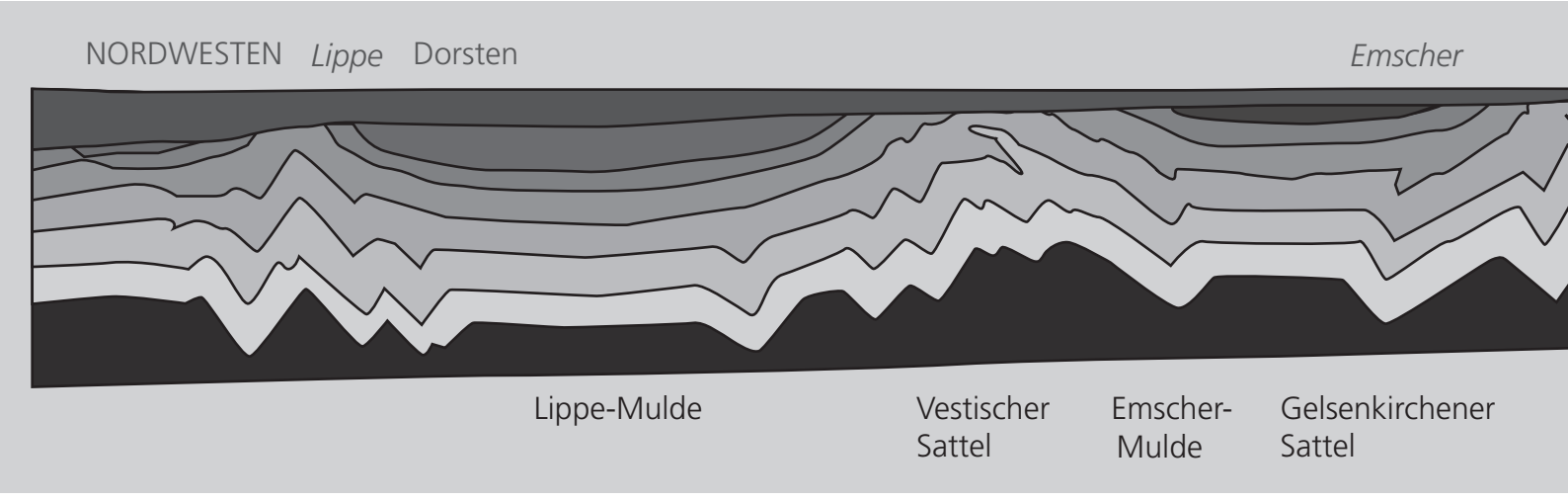
Die in Zukunft zu bewältigenden Aufgaben betreffen insbesondere die Böden, die Oberflächengewässer und das Grundwasser. Aber auch die Begrünung von Steinkohlebergehalden, die Sanierung von Bergsenkungsgebieten, die Rekultivierung von zahlreichen Altstandorten (z. B. Zechen, Kokereien, Hüttenwerke) und die Wiedernutzung alter Industrieflächen (Brachflächenrecycling) sind weiterhin vordringliche Aufgaben. Ferner ist eine umweltfreundliche Beseitigung anfallender Reststoffe erforderlich (z. B. Filterstäube, industrielle Prozessabfälle, kontaminierte Böden). Die meisten der gravierenden Folgewirkungen sind unumkehrbar. Somit werden sich auch künftige Generationen mit der Bewältigung von Problemen und den damit verbundenen hohen Kosten konfrontiert sehen. Geowissenschaftliche Forschungsarbeiten müssen deshalb solide Grundlagenkenntnisse liefern, aber auch alle diese praktischen Aufgaben flankierend begleiten.

Geofaktor Mensch

Seit Beginn des Industriezeitalters wurde der Mensch zu einem der bedeutendsten geologischen Faktoren auf der Erde. Diese Tatsache aus der Betrachtung des Naturgeschehens ausgeklammert oder meist nicht berücksichtigt zu haben, ist ein folgenschweres Versäumnis. Der heute geforderten Nachhaltigkeit (sustainable development) wurde wenig Rechnung getragen. Erst seit 1970 hat hier ein Umdenken eingesetzt, dem zögernd Taten folgten. Die Bedeutung der Geowissenschaften mit allen ihren Teildisziplinen für Wirtschaft, Industrie und Forschung ist unübersehbar. Geowissenschaftliche Erkenntnisse sind vor allem im Bergbau, im Sektor Rohstoffgewinnung, in der Energiewirtschaft sowie im Bauwesen, in der Landwirtschaft, Wasserwirtschaft oder auch im Umwelt- und Naturschutz die Basis für Planung und praktisches Handeln. Aber auch die Eingriffe in die Umwelt, deren Folgenabschätzung und Sanierungsvorhaben erfordern geologisches Know-how.

Die Gewinnung nutzbarer mineralischer Rohstoffe durch den Menschen aus Bereichen nahe der Erdoberfläche erfolgt bereits seit Jahrtausenden. Doch erst mit verbesserten Fördertechnologien und dem Einsatz wirksamerer Techniken zur Wasserhebung war weltweit bei der Gewinnung von Rohstoffen ein Vordringen zu immer größeren Fördertiefen möglich. Während bei der landwirtschaftlichen Nutzung des Bodens das Relief der Erdoberfläche weitgehend erhalten bleibt, ist heute fast jede Form der Rohstoffgewinnung nahe der Erdoberfläche oder aus dem tieferen Gesteinsuntergrund mit starken Veränderungen der natürlichen geologischen Gegebenheiten – wie Geomorphologie, Lagerungsverband der Gesteine, Stoffbestand oder Wasserhaushalt – verbunden. Da das Ruhrgebiet bis in 1.200 Meter Tiefe bei einer flächenmäßigen Dimension von mehreren tausend Quadratkilometern die am besten erkundete Lagerstätte der Welt ist, lässt sich hier die Rolle des Geofaktors Mensch besonders eindrucksvoll darstellen.

Im Bereich des Rohstoffabbaus an der Erdoberfläche sowie in größerer Tiefe führt dieser anthropogene Eingriff primär zu großen Massendefiziten und zu einer weiträumigen Verlagerung der in flüssiger (Erdöl, Wasser), gasförmiger (Erdgas) oder fester Form (Steinkohle, Erze) gewonnenen Rohstoffe. Diese spezielle Form anthropogener Massenverlagerung markiert in der Regel den Beginn einer langen Kette sekundärer – etwa mit dem Weitertransport der Rohstoffe verbundener – sowie tertiärer, vor allem mit der Rohstoffaufbereitung, Veredlung und effektiven Nutzung dieser Stoffe verknüpfter Massenverlagerungen.[1] Die unmittelbar mit dem von Meyer 1989 als „Techrosion“ definierten Abbauprozess verbundene Massenverlagerung führt zu irreversiblen Umweltauswirkungen. In Zeit und Raum betrachtet, erreichen diese bergbaulich bedingten Veränderun-



(3) Querprofil durch die oberkarbonische Schichtenfolge des Ruhrgebiets mit überlagerndem Deckgebirge.

gen in Regionen wie dem Ruhrgebiet geradezu geologische Dimensionen. Es können sich daher erst in sehr langen Zeiträumen (10^2 bis 10^4 Jahre) natürliche Gleichgewichtsbedingungen wiedereinstellen.

Vom Menschen ausgehende Umwelteinwirkungen haben vielfach weitreichende geologische Folgen. Die direkte Umgestaltung der Erdoberfläche, aber auch der indirekte Eingriff in heutige geodynamische Prozesse führt langfristig zu einer Verschiebung der von biotischen und abiotischen Faktoren gesteuerten Gleichgewichte. Die sich ergebenden Umweltbelastungen haben letztlich schwerwiegende Rückwirkungen für den Menschen selbst.[2]

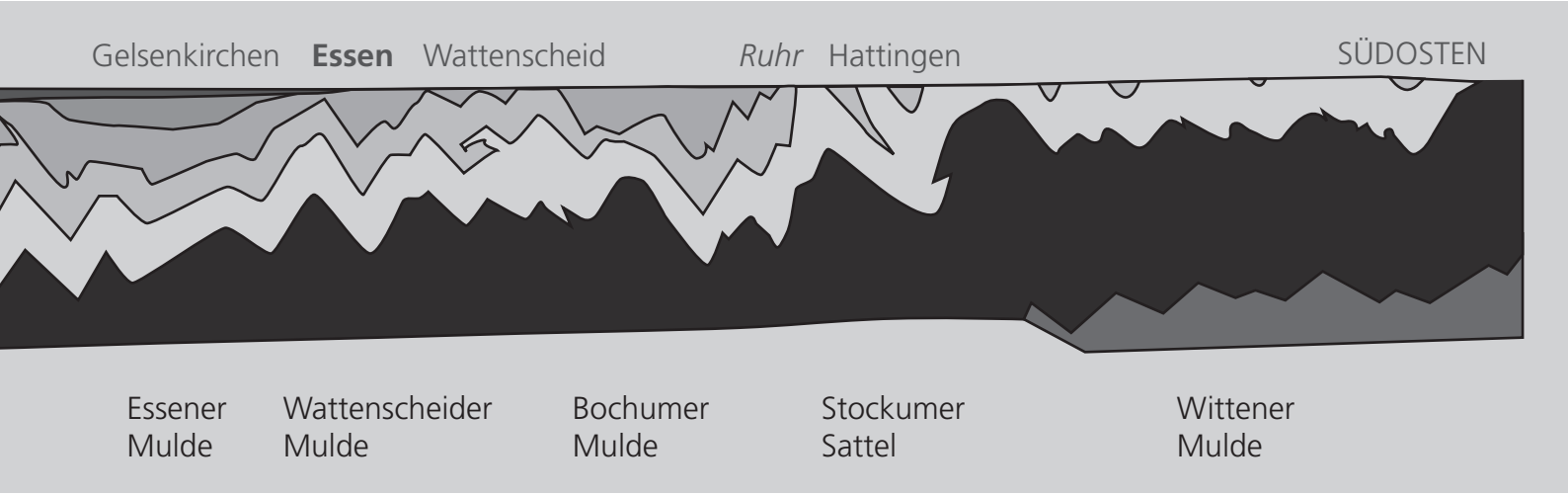
Geologische und bergbauliche Situation im Überblick

Das Ruhrrevier umfasst unterschiedliche landschaftsräumliche Einheiten. Die geographischen Bezeichnungen decken sich nicht immer genau mit den Grenzen der regionalgeologischen Einheiten, denn sowohl das Relief als auch die Gewässer und ihre Ablagerungen wurden durch relativ junge Prozesse geprägt. Dies geschah vor allem während der einzelnen Eiszeiten im Quartär, als sich Gletscher mehrfach bis zur Ruhr vorschoben – zuletzt vor rund 150.000 Jahren. Bei den weitesten Eisvorstößen nach Süden war während der Elster- und Saale-Eiszeit das Tal der Ruhr, welches bereits existierte, ganz mit Eis ausgefüllt. Geologisch betrachtet sind es drei große tektonische und regionalgeologische Einheiten, die das Ruhrgebiet beherrschen und die dreidimensional betrachtet werden müssen:

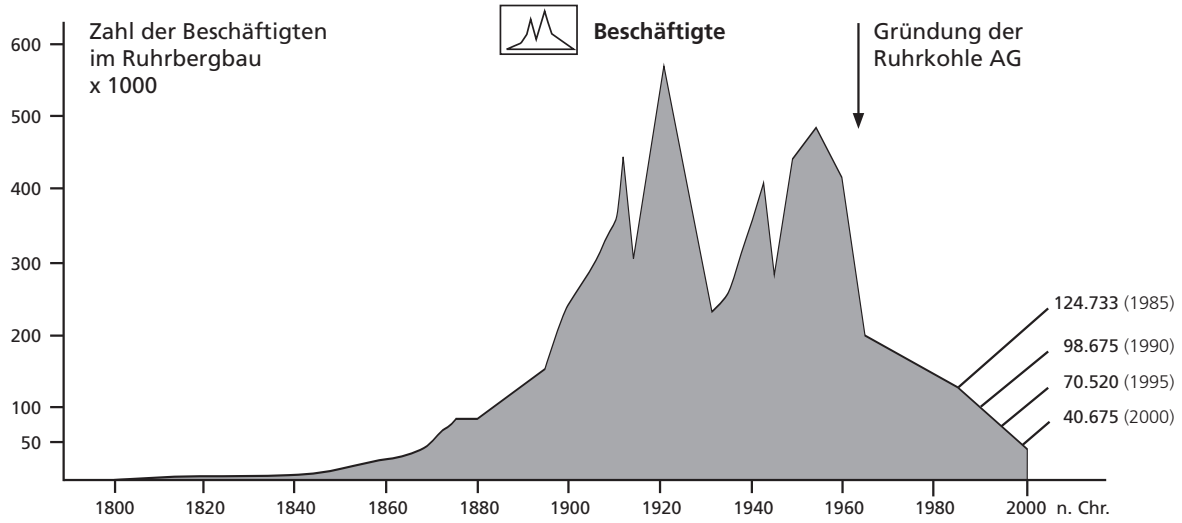
1. das paläozoische Grundgebirge des Schiefergebirges (Devon-Karbon)
2. das Deckgebirge des Münsterländer Kreidebeckens (Permo-Trias, Oberkreide)
3. die Grabenstruktur der Niederrheinischen Senke (Tertiär-Quartär).

Das Grundgebirge ist überall unter dem Ruhrgebiet und dem Münsterland vorhanden. Es tritt jedoch nur im Süden beiderseits der Ruhr sowie weiter südlich – hier als Rheinisches Schiefergebirge bezeichnet – direkt an die Tagesoberfläche. Dieses variszische Faltengebirge mit allen seinen Sätteln (nach oben gewölbte Falten) und Mulden (nach unten gewölbt) besteht vor allem aus Schichten des Devons (z. B. im Velberter Raum) sowie des Unter- und Oberkarbons. Die Faltung dieser viele tausend Meter mächtigen Schichtfolge begann bereits im Oberdevon vor über 350 Millionen Jahren und endete im jüngsten Oberkarbon vor 295 Millionen Jahren, nachdem die Steinkohle in führenden Schichten des jüngeren Oberkarbons (Namur C bis Westfal D) abgelagert worden war. Damit war das breite, ganz Europa durchziehende variszische Gebirge entstanden, das ab der Wende Karbon/Perm vor ca. 300 Millionen Jahren stark abgetragen wurde.

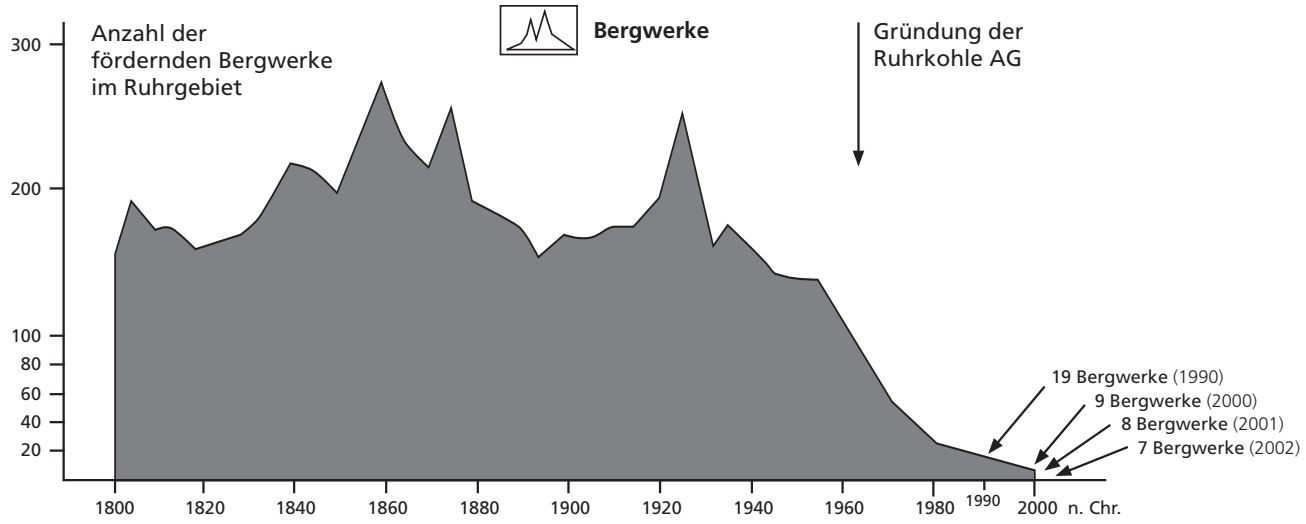
Der im Grundgebirge generell Südwest-Nordost gerichtete Längsverlauf der Schichten wird als „Streichen“ bezeichnet. Es entspricht dem Verlauf der großen Sattel- und Muldenstrukturen. Dieser spiegelt sich auch deutlich im morphologischen Relief beiderseits der Ruhr wider, wo die bis mehrere Zehner Meter mächtigen relativ verwitterungsbeständigen karbonischen Sandsteine als Härtlingsrücken der genannten Richtung folgen. An den meist senkrecht oder diagonal zum Generalstreichen verlaufenden tektonischen Verwerfungen („Störungen“) wurden die Sättel und Mulden seitlich versetzt. So entstanden quer zur Längsausrichtung der Faltenstrukturen so genannte Horste, Gräben und Staffelbrüche. Diese „Zerblockung“ des Steinkohlengebirges bedeutet, dass gleich alte Schichten und Flöze an diesen Störungen um teilweise Hunderte von Metern gegeneinander versetzt sind. Der Abbau wurde dadurch sehr erschwert. Durch die vor allem in den Sattelstrukturen intensive Faltung wurden die Flöze zum Teil bis zur Senkrechten auf-



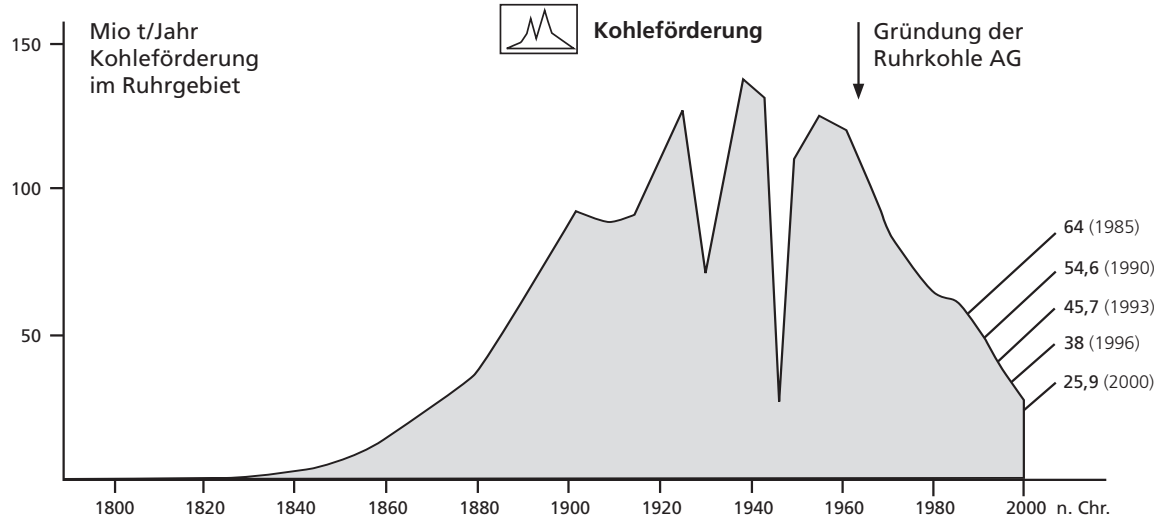
Erläuterung:
Der mittlere Teil des Profils ist an der Geologischen Wand im Essener Grugapark als 14 Meter langes Natursteinrelief dargestellt.



(4) Entwicklung der Beschäftigtenzahlen im Ruhrbergbau.
Quellen: Wiggering 1993 und bislang unveröffentlichte Angaben der DSK (Deutsche Steinkohle)



(5) Entwicklung der Bergwerkschließung.
Quellen: Wiggering 1993 und bislang unveröffentlichte Angaben der DSK (Deutsche Steinkohle)



(6) Entwicklung der Kohleförderung.
Quellen: Wiggering 1993 und bislang unveröffentlichte Angaben der DSK (Deutsche Steinkohle)

gerichtet. Das Bergarbeiterdenkmal „steile Lagerung“ von Max Kratz zeigt, wie schwierig die Arbeit des Bergmanns früher war (Abb. 1).

Heute wird im Ruhrgebiet wegen der Vollmechanisierung der Strebe (Schildausbau, hydraulische Stempel, Schnitt der Kohle mit Walzenschrämmladern) nur noch dort Kohle abgebaut, wo die Flöze mit einer mittleren Dicke von 2,20 Metern relativ flach geneigt liegen. Im Jahr 1960 lag die durchschnittliche gebaute Flözdicke bei 1,05 Metern. Dies ist vor allem in den mehrere Kilometer breiten kofferförmigen Sätteln und Mulden der Fall. Hingegen musste im südlichen Revier der Abbau auf vielen Zechen zu Beginn der 70er Jahre eingestellt werden. Wegen des dort vorherrschenden engen Faltenbaus – bei zugleich starker Flözneigung – war ein mechanisierter Abbau bergbautechnisch nicht möglich oder unwirtschaftlich. Steinkohlevorräte wären hier durchaus noch vorhanden gewesen. In Essen, der einst zechenreichsten Stadt in Europa, wurde 1986 mit der Zeche Zollverein die letzte Zeche stillgelegt. In Dortmund wird ebenfalls seit 15 Jahren keine Kohle mehr gefördert.

Unmittelbar über dem alten variszisch gefalteten Gebirgssockel liegt das jüngere Deckgebirge mit unterschiedlichen Sedimentgesteinen aus der Perm-, Trias- und Kreidezeit. Das Perm (Zechstein) tritt im Raum Wesel als ca. 500 Meter mächtiges Steinsalzlager (Salzbergwerk Borth) auf. Im Nordwesten ist in der Tiefe Buntsandstein (Untere Trias) durch Bohrungen nachgewiesen. Das jüngere Deckgebirge wird aus Schichten der Oberkreidezeit aufgebaut. Im südlichen Ruhrrevier zwischen Mülheim und Unna liegt die Oberkreide direkt auf dem Karbon des Steinkohlengebirges.

Da die Oberkreide-Schichten durch leichte tektonische Einkippung bedingt mit ca. drei bis fünf Grad nach Norden einfallen, verlaufen die Rippen der verwitterungsresistenteren Mergelkalke und Kalksteine fast genau Ost-West (Haarstrang). Die weicheren tonig-mergeligen Schichten verlaufen diesen parallel. Da sie tiefer erodiert sind, folgen ihnen wichtige Verkehrswege – wie der alte Salzhandelsweg „Hellweg“. Die Hellweg-Börden sind von fruchtbarem Löß bedeckt, der die Kreide-Schichten verhüllt. Durch das flache Einfallen der Kreideschichten nach Norden schwillt das Deckgebirge auf über 400 Meter im mittleren Revier und weiter zur Lippe im Gebiet Hohe Mark bis auf 1.100 Meter an. Dieser „Kreidekeil“ lässt den abbaufähigen Bereich des Steinkohlengebirges – bei einer projektierten Abbautiefe bis 1.500 Meter unter Normalnull nach Norden generell schrumpfen. An dieser Stelle stehen dem Bergbau höchstens noch 400 bis 500 Meter kohleführende Schichten zur Verfügung. Im westlichen Bereich der Lippe-Mulde ist aufgrund einer wesentlich günstigeren bruchtektonisch bedingten Situation das Deckgebirge zum Teil nur 300 bis 500 Meter mächtig, so dass dort bis zu 1.000 Meter mächtiges Steinkohlengebirge erschließbar ist (z. B. Zeche Prosper/Haniel). Mit Ausnahme des Bergwerks Ost (Monopol bei Kamen) liegen alle fördernden Bergwerke im nördlichen Revier in der breiten Lippe-Mulde.

Der jüngste Teil des Deckgebirges besteht aus Ablagerungen der Tertiär – und Quartärzeit. Sie bedecken weite Bereiche insbesondere im mittleren und nördlichen Ruhrgebiet. Aber auch im Süden verhüllen sie teilweise das flözführende Karbon, sodass in den dortigen Bergschadensgebieten oft nur anhand von Pingenzügen der Flözverlauf an der Erdoberfläche zu verfolgen ist. Im Wesentlichen handelt es sich um gröber- bis feinkörnige Lockersedimente in Form von Kiesen, Sanden, Schluffen, Tonen oder auch mergeligen Ablagerungen (z. B. Grundmoräne). In weiten Teilen des Reviers ist der vom Wind aus dem Gletschervorland herbeitransportierte, zum Teil bis zwölf Meter mächtige fruchtbare Löß verbreitet. Im Norden finden sich lokal über den Oberkreideschichten Grundmoränenreste sowie holozäne Dünensande oder torfige Ablagerungen. Viele dieser mineralischen Rohstoffe wurden verstärkt seit 1850 wirtschaftlich genutzt. Zahlreiche Sand- und Kiesvorkommen stehen auch noch heute im Abbau.

Entstehung der Steinkohle

Das Oberkarbon ist weltweit die kohlenreichste Formation in der Erdgeschichte, wie bereits der Name (lat. carbo = Kohle) für diese geologische Periode verdeutlicht. In dieser Zeit vor rund 325 bis 295 Millionen Jahren kam es – nach der Eroberung der Festländer durch die ersten Landpflanzen seit Beginn des Devons vor rund 400 Millionen Jahren – zu einer geradezu explosionsartigen Entfaltung der Pflanzenwelt im Oberkarbon: Bärlappgewächse, Farnsamer und Siegelbäume erreichten bereits Baumgröße. Beiderseits des damaligen Äquators kam es unter entsprechend günstigen klimatischen und geologischen Rahmenbedingungen zur Ausbreitung ausgedehnter Waldmoore. Deren abgestorbene Biomasse führte zur Bildung mächtiger Torfschichten, die durch Überlagerung mächtiger Kies-, Sand- und Tonschichten den Prozess der Inkohlung vom Braunkohlen- bis zum anthrazitischen Steinkohlenstadium durchliefen. Entscheidend war die Temperaturzunahme innerhalb der absinkenden gesamten Schichtfolge zur Tiefe hin.

Das Rheinisch-westfälische Steinkohlenrevier ist nur ein relativ schmaler Abschnitt eines riesigen „Kohlengürtels“, der sich nach Westen über das Aachener Revier, Südholland, Belgien und Nordfrankreich bis nach Südengland und Wales – vor Öffnung des Atlantiks sogar bis nach Nordamerika (Appalachen) erstreckt. Nach Osten lässt sich dieser Gürtel bis nach Polen (Oberschlesisches Steinkohlenrevier) verfolgen. Die Gesamtlänge dieses europäischen Kohlegürtels beträgt

1.800 Kilometer. Im Ruhrrevier erstreckt sich das Abbaugebiet aus dem linksrheinischen Gebiet (Kamp-Lintfort, Moers) über 100 Kilometer bis in den Raum Hamm/Ahlen. Die ursprünglich größte Breite des Reviers von über 40 Kilometern ist heute auf die Hälfte geschrumpft.

Insgesamt bildete sich dieses europäische Steinkohlenbecken mit seiner insgesamt über 5.000 bis 6.000 Meter mächtigen Schichtenfolge als breite „paralische" Senke im Vorland des seit rund 315 Millionen Jahren verstärkt aufsteigenden variszischen Gebirges. Als paralisch wird ein flacher kontinentaler Ablagerungsraum in Meeresnähe bezeichnet, der auch selbst immer wieder vom Meer überflutet wird. Während im Unterkarbon – also 355 bis 325 Millionen Jahre vor heute – in diesem bis zu mehreren hundert Kilometer breiten Ablagerungsraum das Meer vorherrschte, kam es durch zunehmende Einschüttung von gröberem Abtragungsschutt aus dem im Süden aufsteigenden variszischen Gebirge zu einer allmählichen Verflachung des Meeresraums. Auf diese Weise konnten sich bereits im älteren Oberkarbon, dem Namur C, die ersten Waldmoore ausbreiten. Im Ruhrgebiet werden die ältesten Flöze – wie Gottessegen, Besserdich oder Neuflöz – wie sie im großen Steinbruch Rauen in Witten-Gedern zu sehen sind von einer 1.800 bis 2.000 Meter mächtigen „flözleeren" Oberkarbon-Schichtfolge unterlagert. Das darüber folgende „Flözführende", in dem mehr als 300 Flöze innerhalb einer vor allem aus Ton-, Schluff- und Sandsteinen bestehenden Schichtserie vorkommen, erreicht insgesamt bis zu 3.200 Meter Mächtigkeit.

Die flözführende Schichtfolge reicht vom „Liegenden" (Namur C) bis zum „Hangenden" (Westfal D). Die jüngsten im Ruhrgebiet noch erschlossenen Schichten sind die Lembecker Schichten, deren Flammkohlen den höchsten Gasgehalt und somit den relativ geringsten Inkohlungsgrad aufweisen. Die ältesten Flöze mit dem höchsten C-Gehalt (bis über 90 Prozent) bzw. geringsten Gasgehalt (bis unter 10 Prozent) kommen in den Oberen Sprockhöveler Schichten vor, in denen die Kohleführung zögerlich einsetzte. Diese Tatsache kommt auch in meist sehr geringer Flözdicke, in geringer Flözzahl pro 100 Meter Gesteinssäule und hohem Ascheanteil der Kohle zum Ausdruck. Die enorme Mächtigkeit der überlagernden Schichten und somit die große Versenkungstiefe bewirkte, dass die Inkohlung mit der zur Tiefe hin steigenden Temperatur – im Oberkarbon wahrscheinlich um ein Grad pro 15 Meter – zunahm. Heute nimmt die Temperatur in Mitteleuropa um ca. ein Grad pro 33 Meter Tiefe zu („geothermische Tiefenstufe").

Dieser gesamte Sedimentstapel des Karbons wurde schließlich von der generell nach Norden wandernden Gebirgsbildung mit erfasst. Durch diese „orogene Welle" wurden die ursprünglich horizontal abgelagerten Schichten mit ihren wenige Zentimeter bis maximal fünf Meter mächtigen Steinkohleflözen in Falten gelegt, deren Verlauf im Ruhrgebiet etwa Nordost-Südwest gerichtet ist. Sowohl die Lage der großen Faltenstrukturen, die man als Hauptsättel und Hauptmulden bezeichnet, als auch die tektonischen Störungen waren – neben der schwankenden Kohleführung der Schichten zwischen anderthalb bis sechs Metern (maximal acht Metern) Kohlemächtigkeit pro 100 Meter Schichtfolge – ausschlaggebend für die bergbauliche Praxis. Aus dem Verlauf der Faltenstrukturen sowie aus dem Verlauf der Störungen quer zum Faltenbau resultiert ein schachbrettartiges Gliederungsmuster der Steinkohlenlagerstätten. Zum Teil spiegelt sich dieses Muster auch in der Wirtschafts- und Siedlungsgeschichte des Ruhrgebietes wider.

Das Deckgebirge der Oberkreide schwillt nach Norden auf über 1.000 Meter an (Raum Haltern). Hier wurden im nördlichen Ruhrgebiet von 1970 bis in die 80er Jahre Hunderte von Erkundungsbohrungen in einem Areal von über 7.500 Quadratkilometern niedergebracht. Die geophysikalische und geologische Auswertung ergab, dass noch enorme Steinkohlevorräte im nördlichen Ruhrgebiet und im Münsterland bis 1.500 Meter Tiefe lagern – insgesamt 420 Milliarden Tonnen! Allerdings wären in Zukunft kaum mehr als ein Zwanzigstel dieser Vorräte gewinnbar. Die in Deutschland geologisch gesicherten und gewinnbaren Vorräte von ca. 23 Milliarden Tonnen dürften – legt man die voraussehbaren technisch-ökonomischen Rahmendaten zugrunde – keineswegs in vollem Umfang abbauwürdig sein, obwohl sich über 75 Prozent dieser Vorräte in flacher Lagerung befinden. Unter diesem Aspekt ist die Steinkohle „ein nachhaltiger Energieträger", wie dies auch auf dem Deutschen Steinkohlentag in Essen Ende 2001 betont wurde. In der Tat stellt diese Lagerstätte im Ruhrgebiet die weitaus größte und langfristig nutzbare Energiereserve Deutschlands dar – insbesondere unter dem Blickwinkel der Versorgungssicherheit.

Bergbaugeschichte: Daten und Fakten

Im römischen Xanten wurden Bäder wahrscheinlich schon mit Steinkohle von der Ruhr beheizt. Ein Abbau ist aber erst im Jahr 1129 in Duisburg urkundlich belegt. Zahlreiche Stollen im Ruhrtal, wo beiderseits der Ruhr das flözführende Oberkarbon zutage tritt, waren mit die ersten Gewinnungsorte. Hier begann der gezielte Steinkohlenbergbau. Er kann im Raum Dortmund bis in das 13. Jahrhundert zurückverfolgt werden. Zunächst wurde die Steinkohle vor allem für den Hausbrand, spätestens seit dem 14. Jahrhundert auch für Feuer der Schmiedeesse („Esskohlen") genutzt. Eine sehr alte Gewinnungsart war der Pingenbau. Hierbei wurden

kleine Gruben entlang der an der Erdoberfläche „ausbeißenden“ Kohlenbänke (erst in jüngerer Zeit „Flötze“ bzw. „Flöze“ genannt) abgebaut. Der Name „Pütt“ rührt übrigens von dieser Art des Abbaus her (lat. puteus = Grube bzw. Brunnen). Doch erst mit dem Stollenbau konnte man an den Talhängen der Ruhr die Flöze im Gebirgsstreichen bis tiefer in den Berg hinein verfolgen. Hierzu mussten jedoch kostspielige Entwässerungsstollen („Erbstollen“) angelegt werden.

Im Ruhrgebiet förderte man im Jahr 1804 rund 380.000 Tonnen Kohle auf 229 Zechen. Die Einführung der künstlichen Bewetterung, der erste Einsatz von Dampfmaschinen (1801) zur Wasserhaltung und zur Kohleförderung (1809) sowie die gelungene Koksbrennerei (seit 1789) markieren den rasanten technischen Fortschritt in dieser Zeit (Huske 1987). Um 1820 wurden im südlichen Ruhrgebiet die karbonatischen Kohleneisensteine („Blackband“) als Eisenerze mit dem Hauptmineral Siderit ($FeCO_3$) entdeckt. Dieser heimische Rohstoff bildete die Basis für die rasch aufblühende Eisenindustrie im Ruhrgebiet. Mit Koks aus Ruhrkohle wurden diese Erze ab 1849 erstmals mit Erfolg verhüttet (Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim). Damit war der Aufstieg der Stahlindustrie und der Gießereien vorprogrammiert.

Von ganz entscheidender Bedeutung war jedoch der Vorstoß in das Steinkohlengebirge unterhalb der Kreidebedeckung im südlichen Ruhrgebiet. Dass sich das Steinkohlengebirge darunter nach Norden fortsetzte, war bereits 1806 durch von Hövel erkannt worden. Doch erst in den Jahren 1832 und 1839 wurde diese „Mergeldecke“ auf heutigen Essener Gebiet durchstoßen. Hier begann ab 1842 eine regelmäßige Kohleförderung (Zeche Graf Beust in Essen). Um 1840 erreichte der Bergbau auf der Linie Duisburg-Essen-Bochum-Dortmund-Unna die Hellwegzone. Etwa zehn Jahre später förderten 198 Zechen im Revier bereits zwei Millionen Tonnen Steinkohle. Die Zahl der im Bergbau Beschäftigten lag damals bei 122.000. Die erste ausführliche geologische Beschreibung des Ruhrkarbons mit einer Flözkarte erschien 1859. Die folgenden vier Jahrzehnte bis 1900 waren geprägt von einer ständig steigenden Förderung und einer Ausweitung der Abbaugebiete nach Westen bis auf die linke Rheinseite sowie weiter nach Norden bis in den Raum Recklinghausen. Während 1870 der Bergbau bis zur Emscher vorrückte, wurde um 1900 die Lippezone zwischen Wesel und Hamm erreicht.

Der enorm steigende Koksbedarf für die Eisenverhüttung in Hochöfen, die zunehmende Erzeugung von Nebenprodukten (Kohledestillation zur Teergewinnung ab 1883, Treibstoffgewinnung aus Kohle seit 1913) begleiteten diesen Aufstieg. Im Jahr 1939 wurden 130,2 Millionen Tonnen Steinkohle im Revier gefördert – die höchste Jahresförderung im Ruhrbergbau überhaupt! Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden 1957 „nur“ noch 123,2 Millionen Tonnen erreicht, nachdem die Fördermenge 1945 auf 33,4 Millionen Tonnen gesunken war. Diese Menge entsprach 82,5 Prozent der mit 149,4 Millionen Tonnen höchsten Förderung aller vier Steinkohlenreviere in der Bundesrepublik (Ruhr, Saar, Aachen, Ibbenbüren). Etwa ein Drittel der Kohle wurde im Jahr 1957 bereits mechanisch gewonnen. Nach der Gründung der Ruhrkohle (RAG) im Jahr 1968 existieren nur noch 52 Bergwerke und 29 Kokereien. Im Jahr 1957 waren es noch 61 Kokereistandorte. Die Zahl der Großschachtanlagen nahm hingegen deutlich zu. Indessen mussten im südlichen Revier große Zechen – vor allem wegen ungünstiger geologischer Lagerungsverhältnisse – beim weiteren Mechanisierungsprozess (Einsatz des vollmechanischen Strebausbaus) stillgelegt werden. Während 1956 noch rund 50 Prozent der Kohleförderung im Gebiet südlich der Emscher erfolgte, betrug dieser Anteil 1979 nur noch zehn Prozent. Wie sich in jüngster Zeit die Zahl der Zechen, der im Bergbau Beschäftigten sowie die Kohleförderung entwickelte zeigen die Diagramme der Abbildungen 4, 5 und 6.

Die Fördertechnologie machte eine Steigerung der Schichtleistung pro Mann unter Tage zwischen 1957 und heute um etwa das Vierfache möglich. Im Jahr 2000 lag sie bei 6,7 Tonnen je Mann und Schicht.

Die bergbautechnische sowie die wirtschaftlich-industrielle Entwicklung verliefen im Ruhrgebiet in interessanter Weise parallel. Begründet liegt diese Tatsache maßgeblich im geologisch-tektonischen Aufbau der Lagerstätte Ruhr sowie ihrer Erkundungs- und Erschließungsgeschichte. So wurden in der Anfangsphase beiderseits der Ruhr Kohlenarten angetroffen, die sich am besten für Hausbrand und Schmiedezwecke eigneten (Anthrazit, Mager- und Esskohlen). Mit dem Aufblühen von Eisen- und Stahlindustrie waren die Fettkohlen begehrt, die sich bei der Verkokung „fett“ aufblähten und so die am besten verkokbaren Steinkohlen waren. Da diese Fettkohlen sich vor allem in den Bochumer Schichten fanden, führte die Nordwanderung in den Emscherraum zu deren weiträumigen Abbau im mittleren Revier. Die Fettkohlen bildeten gleichsam das „Rückgrat“ des Reviers über Jahrzehnte. Noch 1970 belief sich die Fettkohleförderung auf ca. 75 Prozent der Gesamtfördermenge von 91 Millionen Tonnen. Durch die Verlagerung der Hauptförderung von der Emscher- zur Lippezone rückten aber auch zunehmend die stärker gashaltigen Kohlen, die sich am besten für die Stromerzeugung in Großkraftwerken eigneten, in den Fokus des wirtschaftlichen Interesses. Währenddessen ging der Koksbedarf infolge des Niedergangs der Stahlindustrie stärker zurück. Bei der Verkokung fielen die wichtigen Ausgangsprodukte für den bedeutenden

(7) Auf dem Campus der Universität Essen: Block aus Ruhrsandstein mit großen Strudellöchern – von der Küste des Oberkreidemeeres bei Mülheim-Broich (Kassenberg Steinbruch Rauen).

Industriezweig der Kohlechemie an. Im Gefolge des Strukturwandels kam es jedoch zur Schließung der meisten Kokereistandorte. Heute arbeitet nur noch eine Kokerei im Revier.

Mineralische Rohstoffe und Wasser-Ressourcen im Ruhrgebiet

Das Ruhrgebiet ist lagerstättenkundlich gesehen auch eine Erzprovinz – wenngleich nicht so bedeutend wie benachbarte Reviere (z. B. Siegerland). Zu den wichtigen nutzbaren Rohstoffen zählen neben der Steinkohle und den bereits im 18./19. Jahrhundert nahe der Erdoberfläche abgebauten Eisenerzen (Raseneisenerze im Emscher- und Lippe-Tal; Spateisensteine und Kohleneisensteine im Oberkarbon) bedeutende Vorkommen von Blei-Zink-Erzen. Diese Erze wurden auf drei Zechen abgebaut: in Essen auf der Zeche Christian Levin, in Gladbeck auf der Zeche Graf Moltke und in Marl-Hüls auf der Zeche Auguste Victoria (Schacht Stein V). Die Haupterze waren hier vor allem silberhaltige Bleiglanz (PbS) und Zinkblende (ZnS) neben anderen Erzmineralen. Zwischen 1938 und 1962 wurden rund fünf Millionen Tonnen Roherze gefördert. Seither liegt der Erzbergbau still, obwohl noch beachtliche Vorräte vorhanden sind.

Von großer Bedeutung war auch der Abbau des „Ruhrsandsteins“. Diese sehr harten oberkarbonischen Sandsteine wurden in zahlreichen Steinbrüchen zwischen Witten-Herdecke und Mülheim – zuletzt am Kassenberg in Mülheim-Broich – gewonnen. Ein über sechs Tonnen schwerer Ruhrsandsteinblock aus dem dortigen Steinbruch Rauen liegt mitten im Campus der Universität in Essen (Abb. 7). Als Bruch- und Werksteine, aber auch als Versatzstoffe unter Tage wurden sie über viele Jahrhunderte beiderseits der Ruhr abgebaut. Zahlreiche Burgen, Klosteranlagen, Kirchen, Rathäuser und Brücken, aber auch ältere Fabrikanlagen, Bergbaugebäude und Wohnhäuser wurden aus diesem Ruhrsandstein erbaut. Die meisten „Ruhrsandstein“-Gebäude stehen heute unter Denkmalsschutz. Eine Reihe dieser stillgelegten Steinbrüche ist am Geologisch-bergbaukundlichen Wanderweg zwischen Essen-Heisingen und Essen-Werden gut erschlossen und mit Erläuterungstafeln versehen.[3] Diese alten Steinbrüche bieten einen ausgezeichneten Einblick in Schichtaufbau und Entstehungsgeschichte des flözführenden Karbons. Ferner sind hier wichtige Dokumente der Bergbaugeschichte zu sehen, wie z. B. alte Stollenmundlöcher. Hier sei vor allem auch auf den Bergbaukundlichen Wanderweg im Muttental bei

geogen	technogen
Ablagerungen junger Vulkanausbrüche basaltische Aschentuffe	*Steinkohlebergehalden klastische Sedimentgesteine*
• unverwitterte Minerale, Gesteinsglas (v. a. Silikate wie Feldspäte, Augit, Olivin)	• unverwitterte Minerale (v. a. Silikate wie Tonminerale; Glimmer, Quarz)
• z. T. starke Erosion bei Pyroklastika (durch vulkanische Prozesse zerbrochenes Material)	• starke Erosion an Böschungen frisch geschütteteten Bergematerials (technogen zerbrochen)
• Boden fehlt • zögernd einsetzende Rohbodenbildung	• Boden fehlt oder wird aufgebracht • Bergematerial als Substrat für Rohböden
• geringe Konzentration leicht löslicher Salze • hohes Potenzial mineralischer Nährstoffe • Silikatverwitterung • bei Verwitterung pH-Tendenz basisch • Rohbodenbildung v. a. durch physikalisch-chemische Verwitterung (klimaabhängig)	• hohe Konzentration leicht löslicher Salze (v. a. Chloride) —> rasche Auswaschung • niedriges Potenzial mineralischer Nährstoffe • Sulfidverwitterung (Pyrit FeS_2) —> Schwefelsäure- und Sulfatbildung —> Auswaschung • starke pH-Wert-Absenkung (bis pH 2) • langsam fortschreitende Rohbodenbildung durch Gesteinszerfall und Mineralumbildung
• langsame bis z. T. sehr rasche Besiedlung durch niedere Pflanzen und Tiere • hochwertige Böden, nachhaltig fruchtbar • geringe bis keine Trockengefährdung • Boden- und Vegetationsdecke in wenigen Jahrzehnten	• Primärsukzession der Pflanzen zögernd einsetzend oder Pioniervegetation durch Ansaat (Spezialmischungen) • bodenverbessernde Maßnahmen durch Zufuhr von Kalk, Dolomit, Phosphaten notwendig • erhöhte Trockengefährdung • Boden und Vegetationsdecke in mehreren Jahrzehnten

(8) Vergleich geogener und technogener Prozesse im Verwitterungskreislauf.

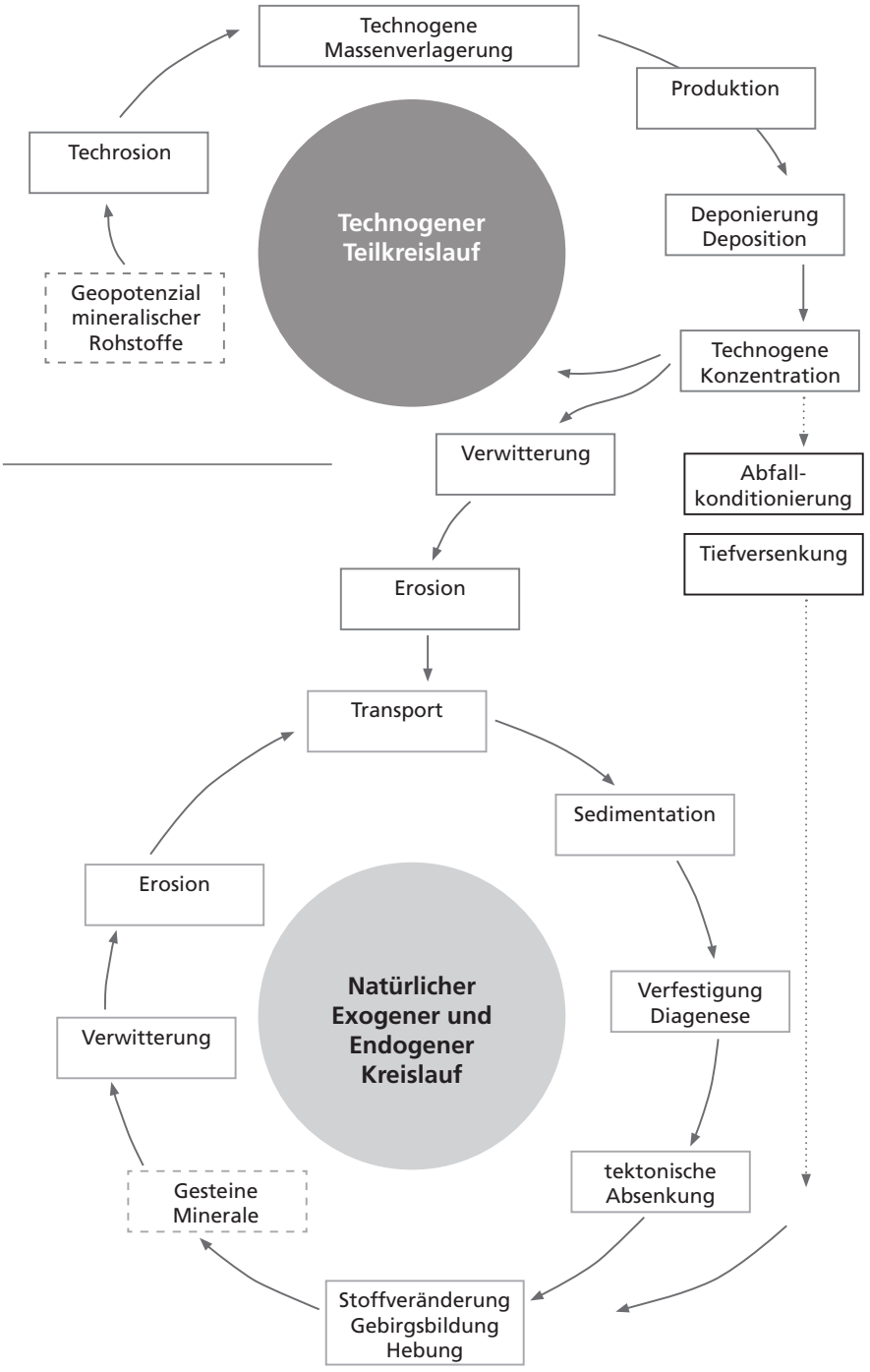
Witten-Gedern sowie auf den Geologischen Garten in Bochum hingewiesen. Dort wurden auf der ehemaligen Zeche Friederica seit 1868 auch jene Kohleneisensteine abgebaut, die anfänglich als heimisches Eisenerz mit Ruhrkoks verhüttet wurden.

Die oberkarbonischen Tonsteine im südlichen Ruhrgebiet, die mergeligen Tone der Tertiärzeit, wie sie am Ostrand der Niederrheinischen Bucht oder im Raum Dorsten-Schermbeck im nördlichen Revier vorkommen, sowie Sandmergel und Mergel der Oberkreide – bis hin zum Löß und Lößlehm des Quartär – wurden für Ziegeleizwecke gewonnen. Hochreine Quarzsande, wie sie noch heute im Raum Haltern bei Sythen in Oberkreideschichten abgebaut werden, wurden speziell in der Glasindustrie, andere hochwertige Sande für Gießereizwecke eingesetzt. Hier entstanden größere Tagebaue.

Eine der wichtigsten Ressourcen für die Industrie und die Bevölkerung war und ist das Wasser. Für die Wasserversorgung des westlichen Reviers haben die nördlich der Lippe verbreiteten Halterner Sande besondere Bedeutung. Diese kaum verfestigten, z. T. sehr reinen Quarzsande mit recht hohen Porenvolumen gehören der Oberkreide (Santon) an. Ihre Verbreitung erstreckt sich über ein Areal von fast 900 Quadratkilometern. Hier wird das Grundwasser durch etwa hundert Meter tiefe Brunnen aus einem Grundwasserspeicher gewonnen, der lokal bis 250 Meter Tiefe reicht. Bei der Nordwanderung des Bergbaus in den Lippe-Raum darf dieses wertvolle Wasserreservoir weder durch Bergschäden noch auf andere Weise gefährdet werden.

Der Mensch als geologischer Faktor im Ruhrgebiet

Der heutige Mensch ist zweifellos zu einen der wirksamsten geologischen Faktoren auf der Erde aufgestiegen. Diese Tatsache wird bereits bei der Betrachtung des Umfangs der mit der Rohstoffgewinnung weltweit verbundenen Massenverlagerungen augenfällig. Am Beispiel des Ruhrgebiets wird besonders klar, wie stark die Inanspruchnahme des gesamten Naturraum- und Geopotenzials war. Keine Frage ist, dass deren Folgewirkungen die Landschaft des Reviers auf viele Jahrzehnte oder Jahrhunderte hinaus maßgeblich beeinflussen werden. Selbst wenn



(9) Anbindung des technosphärischen Kreislaufs an den natürlichen Stoffkreislauf.

der Bergbau in Zukunft ganz eingestellt wird, müssen weite Regionen im Ruhrgebiet nach wie vor durch ständige Polderwirtschaft vor einer Versumpfung bewahrt werden. Viele unumkehrbare Veränderungen im Boden- und Wasserhaushalt, ein hohes Defizit bei der Versorgung der Region mit Baurohstoffen aus unmittelbarer Umgebung bis hin zur kostenträchtigen Beseitigung umweltgeochemischer Belastungen müssen von künftigen Generationen in Kauf genommen werden. Andererseits gilt es, die verbliebenen Ressourcen bewusst sparsamer als bisher zu nutzen.

Die vom Menschen sehr stark beeinflussten aktuogeologischen Prozesse – wie Erosion, Transport oder junge Sedimentbildung – sind ebenso zu berücksichtigen wie spezielle geoökologische Standortfaktoren und umweltgeochemische Vorgänge. Dies gilt zum Beispiel bei der Remobilisation von Schwermetallen (Blei, Zink, Kupfer, Cadmium, Nickel) oder anderen toxischen Elementen wie Arsen, welche die Pflanzen- und Tierwelt enorm belasten können. Aus umweltgeologischer Perspektive ist der Baldeneysee – dieser vor fast 70 Jahren künstlich angelegte Stausee der Ruhr – ein instruktives Fallbeispiel. Hier wurden in einem Forschungsprojekt die Sedimente, die sich im See von 1934 bis 1977 ablagerten, geochemisch untersucht. In den bis zu vier Metern mächtigen Seeablagerungen aus Schluffen ließ sich die Industriegeschichte anhand der variierenden Schwermetallkonzentrationen (z. T. um mehr als das zehnfache normaler Gehalte) über vier Jahrzehnte ablesen.[4] Hier kommt es ganz wesentlich darauf an, die anthropogen beeinflussten und technogenen Teilkreisläufe längerfristig in den natürlichen exogengeodynamischen Kreislauf einmünden zu lassen (Abb. 9).

Bei der Rohstoffgewinnung lassen sich primäre, sekundäre und tertiäre Folgewirkungen unterscheiden. Als primär sind z. B. die durch direkte Boden- und Biotopzerstörung sowie durch Relief- und Wasserhaushaltsveränderung bedingten Biotop- und Artenverluste zu bezeichnen. Auch Störungen von Pflanzen- und Tiergesellschaften am Ort des Abbaus und dessen unmittelbarer Umgebung gehören dazu. Sekundäre Folgewirkungen treten immer dann ein, wenn zum Beispiel durch Verwitterung von Sulfiden starke Säuren – wie z. B. auf Bergehalden – entstehen. Auch Aktivitäten beim Rohstofftransport, bei der Aufbereitung – etwa beim Brennen von Zementrohstoffen oder dem Abrösten von Erzen – werden Schadstoffe freigesetzt. Sie führen zu einer allmählichen Anreicherung, d. h. zur Geoakkumulation in Sedimenten. Sie können von dort

wieder in die Nahrungskette gelangen. Die Folge können belastende toxische und sogar letale Wirkungen bei Pflanze, Tier und Mensch sein. Als tertiäre Folgewirkungen sind Schädigungen aufzufassen, die längerfristig zu Veränderungen des Stoffhaushalts führen. Infolge wilder Verfüllung von Sand- und Kiesgruben mit Material aus der Rohstoffveredelung (z. B. Bergematerialien, Filterstäuben, Kraftwerksaschen, Verhüttungsschlacken) können sie später auf Ökosysteme bzw. Biotope „durchschlagen". Heute erfolgt teilweise eine Tieflagerung von Abfällen wie Filterstäube und Klärschlämmen in stillgelegten Grubenbauen der Zechen. Als tertiäre Folgewirkung wären auch die durch CO_2-Erhöhung bedingte globale Klimaerwärmung und alle hierdurch potenziell bewirkten Einflüsse auf die Biosphäre und Anthroposphäre zu bewerten. Immerhin ist vor allem durch die Verbrennung fossiler Energierohstoffe der CO_2-Gehalt der Atmosphäre von 285 ppm in vorindustrieller Zeit auf heute rund 370 ppm angestiegen.

Für die großen deutschen Reviere (Ruhr, Saar, Aachen, Osnabrück-Ibbenbüren), in denen im Jahr 2000 insgesamt 33,3 Millionen Tonnen Kohle gewonnen wurden, gilt, dass sich allein aufgrund der regionalen Lagerstättenausdehnung, des fast flächendeckenden Abbaus, der bisherigen Flächeninanspruchnahme (Abbaufelder, Betriebsflächen, Haldenflächen usw.) sowie der großräumigen stofflichen Veränderungen im Bereich der Erdkruste (Grubenwasserhebung, Steinkohlenförderung, Zutageförderung von Nebengestein) Massenverlagerungen in einer gewaltigen Größenordnung ergaben (Tab. 8). Im Laufe der letzten 100 bis 200 Jahre haben die Folgewirkungen im Ruhrgebiet praktisch sämtliche Naturraum- und Nutzungspotenziale der Lithosphäre, Pedosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre betroffen. Diese Veränderungen haben sich zwangsläufig auch auf fast sämtliche abiotischen und biotischen Ökofaktoren ausgewirkt.

Um die bisherigen Aus- und Folgewirkungen im Hinblick auf das Naturraumpotenzial und die komplexeren Wechselwirkungen im Naturhaushalt – insbesondere auch in Bezug auf zukünftige Planungen – zu erfassen, müssen zunächst alle bisherigen Fördervolumina von Steinkohle, Nebengestein („Bergematerial") und Grundwasser sowie die flächenmäßige Inanspruchnahme der Region (z. B. Böden, Gewässer) samt aller bisherigen Belastungen betrachtet werden. Abgesehen von den speziellen regionalgeologischen Rahmenbedingungen in den einzelnen Steinkohlenrevieren spielen beim untertägigen Abbau grundsätzlich die folgenden Faktoren die wichtigste Rolle:

Tiefenlage der gewinnbaren Steinkohlenflöze, Flözmächtigkeit und stoffliche Zusammensetzung der Kohle sowie die tektonischen Lagerungsverhältnisse. Ferner kommt es auf die Standfestigkeit des „Steinkohlengebirges", die Vorratssituation („bauwürdige Vorräte") sowie Art und Mächtigkeit des Deckgebirges an. Hinzu kommen die wichtigsten Flözeigenschaften wie Kohlequalität (Anteile von Faser-, Glanz-, Matt- und Streifenkohle), der Reifegrad und Gasgehalt, die Asche- und Schwefelgehalte, die Verkokungseignung sowie die verunreinigenden „Bergemittel" im Flöz. Weitere bergbaulich entscheidende Faktoren sind die Menge der zufließenden Grubenwässer („Sümpfungswässer") sowie die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

Erst in der Gesamtschau dieser Faktoren wird eine Beurteilung aller in der Vergangenheit aufgetretenen Umweltbelastungen sowie der künftig zu erwartenden Beeinträchtigungen möglich.

Folgen des Massendefizits: Bergsenkung

Durch den Abbau der Steinkohle in den einzelnen Grubenfeldern, in denen eine oft stark wechselnde Zahl von Flözen bei zum Teil erheblich schwankender Gesamtmächtigkeit übereinander abgebaut wird, kommt es zu regional unterschiedlichen Absenkungsbeträgen, die im Ruhrrevier von mehreren Metern (in den älteren, vor allem südlich der Ruhr gelegenen Abbaugebieten) bis zu über 20 Metern (maximal 24 Metern!) in den Kernzonen zwischen Ruhr und Lippe schwanken. Das Zusammenbrechen der bergbaulich geschaffenen Hohlräume (Strebe, alte Förderstrecken) in der Tiefe verursacht somit eine ungleichförmige Landsenkung („Subsidenz") an der Erdoberfläche. Die Bergsenkung führt zu vertikalen und horizontalen Verstellungen der ursprünglichen Landoberfläche. Dementsprechend wird das topographische Relief samt den Vorflutern (Flüsse, Bäche) in einer Weise verstellt, dass eine natürliche Drainage der Oberflächengewässer nicht mehr erfolgen kann. Das Gefälle der Vorfluter, also der Flüsse Ruhr, Emscher, Lippe und ihrer Nebenflüsse bzw. -bäche, wird mit allen daraus sich ergebenden Konsequenzen gestört.

Seit dem Übergang zum Tiefbau, bei dem die Talsohle der großen Vorfluter unterschritten wurde, und der seit Mitte des 19. Jahrhunderts bis heute anhaltenden Nordwanderung des Steinkohlenbergbaus im Ruhrrevier wurde davon ein Areal von rund 4.000 Quadratkilometern betroffen. Die Fläche der Grubenfelder aller Bergwerke der Ruhrkohle AG betrug im Jahr 1988 insgesamt 3.044 Quadratkilometer; davon waren zu diesem Zeitpunkt 794 Quadratkilometer in Betrieb. So hat die bisherige Steinkohlenförderung zu einer Veränderung des landschaftlichen Reliefs und des gesamten ober- und unterirdischen Wasserhaushalts auf mehreren tausend Quadratkilometern Fläche geführt. Mit diesen Eingriffen veränderten sich auch viele der entscheidenden Steuerfaktoren für die sich an der Erdoberfläche abspielenden aktuogeologischen Prozesse wie zum Beispiel bei der

Verwitterung und Abtragung sowie hinsichtlich der Transport- und Sedimentationsbedingungen (Abb. 10).

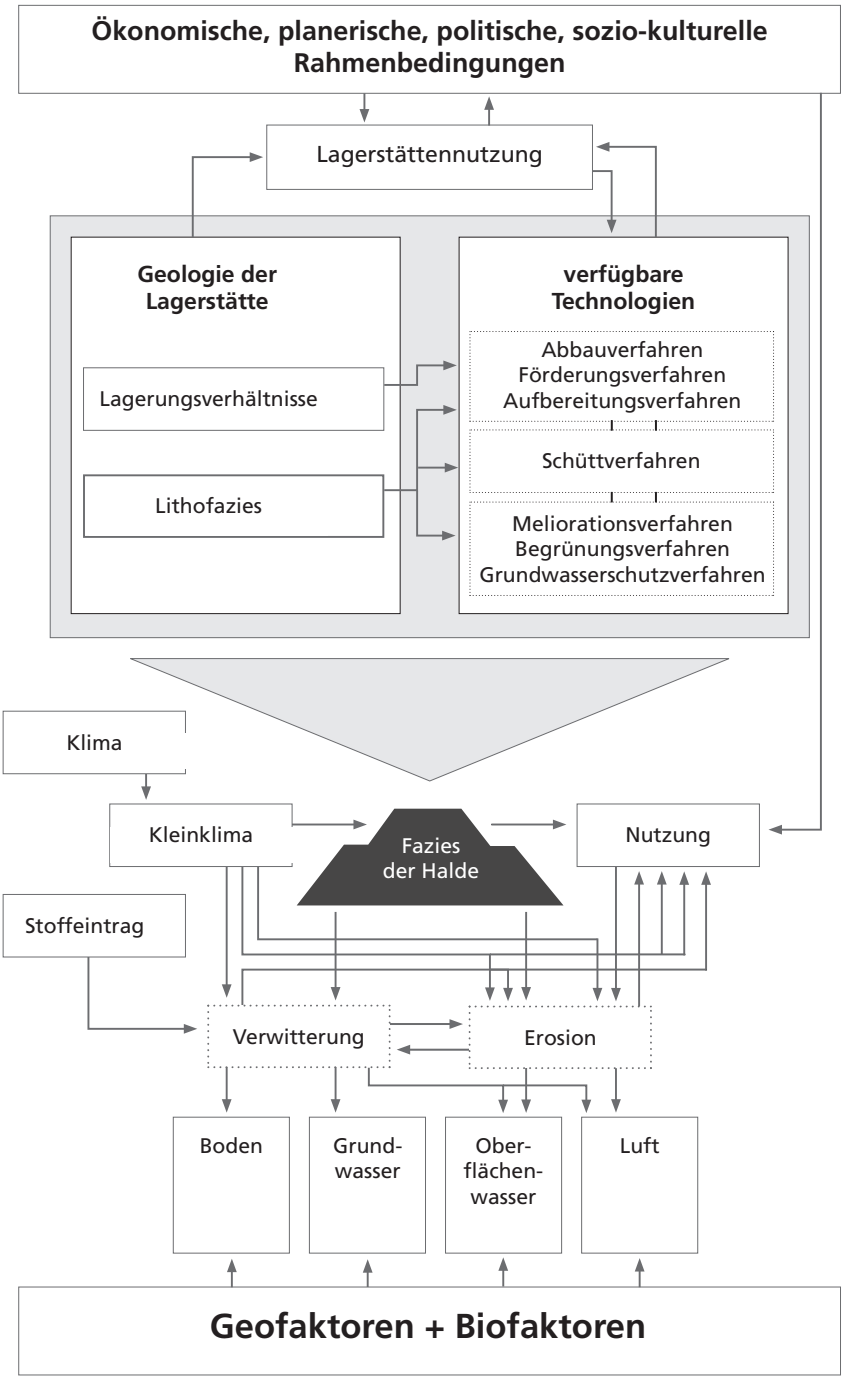
Das Ausmaß der Subsidenz wird deutlich, wenn man die kumulative Fördermenge der Steinkohle im gesamten Ruhrgebiet im Zeitraum von 1800 bis 2000 betrachtet (Tab. 11). Sie betrug in diesen knapp 200 Jahren insgesamt 9,94 Milliarden Tonnen. Dies entspricht einem Gesamtvolumen von über sieben Kubikkilometern. Hinzu müssen noch die mit der Kohle vor allem in den letzten Jahrzehnten verstärkt zutage geförderten Bergematerialien gerechnet werden, deren ursprüngliches Festgesteinsvolumen über 2,64 Kubikkilometer beträgt, sodass sich das insgesamt im Ruhrrevier unter Tage geschaffene Massendefizit auf fast zehn Kubikkilometer beläuft! Das gesamte Senkungsvolumen im Ruhrgebiet seit Beginn des Bergbaus beträgt über achteinhalb Kubikkilometer. Vermindert man dieses Volumen um das Schüttvolumen des Bergematerials auf Halden, so ergibt sich an der Erdoberfläche bis heute ein effektives Massendefizit von überschlägig sechs bis sieben Kubikkilometern. Dieses verteilt sich unregelmäßig auf das gesamte Abbauareal. Die Zahl registrierter Bergschadensfälle betrug in den 90er Jahren bis zu 30.000. Die Schäden werden von der RAG (Ruhrkohle AG) reguliert; über 90 Prozent der zu regulierenden Schadensfälle liegen im Kostenrahmen unter 5.000 Euro. Auch im südlichen Revier können noch jederzeit vom Altbergbau geschaffene oberflächennahe Hohlräume einbrechen und zeitweise zu Verkehrsbehinderungen führen.

Bergehaldenprobleme

Bei der Bergwerkserschließung und der Kohlegewinnung fallen zwangsläufig auch taube Gesteinsmassen an. Diese bezeichnet man kurz als „Berge“. Da bei vollmechanisiertem Abbau im Streb eine Mindeststrebhöhe – und damit eine Mindestflözdicke – erforderlich ist, wurde in zunehmendem Maße auch taubes Gestein „mitgeschnitten“. Liegt zum Beispiel die Kohlemächtigkeit bei zwei Metern, dann werden heute Bergemächtigkeiten von bis zu einem Meter in Kauf genommen. Natürlich erhöhte sich dadurch im Zeitraum 1940 bis 1990 ständig die Menge der bei der Kohleaufbereitung anfallenden Grob- und Flotationswaschberge. Größtenteils wurde dieses grobstückige bis feinkörnige Material, das aus Ton-, Silt- und Sandsteinen mit Kohleresten besteht, aufgehaldet. In der ersten Generation waren es Spitzkegelhalden in Zechennähe, die aufgrund der lockeren Schüttung durch Förderbänder ebenso wie später die tafelbergförmigen Halden der zweiten Generation zu Haldenschwelbränden neigten. Viele der „brennenden“ Halden mussten abgetragen werden, um Umweltbelastungen durch Rauch- und Schwelgase zu unterbinden. Eine Selbstentzündung wurde infolge Sauerstoffzutritts und die dadurch einsetzende Oxidation des Pyrits (Schwefelsulfid) in der Restkohle und im Nebengestein begünstigt.

Seit über 20 Jahren werden Großhalden als Landschaftsbauwerke gestaltet und systematisch begrünt. Eingehende geologisch-mineralogische, hydrogeologische, bodenkundliche und ökologische Untersuchungen waren grundlegende Voraussetzung. Als technogene Aufschüttungen weisen die Bergehalden Eigenschaften auf, die sie auch heute noch zu problematischen Gebilden machen.[5] Insbesondere führen die hohen Eisensulfidgehalte in Form von Pyrit (FeS_2) bei der Verwitterung des Haldenmaterials zu starker Schwefelsäurebildung (H_2SO_4) und damit zu einer drastischen Versauerung (pH-Wert-Absenkung bis unter pH 2). Ein rascher Bodenbildungsprozess sowie eine dauerhafte Begrünung werden durch diesen Säureschub erschwert.[6] Weitere umfangreiche ökologische Versuche wurden von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe an der Universität Essen an der Versuchshalde Waltrop durchgeführt. Sie haben auch die Chancen für die Entwicklung wertvoller Sekundärbiotope auf Haldenbrachflächen aufzeigen können. Die Möglichkeit, durch Phosphatmaterial-Zumischung – wie P-haltigen Reststoffen aus der Stahlerzeugung – den Versauerungsprozess zu verlangsamen und so den Sulfataustrag zu minimieren, wurden jüngst durch Laborexperimente geochemisch nachgewiesen.[7]

Welcher Art sind die Umweltbelastungen dieser Steinkohlebergehalden, deren Höhen meist mehrere Zehner bis über hundert Meter erreichen, und deren Grundflächen früher bei fünf bis sieben Hektar, heute aber bereits bis zu 100 Hektar (= ein Quadratkilometer) betragen? Insbesondere hat der fortschreitende Mechanisierungsprozess zu einem starken mengenmäßigen Anwachsen dieser „Waschberge“ geführt. Die Großhalden verändern das Landschaftsbild massiv. Ein Beispiel dafür ist die Halde Hoheward in Herten-Süd. Als künstliche Aufschüttungen fehlen diesen Halden ein gewachsener Boden, ein geregelter Grundwasserhaushalt sowie eine natürliche Vegetationsdecke. Damit steht das Haldenrelief zunächst nicht im Gleichgewicht mit den natürlichen Niederschlags- und Abflussverhältnissen. Die angestrebte Integration der Bergehalden in die Landschaft hängt jedoch nicht allein von ihrer äußeren Form ab. Ausschlaggebend für die Umweltverträglichkeit sind vor allem bestimmte hydrogeochemische, bodenkundliche und biologische Faktoren. Von ihnen hängt letztlich eine dauerhafte, über die Pioniervegetation sich hinaus entwickelnde Vegetationsdecke ab. Bei fortschreitender Verwitterung und Auswaschung des Bergematerials erhöht sich die Salzbelastung des versickernden und frei abfließenden Wassers im Umfeld einer Halde bis zu mehreren hundert Metern Entfernung. Die drainierten Haldenwässer führen in der Regel sehr hohe Gehalte an Salzen (vor allem



(10) Entstehung anthropogeologischer Körper am Beispiel der Steinkohle Bergehalden.
Quelle: aus der Dissertation von M. Kerth

Chloride, Sulfate), die von der Auswaschung der Ton- und Siltsteine sowie von der Verwitterung der in der Kohle und dem Gestein vorhandenen Eisensulfide in Form von Pyrit (FeS_2) stammen. Umfangreiche geologische und mineralogisch-geochemische Untersuchungen an Bergematerialien wurden im Fach Geologie der Universität Essen von 1980 bis 2000 durchgeführt.[8] Die Ergebnisse flossen auch in die Neufassung der Haldenrichtlinien ein.

Auch zukünftig werden Naturraumflächen für Halden beansprucht, wenn nicht größere Mengen des anfallenden Bergematerials wieder unter Tage als Versatz eingebracht werden oder für Bauzwecke in den Fremdabsatz gehen. Im Ruhrgebiet kam es gerade mit zunehmender Mechanisierung des Abbaus zu verstärkter Aufhaldung, obwohl die Förderung inzwischen von 123,2 Millionen Tonnen Steinkohle im Jahre 1957 auf 25,9 Millionen Tonnen im Jahr 2000 gesunken ist. Im rund 4.450 Quadratkilometer großen KVR-Gebiet lag die Gesamtzahl der Halden zu Beginn der 70er Jahre bei 170. Um 1960 gab es im Revier 140 bewirtschaftete Bergehalden. Im Jahr 1980 wurden 30 Großhalden beschickt; im Jahr 2000 waren nur noch 13 Großhalden in Betrieb. Während der Anteil der Berge an der Rohförderung 1940 etwa 18 Prozent und 1960 ca. 33 Prozent betragen hat, stieg er bis 1990 auf rund 47 Prozent. Heute werden pro Tonne geförderte Steinkohle ca. 0,9 Tonnen Gestein mitgefördert. So werden auch in den nächsten 20 Jahren zur bisherigen Haldengesamtfläche von über 30 Quadratkilometern weitere Flächen von mindestens fünf bis zehn Quadratkilometern Größe beansprucht werden.

Eingriffe in das Grundwasser

Im Ruhrgebiet kam es allein durch den Bergbau zu drastischen Veränderungen der Grundwassersituation in allen Grundwasserstockwerken. Infolge der tiefreichenden „Durchbauung“ des Steinkohlengebirges öffneten sich durch Zerbrechen der Gesteine „Wege“ bis in den tieferen Untergrund, sodass oberflächennahe Grundwasserspeicher weitgehend entleert wurden. Zahlreiche Quellen und Bäche im Gebiet des älteren Bergbaus im Süden fielen trocken. Durch die Zentrale Wasserhaltung der Ruhrkohle (RAG) werden nach wie vor beispielsweise warme salzhaltige Grubenwässer aus z. T. mehr als 400 Metern Tiefe in großer Menge zutage gefördert und in die Ruhr eingeleitet. Im mittleren Revier werden die Grubenwasserzuflüsse durch die teilweise stark abdichtenden Emschermergel der Kreidezeit, die bis zu 350 bis 400 Metern mächtig werden, deutlich verringert. Hier fallen im Schnitt nur ein halber bis zehn Kubikmeter pro

A	**Kohleförderung:**	
	1800 – 1990:	9,540 x 10^9 t (ca. 7,0 km³)
	1991 – 2000:	0,399 x 10^9 t (ca. 0,293 km³)
		9,939 x 10^9 t (ca. 7,3 km³)
B	**Bergematerialförderung:**	
	1800 – 1990:	6,625 x 10^9 t (ca. 2,5 km³)
	1991 – 2000:	0,361 x 10^9 t (ca. 0,146 km³)
		6,986 x 10^9 t (ca. 2,64 km³)
C	**Gesamtmenge Kohle und Bergematerial:**	
	Kohle:	7,30 km³
	Bergematerial:	2,64 km³
		9,94 km³
	(davon ca. 0,43 km³ im Zeitraum 1991 – 2000)	

(11) Förderbilanz Steinkohle und Bergematerial im Zeitraum 1800 – 2000.

Minute an Grubenwässern an – im Unterschied zu ca. 40 Kubikmetern pro Minute im südlichen Revier, wo das Deckgebirge fehlt.[9] Da im nördlichen Ruhrgebiet das Deckgebirge zwischen 400 und 1.100 Meter Mächtigkeit besitzt, nimmt in dieser Richtung der Grubenwasser-Zufluss auf einen Kubikmeter pro Minute ab. Es sind vor allem die Sandsteine, die aufgrund ihrer stärkeren Klüftigkeit wasserdurchlässig sind. Aber auch auf tektonischen Störungszonen zirkulieren verstärkt Wässer, an denen hoch mineralisierte Tiefenwässer – vor allem Chloridwässer mit 1.500 bis 50.000 Milligramm gelöster Stoffe pro Liter – emporsteigen können. Solche Tiefengrundwässer werden auch hochgepumpt und nach dem Passieren von Kläranlagen in die Vorfluter eingeleitet. Sie führen insbesondere auch Barium. Radioökologische Untersuchungen ergaben relativ hohe Konzentrationen von Ra^{226} und Ra^{228} mit entsprechenden Strahlenbelastungen.[10]

Die Wasserhebung muss aber auch in Zukunft in den Stilllegungsbereichen des südlichen Ruhrreviers durch die Zentrale Wasserhaltung der RAG fortgeführt werden. Würde das Abpumpen hier endgültig eingestellt, käme es zwangsläufig schon innerhalb weniger Jahre zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels bis in den Talsohlenbereich der Ruhr. Die Folge wären Versumpfungen und Seebildungen. Zu den flächenmäßig am stärksten betroffenen Gebieten gehörte der Emscher-Lippe-Raum. So mussten im Einzugsgebiet der Emscher im Jahre 1953 erst 147 Quadratkilometer (= 17,6 Prozent) durch Polderwirtschaft künstlich entwässert werden. Im Jahre 1989 waren es bereits 340 Quadratkilometer (= 39,0 Prozent des Emscher-Einzugsgebietes). Zusammen mit dem Einzugsgebiet der Lippe, wo 1981 bereits 243 Quadratkilometer auf diese Weise entwässert werden mussten, werden heute im nördlichen Ruhrrevier mehr als 800 Quadratkilometer gepoldert. Diese Aufgabe wird heute gemeinsam von der Emschergenossenschaft und dem Lippeverband wahrgenommen. Auch bei der derzeitig stark rückläufigen Kohleförderung wird die Fläche künstlich zu entwässernder Areale („Poldergebiete“) künftig noch weiter zunehmen. Würde man alle Pumpen abschalten, so würden Seen mit einer Fläche von bis zu 350 bis 400 Quadratkilometern entstehen. Die das Relief und den Wasserhaushalt beeinflussenden Veränderungen wirken sich sowohl direkt als auch indirekt auf die Böden und ihre Nutzung (z. B. Land- und Forstwirtschaft), insbesondere auf die in den grundwasserabhängigen Gebieten existierenden Ökosysteme aus. Dadurch beeinträchtigt werden auch viele andere nutzbare Geopotenziale der Rohstoff- und Wasserwirtschaft sowie Bauwerke und Infrastrukturen wie Verkehrsbauten oder Leitungen.

Summary

Mankind is the custodian of the earth's resources! Mineral resources from the earth's crusts are indispensible economic means of existence. The revolutionary development of natural and technical sciences enabled man to extract these nonrenewable resources through usage of highly efficient techniques. The mass displacement by opencast and underground mining has grown exponentially in the last two centuries. Modern mining methods and processing techniques contributed to the acceleration of industrialisation. Thus, man has become one of the most powerful geological agents.
The Ruhr area, where 5.4 million people live, is the most important urban-industrial region in Europe. The driver of industrialisation in this area was the enormous reserve of bitumious (hard) coal in the Upper Carboniferous strata. Up to now about 10 billion m^3 of coal were extracted. The mining history began at least seven centuries ago. The demand for coal, iron and many other geo-resources increased remarkably within the 19^{th} and 20^{th} century. Therefore, the interference of human society with nature and environmental potential (e. g. soil, water, groundwater, landscape) became more and more detrimental until an efficient environmental management program began 30 years ago.
The focus of this contribution is to demonstrate the manifold geological and environmental impacts primarily caused by hard coal mining in an area covering more than 4.000 m^2 and up to the depth of 1.500 m. But land disturbance was not only

caused by mining activities. Many other environmental problems are due to carbonisation, steel production, chemical industry, waste water drainage, or construction. All these activitites resulted in the pollution of air; geomorphological features changed irreversibly (e. g. land subsidence, regional ground water flow, coal mining waste heaps). Although coal mining will continue in the future long-term impacts must be minimised and complex ecological damages mitigated through rehabilitation in order to create a stable postmining landscape. Applied geoscientific research, especially in environmental geology can provide databases for geoecological future planning. The eminent vitality of the Ruhr area can only be secured through institution of an integrated biogeochemical cycle that addresses natural and anthropogenic processes.

Anmerkungen

1) Meyer 1986
2) Meyer 1986, 1993
3) Meyer 1981, 1996
4) Niehaus 1981
5) Meyer/Wiggering 1991
6) Kerth 1989
7) Maassen 1999
8) u. a. Wiggering 1984, Kerth 1988, Finke 1992, Dölling 1995, Schweisfurth 1996, Maassen 1999, Schmid 2001
9) Hahne/Schmidt 1982
10) Wiegand 2001

Literatur

– Dölling, M.: Bindungsformen und Mobilität ausgewählter Schwermetalle in Abhängigkeit des Verwitterungsgrades aufgehaldeter Ton-, Silt- und Sandsteine (Berge des Oberkarbons), Diss. Universität-GH Essen 1995.
– Finke, G.: Mobilität des Elementes Aluminium bei der Verwitterung von pyrithaltigem Steinkohlenbergematerial, Diss. Universität-GH Essen 1992.
– Hahne, C./Schmidt, R.: Die Geologie des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes, Glückauf, Essen 1982.
– Huske, J.: Die Steinkohlenzechen im Ruhrrevier. Daten und Fakten von den Anfängen bis 1986, Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Museum, Nr. 40, Bochum 1987.
– Kerth, M.: Die Pyritverwitterung im Steinkohlenbergematerial und ihre umweltgeologischen Folgen, Diss. Universität-GH Essen 1988.
– Maaßen, H.: Geochemische Eindämmung der Pyritoxidation in Steinkohlenbergematerialien durch Phosphatzugabe, Diss. Universität-GH Essen 1999.
– Meyer, D. E./ Wiggering, H.: Steinkohlenbergbau – ökologische Folgen, Risiken und Chancen, in: Wiggering, H., Kerth, M. (Hrsg.): Bergehalden des Steinkohlenbergbaus., Vieweg, Braunschweig/ Wiesbaden 1991, 1-8.
– Meyer, D. E.: Der geologische Wanderweg am Baldeneysee im Ruhrtal bei Essen, Mittl. Geol. Ges. Essen, 10/1981, 7 – 21.
– Meyer, D. E.: Massenverlagerung durch Rohstoffgewinnung und ihre umweltgeologischen Folgen. Z. dt. geol. Ges. 137/1986, 188-193.
– Meyer, D. E.: Rohstoffgewinnung – ökologische Folgen, Risiken und Chancen. Verhandlungen der GfÖ, Band XVII/1989, 21-29.
– Meyer, D. E.: Aus- und Folgewirkungen des Steinkohlenbergbaus, in: H. Wiggering (Hrsg.): Steinkohlenbergbau, Ernst & Sohn, Berlin 1993, 116-121.
– Meyer, D. E.: Geologische Aufschlüsse, Naturdenkmale und Lehrpfade – ihre Bedeutung für die Gesellschaft, Geol. Jb. A 144/1996, 5 – 34.
– Neumann-Mahlkau, P./Wiggering, H.: Bergeverwitterung: Voraussetzung der Bodenbildung auf Bergehalden des Ruhrgebietes, Kommunalverband Ruhrgebiet, Essen 1986.
– Niehaus, H.-Th.: Anthropogene Einflüsse auf die Sedimentation im Baldeneysee (Essen/ Ruhr), Diss. Universität-GH Essen 1981.
– Schmid, S.: Untersuchung zur Radionuklidelastung von Oberflächenwässern, Sedimenten und Böden als Folge des Steinkohlenbergbaus im Ruhr-Revier, Diss. Universität Essen 2001.
– Schweisfurth, M.: die Verwendung von Steinkohlebergematerial im Deponiebau, Diss. Universität GH Essen 1996.
– Stach, E., Mackowsky, M.-Th. et al. (Hrsg.): Stach's Textbook of Coal Petrology, Borntraeger, Berlin/Stuttgart 1975.
– Wiegand, J.: A guideline for the evaluation of the soil radon potential etc., Environmental Geology 40/2001, 949-963.
– Wiggering, H.: Mechanismen bei der Verwitterung aufgehaldeter Sedimente (Berge) des Oberkarbons, Diss. Universität-GH Essen 1984.
– Wiggering, H./Kerth, M. (Hrsg.): Bergehalden des Steinkohlenbergbaus etc., Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden 1991.
– Wiggering, H. (Hrsg.): Steinkohlenbergbau, Steinkohle als Grundstoff, Energieträger und Umweltfaktor, Ernst & Sohn, Berlin 1993.

Der Autor

Diethard E. Meyer wurde 1938 in Berlin-Steglitz geboren. Nach dem Schulbesuch in Quedlinburg (1944-46) und Marl (1946-58) studierte er Geologie in Göttingen (1958-60) und Bonn (1960-64). Nach seinem Abschluss als Diplom-Geologe im Jahr 1964 erhielt er ein Promotionsstipendium der Stiftung Volkswagenwerk (Stratigraphie und Fazies am Südrand des Rheinischen Schiefergebirges). Von 1967-75 arbeitete er als wissenschaftlicher Assistent am Geologischen Institut der Universität Bonn, wo er 1969 promovierte. Seit 1975 ist er an der Universität Essen im Fach Geologie in Forschung und Lehre tätig, zunächst als Akademischer Oberrat, seit 1990 als Studiendirektor im Hochschuldienst. Wissenschaftliche Arbeiten verfasste er zur Stratigraphie, Tektonik, Sedimentologie und Paläogeographie sowie zur Regionalen und Angewandten Geologie (Lagerstätten mineralischer Rohstoffe, Ingenieur- und Hydrogeologie). Seit 1975 liegt sein Schwerpunkt im Bereich Umweltgeologie. Forschungsarbeiten wurden vor allem in Mitteleuropa (Rheinisches Schiefergebirge, Ruhrgebiet), Asien (Türkei, Nepal, Afghanistan) und Nordwestafrika (Marokko) durchgeführt. Die Aktivitäten in diesen Regionen konzentrierten sich auf Beiträge zu den tektonisch-paläogeographischen Beziehungen im Bereich der Mitteleuropäischen Kristallinzone sowie zur Faziesanalyse paläozoischer Sedimentationsräume. Weitere Studien bezogen sich auf die Karbonatmikrofazies in Flach- und Tiefsee-Sedimenten, insbesondere in Ablagerungen der Unter- und Oberkreide des Atlantiks (Marokko). In der Türkei wurden tektonische Probleme längs der Nordanatolischen Erdbebenlinie bearbeitet. Darüber hinaus konzentrierte sich Meyer auf die Lösung von Umweltproblemen in Bergbaufolgelandschaften und die Klärung von Naturschutzfragen (u. a. Konzeption und Anlage von geologischen Lehrpfaden). Die Forschungen in Nepal waren Teil eines Entwicklungsprojektes (Technische Hilfe). Das Marokkoprojekt fand im Rahmen des internationalen Deep Sea Drilling Program (DSDP/ IPOD) statt. Interdisziplinär ausgerichtet waren auch petrographisch-mineralogische Forschungsarbeiten zur Entwicklung symbiotischer Baustoffe und zur Konstruktion künstlicher Riffe.

Ruhrgebiet/Literaturgebiet? Das geht nicht ganz so flüssig über die Lippen wie andere Werbeformeln. Aber mit der Zeit erforschte sie sich doch, die Sprache und Literatur dieser Region. Von der Essener Universität gehen und gingen wichtige Impulse zur Erforschung der Ruhrgebietsliteratur aus, und nicht zufällig ist hier dann auch jüngst die erste und einzige Literaturgeschichte des Ruhrgebiets erschienen.

Und sie erforscht sich doch…

Die Literatur des Ruhrgebiets – Bericht und Ausblick

Von Dirk Hallenberger und Jochen Vogt

Für die Universität Essen, die in jeder Beziehung ‚mitten im Ruhrgebiet' liegt, ist es gewiss nicht abwegig, sich wissenschaftlich mit der eigenen Region zu beschäftigen – selbstverständlich ist es jedoch auch nicht, oder doch nicht für alle Fächer. Während etwa für die Industrie- und Sozialgeschichte die Forschungsgegenstände unübersehbar vor der Tür liegen, wird man in der Sprach- und Literaturwissenschaft etwas länger nachdenken. Ruhrgebiet/Literaturgebiet? Das geht nicht ganz so flüssig über die Lippen wie andere Werbeformeln. Aber mit der Zeit erforschte sie sich doch, die Sprache und Literatur dieser Region, nicht gleich in der Gründungsphase, jedoch spätestens in der Konsolidierungsphase der neuen Institute im ehemals hochschulfreien Raum zwischen Ruhr und Emscher. Während sich, um nun exemplarisch im Fach Germanistik zu bleiben, die Nachbaruniversitäten in Bochum und Duisburg vor allem um die Ruhrgebietssprache in historischer und aktueller Dimension bemühten, gingen von der Essener Universität wichtige Impulse zur Erforschung der Ruhrgebietsliteratur aus, und nicht zufällig ist hier dann auch jüngst die erste und einzige Literaturgeschichte des Ruhrgebiets erschienen (*Industrie und Heimat* 2000).

Bevor wir diese neuere Untersuchung vorstellen, sei ein kleiner Rückblick erlaubt. Er soll zeigen, wie sich einzelne Mosaiksteine allmählich in größere Zusammenhänge fügten und wie dabei vielfach Neuland betreten werden musste, weil wissenschaftliche Vorstudien kaum vorhanden waren. Erste Lehrveranstaltungen, Untersuchungen und Projekte zum Themenkomplex „Literatur und Ruhrgebiet" wurden von der germanistischen Literaturwissenschaft in Essen seit Anfang der achtziger Jahre durchgeführt und waren wesentlich mit dem Namen von Erhard Schütz verknüpft, der das Ruhrgebiet und seine Literatur inzwischen von der Humboldt-Universität zu Berlin aus verfolgt. Vor allem zwei Projektlinien, eine historisch-dokumentarische und eine didaktisch orientierte, waren dabei von Bedeutung.

Ruhrland-Dokumente

Zum einen die von Heinz Reif und Erhard Schütz herausgegebene Reihe *Ruhrland-Dokumente*, die vergriffene oder vergessene Texte aus der Geschichte des Ruhrgebiets

Jochen Vogt. Foto: Gisela Kern

wieder zugänglich machte. Autobiographien, Romane, Reportagen oder Zeitschriften sollten als historische Quellen der Industrieregion auf diese Weise neu entdeckt werden. In Zusammenarbeit mit dem Ruhrlandmuseum der Stadt Essen (das schon einmal, um 1940, eine Schriftenreihe mit literarischen Texten herausgab) wurden drei Bände veröffentlicht, die dann leider keine Fortsetzung mehr fanden. In dem Reportagenband *Kohlenpott* (zuerst 1931) wirft der Dortmunder Arbeiterjournalist Georg Schwarz (1896-1943) einen mehr als kritischen Blick auf seine Heimatregion und stimmt dabei in manchen Analysen mit Erik Regers großem Industrieroman (*Union der festen Hand* 1931) überein.[1] Aus streng sozialistischer Perspektive widmet sich Schwarz verschiedensten Aspekten der damaligen Revier-Gegenwart: den dramatischen Folgen der Rationalisierung, den „Versagern der Verkehrstechnik", aber auch dem „Sonntag im Ruhrtal", der sich vom Klassenstandpunkt aus weit weniger idyllisch ausnimmt als zunächst vermutet.

Als zweites Ruhrland-Dokument wurde eine weitere Revier-Reportage neu ediert. Die *Schwarze Sphinx* (zuerst 1949) des berühmten Funk- und Fernsehmannes Peter von Zahn (1913-2001) wirft einen anschaulichen Blick auf das Ruhrgebiet der unmittelbaren Nachkriegszeit.[2] Genauer gesagt: auf den Status des „rätselhaften" Reviers, eben der „Schwarzen Sphinx", zur Zeit der Währungsreform 1948, der entscheidenden Wende von Demontage zu Wiederaufbau. Von Zahns Band beruht weitgehend auf eigener Recherche, auf Interviews mit Politikern, Wirtschafts- und Gewerkschaftsführern, aber auch auf Alltagseindrücken und Momentaufnahmen der Lebens- und Arbeitssituation der Menschen, die der Autor während seiner Zeit vor Ort gewann. Dem so montierten, nicht eigentlich authentischen Bericht geht es hauptsächlich um den Zusammenhang von wirtschaftlicher Entwicklung und sozialer Lage im Ruhrgebiet.Der letzte Band der *Ruhrland-Dokumente* umfasst eine von Erhard Schütz und Jochen Vogt herausgegebene Textauswahl der Theater-Zeitschrift *Der Scheinwerfer* (1986), die nun die lange verschollenen „Blätter der Städtischen Bühnen Essen" in ihren wesentlichen Beiträgen wieder zugänglich macht.[3] Der umfangreiche Band, der in einem von der Universität Essen geförderten Projekt erarbeitet wurde („Literatur in der Medienkonkurrenz"), macht uns mit einem seinerzeit überregional bedeutsamen Diskussionsorgan bekannt. Als „Forum der Neuen Sachlichkeit" konnte *Der Scheinwerfer* (1927-1933), herausgegeben von dem Dramaturgen Hannes Küpper und verschiedentlich dominiert vom ständigen Mitarbeiter Erik Reger, eine beachtliche Zahl renommierter Autoren der Moderne und Avantgarde aufbieten – von Heinrich Mann über Joseph Roth, Ernst Jünger und Bertolt Brecht bis zu Theodor Wiesengrund-Adorno und Alban Berg –, die zu wesentlichen Fragen aus den Bereichen Theater, Literatur, Musik, Film oder Architektur pointiert und oftmals streitlustig Stellung nahmen.

Das Ruhrgebiet. Materialien für den Unterricht

Sind die *Ruhrland-Dokumente* als „solide Arbeitsmaterialien für Schulen, Gruppen der Erwachsenenbildung und alle diejenigen gedacht, die sich an der gemeinsamen Erschließung der Ruhrgebietsgeschichte beteiligen wollen" (aus dem Vorwort), so ist die Reihe *Das Ruhrgebiet* in erster Linie für den schulischen Unterricht konzipiert. Diese Reihe, von Klaus-Michael Bogdal, Erhard Schütz und Jochen Vogt in Kooperation mit dem Kommunalverband Ruhrgebiet herausgegeben, stellt Texte und Materialien zum „Thema Ruhrgebiet" für den Deutschunterricht oder auch für fachübergreifende Projekte zur Verfügung.

Die ersten beiden Bände der Reihe versammeln historische und aktuelle Reportagen aus dem Ruhrgebiet. Dabei sucht *Zwischen Dortmund und Duisburg ...* (1987, für die Sekundarstufe II) die gesamte Entwicklung von den zwanziger Jahren bis in die jüngste Gegenwart exemplarisch abzudecken.[4] *Bei uns im Revier* (1988, für die Sekundarstufe I) legt hingegen einen gegenwartsbezogenen Schwerpunkt.[5]

Form und Tradition der *Reportage* sind besonders eng mit der Geschichte des Ruhrgebiets verknüpft. Spätestens seit den heftigen politischen Krisen und Auseinandersetzungen in der jungen Weimarer Republik (Ruhrkampf 1920, Ruhrbesatzung 1923) entdeckten die deutschen Reporter das Revier. Die literarische Gebrauchsform der Reportage mit ihrem (zumindest theoretisch formulierten) Anspruch auf Wahrheit und Objektivität schien besonders geeignet, dieser befremdlichen Industrieregion in ihrer Vielfalt und Veränderung auf die Spur zu kommen. Zumeist aus der Ferne angelockt und daher eine Außenperspektive einnehmend, versuchten sich die Reporter – unter ihnen einige illustre Namen – immer wieder aufs Neue. Schon früh, zur beginnenden Blütezeit einer „literarischen Reportage", kam der „rasende" Egon Erwin Kisch ins Revier, ihm folgten unter anderen Joseph Roth und Heinrich Hauser aus Berlin, später dann Heinrich Böll (aus Köln, wie man weiß, aber mit Altenessener Familienwurzeln) oder der Frankfurter Horst Krüger. Auf diese Weise bleiben ihre Namen bis heute mit dem Ruhrgebiet verbunden; ihre Texte ermöglichen bis heute „einen genaueren Blick auf die Bedingungen und Probleme der literarischen Verarbeitung von gesellschaftlicher Wirklichkeit überhaupt" (aus der Vorbemerkung).

Daneben gab Erhard Schütz eine repräsentative Sammlung heraus, die unter dem Titel *Die Ruhrprovinz – das Land der Städte* (1987) die wichtigsten Reportagen und Berichte von

etwa 1920 an versammelt.[6] Sie sollte, wie es in der Einleitung heißt, „die über das Ruhrgebiet geschriebenen Porträtstudien in der Vielfalt ihrer historischen, räumlichen und sozialen Aspekte präsentieren – gewissermaßen als das Familienalbum dieser einzigartigen Arbeitslandschaft mit ihrer durchaus eigenen, unverwechselbaren Geschichte und Physiognomie. Wobei die Aufnahmen nicht von Familienangehörigen stammen, sondern vom Besuch." So finden sich unter den Autoren bekannte, ja berühmte Namen, die man nicht ohne weiteres mit dem Ruhrgebiet assoziiert: Alfred Andersch, Heinrich Böll, Heinrich Hauser, Egon Erwin Kisch, Horst Krüger, Alfons Paquet, Joseph Roth oder Peter von Zahn. „Dass sie und was sie übers Ruhrgebiet geschrieben haben", so Erhard Schütz weiter, „weiß man kaum. Und doch ist es häufig ebenso charakteristisch für das Werk der Autoren wie für die Region und ihre Menschen." Es ist ein Verdienst dieses „literarischen Lesebuchs", das sich übersichtlich nach verschiedenen, für das Ruhrgebiet typischen Themen gliedert, die bisher verstreuten oder vergessenen Texte erstmals umfassend zusammenzubinden – nicht zuletzt zur Selbstvergewisserung unserer eigenen regionalen Geschichte.

Die „Materialien für den Unterricht" fanden ihre Fortsetzung zunächst in zwei (stark nachgefragten) Bändchen zur Sprache im Ruhrgebiet (1990, für die Sekundarstufen I und II), die über die streng linguistischen Aspekte durchaus auch die alltags- oder protoliterarische Qualität dieser modernen regionalen Umgangssprache in den Blick rücken.[7] Weiter ist das thematisch orientierte Heft *„Schwarz von Kohlendampf die Luft ..."* (1990) zu nennen, das „Geschichten aus der Arbeitswelt des Bergmanns von 1900 bis zur Gegenwart" bietet.[8] Es handelt sich um literarische Texte, die ausschließlich von Bergleuten verfasst sind und die vom „Arbeitsplatz im Wandel", von „Gesundheitsrisiken und Unfällen", aber auch von „Tieren unter Tage" erzählen. In diesem Zusammenhang bleibt festzuhalten, dass das Thema Bergbau den weitaus größten Anteil an der traditionellen Ruhrgebietsliteratur besitzt.[9] Weniger bekannt sein dürfte, dass es auch eine beachtliche Reihe von „Sagen und Märchen aus dem Ruhrgebiet" gibt, denen sich – mit besonderer Blickrichtung auf den Unterricht in der Grundschule – das Heft *Von Nixen, Zwergen und der Kohlenblume* (1993) widmet.[10]

Der „Krimiszene Ruhrgebiet", also einem nach Umfang und Qualität gegenwärtig zunehmenden Sektor der Revier-Literatur, nimmt sich schließlich *Schimanski & Co*. (1996), der letzte Band der literaturdidaktischen Reihe *Das Ruhrgebiet*, an.[11] „Wie das Ruhrgebiet, so ist auch der Kriminalroman ein Produkt der Industrialisierung", schreiben die Herausgeber Erhard Schütz und Jochen Vogt in ihrem Vorwort: „Lange haben beide voneinander keine Notiz genommen, aber desto mehr haben sie zueinandergefunden, seit beide begonnen haben, sich zu ändern." Mehr noch: Der so genannte Revier-Krimi, entstanden in der Nachfolge des neu erwachten Heimatbewusstseins bzw. Regionalismus seit etwa 1970, liegt heute nicht nur aufgrund seiner Auflagenhöhe in der Spitzengruppe innerhalb des deutschen Sprachraums. Dafür stehen Autoren und Autorinnen wie Werner Schmitz, Sabine Deitmer, Karr & Wehner oder Jörg Juretzka, die – von der Kritik anerkannt und preisgekrönt – weit über das eigentliche Revier hinaus, diesseits und jenseits der A 40 Anerkennung finden. Auch die einheimische *Westdeutsche Allgemeine*, deren Lektüre ja nicht immer für spannende Unterhaltung sorgt, titelte unlängst: „Im Revier blüht Krimi-Kultur". Tatsächlich ist ein Ende dieses Trends nicht abzusehen; immer wieder tauchen neue Namen wie aus dem Nichts auf und bringen Unruhe an den ‚Tatort Ruhr'.

Eine Literaturgeschichte des Ruhrgebiets

Bei gründlicher Beschäftigung mit der Literatur des Ruhrgebiets – einige ihrer Facetten und Spielarten wurden schon genannt – konnte man schnell ein Defizit feststellen: dass es keine zusammenhängend geschriebene Literaturgeschichte dieser Region gab. Dieses Desiderat der Forschung wurde in der Vergangenheit hin und wieder eingeklagt; aber erst Erhard Schütz gab den Anstoß zu einer systematischen Aufarbeitung des Materials.

Erstes Ergebnis eines einschlägigen Projekts war eine „Annotierte Bibliographie zur Literatur über das Ruhrgebiet von den Anfängen bis 1961", die unter dem Titel *Das Ruhrgebiet in der Literatur* (1990) publiziert wurde.[12] In der Hauptsache listet die Bibliographie etwa 600 selbständige Titel aus dem Bereich der Belletristik auf, die sich inhaltlich oder thematisch in irgendeiner Form auf die Region Ruhrgebiet beziehen. Das können gattungstechnisch Romane oder Erzählungen sein (die Hälfte der Einzeltitel), aber auch Lyrik, Dramen, Berichte und Reportagen, Porträts und Erinnerungen. Jedenfalls kamen in dieser ersten umfassenden Bestandsaufnahme zur Ruhrgebietsliteratur des besagten Zeitraums weit mehr Veröffentlichungen zusammen als erwartet. Zwar hat die Literatur über das Ruhrgebiet nach dieser Übersicht nur wenige ‚Klassiker' hervorgebracht, dennoch schien die Aufgabe lohnenswert, die Geschichte der Revier-Literatur in ihren Entwicklungsschritten und Themenschwerpunkten zusammenhängend zu erschließen.

Neben den benachbarten rheinischen bzw. westfälischen Literaturgeschichten liegt nun unter dem Titel *Industrie und Heimat* (2000) eine erste Literaturgeschichte des Ruhrgebiets vor, die von Dirk Hallenberger als Essener Dissertation erarbeitet wurde.[13] Anders als die meisten regionalen Literaturgeschichten ist

Industrie und Heimat nicht biographisch, d. h. an den Werken der Autoren aus der Region ausgerichtet, sondern rein *thematisch*, wenn man so will als *Motivgeschichte* konzipiert. Nicht die Literatur, die aus dem Ruhrgebiet kommt bzw. *im* Ruhrgebiet geschrieben worden ist, steht hier im Mittelpunkt, sondern die Literatur *über* das Ruhrgebiet, gleichviel ob ihre Verfasser aus der Region stammen oder nicht. Die Stichworte „Industrie" und „Heimat" bilden dabei zwei Pole, zwischen denen eine historische Entwicklung von Heimat stattgefunden hat, die man etwa mit der Formel: „Von Heimat neben der Industrie zur Heimat *in* der Industrie" umreißen könnte. Erst beide Bereiche (oder Motive) zusammen konturieren ungefähr eine Geschichte der Revier-Literatur. Aus dieser Literaturgeschichte werden nun einige thematische Schwerpunkte markiert.

Oftmals wird der Beginn einer Literatur des Ruhrgebiets mit dem Namen Heinrich Kämpchen (1847-1912) verknüpft. Und tatsächlich scheint einiges dafür zu sprechen. Denn erst mit Kämpchen begann die Arbeiterdichtung auch das Ruhrgebiet zu erobern. Er gilt als geradezu idealtypischer Vertreter der frühen Arbeiterdichtung. Heinrich Kämpchen war Arbeiter, genauer: Bergarbeiter, und schrieb für Arbeiter, genauer: für die Leser der *Bergarbeiter-Zeitung*. Auf diese Weise kamen über 1000 Gedichte zusammen, die zumeist auf der ersten Seite jenes Organs der Bergarbeiter-Gewerkschaft abgedruckt waren: auch der Form nach eine politische, ja operative *Lyrik*. Kämpchen, im Bochumer Revier zu Hause, war als Bergmann aktiv an den Auseinandersetzungen um die Lage der Bergleute beteiligt und brachte es bis zum Streikführer des großen Ausstandes von 1889. Eines seiner Ziele war, zu gewerkschaftlicher Organisierung und Einigkeit der Bergarbeiterschaft aufzurufen.

Auch andernorts begann man, „Arbeit" und „Industrie" des werdenden Ruhrgebiets als neuen Stoff für die Literatur zu entdecken – im Bereich der Lyrik etwa der Bund der *Werkleute auf Haus Nyland* (1912-1924). Die Örtlichkeit verweist zwar auf das Münsterland, die *Werkleute* waren jedoch außerordentlich fasziniert von den Vorgängen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Einer ihrer Mitbegründer, Josef Winckler (1881-1966), schuf die *Eisernen Sonette* (1914), die er selbst als die „erste geschlossene deutsche Industriedichtung" bezeichnete. Diese Form von Arbeiterliteratur, die so genannte klassische *Arbeiterdichtung*, hatte thematisch mit der Arbeiterbewegung nur wenig gemein. Ideologie und Rezeption gehörten wesentlich dem bürgerlichen Kulturbetrieb an. Zum Umkreis des *Werkleute*-Bundes zählte auch Paul Zech (1881-1946), der politisch wie literarisch allerdings eine gänzlich andere Richtung einschlug. Zech, der im Ruhrgebiet freiwillig als Bergmann gearbeitet hatte, legte schon früh zwei Gedichtbände vor, die von diesen Erfahrungen geprägt sind und daher zu den ersten literarisch ambitionierten Texten über das Revier gehören (*Schwarz sind die Wasser der Ruhr* und *Das Schwarze Revier*, beide 1913).

Neben dieser Lyrik und einigen Bergarbeiterromanen und -dramen (Emil Rosenow: *Die im Schatten leben* 1911) entstanden nun vermehrt *Industrieromane*. Der erste große, der sich thematisch mit dem Ruhrgebiet auseinander setzt, *Die Stoltenkamps und ihre Frauen* (1917), stammt von dem Erfolgsschriftsteller Rudolf Herzog (1869-1943) und ist ein nur dürftig getarnter ‚Schlüsselroman' über die „stolzen" Krupps. Ohne sie – das wollte der Autor dem zeitgenössischen Publikum klarmachen – ist der Aufstieg deutscher Nation kaum zu bewältigen, und so werden nicht nur fast 100 Jahre erfolgreicher Firmengeschichte dargestellt. Spielen die Krupps notwendigerweise auf dieser Ebene die Hauptrolle, treten im Roman doch auch Arbeiter auf – freilich in erster Linie die so genannten Kruppianer. Und in Kriegszeiten müssen halt auch die Frauen mit ans Werk. Herzogs industrielle Familiensaga war bis 1945 der populärste und auflagenstärkste Revier-Roman und wird, was die Verkaufsziffern angeht, erst von Günter Wallraffs spektakulärer Industrie-Reportage *Ganz unten* (1985) abgelöst.

Ein anderer Industrieroman, *Rauch an der Ruhr* (1932) von dem Bochumer Autor Wilhelm Beielstein (1886-1964), gewann den von der Stadt Essen ausgeschriebenen Preis (1929) für den besten „Ruhr-Roman". In ihm wird der Versuch unternommen, die einzelnen Stadtgrenzen aufzusprengen zugunsten eines – für damalige Zeiten – kühnen Projekts: einer schienengebundenen Schnellbahn, die die wichtigsten Industriezentren des Reviers auf Minutenabstand zusammenrücken sollte – eine Art antizipierter Metrorapid. Wie in Bernhard Kellermanns Zukunftsroman *Der Tunnel* (1913) stammt auch hier der kühne Plan von einem unerschrockenen Ingenieur und späteren Industrieführer, der ihn unter Selbstaufopferung und Fremdwiderstand im Alleingang, aber zum Wohle aller Menschen im Revier umzusetzen sucht, wie es in *Rauch an der Ruhr* euphemistisch heißt.

Neben den Romanen und einer Vielzahl von Essays, die in den zwanziger Jahren den Fragen um Stadtplanung und -entwicklung der „Ruhrprovinz" nachgingen, war andererseits mit *Rauch an der Ruhr* die Diskussion um den Roman über das Ruhrgebiet eröffnet. Der Ruf nach dem repräsentativen und umfassenden Ruhrgebietsroman hielt sich über Jahrzehnte und ist bis heute nicht endgültig verhallt. Döblins epochemachender *Berlin Alexanderplatz* (1929) spukt seit seinem Erscheinen als mögliches Vorbild in den Köpfen diverser Revier-Autoren.

Zumeist wird Erik Reger (1893-1954) als derjenige angesehen, der

diesem Wunschdenken am nächsten gekommen ist. Seine Versuche, die Strukturen, Widersprüche und Veränderungen des Ruhrgebiets in einen Roman zu fassen, gehören sicherlich zu den programmatisch ambitioniertesten und literarisch avanciertesten. Reger selbst stellte hohe ästhetische Anforderungen an den „Roman", das heißt: den dokumentarisch-rationalen Gegenwartsroman. Davon geben seine „Tragödie" *Union der festen Hand* (1931), ein Industrie-Roman, sowie seine „Posse" *Das wachsame Hähnchen* (1932), ein Städte-Roman, auf thematisch unterschiedliche, aber formal ähnliche Weise beredtes Zeugnis. Beide Werke zusammengenommen, etwa 1150 Seiten umfassend, könnten gewissermaßen der gesuchte Ruhrroman sein.

Union der festen Hand (siehe hierzu auch Eckhart Pankokes Beitrag in diesem Heft), bis heute wohl der beste deutsche Industrieroman und seinerzeit schon mit dem bedeutenden *Kleist-Preis* prämiert, schildert als „Roman einer Entwicklung" in fünf Stationen zwischen 1918 und 1928 die gigantische Inthronisierung der Schwerindustrie im Ruhrgebiet. Am Beispiel der Stahlwerke „Risch-Zander", hinter denen sich unschwer die Krupp-Werke erkennen lassen, wo Reger wiederum sieben Jahre lang als Referent tätig war, und des später gegründeten geheimen Interessenverbandes „Union der festen Hand" demonstriert dieser Schlüsselroman, auf welch vielfältigen, horizontalen wie vertikalen Ebenen die Industriemagnaten das wirtschaftliche, politische und kulturelle Leben an der Ruhr bestimmen – bis hin zur sich anbahnenden Kooperation mit der NSDAP. In einer Mischung aus authentischem Material und extrapolierter Fiktion versucht der Autor ganz im Sinne der *Neuen Sachlichkeit*, die interessierten Leser über ein Stück Wirklichkeit mitten in Deutschland kritisch-desillusionierend aufzuklären.

Was in *Union der festen Hand* gänzlich ausgespart wurde, steht dafür in *Das wachsame Hähnchen* im Mittelpunkt der Betrachtung und Analyse: das einheimische Bürgertum. Die Schicht der Angestellten und Bildungsbürger musste jedoch Bestandteil einer Gesamtschau des Ruhrreviers sein, einer „Vivisektion der Zeit", wie Erik Reger sie nannte. So kräht *Das wachsame Hähnchen*, im Untertitel als „Polemischer Roman" ausgewiesen, entschieden gegen die Provinzialität des Ruhrgebiets und ihre Erscheinungsformen: Spießbürgertum und Lokalpatriotismus, Bürokratie und Weltstadtgehabe, Mediokrität und geistige Zurückgebliebenheit. Mit dieser Haltung, hinter der sich unübersehbar die Hassliebe des Autors zu seiner Heimat versteckt, gewann Reger im Revier nur wenig Anhänger. Auch *Das wachsame Hähnchen* ist als Schlüsselroman zu lesen, wiederum mit dokumentarisch-desillusionierender Absicht im Stil der *Neuen Sachlichkeit* geschrieben. Vieles von dem, was Erik Reger seinen „Lesern" präsentiert, hat bis in unsere Gegenwart hinein Bestand – vor allem was die Mentalitäten im Ruhrgebiet betrifft.

Eine ganz andere Richtung vertraten die Autoren aus dem *Bund proletarisch-revolutionärer Schriftsteller* (1928-1935), der für das Ruhrgebiet besondere Bedeutung hatte. Thematisch gesehen – das lag nahe – entdeckten die proletarischen Schriftsteller den Ruhrkampf von 1920, den größten bewaffneten Aufstand in der Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung, der zur Schlacht zwischen der so genannten Roten Ruhrarmee und den Freikorps-Truppen führte. Bekannt wurden vor allem zwei Romane über den Ruhrkampf. *Brennende Ruhr* (1928), aus der Feder des Berliners Karl Grünberg (1891-1972), verbindet eine fiktive Fabel mit den historischen Ereignissen. Der Autor selbst war bis zu diesem Zeitpunkt nie im Ruhrrevier gewesen, hatte die Ereignisse aber gründlichst recherchiert. Dies schlug sich positiv in der realistisch-dokumentarischen Gestaltungsweise des Romans nieder. Vergleichbar ist *Sturm auf Essen* (1930) von Hans Marchwitza (1890-1965), der als Bergmann ins Ruhrgebiet gekommen war. Seine Erfahrungen waren in jeder Hinsicht intensiver. Marchwitza arbeitete seit seinem 14. Lebensjahr im Bergbau und war aktiv an den Arbeiterstreiks beteiligt und in der „Roten Ruhrarmee". Sein Roman gilt denn auch als derjenige, der die Vorgänge des Ruhrkampfs am genauesten benennt – bis hin zu den konkreten Örtlichkeiten der Auseinandersetzungen.

Den Romanen Grünbergs und Marchwitzas ging es allerdings nicht um grundlegende und unverwechselbare Darstellungen des Ruhrgebiets selbst wie etwa bei Erik Reger. Das Revier ist in diesen Reportageromanen lediglich Schauplatz und historische Szenerie. Historisch auch deswegen, weil die Autoren des BPRS erst Ende der zwanziger Jahre auf den „Bürgerkrieg" an der Ruhr reagierten, zeitgleich übrigens mit dem Beginn der Massenpublikation von Weltkriegsromanen.

Nach 1933 wurden – aus nahe liegenden Gründen – sowohl die kritischen Revier-Romane Erik Regers als auch die proletarisch-revolutionäre Arbeiterliteratur von den Nationalsozialisten verboten. Der größere Teil der Ruhrgebietsliteratur blieb davon jedoch unbehelligt, da er eher affirmativ, unkritisch und unpolitisch war: „Versuche einer Heimatkunst der Industrieregion", wie Erhard Schütz etliche Romane dieser Provenienz klassifiziert. Dies trifft vor allem auf die Bergbau-Literatur im engeren Sinne zu, in der die industrielle Komponente nun völlig zurücktritt, ja selbst der Arbeitsprozess unter Tage kaum mehr vorkommt. Statt dessen wurde weiterhin der Konflikt zwischen Landwirtschaft und Montanindustrie thematisiert, der meistens zugunsten des Bauerntums entschieden wird.

Andererseits verzeichnete das Thema Bergbau auch positive Zuschreibungen. In den entsprechenden Romanen gibt es noch den bodenständigen und traditions-

Die erste Literaturgeschichte des Ruhrgebiets, als Motivgeschichte konzipiert.

bewussten „Kohlberg“ mit seinen „Kumpels“ von der Ruhr. Sie sind mit dem angestammten Boden verwurzelt, haben ihren „Kotten“, was sie halb als Bauern ausweist, und sprechen Westfälisch. Das Gegenbild hierzu war leicht entwickelt: sich ins Land fressende Großschachtanlagen, fremdes Kapital und auswärtige Arbeitskräfte, die hauptsächlich Polnisch sprechen. Auf diesem Hintergrund entstand während des Dritten Reichs der so genannte Ruhrlandroman, der erstmals für ein harmonisches Nebeneinander von Landwirtschaft und Industrie plädierte und in dem Dortmunder Walter Vollmer (1903-1965) seinen Hauptvertreter besaß.

Ausblick

So wie die Zechen aus dem Stadtbild verschwunden oder in Museen verwandelt sind, so existiert der Bergbau des Ruhrgebiets literarisch nur noch in der Erinnerungsliteratur, einer autobiographisch geleiteten oder rekonstruierten Literatur über den vergangenen Alltag: zwischen Kolonie, Kino und Kirche. Auch Max von der Grün (*1926), der „Revier-Goethe“ aus Dortmund, schreibt schon seit geraumer Zeit keine Bergbau-Romane mehr, mit denen er seine durchaus erfolgreiche literarische Laufbahn – im Umfeld der *Dortmunder Gruppe 61* (1961-1972) – einst begann (*Irrlicht und Feuer* 1963). Neben der Erinnerungsliteratur des Ruhrgebiets, die in dem Berliner Ralf Rothmann (*1953) zurzeit ihren bedeutendsten Repräsentanten besitzt (*Stier* 1991, *Wäldernacht* 1994, *Milch und Kohle* 2000), müsste die künftige Erforschung der neueren Revier-Literatur zumindest drei weitere Spielarten berücksichtigen:

zum einen jene Texte, die seit den siebziger Jahren zunehmend das *Ruhrdeutsche* mit einbeziehen und dessen Literaturfähigkeit betonen. Dazu zählen – quer durch alle Gattungen – in vorderster Reihe die „frühen“ Romane (*Anita Drögemöller* 1975) und Theaterstücke (*Ahnsberch* 1980) von Jürgen Lodemann sowie zahlreiche Hörspiele und Gedichtbände des Bochumers Werner Streletz (*Blues ausser Neemstraße* 1999);

zum zweiten eine mittlerweile beachtlich angewachsene Zahl von *Jugendbüchern*, die mit den Besonderheiten der hiesigen Region und ihrer Geschichte verknüpft sind. Das Spektrum dieser Romane reicht von Stoffen aus der jüngeren Revier-Vergangenheit (Inge Meyer-Dietrich: *Plascha* 1988, Jo Pestum: *Die Schwarzfüße* 1990) über den Abenteuerspielplatz der ehemaligen Zechenkolonien (Max von der Grün: *Vorstadtkrokodile* 1976, Hermann Schulz: *Sonnennebel* 2000) bis hin zu den heutigen Problemzonen Jugendlicher im Ruhrgebiet (Fußball-Fanatismus, Ausländerfeindlichkeit, Neonazismus); und schließlich den bereits angesprochenen *Revier-Krimi*, der gegenwärtig immer weitere Kreise zieht und dabei auffällig viele Laienschriftsteller unter die

Profis schleust. Auch hier werden nahezu alle Subgenres bedient: Sozio-Krimi, Detektivroman (klassisch oder augenzwinkernd), Frauen-Krimi oder „hardboiled“. Manche Revier-Krimis demonstrieren eine verblüffende Ortskenntnis, lesen sich wie spannende Stadtpläne und zugleich als neue Form literarischer Heimatkunde. Die A 40 kommt dabei fast immer vor, und nicht selten diktiert diese unverwechselbare Einrichtung des Ruhrgebiets das Tempo der Handlung.

Summary

Since the early eighties, the regional literature of the Ruhr district has been a topic of research and publications, both scholarly and popular, within the recently founded University of Essen's Department of German Studies. In cooperation with the authors of this paper, Professor Erhard Schütz (currently at the Humboldt-Universität in Berlin) has reprinted a whole series of literary documents and anthologies. These display the often ignored literary tradition of the Ruhr area in a new light, marked both by regional topics like the heavy industry, and a decidedly modernist view on art and society ("Neue Sachlichkeit"). A second series, edited by Jochen Vogt and his colleagues, contains textbooks on various topics being widely used in local classrooms from primary school to university level. These include fairy-tales and legends of the Ruhr; the literary reportage since the twenties; detective stories of the eighties and nineties. It was a younger researcher though, Dirk Hallenberger, who undertook the task to research and to compose a comprehensive history of the Ruhr district's own literature – from the early beginnings in the middle of the 19th century to the present time. Looking on the literary scene today, the traditional topic of industrial labour (and the realistic novel) have somewhat disappeared. On the other hand, novels and plays using the local dialect ("Ruhrdeutsch") continue to flourish, as well as stories for younger readers and finally the detective novel: all of them showing a strong local and regional colour.

Anmerkungen

1) Georg Schwarz: Kohlenpott 1931. Essen 1986 (= Ruhrland-Dokumente, 1)
2) Peter von Zahn: Schwarze Sphinx. Bericht von Rhein und Ruhr 1949. Essen 1986 (= Ruhrland-Dokumente, 3)
3) Erhard Schütz/ Jochen Vogt (Hg.): Der Scheinwerfer. Ein Forum der NEUEN SACHLICHKEIT 1927-1933. Essen 1986 (= Ruhrland-Dokumente, 2)
4) Klaus-Michael Bogdal/Erhard Schütz/ Jochen Vogt (Hg.): Zwischen Dortmund und Duisburg ... Reportagen aus dem Ruhrgebiet 1924-1987. Für den Deutschunterricht der Sekundarstufe II. Paderborn 1987
5) Klaus-Michael Bogdal/Erhard Schütz/ Jochen Vogt (Hg.): Bei uns im Revier. Nachrichten, Berichte und Reportagen aus dem Ruhrgebiet. Für den Deutschunterricht der Sekundarstufe I. Paderborn 1988
6) Erhard Schütz (Hg.): Die Ruhrprovinz – das Land der Städte. Ansichten und Einsichten in den grünen Kohlenpott. Reportagen und Berichte von den zwanziger Jahren bis heute. Köln 1987
7) Dirk Hallenberger/Johannes Volmert (Hg.): „Ruhrdeutsch – dat sacht wat Sache is!“ Die Sprache im Ruhrgebiet. Texte und Materialien für den Deutschunterricht der Sekundarstufe I. Paderborn 1990
Dirk Hallenberger/Johannes Volmert (Hg.): „Tuusse ma eem im Kabäusken fitschen ...“ Die Sprache im Ruhrgebiet. Texte und Materialien für den Deutschunterricht der Sekundarstufe II. Paderborn 1990
8) Eva Koch/Angelika Tocking (Hg.): "Schwarz von Kohlendampf die Luft ..." Geschichten aus der Arbeitswelt des Bergmanns von 1900 bis zur Gegenwart. Texte und Materialien für den Deutschunterricht der Sekundarstufe I. Paderborn 1990
9) Das von H. Walter Kern für die Reihe "Das Ruhrgebiet" verfasste Manuskript Heinrich Kämpchen - Bergarbeiterdichter im Ruhrgebiet um 1900 ist leider nicht veröffentlicht worden.
10) Elke Liebs/Elisabeth Egger (Hg.): Von Nixen, Zwergen und der Kohlenblume. Sagen und Märchen aus dem Ruhrgebiet. Texte und Materialien für den Deutschunterricht der Primarstufe. Essen 1993
11) Erhard Schütz/Jochen Vogt (Hg.): Schimanski & Co. Krimiszene Ruhrgebiet. Texte und Materialien für den Deutschunterricht der Sekundarstufe I und II. Essen 1996
12) Dirk Hallenberger/Dirk van Laak/Erhard Schütz: Das Ruhrgebiet in der Literatur. Annotierte Bibliographie zur Literatur über das Ruhrgebiet von den Anfängen bis 1961. Essen 1990
13) Dirk Hallenberger: Industrie und Heimat. Eine Literaturgeschichte des Ruhrgebiets. Essen 2000

Die Autoren

Jochen Vogt, geb. 1943 in Karlsruhe, promovierte 1968 an der Ruhr-Universität Bochum und lehrt seit 1973 Germanistik/ Literaturwissenschaft und Literaturdidaktik an der Universität Essen. 1992/93 Gastprofessor an der Universität Potsdam; weitere Gastprofesssuren u.a. in Irland, Italien, Norwegen, Portugal und USA. Seit 1996 gewählter Fachgutachter der DFG für Neuere deutsche Literaturwissenschaft. Von 1998 bis 2000 Präsident der Internationalen Peter Weiss-Gesellschaft. Seit 2002 Fellow am Kulturwissenschaftlichen Institut des Landes Nordrhein-Westfalen in Essen (Forschungsprojekt „Amerikanisierung der deutschen Kultur“). Zahlreiche Bücher zur Literatur des 20. Jahrhunderts, zur Erzählforschung, zur Kriminalliteratur, zur Literaturdidaktik; zuletzt: „Einladung zur Literaturwissenschaft“ (3. Aufl. 2002).

Dirk Hallenberger, geb. 1955 in Velbert, studierte an der Ruhr-Universität Bochum und promovierte 1997 an der Universität Essen. Arbeitet als wissenschaftlicher Publizist und Lehrbeauftragter an der Universität Essen. Zahlreiche Publikationen zu Ruhrgebietsthemen, zuletzt „Industrie und Heimat. Eine Literaturgeschichte des Ruhrgebiets“ (2000).

Der Strukturwandel im Gefolge der Bergbaukrise ging mit einem Verlust an Essener Besonderheiten einher. Offensichtlich war der Abschied von der alten Revierstadt Teil des beträchtlichen Modernisierungsschubs, den die Deutschen im Westen in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erlebten. Ihn zu analysieren, ist in den letzten Jahren zu einer wichtigen Aufgabe der Historiker geworden. Den Durchbruch Essens zur Dienstleistungsstadt zu rekonstruieren, heißt gleichzeitig einen Beitrag zum Verständnis jener Veränderungen zu leisten, die unsere Gegenwart mehr als alles andere bestimmen.

Essen im Umbruch

Die Bergbaukrise und die Etablierung der Dienstleistungsstadt

Von Wilfried Loth und Sabine Voßkamp

Der Strukturwandel an der Ruhr wird meist plakativ dargestellt. „Für viele“, heißt es etwa in einer Broschüre über die Stadt Essen aus dem Jahr 1990, „ist Essen eine qualmende Industriestadt, die von Hochöfen, Förder- und Kühltürmen beherrscht wird. Die Vorstellung traf bis vor etwa einem Vierteljahrhundert zu. Heute dagegen ist sie falsch. Essen ist zum Dienstleistungs- und Verwaltungszentrum des Ruhrgebiets geworden. Slogans wie ‚Essen – die Einkaufsstadt’ und ‚Essen als Messestadt’ verdeutlichen die heutigen Standbeine der Wirtschaft.“[1] Zur Absicherung ihrer These verweisen die Autoren auf eine dramatische Umkehrung der Beschäftigungsverhältnisse: Waren 1950 noch 63,1 Prozent der Essener Beschäftigten in der Produktion tätig und nur 36,9 Prozent im Dienstleistungsbereich, so schrumpfte der Anteil der Beschäftigten im Produktionsbereich bis 1990 auf 26,3 Prozent, während der Anteil der Dienstleister im gleichen Zeitraum auf 73,7 Prozent stieg.

Der gewaltige Umbruch, der an solchen Indikatoren abzulesen ist, ist in der Tat mit Händen zu greifen. Schwieriger ist es hingegen, den Strukturwandel an der Ruhr zu beschreiben. Was bedeutete er für die Menschen, die ihn erlebt haben? Wie wirkte er sich auf das Gesicht einer Stadt wie Essen aus, wie veränderte er die Gesellschaft? Offensichtlich war der Abschied von der alten Revierstadt Teil des beträchtlichen Modernisierungsschubs, den die Deutschen im Westen in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erlebten. Ihn zu analysieren, ist in den letzten Jahren zu einer wichtigen Aufgabe der Historiker geworden.[2] Den Durchbruch Essens zur Dienstleistungsstadt zu rekonstruieren, heißt gleichzeitig einen Beitrag zum Verständnis jener Veränderungen zu leisten, die unsere Gegenwart mehr als alles andere bestimmen.

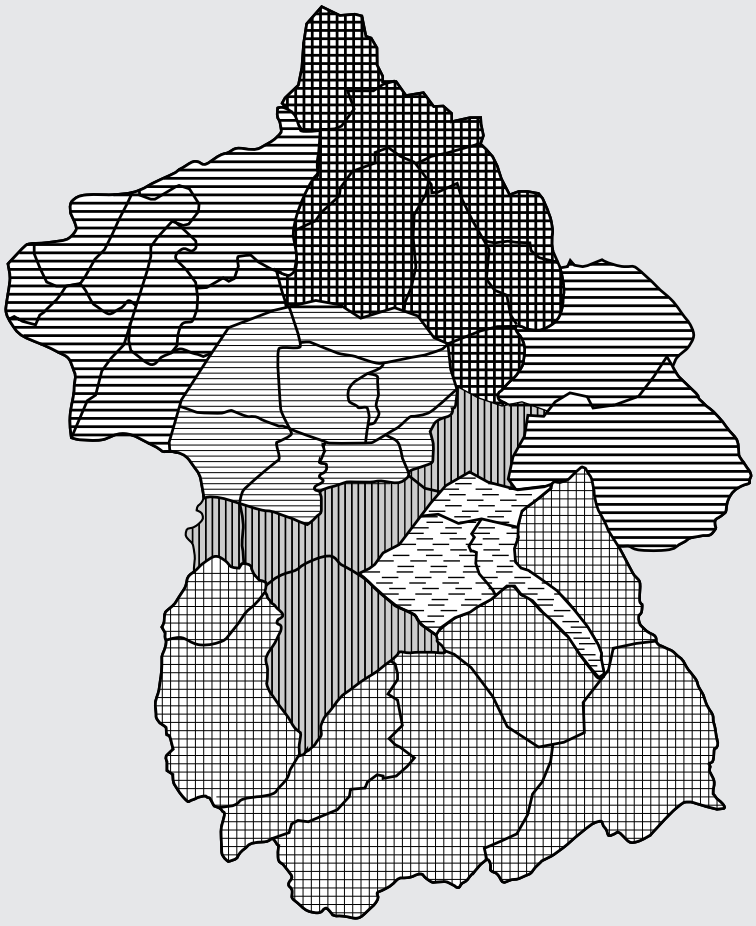
Die Krise des Bergbaus

Im öffentlichen Bewusstsein wird der Strukturwandel in erster Linie mit der Krise des Kohlebergbaus verbunden, die zu Beginn des Jahres 1958 einsetzte und 1966/67 eine Verschärfung erlebte. Sie wurde deutlich, als am 22. Februar 1958 für 16.000 Bergleute erstmals „Feierschichten“, also eine unbezahlte Beurlaubung angeordnet wurden. Betroffen waren neben Zechen in Unna, Bochum und Mülheim auch die Zechen Katharina und Theodor Heinrich in Essen. Bis Mitte des Jahres versiebenfachten sich die Haldenbestände an Kohle und Koks, bis Ende 1958 waren im Ruhrbergbau über 2,7 Millionen Feierschichten zu verzeichnen; das entsprach Lohneinbußen in Höhe von 58 Millionen DM. Bald waren Entlassungen und Zechenstilllegungen nicht mehr zu vermeiden.[3]

In Essen wurde 1959 mit der Zeche Jungmann in Überruhr die erste kleinere Anlage geschlossen. 1965/66 waren erstmals größere Zechen von der Stilllegung betroffen: Victoria-Mathias im Stadtbezirk Mitte, Helene in Stoppenberg, Langenbrahm in Rellinghausen, Sälzer-Amalie in Borbeck. Nach dem abermaligen Einbruch im Kohleabsatz 1966/67 wurden weitere Anlagen in Überruhr, Kray, Altenessen und

Wilfried Loth. Foto: André Zelck

Sozialschichtung in der Stadt Essen im Jahr 1939



Über 75% der ET (Erwerbstätigen) Arbeiter

70-75% der ET Arbeiter

60-70% der ET Arbeiter und über 20% der ET Beamte und Angestellte

60-70% der ET Arbeiter und 25-30% der ET Beamte und Angestellte

40-50% der ET Beamte und Angestellte; unter 40% der ET Arbeiter

40-45% der ET Beamte und Angestellte; 45-50% der ET Arbeiter

(1) Übersicht über die Sozialschichtung in Essen 1939.

Heidhausen geschlossen. 1972 folgten die Zechen Katharina in Kray und Mathias-Stinnes in Karnap, 1973 die Zechen Carl-Funke in Heidhausen und Emil-Fritz in Altenessen. Insgesamt wurden infolge der Bergbaukrise 26 Anlagen auf dem Gebiet des Stadtkreises Essen stillgelegt; allein die Zeche Zollverein arbeitete weiter.[4]

Soziale Folgen

Entsprechend dramatisch war der Verlust an Arbeitsplätzen im Bergbau- und Energiesektor. Wurden hier im Stadtkreis Essen 1961 noch 49.149 Beschäftigte in 68 Betrieben gezählt, waren es 1970 nur noch 20.730 Beschäftigte in 28 Betrieben. Nicht weniger als 58 Prozent der Arbeitsplätze im Bergbau und den anliegenden Bereichen gingen im Laufe der 60er Jahre verloren. Nicht alle diese Arbeitsplätze konnten durch die Ansiedlung neuer Gewerbe oder die Ausweitung des Dienstleistungssektors ersetzt werden. Insgesamt sank die Zahl der Beschäftigten im gleichen Zeitraum um 12,3 Prozent. Die Erwerbsquote ging von 43,0 auf 39,3 Prozent zurück; sie lag damit geringfügig unter dem Landesdurchschnitt.[5]

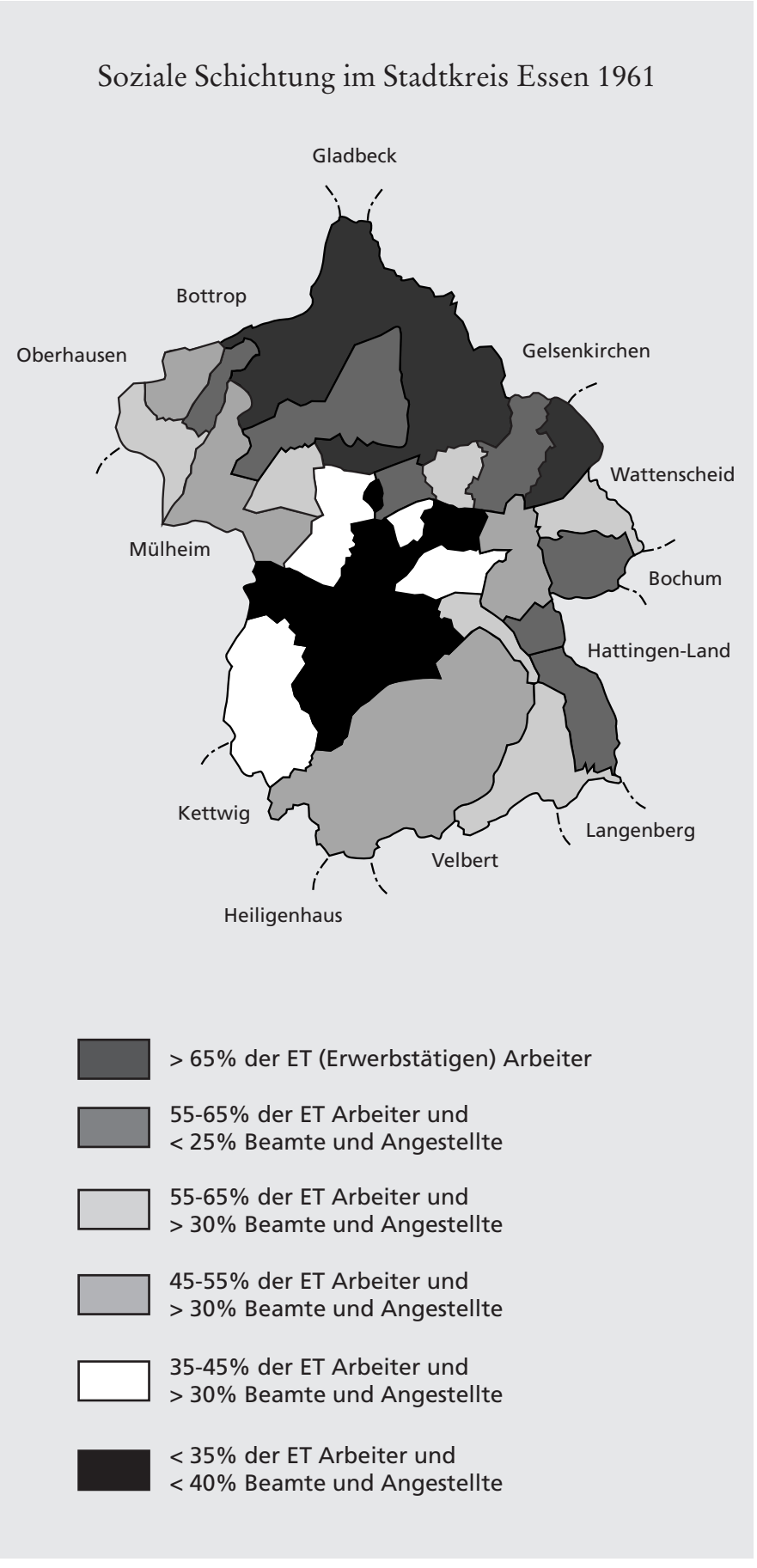
Der Vergleich mit dem Landesdurchschnitt weist allerdings schon darauf hin, dass die Vorstellung von einem dramatischen Abschied von der Schwerindustrie in zweierlei Hinsicht modifiziert werden muss: Zum einen spielte die Stahlerzeugung in Essen schon seit der Demontage des Borbecker Hüttenwerks der Firma Krupp nach dem Zweiten Weltkrieg keine Rolle mehr; der schrittweise Rückzug der Kohleförderung seit Ende der 50er Jahre stellte also schon den zweiten Strukturbruch nach dem Verlust der Stahlherstellung in der Nachkriegszeit dar. Zum anderen war Essen beim Einsetzen der Bergbaukrise ohnehin schon auf dem Weg zum Verwaltungszentrum und zur Dienstleistungsstadt. Die Metropolenfunktion im Zusammenhang mit der

Dominanz des Krupp-Konzerns bis zum Ende des Zweiten Weltkriegs hatte dazu geführt, dass zahlreiche Wirtschafts- und Berufsverbände, die Industrie- und Handelskammer und auch die überkommunalen Verbände des Reviers ihren Sitz in Essen genommen hatten. Zudem war Essen Verwaltungssitz einer Reihe von Großunternehmen. 1962 hatten vier der zwölf größten Industrieunternehmen der Bundesrepublik ihren Sitz in Essen – neben Krupp das RWE, die Rheinischen Stahlwerke und die Gelsenkirchener Bergwerks-AG.

Entsprechend erlebte Essen auch schon vor dem Einsetzen der Krise des Ruhrbergbaus eine starke Ausweitung des Dienstleistungsbereichs. Von 1939 bis 1965 stieg die Zahl der Beschäftigten im tertiären Sektor um 65 Prozent. Von 1961 bis 1970 war nur noch ein Zuwachs von knapp acht Prozent zu verzeichnen (genauer gesagt: ein Zuwachs von 13,7 Prozent in den Bereichen Dienste und Verwaltung bei einem gleichzeitigen Rückgang der Bereiche Handel, Verkehr und Geldwesen um 7,3 Prozent). In den Hellwegstädten Dortmund und Bochum, die einen weit höheren Kompensationsbedarf im Dienstleistungsbereich hatten, stieg die Zahl der Arbeitsplätze im tertiären Sektor im gleichen Zeitraum um 20,4 bzw. 16,9 Prozent.[6]

Die Umschichtung von der Arbeiterbevölkerung zu Gruppen von Angestellten und Beamten, die damit verbunden war, ging mit einer starken räumlichen Differenzierung einher. Vergleicht man das Verhältnis zwischen Arbeitern auf der einen und Angestellten und Beamten auf der anderen Seite in den einzelnen Stadtteilen im Wandel von 1939 zu 1961, so ergibt sich nicht nur ein allgemeiner Rückgang des Arbeiteranteils, sondern auch ein Verlust an Homogenität.

Essen ließ also in den 60er Jahren eine starke räumliche Differenzierung erkennen: sowohl zwischen Norden und Süden als auch zwi-



(2) Übersicht über die soziale Schichtung in Essen, 1961.

schen traditionellen Arbeiterstadtteilen, alten Siedlungskernen und Wohngebieten der oberen sozialen Schichten. Dabei variierte nicht nur der soziale Status der Einwohner von Stadtteil zu Stadtteil. Auch in der Dichte der Besiedlung gab es große Unterschiede. Neben den Stadtteilen Südviertel, Südostviertel und Rüttenscheid, die schon in der Gründerzeit des späten 19. Jahrhunderts dicht bebaut worden waren, verzeichneten insbesondere die Stadtteile Altendorf, Frohnhausen und Holsterhausen mit ihren Arbeitersiedlungen hohe Einwohnerdichten.

Von der Kohlenkrise waren folglich die Stadtteile im Norden und Nordwesten in besonderem Maße betroffen. Viele Einwohner mussten jetzt zu entfernten Arbeitsplätzen pilgern. Andere schieden ganz aus dem Erwerbsleben aus, und viele verließen auch ihren bisherigen Wohnort. Gleichzeitig nahm der Trend zur Auflösung der großen Familienverbände zu. Von 1961 bis 1970 stieg die Zahl der Einpersonenhaushalte in Essen um 38,1 Prozent; dabei erreichten die Stadtmitte, das Südviertel, Stadtwald und Rüttenscheid den geringsten Durchschnittswert der Personen pro Haushalt.[7]

Ein weiterer, oft wenig beachteter Aspekt der Ausdifferenzierung war die Zunahme der gewerblichen Landwirtschaft in den südlichen, noch ländlich geprägten Stadtteilen: Sie wuchs zwischen 1961 und 1970 um viereinhalb Prozent. Dabei handelte es sich vor allem um „Gärtnereien, Friedhofs- und Landschaftspflegebetriebe, Tierheime und Reitställe“, also „zumeist um Erwerbszweige, die mit dem Wohlstand und der Freiheit zum Luxus gewachsen sind.“[8] Die Ausdifferenzierung ging mit einer Vertiefung der sozialen Ungleichheit zwischen nördlichen und südlichen Stadtteilen einher.

Der Rückgang der Zahl der Arbeitsplätze bedeutete nicht, dass die Bergleute „ins Bergfreie“ fielen, also arbeitslos wurden. Bis 1966 stellte die Arbeitslosigkeit in Essen praktisch kein Problem dar. Danach gab es wohl im Zuge der allgemeinen Rezession 1966/67 ein deutliches Ansteigen der Arbeitslosenzahlen; bis zu Beginn der 70er Jahre wurde das aber wieder durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze wettgemacht. Bergleute mittleren Alters, die keinen neuen Arbeitsplatz fanden, wurden in Frührente geschickt. 1970 erhielten 19 Prozent der Essener Bevölkerung Renten, Pensionen oder Sozialhilfe, obwohl nur 14,3 Prozent der Einwohner 65 und mehr Jahre zählte. Zudem verließen Menschen, die keine Arbeit mehr fanden, die Stadt. Zunächst waren es nur wenige, doch seit 1962 wurden es Jahr für Jahr mehr, bis zum Höhepunkt einer Abwanderung von 16,2 Prozent im Krisenjahr 1967. Von 1963 ging die Gesamtbevölkerung, die 731.497 erreicht hatte, wieder zurück. 1969 waren es noch 703.728.[9]

Die Wanderungsverluste betrafen im Zeitraum von 1964 bis 1965 vorwiegend Stadtteile mit einem hohen Arbeiteranteil und angekündigten oder durchgeführten Zechenstilllegungen: Altendorf, Frohnhausen, Holsterhausen, Vogelheim, Altenessen-Nord und Katernberg; daneben war auch Rüttenscheid betroffen. Der Essener Nordosten verlor bis 1972 18,2 Prozent der Arbeitsplätze und verzeichnete 8,8 Prozent weniger Einwohner, wodurch auch die Wohnbautätigkeit um 8,3 Prozent sank. Demgegenüber konnte der Süden der Stadt, insbesondere die Stadtteile Steele und Überruhr, zahlreiche Zuzüge verzeichnen; hier wurden auch überproportional viele neue Wohnungen errichtet.[10]

Abwanderung, Berufswechsel und die generelle Neuorientierung der jüngeren Generation ließen zeitweilig sogar einen Mangel an Arbeitskräften im Bergbau entstehen. Er wurde durch die Anwerbung ausländischer Arbeitskräfte kompensiert. Auch in anderen Arbeitsbereichen wurde auf die sogenannten „Gastarbeiter“ zurückgegriffen: vorwiegend männliche Arbeitskräfte, die nach der herrschenden Philosophie vorübergehend in den Engpässen der deutschen Produktion aushelfen sollten. Insgesamt stieg der Ausländeranteil an der Essener Bevölkerung von 1957 bis 1969 um das Dreifache, wenn auch nur von 1,05 auf 3,10 Prozent.[11] Er blieb also noch vergleichsweise gering, wurde aber als Phänomen überproportional wahrgenommen und diskutiert. Die Essener Neubürger kamen aus über zwanzig Staaten, die meisten (in abnehmender Reihenfolge) aus Jugoslawien, Spanien, Italien, der Türkei, den Niederlanden und Griechenland.

Der Abschied von der Arbeiterstadt machte sich schließlich auch auf dem Bildungssektor bemerkbar. Zwar wies die überwiegende Mehrheit der Essener Bevölkerung (77,8 Prozent) auch Ende der 60er Jahre noch einen Volksschulabschluss als höchsten Schulabschluss auf. Doch stieg der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die ein Gymnasium besuchten, im Zeitraum von 1960 bis 1970 von 12,8 auf 18,3 Prozent. Darunter waren immer noch weniger Mädchen als Jungen (knapp 25 Prozent), doch war der Mädchenanteil im Laufe des Jahrzehnts um 20 Prozent gestiegen. Die Zuwächse waren umso deutlicher, je weniger Arbeiter in den betreffenden Stadtteilen wohnten. In Bredeney wohnten die meisten Gymnasiasten (42,6 Prozent der Schüler des Stadtteils), während in Vogelheim nur 4,8 Prozent der Schüler ein Gymnasium besuchten.[12]

Milieus und Politik

Die sozialen Umbrüche im Gefolge der Bergbaukrise trugen dazu bei, die traditionellen sozialmoralischen Milieus[13], die die Essener Gesellschaft geprägt hatten, umzuformen – genauer gesagt: Erosionsprozesse, die schon seit langem eingesetzt hatten, zu beschleunigen, Unterschiede zwischen den Gruppen abzubauen und die Heraufkunft neuer Lebensstile zu fördern. Das gilt sowohl für das katholische Arbeitermilieu, das in der Zeit des Kaiserreichs und der Weimarer

Republik die stärkste Prägekraft in der Industriestadt entfaltet hatte, als auch für das sozialistische Arbeitermilieu in seinen verschiedenen organisatorischen Ausprägungen und das schmale, aber einflussreiche Essener Neubürgertum.

Die Zerstörung des institutionellen Rahmens der weltanschaulich geprägten Arbeiterbewegungen durch den Nationalsozialismus hatte hier schon Einiges bewirkt, ebenso die Evakuierungen und die kriegsbedingte Abwesenheit der Soldaten, die Bildung der Einheitsgewerkschaft und die Etablierung der CDU als interkonfessioneller Sammlungsbewegung nach dem Zweiten Weltkrieg, das Hinzutreten der vielen Neubergleute in den Jahren des Wiederaufbaus und der weitere Zustrom von Flüchtlingen, der bis zum Beginn der Bergbaukrise anhielt, schließlich der Wechsel in den Dienstleistungsbereich, der in Essen früher als anderswo verstärkt stattfand. Schon in den 50er Jahren war eine stärker schichtenspezifische, nicht mehr an unterschiedliche Herkunftsmilieus gebundene Selbstverortung der Arbeiter festzustellen. Gleichzeitig wuchs schichtenübergreifend die Identifikation mit dem Ruhrgebiet insgesamt, entstand zum ersten Mal ein ausgeprägtes regionales Selbstbewusstsein. Private Teilhabe am Wohlstand und seinen Gestaltungsmöglichkeiten ließen die milieuspezifischen Kulturen verblassen.

Freilich waren dies eher schleichende Wandlungsprozesse als dramatische Brüche. Die traditionellen Milieus verschwanden nicht von heute auf morgen, und sie machten, zumal in den Siedlungskernen der Stadt, auch weiterhin ihren Einfluss geltend. So lassen sich für das Wahlverhalten der Essener, wenn man nach Stadtteilen differenziert, für die 40er und 50er Jahre noch milieutypische Muster nachweisen. Der regelmäßige sonntägliche Gottesdienstbesuch, im Allgemeinen ein Indiz für Milieubindung, belief sich bei den Katholiken des Essener Stadtkreises 1958 noch auf 37,5 Prozent. Die in der Katholischen Arbeiterbewegung (KAB) zusammengeschlossenen Knappen- und Arbeitervereine hatten im ersten Nachkriegsjahrzehnt noch Mitgliederzuwächse zu verzeichnen, und auch die katholischen Jugendverbände und pfarrlichen Jugendgruppen fanden regen Zuspruch.[14]

Gerade im katholischen Bereich ist die Beschleunigung, die die Milieuerosion im Zuge der Bergbaukrise erfahren hat, aber besonders augenfällig. Eine sozialwissenschaftliche Untersuchung zu Religion und Gesellschaft im Ruhrgebiet, die 1974 in der gerade gegründeten Essener Universität vorgelegt wurde, konstatierte für die 60er Jahre einen allgemeinen Einbruch in der Religiosität der jüngeren Generation und eine „entschiedene Lösung von herkömmlichen religiösen Formen."[15] Generell verlor die religiöse Bindung an Bedeutung. Der Prozentsatz der Essener Katholiken, die regelmäßig den Sonntagsgottesdienst besuchten, sank auf 33,4 Prozent 1963/64 und 21,4 Prozent 1972.[16] Interessanterweise gaben dabei 1963/64 48,0 Prozent der Katholiken an, sie würden jeden Sonntag den Gottesdienst besuchen, über 14 Prozent mehr, als tatsächlich Besucher zu verzeichnen waren. Der soziale Druck war also noch stark, während die innere Überzeugung schon nachgelassen hatte.

Neben dem generellen Abwärtstrend zeigten sich aber auch milieubedingte Unterschiede. Das Dekanat Stoppenberg, von der Bergbaukrise

Jahre	Geburten-, Steuerüberschuss (-)	Wanderungsgewinn bzw. -verlust (-)	Bevölkerungszu- bzw. -abnahme			Einwohner (Jahresmittelwert)
			weibl.	männl.	gesamt	
1956	3,2	13,9	17,7	16,4	17,0	696.025
1957	3,8	12,0	15,8	16,0	15,9	707.285
1958	4,4	6,0	12,5	8,1	10,4	716.937
1959	4,4	-1,9	7,9	-3,3	2,6	722.322
1960	3,9	-1,2	4,2	0,9	2,7	722.661
1961	4,3	3,2	6,3	8,8	7,5	727.080
1962	3,8	-1,6	2,0	2,3	2,1	730.984
1963	3,6	-4,0	-0,4	-0,2	-0,5	731.497
1964	4,3	-4,8	-0,6	-0,4	-0,5	731.345
1965	3,3	-7,6	-2,8	-6,0	-4,3	729.571
1966	2,8	-14,0	-7,6	-15,2	-11,3	724.243
1967	2,3	-16,2	-9,6	-18,8	-13,9	713.835
1968	-0,0	-6,3	-5,6	-7,1	-6,3	706.858
1969	-0,7	-2,6	-5,3	-1,1	-3,3	703.728

(3) Bevölkerungsentwicklung im Stadtkreis Essen 1956 bis 1969.

am stärksten betroffen und mit überdurchschnittlich hohen Arbeiteranteilen in der Bevölkerung, verzeichnete die niedrigste Beteiligung am sonntäglichen Gottesdienst. Borbeck, ebenfalls eine ehemalige Hochburg des katholischen Arbeitermilieus, hatte 1964 einen tiefen Einbruch, um dann nach einem kurzen Anstieg zum allgemeinen Abwärtstrend zurückzukehren. Dagegen stieg in Werden und im Dekanat Essen Mitte 1965/66 die Zahl der Gottesdienstbesucher; danach ging sie stetig zurück, in Essen-Mitte wesentlich stärker als in Werden, das über den gesamten Zeitraum weit über dem Durchschnitt lag. Das katholische Bergarbeitermilieu im Norden der Stadt schrumpfte zur Restgröße zusammen: Die Arbeiter machten nur noch sechs Prozent der regelmäßigen Kirchgänger der Jahre 1963/64 aus.[17]

Dem entsprechen auch die Veränderungen im Wahlverhalten. Bereits in den 50er Jahren war zu beobachten, dass die Sozialdemokratie in den überwiegend katholischen Bergbauvierteln des Essener Nordens und Westens schneller und mehr Wähler erobern konnte als in Stadtteilen wie Heisingen oder Werden.[18] In den 60er Jahren lagen die Stimmenanteile, die für die CDU abgegeben wurden, in den Stadtteilen des Nordens und Westens immer noch über dem Durchschnitt der Gesamtstadt. Sie gingen aber deutlich zurück, etwa von 50,6 Prozent in den Gemeindewahlen von 1961 auf 45,3 Prozent 1969 in Borbeck und von 49,2 auf 41,5 Prozent in Bedingrade. Demgegenüber stieg der Stimmenanteil der CDU in Werden im gleichen Zeitraum von 46,1 auf 50,3 Prozent. In den ebenfalls im Ruhrtal gelegenen Stadtteilen Heidhausen und Kupferdreh pendelte der Anteil an CDU-Stimmen auf einem hohen Niveau um ca. 50 Prozent.

Ein Verschwinden des katholischen Milieus ist aus diesen Zahlen nicht abzulesen, wohl aber eine Verbürgerlichung oder genauer gesagt: eine zunehmende Orientierung an den Mittelschichten der Dienstleistungsgesellschaft. Die zitierte sozialwissenschaftliche Untersuchung registrierte ausgeprägte Religiosität bei 54 Prozent der Beamten und 41 Prozent in der Gruppe der Rentner, Selbständigen und Angestellten, dagegen nur 26 Prozent bei den Arbeitern.[19] In den Stadtteilen mit hohem Arbeiteranteil lag der Stimmenanteil der SPD deutlich über dem Durchschnitt des Stadtkreises, in den Stadtteilen mit niedrigem Arbeiteranteil ebenso deutlich darunter. Dabei korrespondierte der jeweilige Grad der Abweichung nahezu vollständig mit der sozialen Zusammensetzung der entsprechenden Stadtteilgruppe.

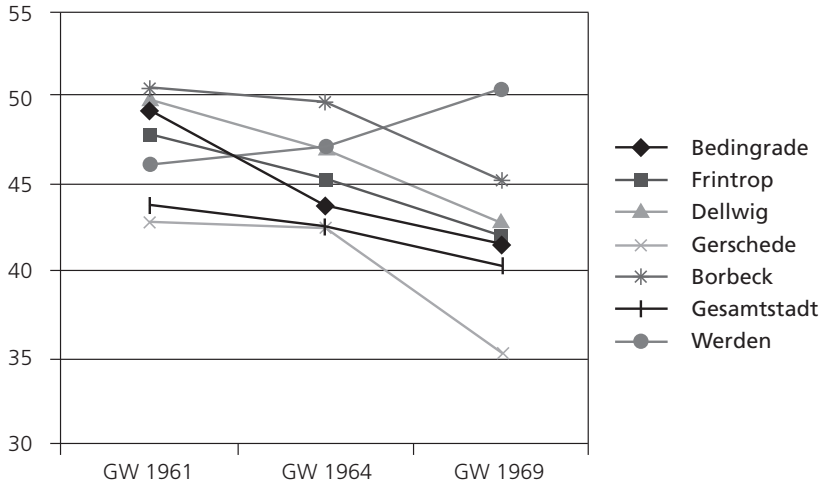
Auf dem Weg vom katholischen Bergarbeitermilieu zum Mittelschichten-Katholizismus scheinen die Frauen eine retardierende und transformierende Rolle gespielt zu haben. Pastoralsoziologische Untersuchungen[20] konstatierten schon bei der Gründung des Bistums Essen im Jahr 1958 einen überproportionalen Frauenanteil bei den sonntäglichen Gottesdienstbesuchen. In „ausgesprochenen Arbeiterpfarreien“ war der Männeranteil, besonders bei jüngeren Männern, noch niedriger; Pensionäre und Rentner stellten jeweils die höchsten Anteile. Bei höheren Beamten und leitenden Angestellten auf der einen Seite des sozialen Spektrums und Vorarbeitern sowie Bergbauarbeitern auf der anderen Seite wurde die geringste Teilnahme an Gottesdiensten verzeichnet. Auch zu Beginn der 70er Jahre machten Frauen noch über 60 Prozent der Gottesdienstteilnehmer aus.

Auch hier zeigt sich eine Entsprechung im Wahlverhalten: Während der 60er Jahre lag der Stimmenanteil der SPD bei den Frauen durchschnittlich um 10 Prozent unter dem Stimmenanteil bei den Männern; bei der CDU verhielt es sich mit nahezu gleichem Abstand umgekehrt. Erst in den Landtagswahlen von 1962 konnte die SPD bei den weiblichen Wählern ein besseres Ergebnis als die CDU erzielen, und erst gegen Ende der 60er Jahre näherte sich die Höhe des SPD-Stimmenanteils von Frauen an die der Männer an.

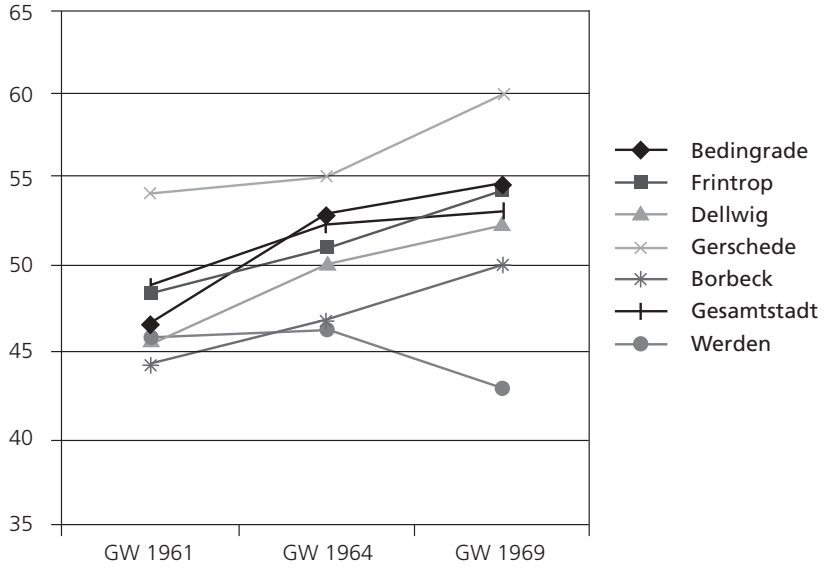
Politisch ergab sich daraus eine Sozialdemokratisierung der Stadt, die dem allgemeinen Trend im Ruhrgebiet etwas hinterher hinkte. In den Bundestagswahlen 1953 und 1957 konnte die CDU die meisten Stimmen auf sich vereinigen. Die SPD überflügelte die CDU 1961 und trat damit in einen Aufwärtstrend, der bis 1972 anhielt. Der CDU-Stimmenanteil sank unter 40 Prozent und näherte sich bis 1972 der 30-Prozent-Marke an. Ähnlich verhielt es sich bei den Landtagswahlen, wobei hier der Stimmenanteil der SPD schon in den 50er Jahren deutlich über dem der CDU lag. Den höchsten Stimmenanteil erzielte die SPD 1966 mit 59,1 Prozent.[21]

Bezeichnend für die Verspätung im Aufwärtstrend der Sozialdemokratie (und damit ein Indiz für den Vorsprung Essens im Anteil am Dienstleistungssektor wie für die zunächst noch verbliebene Prägekraft des Arbeiterkatholizismus) ist der durchweg etwas geringere Anteil der SPD-Stimmen und entsprechend höhere Anteil der CDU-Stimmen im Verhältnis zu den Gesamtergebnissen des Kommunalverbands Ruhrgebiet. So erreichte die SPD auf KVR-Ebene beispielsweise in den Landtagswahlen von 1966 nur 57,2 Prozent. In den Kommunalwahlen lag die CDU auf KVR-Ebene nahezu konstant bei etwa 39 Prozent, während die SPD 1956 die 50-Prozent-Marke überschritt und dann 1961 und 1969 leichte Einbußen hinnehmen musste. In Essen hingegen war seit 1961 ein Aufwärtstrend der SPD zu verzeichnen, während die CDU stärker als im Durchschnitt des Ruhrgebiets abnahm.[22]

Zu verdanken hatte die SPD in Essen ihren vergleichsweise späten Erfolg nicht zuletzt einem Formwandel des sozialdemokratischen Milieus, der fast schon einer Neugründung gleichkam. Die pragmatische Zusammenarbeit in der Ein-



(4) Stimmenanteile der CDU bei den Gemeindewahlen (GW) 1961/64/69 in fünf Essener Stadtteilen in Prozent.



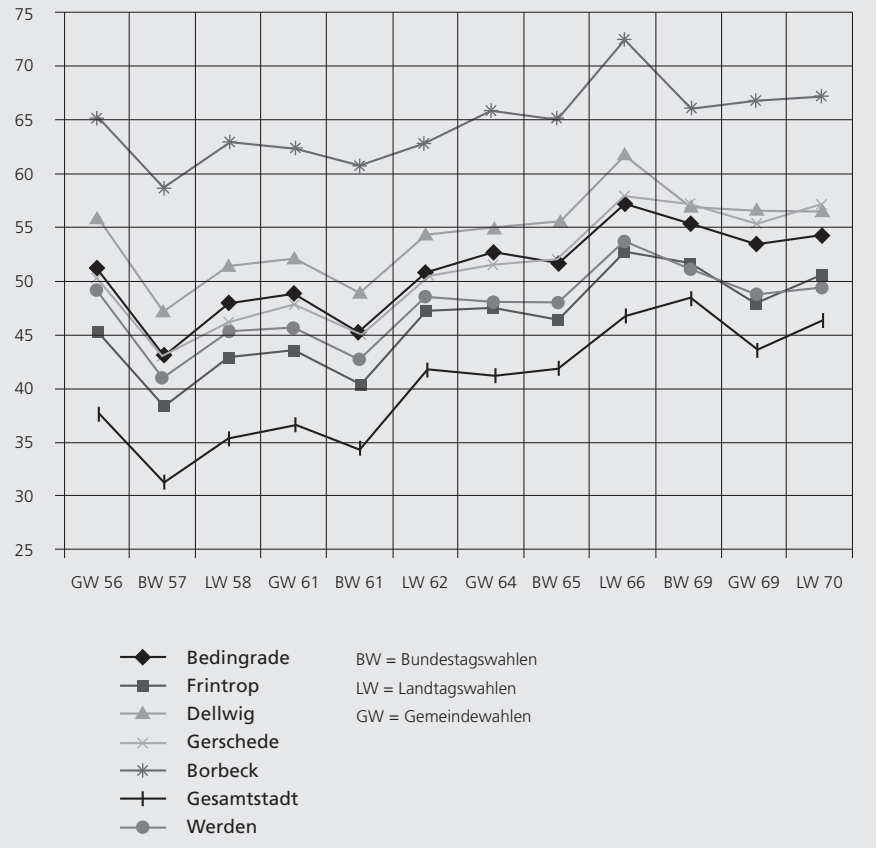
(5) Stimmenanteile der SPD bei den Gemeindewahlen (GW) 1961/64/69 in fünf Essener Stadtteilen in Prozent.

heitsgewerkschaft und das Gewicht, das der Montanmitbestimmung bei der Regelung der Alltagswirklichkeit in den Betrieben wie in den Stadtvierteln zukam, hatten zur Integration des alten sozialistischen Milieukerns in ein in jeder Hinsicht plurales, auf praktische Lösungen hin orientiertes Solidaritätsmilieu geführt, das politisch und kulturell stilbildend wirkte.[23] Dieses Milieu bewährte sich in der Bergbaukrise, indem es soziale Abfederungen des massenhaften Ausscheidens aus dem Bergbauberuf zu organisieren verstand. Dabei legte es erneut einen erfolgsorientierten Pragmatismus an den Tag: Die IG Bergbau verzichtete angesichts der Bergbaukrise auf die Forderung nach Sozialisierung des Bergbaus, und die SPD des Ruhrgebiets entwickelte sich zu einer Partei der kleinen Leute, in der Sonderinteressen des Bergbaus hinter den Interessen der Verbraucher und einem allgemeinen Interesse an Verbesserung der Lebensqualität und verstärkter Bildung zurückstehen mussten.[24]

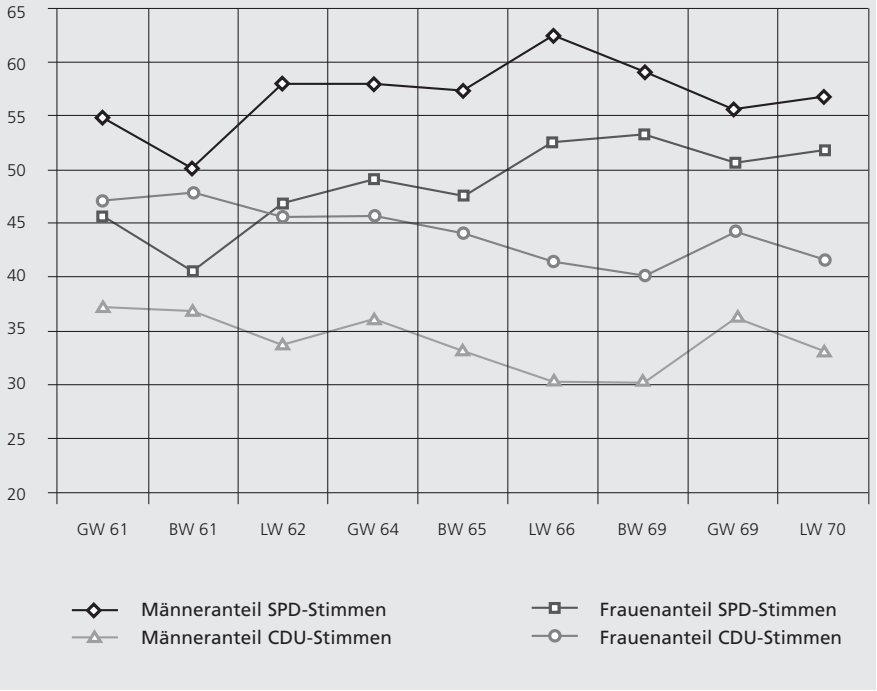
Die Erfolge, die die SPD-Politiker mit diesem Kurs erzielten, wurden von den Wählern honoriert. Der Stimmenzuwachs in Essen trug zum Durchbruch der SPD auf Landesebene 1966 bei und damit zur Bildung der ersten sozialdemokratisch geführten Landesregierung unter Ministerpräsident Heinz Kühn. Dass diese die politische Gestaltung des Strukturwandels konsequenter in Angriff nahm als die Vorgängerregierung, stabilisierte dann die Hegemonie des neuen sozialdemokratischen Milieus. Sein Erfolg wurde sinnfällig, als Gustav Heinemann im März 1969 mit den Stimmen von SPD und FDP zum Bundespräsidenten gewählt wurde: ein Vertreter des protestantischen Bürgertums in Essen, der in den ersten Nachkriegsjahren als CDU-Oberbürgermeister die Stadt regiert hatte und jetzt als SPD-Bundesminister für die Öffnung der sozialdemokratischen Partei für neue Schichten stand.

Nicht nur das neue sozialdemokratische Milieu, auch der bürgerlich gewordene Katholizismus, der jetzt eine Teilgruppe des CDU-nahen Bürgertums bildete, waren wesentlich pluraler, offener und unverbindlicher als die sozialmoralischen Milieus der klassischen Industriegesellschaft. Eine gewisse Fremdheit zwischen den unterschiedlichen Gruppen der städtischen Gesellschaft aber blieb – nicht zuletzt, weil es an einer milieuübergreifenden Integrationsinstanz fehlte. Das Essener Bürgertum nahm diese Funktion weniger denn je wahr: Seine Repräsentanten waren von der politischen Macht in der Stadt verdrängt worden, und die Menschen in den Vorstandsetagen der großen Konzerne blickten auf ihre weltweiten Unternehmungen, nicht auf die Stadt, in der sich ihre Verwaltungszentralen befanden. Integrationsleistungen, etwa des „Ruhrbischofs“ Hengsbach oder der Westdeutschen Allgemeinen Zeitung, bezogen sich stärker auf das Ruhrgebiet insgesamt und weniger auf die Stadt.

Der Strukturwandel im Gefolge der Bergbaukrise ging also mit einem Verlust an Essener Besonderheiten einher. Für das materielle Fortkommen der Essener, für individuellen Aufstieg und Teilhabe an der bun-



(6) Stimmenanteile der SPD in den Wahlen von 1956 bis 1970 im Stadtkreis Essen und den 6 Stadtteilgruppen.



(7) Wahlergebnisse der SPD und CDU von 1961 bis 1970 in Essen nach Geschlecht.

desdeutschen Wohlstandsgesellschaft war das kein Nachteil. Nur mangelte es eben, langfristig gesehen, an Möglichkeiten, die engere Umwelt aktiv und eigenverantwortlich zu gestalten.

Summary

In recent years, historians have become interested in the structural changes brought about by significant modernisation. In particular, the Ruhr area of the 1960s and 1970s shows the dramatic impact of deindustrialisation on the socio-economic infrastructure. For the city of Essen, structural change meant a further expansion of the tertiary sector, but also profound transformations in the lives of its inhabitants. From 1958 onwards, the crisis in the mining industry led to closures of almost all of the coal-pits in Essen. The social changes brought about by this crisis have influenced the development of new life-styles and speeded up the erosion of traditional communities (like the community of Catholic coal-miners). The majority of Essen's social groups were successfully integrated into a new social-democratic milieu, albeit at a later stage than in other parts of the Ruhr area, and Ruhr Catholicism became an increasingly middle-class phenomenon. Initiatives directed at religious and cultural integration (e. g. of the "Bishop of the Ruhr" Hengsbach, or the Westdeutsche Allgemeine Zeitung) were aimed at the Ruhr area as a whole, so that in the course of this development Essen has lost some of its particularities.

Anmerkungen

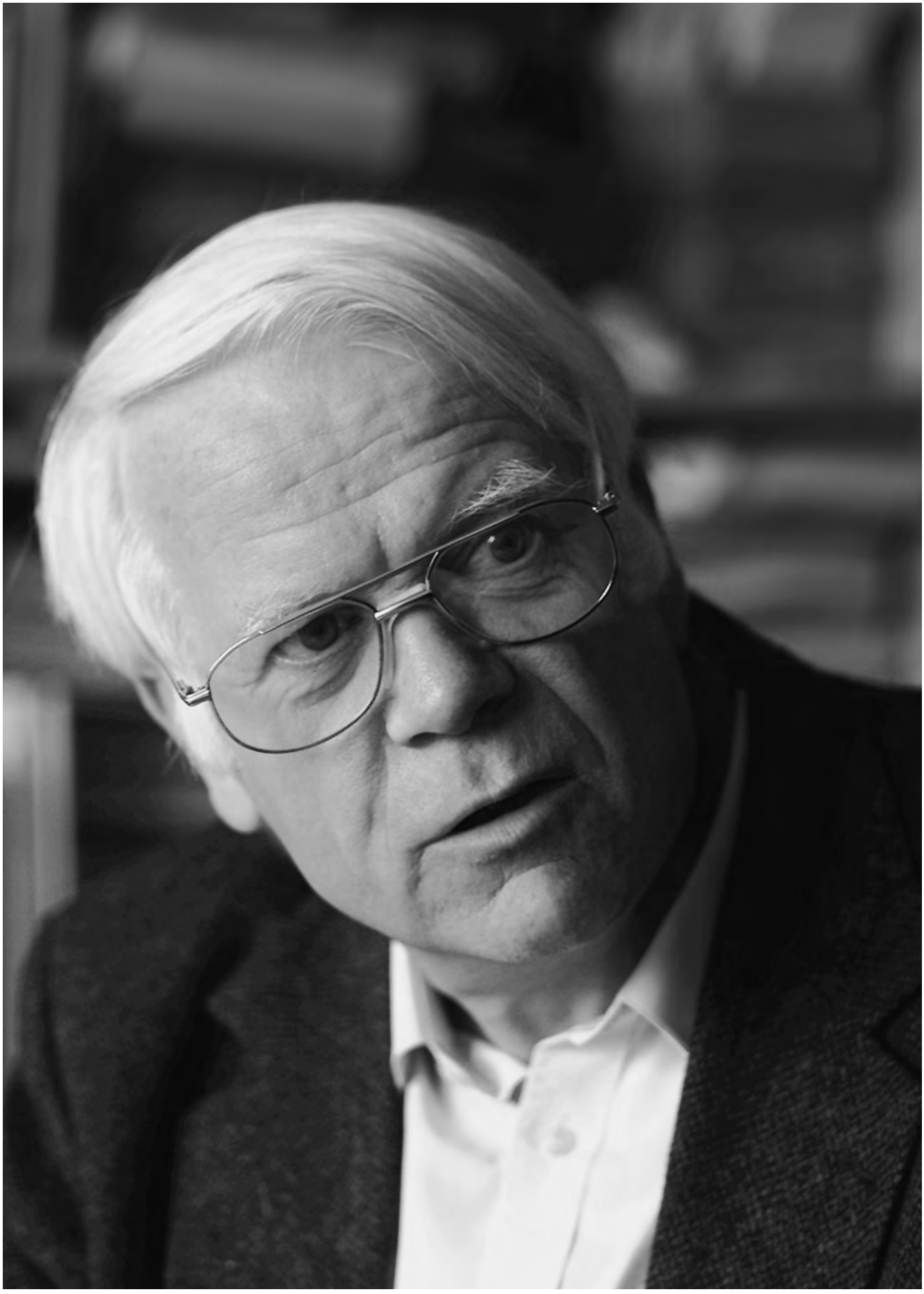
1) Forschungs- und Entwicklungsimpulse Essen, Gemeinschaftsstand auf dem Innovationsmarkt Forschung und Technologie, Hannover Messe Industrie '90, 8.
2) Vgl. Axel Schildt / Detlef Siegfried / Karl Christian Lammers (Hg.), Dynamische Zeiten. Die 60er Jahre in den beiden deutschen Gesellschaften, Hamburg 2000.
3) Vgl. Andreas Schlieper, 150 Jahre

Ruhrgebiet. Ein Kapitel deutscher Wirtschaftsgeschichte, Düsseldorf 1986, 172; Industriegewerkschaft Bergbau, Hauptvorstand, Denkschrift zur Lage im Steinkohlenbergbau der Bundesrepublik, Bochum, 15. Januar 1959 (StA E 45 19305b), 1.
4) Vgl. Gerhard Cordes, Zechenstilllegungen im Ruhrgebiet (1900-1968). Die Folgenutzung auf ehemaligen Bergbaubetriebsflächen, Essen 1972 (Schriftenreihe SVR Nr. 34), Anlagen I und II; Presse- und Informationsamt der Stadt Essen (Hg.), Die Stadt Essen, Essen 1983, 194.
5) Stadt Essen, Amt für Statistik und Wahlen (Hg.), Versicherungspflichtig beschäftigte Arbeitnehmer in Essen am 31.12.1976. Entwicklung 1961-1970-1976, Essen 1978 (Statistisches Sonderheft 1/1978), 7ff; Untersuchung zur Erstellung eines Struktur- und Entwicklungsplanes für die Wirtschaft der Stadt Essen. Tabellenband, Wibera Wirtschaftsberatung AG, hg. im Auftrag des Oberstadtdirektors der Stadt Essen vom Amt für Entwicklungsplanung, Düsseldorf 1974 (Untersuchungen zur Stadtentwicklung 16), 15; allgemein zu den sozialen Folgen der Bergbaukrise: Sabine Voßkamp, Der soziale Wandel im Stadtkreis Essen vor dem Hintergrund der Kohlenkrise 1958-1969, Magisterarbeit Essen 2001.
6) Vgl. Ernst Rechmann, Die Wirtschaft in Essen. Entwicklung, Struktur, Vergleich, hg. vom Amt für Statistik und Wahlen, Essen 1973, 26; SPD-Ratsfraktion Essen (Hg.), Wirtschaftspolitik in Essen, Essen o. J. [1976], 79.
7) Stadt Essen, Volks-, Berufs- und Arbeitstättenzählung 1970, Heft 1, 76ff.; Wibera-Untersuchung zur Erstellung eines Struktur- und Entwicklungsplanes, Tabellenband, 18.
8) Rechmann, Wirtschaft in Essen, 7.
9) Zu den zitierten Zahlen und Berechnungen vgl. Voßkamp, Der soziale Wandel, 60ff.
10) Vgl. Verwaltungsbericht der Stadt Essen 1969-72, 37-39.
11) Berechnet nach Handbuch der Essener Statistik 1960 bis 1964, 26 und Handbuch der Essener Statistik 1965 bis 1969, 29.
12) Berechnet nach Stadt Essen (Hg.), Volks-, Berufs- und Arbeitsstättenzählung 1970, 51-75.
13) Der Begriff ist von M. Rainer Lepsius geprägt worden; vgl. ders., Parteiensystem und Sozialstruktur. Zum Problem der Demokratisierung der deutschen Gesellschaft, in: Gerhard A. Ritter (Hg.), Die deutschen Parteien vor 1918, Köln 1973, 56-80. Zu den Möglichkeiten seiner Verwendung zuletzt Klaus Tenfelde, Historische Milieus – Erblichkeit und Konkurrenz, in: Manfred Hettling / Paul Nolte (Hg.), Nation und Gesellschaft in Deutschland in Deutschland, München 1996, S. 247-268; und Wilfried Loth, Milieus oder Milieu? Konzeptionelle Überlegungen zur Katholizismusforschung, in: Othmar Haberl / Tobias Korenke (Hg.), Politische Deutungskulturen. Festschrift für Karl Rohe, Baden-Baden 1999, 123-136.
14) Vgl. Katholische Arbeiterbewegung in der Stadt Essen, Geschäftsberichte 1961-67, o. O.
15) Ursula Boos-Nünning / Egon Golomb, Religiöses Verhalten im Wandel. Untersuchungen in einer Industriegesellschaft, Essen 1974, 128.
16) Kirchliche Statistik des Bistums Essen, Daten der statistischen Jahreserhebungen 1958 bis 1994, Hg. vom Institut für kirchliche Sozialforschung im Bistum Essen, 1995, 12-20.
17) Vgl. ebd. sowie Kirchliche Sozialforschung im Bistum Essen, Auf der Suche nach Gemeinde. Kirchenbesuch und Kirchlichkeit im Ruhrgebiet, Essen o. J. [1970], 118ff.
18) Vgl. Hartmut Pietsch, Parteien und Wahlen in Essen seit 1948, in: Das Münster am Hellweg [25], 1972, 59-74.
19) Vgl. Boos-Nünning / Golomb, Religiöses Verhalten im Wandel, S. 134.
20) Vgl. für das Folgende: Pastoralsoziologisches Institut des Erzbistums Paderborn und des Bistums Essen, Pastoralsoziologische Untersuchung der Stadt Essen, Bericht 4 A, Essen 1961, 87-91.
21) Stadt Essen, Amt für Statistik und Wahlen (Hg.), Wahlen in Essen 1946-1976: Informationen, Zahlen, Karten und Tabellen, Essen 1979 (Statistisches Sonderheft 1/1979), 2.
22) Zu den Ergebnissen auf KVR-Ebene vgl. die Graphiken in Rainer Bovermann, Wahlen im Ruhrgebiet in vergleichender Perspektive, in: Rainer Bovermann / Stefan Goch / Heinz-Jürgen Priamus (Hg.), Das Ruhrgebiet – Ein starkes Stück Nordrhein-Westfalen. Politik in der Region 1946-1996, Essen 1996, 336-354, hier: 339, 341 sowie 344.
23) Vgl. Wolfgang Jäger, Lohn der Mühen: Einheitsgewerkschaft und Montanmitbestimmung, in: Peter Friedemann / Gustav Seebold (Hg.), Struktureller Wandel und kulturelles Leben. Politische Kultur in Bochum 1860-1990, Essen 1992, 363-374; Stefan Goch, Endogene Potentiale einer Region: Bewältigung von Strukturwandel und Strukturpolitik im Ruhrgebiet, Bochum 1999 (Ruhruniversität Bochum, Habil.).
24) Vgl. Karl Lauschke, Schwarze Fahnen an der Ruhr. Die Politik der IG Bergbau und Energie während der Kohlenkrise 1958-1968, Marburg 1984; ders, „...nicht mehr nur die Partei der Kleinen Leute, sondern die Partei der Wirtschaftsumgestaltung". Der Wiederaufbau der SPD im Bezirk Westliches Westfalen, in: Bernd Faulenbach und Günther Högl (Hg.), Eine Partei in ihrer Region. Zur Geschichte der SPD im westlichen Westfalen, Essen 2 1988, 135-141; Christoph Nonn, Die Ruhrbergbaukrise. Entindustrialisierung und Politik 1958-1969, Göttingen 2001.

Die Autoren

Wilfried Loth studierte Germanistik, Geschichte, Philosophie und Erziehungswissenschaften in Saarbrücken. Nach Staatsexamen, Promotion und Habilitation wurde er 1984 auf eine Professur für Politische Wissenschaften an die Freie Universität Berlin berufen. 1985 folgte der Ruf auf eine Professur für Politische Wissenschaften an der Universität Münster. Seit 1986 ist er ordentlicher Professor für Neuere Geschichte an der Universität Essen. Von 1993 bis 1997 war er Präsident des Kulturwissenschaftlichen Instituts im Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, wo er bis zum Frühjahr 2000 zugleich eine Studiengruppe zu den Zukunftsproblemen der Europäischen Union leitete. Wilfried Loth ist Vorsitzender der Verbindungsgruppe der Historiker bei der Kommission der Europäischen Gemeinschaften und Sprecher des DFG-Graduiertenkollegs „Europäische Gesellschaft" an der Universität Essen.

Sabine Voßkamp studierte Neuere Geschichte, Geographie und Anglistik an der Universität Essen. Seit Abschluss des Studiums mit dem Magister Artium 2001 ist Sabine Voßkamp als Wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl für Sozial-, Wirtschafts- und Rechtsgeschichte der Universität Essen beschäftigt und arbeitet an einer Dissertation zum Thema „Katholizismus, Vertriebenenproblematik und Ostpolitik 1945-1972".



Wolfgang Burghardt. Foto: André Zelck

Insgesamt sind die neuen Böden der Ruhrstädte durch zwei Merkmale gekennzeichnet, die in der ursprünglichen Lößlandschaft nicht zu finden waren. Es ist der hohe Steingehalt und der Gehalt an freiem Kalk der Böden. Die Böden der Lößlandschaft waren dagegen steinfrei und schwach sauer. Mit der Entstehung der Städte wandelte sich somit die Bodenlandschaft und bekam den Charakter von Mittelgebirgsböden. In der Forschung sind die Konsequenzen, besonders der Steingehalte, bisher kaum bearbeitet worden. Für ‚steinreiche' Städte gibt es in der Forschung noch viel zu tun.

Zwischen Puszta und Tropen

Böden an der Ruhr

Von Wolfgang Burghardt

Die braunen Auenböden des Ruhrtals werden beidseitig des Flusses von Parabraunerden gesäumt. Nach Norden zur Emscher hin folgen Pseudogleye als Stauwasserböden. In den Tälern treten die vom Grundwasser geprägten Gleye auf. Die Gleye sind teilweise Relikte, da das Grundwasser häufig abgesenkt wurde. Im nördlichen Ruhrgebiet nehmen die Flächenanteile der Gleye zu.

Dieser natürliche Bodenbestand wurde nun durch Siedlungstätigkeit, Industrie und Bergbau überprägt und teilweise ersetzt. Alte Bodenlandschaften sind so neu gestaltet worden. Der folgende Beitrag wird dies an Beispielen zeigen.

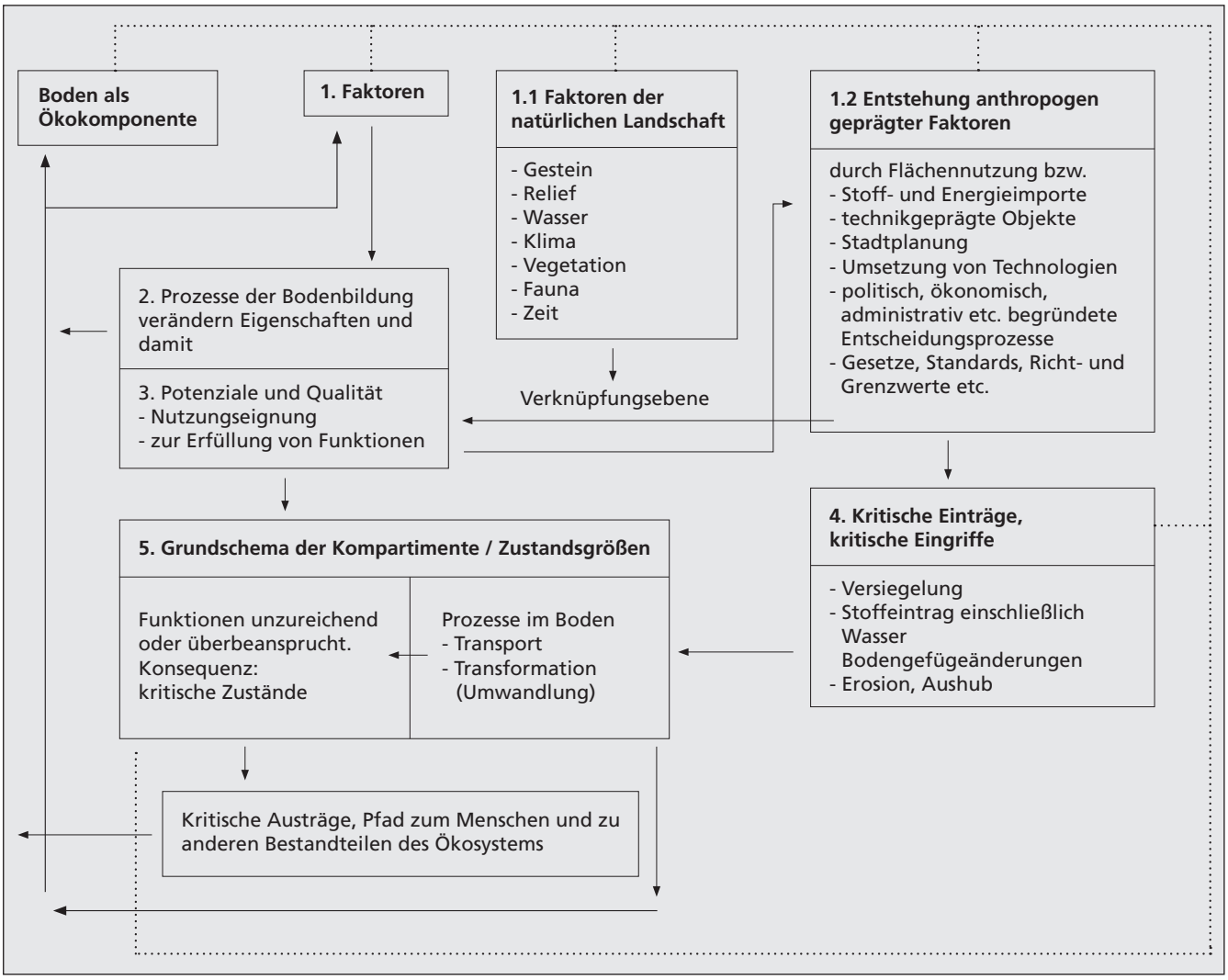
Die Rolle des Menschen bei der Entstehung von Böden

Zum Verständnis der Böden ist es wichtig zu wissen, dass Böden nicht von vornherein vorhanden sind. Sie bilden sich aus dem Gestein, das die Bodenkunde als Substrat bezeichnet, allmählich unter dem Einfluss der Umwelt der Böden. Das heißt, Böden sind ein Ergebnis des Zusammenwirkens von Gestein, Vegetation und Fauna, Klima, Relief und Wasser nahe der Erdoberfläche. Diese Faktoren der Bodenbildung lösen Prozesse aus, die zu neuen Merkmalen, den Bodenmerkmalen führen. Dies wurde als Kausalkette der Pedo-(Boden)genese bezeichnet.

Böden als Körper an der Grenze zwischen der Lithosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre und Atmosphäre sind zugleich Träger allen Lebens, der Produzenten, Konsumenten und Reduzenten, und somit Ökokomponenten. Böden sind aber auch Funktionsträger zum Erhalt und Schutz der Anthroposphäre, was besonders in der Bodenschutzgesetzgebung zum Ausdruck kommt, die die Bodenfunktionen schützt. Dieser Zusammenhang ist in der Kausalkette der Bodengenese, Ökokomponenten und Bodenfunktionen (Abb. 1) dargestellt.

Die Kausalkette muss heute um die Wirkung des Menschen erweitert werden. Der Mensch war schon bei der Herausbildung der Kulturlandschaft maßgebender Faktor. Um die Ernährung der Bevölkerung zu sichern, hat er in Böden derart eingegriffen, dass die in ihnen innewohnende Fruchtbarkeit nutzbar und nachhaltig gesichert wurde. Nachhaltigkeit war schon im Denken der landwirtschaftlichen Bodennutzung des 19. Jahrhunderts ein fest verankertes Ziel und als solches formuliert[1].

Als Instrumentarium wurde die Landeskultur[2] entwickelt, die einerseits in die Landnahme, ländliche Siedlungstätigkeit, Landverteilung, Flächennutzung und den Flächenzuschnitt eingriff, andererseits als Technik des Eingriffs in den Boden die Kulturtechnik schuf. Mittel der Kulturtechnik waren schon damals Erosionsschutz, Entwässerung, Bewässerung, Meliorationskalkung, Meliorationsdüngung, Tieflockerung und Tiefpflügen. Der vorhandene Bodenbestand blieb in der Kulturlandschaft erhalten, jedoch die Kombination der Faktoren der Bodenentwicklung wurde neu formiert. Die



(1) Kausalkette der Entstehung, Merkmale, Funktionen, Qualität und kritischen Belastungen von Böden im urbanen Ökosystem.
Quelle: W. Burghardt, 1996

Vielfalt, die wir als Kulturlandschaft kennen und schätzen, ist eine Folge des Eingriffs in den Boden.

Die Urbanisierung und Industrialisierung kann als Fortsetzung und Steigerung der anthropogenen Einflussnahme auf Böden gesehen werden. Böden werden nicht nur trocken gelegt oder bei Bedarf bewässert, sondern auch durch Gesteine natürlichen oder technogenen Ursprungs ergänzt, überdeckt oder ersetzt und werden damit zurück in einen Ausgangszustand einer Bodenentwicklung gebracht. Böden bekommen auch eine neue Umwelt in Form von Bauten und vielfältigsten Typen der Flächennutzung, was so in der natürlichen Umwelt nicht auftritt. Entsprechend ist die Kausalkette der Pedogenese, Ökokomponenten und Pedo- (Boden-)funktionen um die Wirkung des modernen Menschen zu erweitern[3] (Abb. 1).

An der Ruhr haben die Böden diesen Prozess der Anthropedogenese auf großer Fläche durchlaufen, dafür jedoch selten in der Intensität stark verdichteter Städte. Die Besonderheiten wie auch die Großartigkeit der Ruhrgebietsbodenlandschaft liegen in den noch vorhandenen Flächen der Schwerindustrie und des Bergbaues. In den Unterschieden zu den teils noch natur- und kulturlandschaftlich, überwiegend jedoch von der Landwirtschaft produktionslandschaftlich geprägten Böden des Umlandes wie auch zwischen den städtisch-industriellen-montanen Flächen liegt ein großer Reichtum an Potenzialen zur Landschaftsentwicklung. Sie werden nicht wahrgenommen, da Böden unsichtbar sind. Böden sind daher stark gefährdet, von uniformen Konzepten der Flächengestaltung übersehen und beseitigt zu werden. Dies steht im Gegensatz zum Aufruf der Europäischen Union zur Verbesserung der Lebensqualität in den Städten Europas[4]. Bodenmanagement auf der Basis einer gründlichen Kenntnis von Böden ist ein wesentlicher Beitrag dazu.

Mein Anliegen ist es daher, auf die vielfältigen Bodenbestände an der Ruhr aufmerksam zu machen, einen Beitrag für ihren Erhalt in Rahmen der Dynamik der Stadtentwicklung zu leisten und alle zu ermutigen, in dieser Richtung zu wirken. Wir soll-

ten nicht vergessen, die Entwicklung der Kulturlandschaft erfolgte über den Boden. In Stadtlandschaften verläuft dies ähnlich. Wir sollten unser Wissen über die Rolle der Böden schnellstens erweitern. Der Beitrag der Stadtbodenlandschaft zur übrigen Bodenwelt sollte nicht übersehen werden.

Schokoladenböden an der Ruhr

Vor mir liegen die Bodenkarten L4706, L4506, L4508, L4510[5] des Ruhrgebietes: am Westrand sind vielfarbig und kleinflächig wechselnd die Terrassenlandschaften von Rhein und Ruhr dargestellt. Nach Osten hin deckt die Kartenblätter ein einheitliches Dunkelbraun ab, eine Farbe wie von Schokolade. Und diese Böden sind tatsächlich vom Besten. Äußerst ertragsreich sind sie heute mit Weizen, Wintergerste, Zuckerrüben und Raps bestellt, alles gute Marktfrüchte.

Es sind Parabraunerden auf Löß, die eine zusammenhängende Bodendecke bilden. Der Löß entstand aus Ablagerungen von Stäuben, die einst aus Flächen am Niederrhein ausgeblasen wurden, d. h. zu Kaltzeiten ohne bodenschützende Vegetationsdecke. Die Stäube bestehen aus Schluff, einer Korngröße, die zwischen dem gröberen Sand und dem feineren Ton liegt. Locker abgelagerter Schluff ist leicht und tief durchwurzelbar, weist sehr gute Speichereigenschaften für pflanzennutzbares Wasser auf und ist reich an Nährstoffen für die Pflanzen. Folgt man der Bodenbewertung nach dem Punktesystems der Reichsbodenschätzung, in der 100 Punkte den ertragreichsten Boden kennzeichnen, dann erreichen die Parabraunerden auf Löß an der Ruhr 70 bis 78 Bodenpunkte.

Diese guten Böden erstrecken sich von Mülheim bis nach Dortmund und weiter über die Landesgrenze Nordrhein Westfalens hinaus. Es ist äußerst wichtig, die hohe Qualität dieser Böden wahrzunehmen, denn ein ungehemmtes Städtewachstum im südlichen Ruhrgebiet und in den Gemeinden des Bergischen Landes vernichtet sie. Damit verschwindet äußerst wertvolles Ackerland. Auch wenn wir heute nicht dringend darauf angewiesen sind, so sollte nicht vergessen werden, dass die Weltbevölkerung wächst. Wir leben in einer der produktivsten landwirtschaftlichen Zonen der Welt, von der wir viele Menschen ernähren können und möglicherweise eines Tages auch ernähren müssen.

Nutzung	PH-Wert	n	Pflanzenverfügbarer P-Gehalt Angaben in mg P_2O_5/kg Boden	n
Wald	Ah, e 2,8-3,3 sehr stark sauer	28	4-39 sehr gering	10
Grünland	Ah 4,2-5,2 stark sauer	7	70-240 gering bis mittel	4
Acker	Ap 5,3-6,7 mäßig sauer bis neutral	7	160-460 hoch bis sehr hoch	4

(2) Bodenmerkmale der Bodennutzungsformen Waldbau, Grünland und Ackerbau.

Auch ein zweiter Aspekt ungehemmten Städtewachstums sollte nicht übersehen werden. Das großflächige Vorkommen der Parabraunerde auf Löß prägt die Landschaft an der Ruhr und damit die Beziehung und Bindungen der Bevölkerung zu ihrem Wohnort, ihrem Zuhause. Die Ruhrbevölkerung trifft dies besonders, da sie, obgleich einmal eingewandert, sehr bodenständig ist.

Geißel der Böden: Erosion

Über 400 Meter erstreckt sich das Feld. Es ist Anfang Sommer 1985 in Hösel. Zuckerrüben in langen Reihen am flach geneigten Hang bringen gerade ihre ersten Blätter ans Licht. Neues Leben beginnt auf dem Acker. Ein starkes Gewitter entlädt seine Regenmassen. Fluten stürzen in den Rillen zwischen den Rüben herab und spülen den feinsandigen Schluff des Bodens weg. Tiefe Furchen entstehen. Das Wasser durchbricht die Zuckerrübenreihen, reißt Pflänzchen mit und überdeckt andere mit Erdmassen. Am Ende des Feldes ist die Katastrophe perfekt. Der durchweichte Hang reißt ab. Haushoch ist der gewaltige Abbruch. Der Schlamm umspült angrenzende Häuser und deckt Gärten zu.

Die Erosion hatte nicht nur den Ackerbauer, sondern auch die Wohnbevölkerung ereilt. Bisher kennen wir solche extremen Ereignisse von Hangabbrüchen aus Pressemeldungen aus Italien, Frankreich oder Spanien. Doch unsere Städte dehnen sich immer mehr in die landwirtschaftlichen Gebiete und damit in Flächen mit Erosionsneigung aus. Erosionsforschung am Siedlungsrand wurde zum wichtigen Thema des Bodenschutzes in Essen. Hiller[6] entwickelt dazu Strategien der Flächennutzung und Flächengestaltung. Die Ansammlung großer Wassermengen und ihr erodierender Abfluss über lange Felder soll unterbunden werden. Ebenso sind bei Baumaßnahmen Hanganschitte zur Flächengestaltung zu unterlassen.

Die heutige Bundes- und Landesbodenschutzgesetzgebung fordern den Schutz von Böden vor Erosion. So verbleibt der mit Humus und Nährstoffen angereicherte Oberboden als bester Teil des Bodens auf dem Acker. Bäche und Wasserrückhaltebecken werden nicht durch Bodenteilchen verschlammt. Die hohen Reinigungskosten werden vermieden. Die oben beschriebene Gefährdung von Gärten und Siedlungen wird abgewendet.

Die Erosion der Parabraunerden aus Lößlehm ist keine neuzeitliche Erscheinung. Der Abbruch in Hösel zeigt viele Erosionsablagerungen auch in größerer Tiefe. Die auf den fruchtbaren Böden im Mittelalter betriebene Dreifelderwirtschaft

schützte den Boden offensichtlich auch nicht vor Erosion. Wie alltäglich Erosion war, spricht aus den Berichten älterer Landwirte, die im Herbst den Boden der letzte Pflugfurche am Unterhang auf den Wagen luden und am Oberhang wieder ausbrachten. Zum Erosionsschutz wurden die Felder mit Mist abgedeckt, den es auf den heute viehlos wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betrieben nicht mehr gibt.

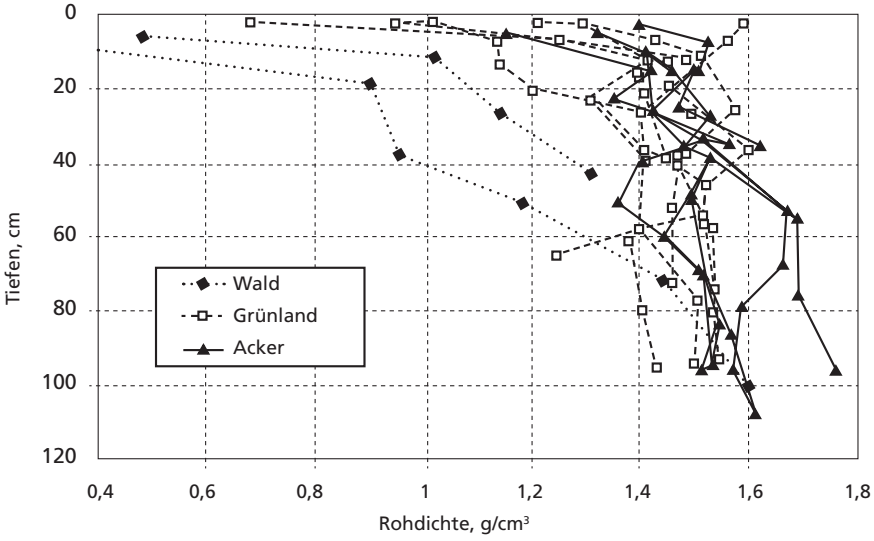
Vor der Stadt: drei Kategorien uniformer Böden

Unsere Böden der freien Landschaft wie auch in der Stadt sind durch Nutzung verändert worden. Was wir vor den Toren der Stadt antreffen, sind die Nutzungstypen Wald, Grünland und Acker. Was deren Böden wesentlich unterscheidet, sind der pH-Wert, der Nährstoffgehalt und die Verdichtung. Abbildung 2 fasst dies als Übersicht für die oberflächennahen Ah-, Ae- und Ap-Horizonte zusammen. Die pflanzenverfügbaren Phosphatgehalte machen die starken Unterschiede der Nährstoffgehalte deutlich. Die Zunahme der Bodenverdichtung vom Wald zum Acker ist in Abbildung 3 dargestellt.

Wie diese Beispiele zeigen, beeinflusst die Flächennutzung die Bodeneigenschaften. Die sauren Niederschläge führen im Wald bei fehlenden Gegenmaßnahmen, d. h. ohne Kalkung zu einer einheitlichen Bodenversauerung. Differenzierungen in ein Nebeneinander unterschiedlich saurer Waldböden und damit in Lebensräume von Organismen mit unterschiedlichen Ansprüchen an den Boden werden aufgehoben zugunsten eines nur noch stark sauren Bodenzustandes. Insgesamt wird das Bodenleben der Waldböden stark zurückgedrängt. Es fehlen Organismen, die die Laubstreu in den Boden einarbeiten und den Oberboden durchmischen. Laub zersetzt sich nur noch auf der Bodenoberfläche. Es entsteht Rohhumus. Im darunter liegenden Mineralboden setzt sich das Bodenmaterial und bildet „plattiges“ Gefüge aus, ein Phänomen der Bodenzerstörung, das im Wald auf Lößböden bisher unbekannt war.

Auf dem Acker gibt es nur noch nährstoffreiche, vor allem phosphatreiche Krumen. Organismen, die sich nur auf nährstoffarmen Böden gegenüber ihren Konkurrenten behaupten können, finden keinen Platz mehr. Kalkung hat den pH-Wert angehoben, wobei hier ein größere Spannbreite der pH-Werte noch zu verzeichnen ist. Die Pflugarbeit hat auf Äckern zur Ausbildung von Pflugsohlen geführt, einer besonderen Art der Bodenverdichtung direkt unter der lockeren Ackerkrume. Zunahmen der Rohdichten in 30 bis 40 Zentimetern Tiefe zeigen dies deutlich (Abb. 3).

Landwirtschaft ist heute im wesentlichen ein Transportgewerbe. Sie agiert jedoch nicht auf Straßen, sondern auf Böden. Schwere Traktoren und Maschinen verdichten den Boden. Lockere Böden sind daher auf Äckern an der Ruhr selten geworden. Die von Natur aus schon grobporenarmen Schluffe werden schlechter belüftet und vernässen in feuchten Jahreszeiten stärker. Vernässung aber steigert die oben bereits beschriebene Erosionsgefahr.



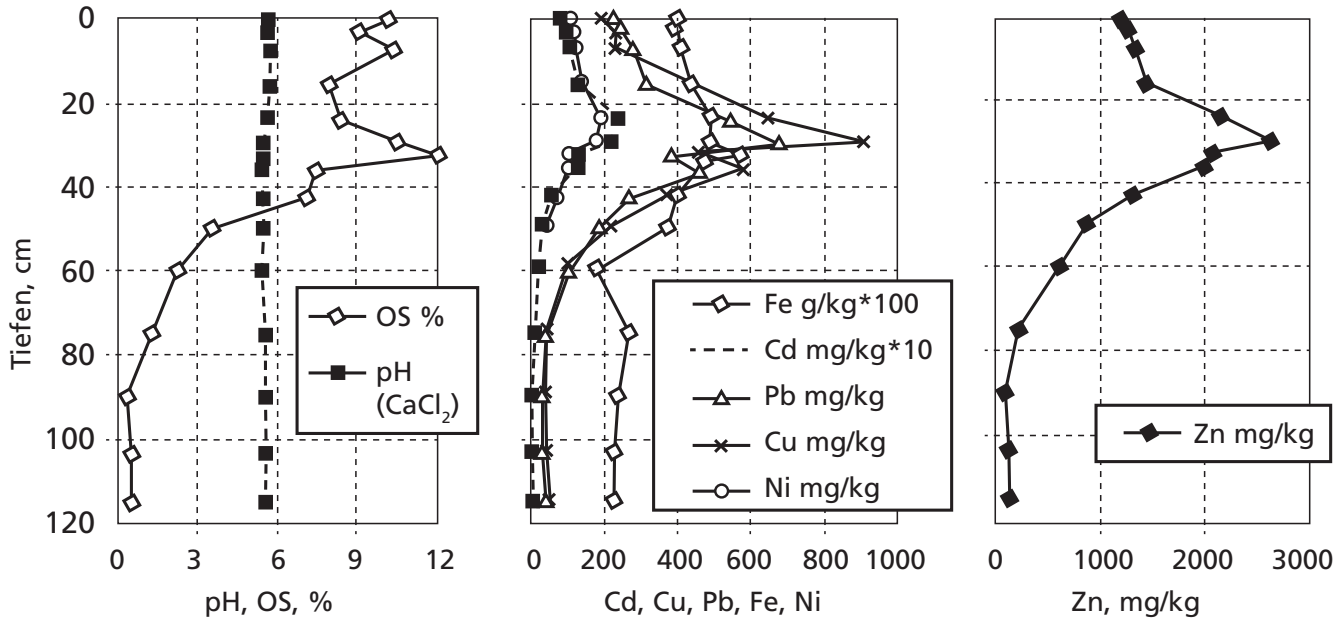
(3) Tiefenverteilungsmuster der Verdichtung von Böden auf Lößlehm bei Nutzung als Wald, Grünland oder Acker.
Quelle: W. Burghardt, 2001

Was im Ruhrtal landete

Im Winter kann man auch heute noch beobachten, wie Teile des Ruhrtales überschwemmt werden. Nach Rückzug des Wassers sieht man Schlammablagerungen auf den Oberflächen. Dies hat sich seit vielen Jahrhunderten so vollzogen. Das Ruhrtal ist auf diese Weise gewachsen und weist eine dicke Sedimentschicht auf, aus der sich die braunen Auenböden entwickelten.

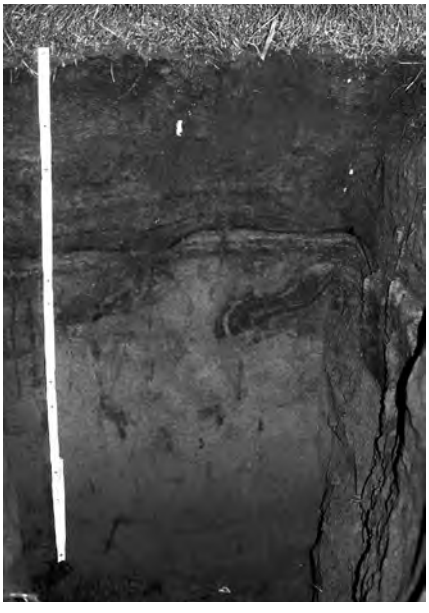
Die Braunfärbung weist auf Sedimente hin, die bereits einmal Boden waren, d. h. wir haben das von den mit Parabraunerden bedeckten Hängen aberodierte Oberbodenmaterial vor uns. Was wir finden sind umgelagerte, während des Transportes in der Ruhr sortierte und eng mit Humus und Ton vermischte Lößlehme.

Wir finden jedoch noch mehr: reichlich Schwermetalle. Ihr Vorkommen ist jedoch überwiegend kein Ergebnis der Industrialisierung des Ruhrgebietes. Vielmehr sind zwei Quellen anzunehmen. Südlich im Bergischen Land treten Kalkgesteine des Oberdevons auf. Sie wurden zur Zeit des Kohlenkalkes mit aufsteigenden heißen Wässern durchzogen, die Schwermetalle in



(5) Tiefenverteilung von pH-Wert, Humus (OS) und der Schwermetalle Eisen, Cadmium, Blei, Kupfer, Nickel, Zink in einem Ruhrauenboden.

den Kalken ablagerten. An einigen wenigen Gebieten kommen die Kalke an die Oberfläche und verwitterten. Aus den verbleibenden silikatischen Restbestandteilen entstandene Böden sind Rendzinen. In diesen wurden die Schwermetalle um etwa das 5-Fache aufkonzentriert. An Hängen wurden diese Böden teilweise umgelagert und mit Lößlehm vermischt. Nach Rodung der Wälder brachte die Erosion den schwermetallhaltigen Boden in die Ruhraue.



(4) Humusschichten in der Ruhraue.

Die Schwermetalle aus dem Kohlenkalk bildeten auch Erzlagerstätten. Bleibergwerke südlich der Ruhr trennten an den Bächen mit Pochhämmern das Bleierz von dem Gestein. Über die Bäche gelangten so ebenfalls Schwermetalle in die Ruhr, wurden mit dem erodierten Boden innig vermischt und abgelagert. Abbildung 5 zeigt die Metallgehalte in diesen Böden.

Auenböden sind häufig nass, vor allem die von der Ruhr entfernteren und daher schlechter entwässerten Talflächen. Nässe führt zur Versumpfung und damit zur verstärkten Anreicherung von Humus. In den Ruhrauen sind häufig Böden mit Abfolgen mehrerer Humusschichten zu finden (OS in Abb. 4), die deutlich den Wechsel von Bodenbildung und Überschwemmung und damit Sedimentablagerung zeigen. Im Humus ist das von den Pflanzen aus der Atmosphäre entnommene CO_2 langfristig gespeichert. Auen sind somit als Feuchtgebiete wichtige CO_2-Senken.

Humus (OS) ist jedoch auch ein Material, das Schwermetalle stark an sich bindet. Im extremen Umfang tritt dies dort auf, wo in Talsenken und Altarmen sich Niedermoore bilden konnten. Sie halten alles zurück, was ihnen zufließt, sie sind die Abfalldeponie der Natur. Die starke Anhäufung von Schwermetallen in den Auenböden ist somit nicht nur ein Indiz für starke Liefergebiete im Einzugsbereich der Ruhr, sondern auch Ausdruck für ein starkes Rückhaltevermögen der Auenböden und damit Schutz von anderen Gebieten.

Das kulturelle Bodenerbe der Einwanderer: Hortisole

Die Bohnenstangen ragen zum Himmel. Türkische Bergleute bauen ihr liebstes Gemüse an: Fassoulie. Aber schon zuvor haben alle Generationen von Bergarbeitern, die in das Ruhrgebiet strömten, sich der Kultivierung ihrer Gärten zugewandt. Deutliche Zeugen dafür sind hinter den Häusern jeder Bergarbeitersiedlung zu sehen. Die humose Bodenkrume ist nicht 20 oder 30 Zentimeter tief. Sie erreicht 40, 50 manchmal auch 100 Zentimeter Mächtigkeit. Ein Dokument unsäglichen Fleißes von 40 bis über 100 Jahren liegt vor uns. Dies ist ein Ergebnis der Kompostwirtschaft, die zu einem allmählichen Anwachsen dieser mächtigen Humushorizonte führte. Es ist zugleich das wohl

bedeutendste sozialhistorische Dokument der Einwanderer und ihrer Lebensweise, das uns in Form dieser Gartenböden erhalten ist. Zugleich verlangt es nach Respekt und Würdigung der Mühsal, unter der diese Böden entstanden, und der Hoffnung, durch Steigerung der Bodenfruchtbarkeit bessere Ernten und damit Lebensbedingungen zu erzielen.

Die so entstandenen, als Hortisole bezeichneten Böden übertreffen in ihrer Ertragsfähigkeit alle sonstigen Böden. Sie sind eine Kostbarkeit. Sie sind heute jedoch stark in ihrem Bestand gefährdet. Sie müssen daher dringend einen Schutzstatus erlangen.

Stadtböden als CO_2-Senke?

Das Beispiel der Hortisole zeigte schon, dass nicht nur in den feuchten Flächen der Ruhraue humusreiche Böden auftreten, sondern auch in der Stadt selbst. Der Gedanke erscheint faszinierend, dass in einer Zeit kaum gehemmter Kohlendioxydemissionen die Stadt selbst einen Beitrag zur Verringerung des CO_2-Anstieges leisten kann. Wir haben dazu die in Wald-, Grünland-, Ackerböden und verschiedenen Stadtböden bis einen Meter Tiefe gespeicherten Kohlenstoffmengen miteinander verglichen (Abb. 6).

Die Beispiele zeigen, dass viele der Stadtböden einen deutlich höhere Kohlenstoffmenge gespeichert haben als die Böden der freien Landschaft. Eine Ursache liegt in der Kompostwirtschaft, eine andere in der Überdeckung und Konservierung bereits mit Humus angereicherter Böden.

Die CO_2-Speicherung erfolgt noch durch einen weiteren Prozess. In der Stadt treffen wir häufig junge, noch humusfreie Böden an. Der Vorgang der natürlichen Humusanreicherung aus der Zersetzung der alljährlich anfallenden abgestorbenen Blatt- und Stängelmasse zieht sich in neuen, noch humusfreien Böden über 20 bis 30 Jahre hin, bis ein Endzustand erreicht ist. Auch hier liegt eine Form der Humusanreicherung und damit ein Beitrag zur CO_2-Festlegung in Böden vor, die charakteristisch für Stadtgebiete ist.

Reihenschaltung der Bodenreaktoren

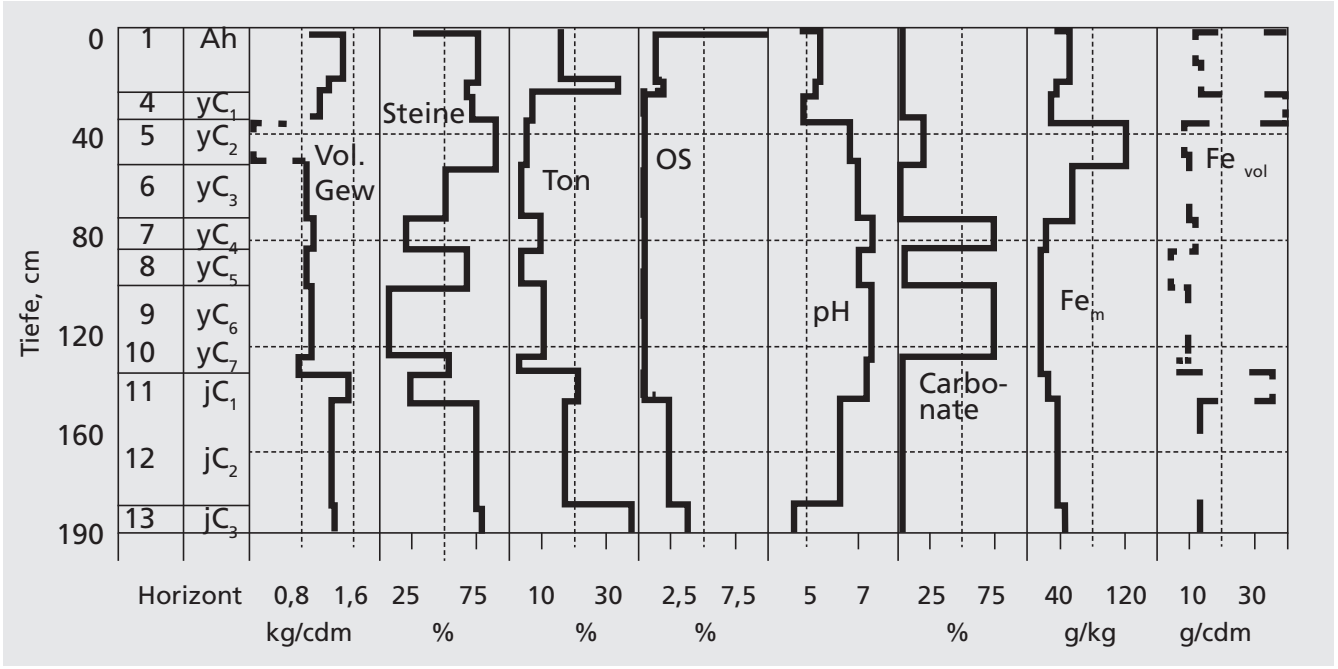
Das verlassene Bahngelände war von Holundergebüsch überzogen. Halberwachsene hatten ihre Bretterbude als Rückzugsort in der Nachbarschaft in die Wildnis gestellt. Am Bahndamm hatten wir die Möglichkeit, eine fast zwei Meter tiefe Profilwand anzulegen. Es zeigte sich ein Boden, wie er häufig und unabhängig von der Bahnnutzung auf Industriegeländen entstanden war. Um aus dem Einfluss von feuchten und damit wenig tragfähigen Talböden herauszukommen und auch einen Teil der industriellen Reststoffe unterzubringen, waren unterschiedliche Materialien abgelagert worden, die nun das Substrat eines neuen Bodens, eines Regosols waren.

Die obersten Zentimeter enthielten inzwischen Humus (Ah-Horizont, Abb. 7, 8). Darunter folgten Kesselaschen (yC_1, yC_2), die sich durch das durch Verwitterung freigesetzte Eisen braun färbten. Der folgende Aschenhorizont ist schwarz (yC_3). Die Aschen von ungezählten Dampfmaschinen aus mehr als 100-jähriger Industrietätigkeit und damit Energiebedarfs waren auch hier deponiert worden. Ein blendend weißes Band folgte. Es waren Kalklagen rätselhaften Ursprungs (yC_4). Vielleicht stammten sie von Schlämmen der Herstellung von Acetylen ab, das in großen Mengen zum Schweißen benötigt wurde. Erneut wechselten Lagen aus Kesselaschen (yC_5, yC_7), die aber nun schwarz waren, und eine Kalklage (yC_6). Ein dünnes Band aus Lößlehm (jC_1) als natürliches Bodenmaterial und ein mächtiger Horizont aus gebranntem Bergematerial (jC_2) schlossen sich an. Als unterstes wurde in unserem Bodenanschnitt (jC_3) Bergematerial sichtbar.

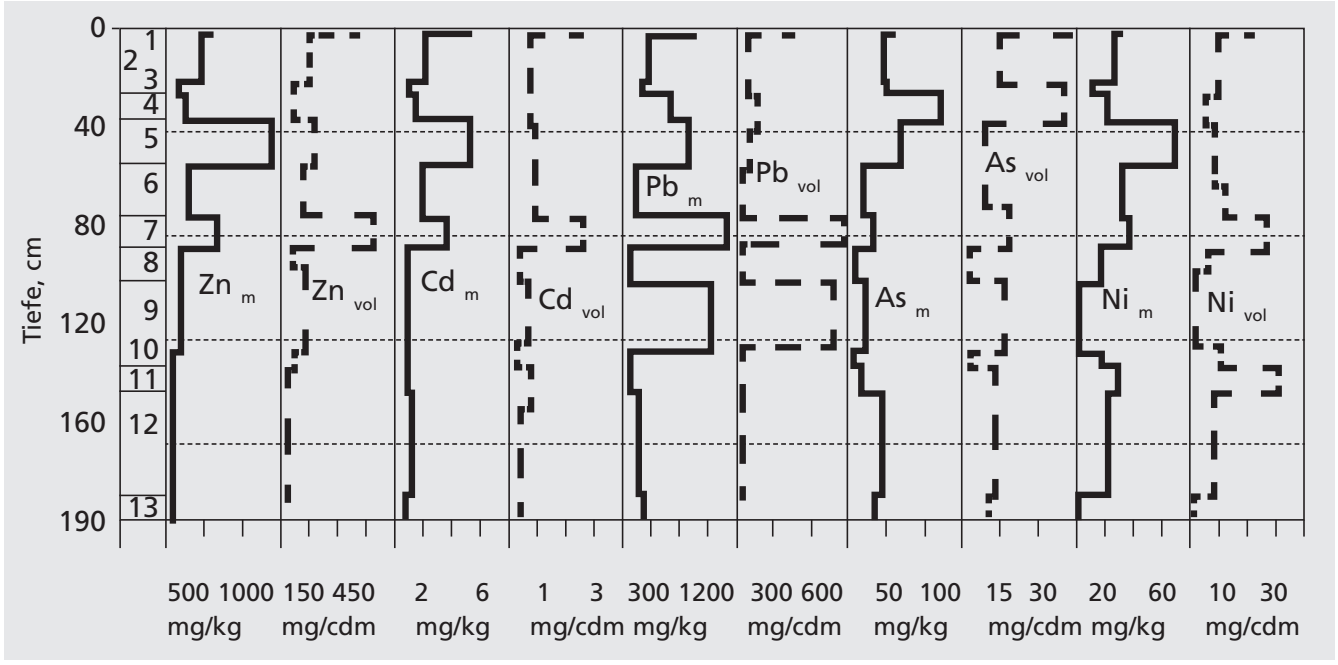
Diese große Anzahl von schichtig aufgetragenen Materialien führte zu einer Abfolge der unterschiedlichsten Bodeneigenschaften wie sie in der Natur kaum vorstellbar ist. Schon der pH-Wert zeigt ein ungewohntes Bild. Oberflächennah verläuft er wie erwartet. Die Bodenreaktion steigt mit zunehmender Tiefe von mäßig sauer auf schwach alkalisch an. Natürlich treten solche alkalischen Böden im Ruhrgebiet kaum auf. Im Unterboden wird der Boden wieder stark sauer, was dem ansteigenden Verlauf in natürlichen Böden nicht entspricht. Die Abnahme des pH-Wertes wird durch das Bergematerial verursacht, dessen

Prof. Nr.	Nutzung	Bodentyp	Substrat	C-Menge kg/m²	
				bis 0,5 m Tiefe	bis 1 m Tiefe
1	Buchenwald	Braunerde	Su_3	9,4	11,1
2	Kiefernwald	Podsol	Su_3	11,1	13,0
3	Grünland	Parabraunerde	Lu	8,3	9,5
4	Acker	Parabraunerde	Lu	6,2	7,8
5	Garten	Hortisol	Lu	20,5	27,8
6	Ruderalflächen	Relikter Hortisol	Lu	24,5	29,7
7	Garten	Hortisol	Lu	28,5	57,3
8	Garten	Hortisol	Slu	29,5	37,5
9	Parkrasen	Regosol	Lu	7,3	13,8
10	Parkrasen	Regosol	Lu	7,4	21,9
11	Parkrasen	Regosol	Lu	27,4	33,1
12	Friedhof	Nekrosol	Lu	24,7	39,1
13	Grünanlage	Regosol	Klärschlamm-Lu Gemenge	37,6	73,8
14	Grünanlage	Regosol	Lu über Ziegelgrus	11,1	12,1
15	Pferdeweide	Regosol	Lu - umgelagert	3,9	7,2
16	Ruderale Bahnfläche	Regosol	Asche über tiefem Bauschutt	3,9	4,8

(6) Merkmale der Böden und ihre Gesamtkohlenstoffmengen.
Quelle: W. Burghardt, 2001



(7) Tiefenverteilungsmuster der Bodeneigenschaften eines Regosols aus technogenen Substraten.
Quelle: W. Burghardt et al. 1998



(8) Tiefenverteilungsmuster der Schwermetalle Zink, Cadmium, Blei, Arsen und Nickel bezogen auf Feinbodenmasse (durchgezogene Linie) und Feinbodenvolumen eines Regosols aus technogenen Substraten (gestrichelte Linie).

Sulfide offensichtlich zu Schwefelsäure oxidiert waren.

Uns interessierten die Schwermetalle. Als Untersuchungsergebnis erhielten wir einen eigentümlichen Wechsel von Steigen und Fallen ihrer Gehalte mit zunehmender Tiefe. Was konnten die Ursachen sein?

Die Schwermetalle waren entsprechend der üblichen Analysevorschriften[8] nicht im gesamten Boden gemessen worden. Vielmehr waren Kiese, Gruse und Steine, d. h. alles, was größer als zwei Millimeter war, durch Sieben abgetrennt worden. Im verbleibenden Feinboden erfolgte die Analyse der Metalle. Die Kiese, Gruse und Steine sind jedoch auf den Metallgehalt nicht ohne Wirkung, denn die Metalle werden im Feinboden nicht nur sorbiert, sondern bewegen sich auch im Feinboden mit dem Wasserstrom nach unten. Wird die Feinbodenmenge durch Kies oder Ähnliches eingeschränkt, dann muss es zu einer Zunahme der Konzentration der durch den Boden transportierten Metalle kommen. Wurden nun die Ergebnisse dahingehend korrigiert, dass sie auf den in

einem Liter vorkommenden Feinboden bezogen wurden, ergab sich ein neues Tiefenverteilungsmuster der Metalle. Dies berücksichtigte auch, dass die Rohdichte (Volumengewicht) der einzelnen Substrate unterschiedlich ist. Z. B. wiegt ein Liter Lößlehmboden etwa 1,2 bis 1,5 Kilogramm und ein Liter Kesselasche etwa 0,7 bis 0,9 Kilogramm.

Das korrigierte Tiefenverteilungsmuster zeigte nun deutlich, dass in den einzelnen Schichten die Schwermetalle unterschiedlich angereichert wurden. Die Anreicherung war dabei nicht für alle Metalle einheitlich. Vielmehr bestanden in den Substraten Präferenzen für bestimmte Metalle. Im Bodenprofil folgten somit mehrere Schichten mit spezifischen Eigenschaften zur Filterung bestimmter Schwermetalle. Der Boden bestand somit aus Schichten, die wie in Reihe geschaltete Reaktoren Schadstoffe herausfilterten und das Sickerwasser reinigten.

Von oben nach unten folgend wurden zunächst Schwermetalle im Oberboden zurückgehalten. Dies ist auf den Humus zurückzuführen. Die Wirkung war nur schwach ausgeprägt, da der niedrige pH-Wert Metalle wie Zink und Cadmium in Lösung brachte. In der ersten Aschenschicht steigt der Nickel- und der Eisengehalt an. Eisen bindet andere Metalle, besonders aber Arsen und Nickel. Ein erneuter Anstieg der Eisengehalte im Unterboden zeigte diese Wirkung auch auf Arsen. Zur deutlichsten Anreicherung kam es aber im Kalk. Hier wurden wahrscheinlich die aus dem Bahnbetrieb und den übrigen Immissionen stammenden Metalle ausgeschieden. Auch in der zweiten Kalkschicht war dies deutlich feststellbar, wenngleich die angetroffenen Metallmengen nicht so hoch waren, da eine Zufuhr aus Immissionen wohl nicht mehr erfolgte.

Dieses Beispiel zeigt deutlich, wie in geschichteten Industrieböden eine Vielfalt von Bodeneigenschaften miteinander verbunden sein können. Das Zusammenspiel der einzelnen Schichten ist komplex und ermöglicht unterschiedliche Eigenschaften und Funktionen der Böden. Eine Bewertung setzt jedoch ein differenziertes Herangehen an diese Böden voraus, was in der Praxis der Bodenuntersuchung, die in der Regel zur Gefährdungsabschätzung erfolgt, zu aufwendig erscheint. Auch aus der Wissenschaft fehlen dazu genauere Untersuchungen in ausreichender Anzahl.

Mischung aus Puszta und Tropen

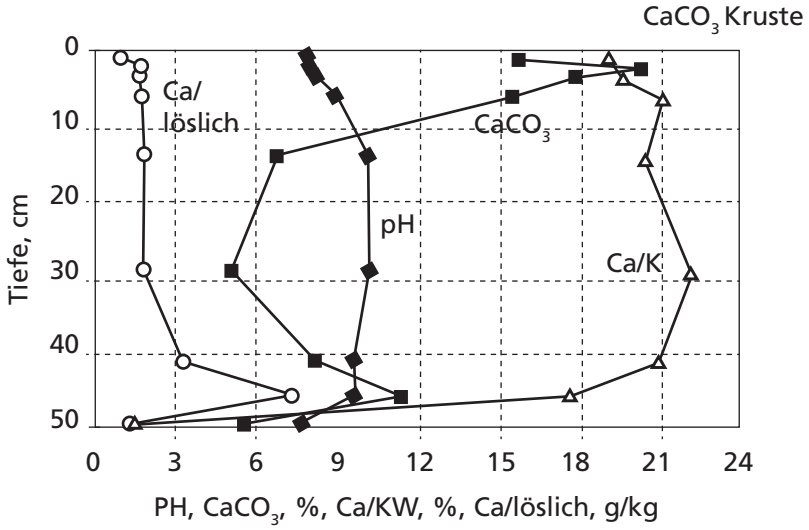
Es war ziemlich mühselig für das junge Studentenpärchen in den harten Schlackenboden vorzudringen. Unter einer dünnen, relativ lockeren Staubschicht an der Oberfläche lag eine feste Kruste. Darunter folgten Schlackenstücke und in etwa 50 Zentimetern Tiefe eine nicht näher definierbare dunkle Masse an feinkörnigem Substrat. In etwa 40 Zentimetern Tiefe trat freies Wasser im Boden auf.

Was machte den Boden trotz so großer Mühe so interessant? Der Boden war extrem alkalisch. Es traten pH-Werte von 9 bis 10 auf, in den Pfützen der Senken sogar pH-Werte von 10,3 bis 12,3. Solche extremen pH-Werte sind in den natürlichen Böden Mitteleuropas, die selten über pH 7 hinausgehen, unbekannt. Erst in Ungarn sind sie unter der Bedingung der Salzalkalibodenbildung anzutreffen.

Trotz dieser gemeinsamen Merkmale mit Böden der Puszta hatten wir einen neuen Boden entdeckt, der sich auf Schlacken entwickelt und in der Natur weltweit nicht vorkommt. Die Montanindustrie des Ruhrgebietes hat ihren eigenen Boden und darin eine Synthese aus industriellem Reststoff und natürlicher Bodenentwicklung hervorgebracht.

Wie kam es dazu? Die Calciumsilikate der Schlacken setzen Calcium frei, das mit dem Luftsauerstoff zu Calciumoxid oxidiert, welches dann mit Wasser Kalklauge entstehen lässt. Die Kalklauge weist den oben angeführten hohen pH-Wert auf. An der Bodenoberfläche tritt Kohlendioxyd der Luft in den Boden ein und verbindet sich mit der Kalklauge zu Calciumcarbonat, das als harte Kruste (Abb. 9) ausfällt. Der pH-Wert sinkt. Auf diese Weise entsteht der als Carbonatosol bezeichnete neue Boden.

Aus den Tropen ist bekannt, dass bei hohen pH-Werten Kieselsäure zunehmend gelöst und bei starken Niederschlägen aus dem Boden abgeführt wird. Warum sollten wir dieses Phänomen nicht auch in



(9) Tiefenverteilungsmuster von pH-Wert, $CaCO_3$-Gehalt, in Königswasser löslichem Ca-Gehalt (Ca/KW) und im 1:5 Boden-Wasserauszug löslichem Ca.

unserem Schlackenboden finden? Tatsächlich war der Boden reich an Kieselsäure. Darüber hinaus kam es zur Entstehung von Zeolithen[9] und somit zu bei uns unbekannten Mineralneubildungen, die sonst in den Tropen zu finden sind. Unter dem kühlen und feuchten Himmel des Ruhrgebietes hatte sich ein Boden aus etwas Puszta und etwas Tropen eingefunden, unscheinbar, kaum bewachsen, aber bereits stark entwickelt.

Bahnanlagen: Intrusole nicht weg-, sondern einplanen!

Alte Industrielandschaften sind auch Bahnlandschaften. Entsprechend häufig durchziehen Bahndämme das Ruhrgebiet und nehmen Rangierbahnhöfe große Flächen ein. Doch diese sehr reizvollen Teile einer vergangenen Industriekultur drohen zu verschwinden. Blieben sie erhalten, dann jedoch nur in einer stark durch landschaftsgärtnerische Planung überprägten und umgestalteten Form. Es fehlt offensichtlich der Mut, Stücke dieser Flächen mit ihren Schienen liegen zu lassen und der völligen natürlichen Entwicklung auszusetzen. Solche Elemente lassen sich auch kleinflächig in Parks, aber auch in Grünstreifen von Wohn-, Gewerbe- und Einkaufsgebieten einfügen.

Was macht diese Restflächen der Bahnnutzung so interessant? Bahnanlagen bestehen aus zwei linienhaft nebeneinander auftretenden Substratschichtungen: der Schotterlage unter den Gleisen und den aus Aschen bestehenden Begleitwegen. Unter dem 20 bis 30 Zentimeter mächtigem Schotter können natürliche Bodenbildungen oder, was häufiger im Ruhrgebiet zu finden ist, Aufschüttungen von Aschen, Schlacken, Bergen, Bauschutt und Schlämmen vorliegen.

Interessant sind nun die Bahnschotter. Zwischen den Steinen des Schotters bestehen zunächst Hohlräume, die frei von Feinboden wie Ton, Lehm, Schluff oder Sand sind. Auf dem Bahnschotter können daher kaum Pflanzen wachsen. In den Hohlräumen fängt sich jedoch der Staub. Er wird eingewaschen. In Laufe vieler Jahre werden die Hohlräume soweit aufgefüllt, dass Pflanzen wachsen können. Durch die Staubakkumulation hat sich somit ein neuer Boden, ein Partikelintrusol, gebildet.

Partikelintrusole sind sehr steinig und enthalten daher nur wenig, allerdings sehr lockeren Feinboden. Für die Vegetation bedeutet dies, dass hier ein Angebot für anspruchslose und trockenheitsverträgliche Pflanzenarten vorliegt. Damit bilden Partikelintrusole einen Kontrast zu den vorwiegend aus Feinboden bestehenden Oberböden der Stadt.

Die Aschen der Begleitwege sind verdichtet. Sie sind daher schwer durchwurzelbar. Nicht nur die Verdichtung, sondern auch der hohe Scherwiderstand der scharfkantigen Aschen behindert die Durchwurzelung. Diese Aschen weisen zunächst Moosbedeckung auf, die Stäube fängt. Erst der durch Staubablagerungen entstandene Bodenhorizont ermöglicht eine Entwicklung der Vegetation. Auf den Bahnanlagen liegt somit ein weiterer Bodentyp vor, der sehr flachgründig und trocken ist. Er ist als Bodentyp in die Gruppe der Regosole einzuordnen.

Straßen und Gehwege als Boden: Syroseme, Reduktosole, Minidünen, Dialeimmasol

Zur Stadt gehören Straßen. Sie finden als Quelle für Schadstoffe und als Versiegelungsbauwerke in der Umweltdiskussion Beachtung. Bodenversiegelung ist zur Zeit eines der gravierendsten Probleme. Sorgenvoll wird die Frage gestellt: ist die Landschaft zwischen Dortmund und Köln eines Tages vollständig zugebaut? Wann wird dieses Schicksal die gesamte Bundesrepublik ereilt haben? Insbesondere Straßen tragen in starkem Umfang zur Versiegelung bei. Ich möchte mich nun nicht mit dem Flächenverbrauch durch Versiegelung auseinandersetzen. Vielmehr muss den Bodenkundler auch die Frage bewegen, sind Straßen Böden oder haben wir es mit Nichtböden zu tun? Treten bei Straßen Vorgänge der Bodenbildung auf? Wie kann ich in ein Konzept der urbanen Bodenbestände und Bodenlandschaften Straßen einfügen? Dieses Thema ist sicher nicht ruhrgebietsspezifisch. Es ist hier im Ruhrgebiet zum ersten Mal bearbeitet worden. Die Umgestaltung der Ruhrgebietslandschaft ist mit einem Rückbau mancher Straße verbunden, was die Frage nach den Merkmalen und der Bedeutung der verlassenen Straßenflächen als Boden aufwirft.

Ich möchte zunächst an den Abschnitt über die Böden verlassener Bahnanlagen anknüpfen. Gerade im Ruhrgebiet gibt es unzählige nicht genutzte Industrieflächen, in denen auch entsprechend nicht mehr genutzte Straßen liegen. Wer diese Flächen aufsucht, der ist von dem zartgrünen Farbenspiel der sich von den Rändern über die Straße ausbreitenden Moosdecken überrascht und begeistert. Wie schottische Moore über den Fels als Blanket Moss ziehen, breiten Moose über den harten Asphalt ihre Decke aus. Für einen Bodenkundler, der ja sein Objekt Boden hauptsächlich über das Auge erfasst und somit visuell ausgerichtet ist, sind diese Flächen etwas Wunderbares.

Die Natur erobert somit auch ohne Rückbaumaßnahmen verlassene und damit nicht mehr genutzte und gepflegte Straßenflächen und integriert sie in eine landschaftliche Entwicklung, deren Faktoren noch vom Menschen geprägt wurden, deren Prozesse jedoch natürlichen Gesetzmäßigkeiten unterliegen.

Was lehrt uns dieses Beispiel? In Nutzung befindliche Straßen stehen am Anfang einer Bodenentwicklung. Sie verharren dort, solange der Mensch durch Nutzung jeden Ansatz von Bodenbildung wegerodiert, sei es durch Befahren oder durch Straßenreinigung. Das Verharren in Initialstadien oder in

Stadien schwacher Entwicklung und geringer natürlicher Differenzierung, man mag es auch als Merkmal geringer Reife ansehen, ist ein generelles Merkmal von städtischen Ökosystemen.

Folgt man dieser Sichtweise, so ergibt sich für Planer und Ingenieure, die sich dem Rückbau von Straßen wie auch der Revitalisierung von brachliegenden Industrieflächen widmen, einen zum herkömmlichen Rückbau alternativen Lösungsvorschlag beim Umgang mit nicht mehr gebrauchten Straßen: sie einfach der Natur überlassen. Auch hier können kleinere Restflächen in zu erstellenden Parks, Gewerbe-, Einkaufs- und Wohngebiete als Stadtnatur und Stadt- und Industriekulturerbe integriert werden.

Welche Böden entstehen auf den Asphaltdecken? Die Moose fangen Stäube auf. Die Stäube werden abgelagert und lassen Bodenhorizonte heranwachsen. Bestehen die Horizonte überwiegend aus Humus, so sind die Böden als Felshumusböden zu bezeichnen, d. h. Böden die ihre Verbreitung in den Hochalpen haben. Baut sich der sich bildende Bodenhorizont überwiegend aus Mineralpartikel auf, so handelt es sich um einen Syrosem, in diesem Fall nicht über einem Fels sondern über einer Asphaltdecke.

Die Eigenschaft von Böden, als Staubquelle einerseits und als Ort der Staubablagerung andererseits zu dienen, ist ein häufig zu beobachtendes Phänomen, das gerade bei von Pflanzen schwer zu besiedelten Böden eine Decke schafft, in der Pflanzenentwicklung möglich wird. Allerdings können hierbei auch Bodenschadstoffe mit transportiert werden[10].

Je nach Aufbau des Straßenkörpers werden auch durch die Straßendecke Pflanzen dringen und die Straßendecke in Bruchstücke auflösen, ein Vorgang der nach acht bis zehn Jahren der Stilllegung der Straße beginnt.

Man ist geneigt, anzunehmen, dass es unter der Straße trocken sein müsste, da kein Regen dorthin gelangen kann. Dies ist jedoch nicht der Fall. Aus hoch anstehendem Grundwasser kann kapillar Wasser in den Boden aufsteigen. Aus tieferen Bodenschichten und Grundwasser kann Wasserdampf aufsteigen und unter der Straßendecke in kühlen Nächten kondensieren, wodurch unter der Straße die Bodenfeuchte im Bereich der Feldkapazität liegen wird.

Soweit unsere Annahme, als wir zum ersten Mal in die Leitungsgräben hinabstiegen. Die Böden waren zu unserer Überraschung viel feuchter. Aus der Profilwand trat freies Wasser aus. Wir hatten unter der Straße einen Stauwasserboden vor uns. Die Erklärung liegt in dem Aufbau des Straßenkörpers. Der natürlich anstehende Boden war verdichtet. Darüber befand sich eine poröse Aschen- oder Schlackenschicht. Über dem verdichtetem Boden staute sich das Wasser in der porösen Aschenlage. Das Wasser war vermutlich am Straßenrand versickert und suchte sich seinen Weg durch den Straßenkörper. Vor uns lag somit ein von einer Asphaltdecke abgeschlossener Stauwasserboden, ein Pseudogley.[11]

Wir wurden noch von einem zweiten Phänomen überrascht. Der natürliche Boden unter der Straßendecke wies nicht den normalen bräunlichen Farbton auf. Vielmehr war die Farbgebung blaugrau bis türkis. Es traten Reduktionsfarben auf. Die Messung des Redoxpotenzials ergab tatsächlich unter der Straße einen Reduktionshorizont. Die Tiefbauarbeiter bestätigten eine weite Verbreitung dieser Reduktionshorizonte direkt unter dem Straßenkörper. Wir waren somit auf eine Variante des Bodentyps Reduktosol gestoßen.

Reduktosole entstehen durch Sauerstoffmangel, wobei dieser nicht durch die Verdrängung der Bodenluft durch Wasser entsteht, sondern andere Gase verdrängen die Bodenluft. Unter Straßen kann man dies durch Gasaustritt aus undichten Gasleitungen annehmen. Eine andere und wahrscheinlichere Ursache ist der unzureichende Luftaustausch unter Straßen. Die durch Diffusion zurückzulegenden Strecken sind zu groß, um Sauerstoff, der von Bodenorganismen unter der Straße verbraucht wird, nachzuliefern. Diese Situation wird sich verschärfen, wenn unter der Straße der ehemalige humose Oberboden nicht vollständig entfernt wurde und damit Organismen einen hohen Sauerstoffbedarf zur Zersetzung des Humus haben.

Straßen haben somit eindeutig Merkmale von Böden und sollten unter bodenkundlichen Gesichtspunkten behandelt werden. Die aufgezeigten Phänomene sind für die menschliche Umwelt nicht ohne erhebliche Bedeutung. Es sind jedoch die ersten bodenkundlichen Annäherungsversuche an Straßen, so dass die noch im Bereich der Spekulation liegenden Annahmen hier nicht weiter vertieft werden sollen.

Wie schnell am Straßenrand oder auf Mittelstreifen zwischen Fahrbahnen Böden entstehen können, zeigen kleine Dünenbildungen. Beispielsweise dort, wo die Straßenreinigung nicht hinkommt, kann man innerhalb eines Jahres auf gepflasterten oder geteerten Straßenmittelstreifen Kleindünen von mehreren Dezimetern Länge und drei bis acht Zentimetern Höhe beobachten. Im Bereich stark befahrener Straßen müssen daher hohe Mengen an Stäuben entstehen und bewegt werden. Kleinflächig entstehen so als Lockersyroseme bezeichnete Rohböden, die meist auch bewachsen sind.

Die Straße ist ein Körper, der im Naturhaushalt der Stadt Stoff- und Energieströme unterbricht, ablenkt und dabei Stoff- und Energiemengen konzentriert.[12] Zu welchen Ergebnissen dies unterhalb des Straßenkörpers führt, hatten wir bereits bei der Entstehung der Reduktosole betrachtet. Kleinräumig tritt dies auch bei Pflastersteinen und Gehwegplatten auf. Ihr Merkmal ist nun, dass je nach Art der Steine in Abständen von fünf bis 50 Zentime-

tern ein Spalt auftritt, der mit Boden gefüllt ist.[13] Das Besondere ist nun, dass dort die auf den Stein fallenden Niederschläge und Stäube konzentriert werden und im Boden versickern, bzw. in den Boden eingetragen werden. Diese Spalten sind somit Zonen, in denen das 20fache und mehr an Niederschlägen und Stäuben in den Boden eindringt als im ungepflasterten Boden. Wir haben somit Böden mit den Merkmalen starker Akkumulation und Auswaschung vor uns. Tatsächlich stießen wir unter den verschiedenen untersuchten Beispielen auf Böden mit starken, an der Bleichung des Bodens erkennbaren Auswaschungshorizonten zwischen den Steinen. Erneut hatten wir in der Stadt einen Boden vorgefunden, den wir in dieser Ausprägung in der Natur nicht kannten. Wesentliches Merkmal war die regelmäßige Unterbrechung der Bodendecke durch Steine.

Wie jedes Kind muss auch jeder Boden seinen Namen haben. Der heutigen Tendenz folgend sollte er altgriechisch sein. Wie kommt man zu einem altgriechischen Namen? Wer kann Altgriechisch? Eine gute Universität hat alles; auch Theologen. Bei einem Anruf bei meinem Kollegen aus der Theologie der Universität Essen kamen wir zu dem Ergebnis, dass mein Boden ein Intervallboden ist, folglich musste er ein Dialeimmasol sein. So hatte ich einen gut klingenden Namen und der Boden einen echten Taufpaten.

Berge

Wer in das Ruhrgebiet von Norden kommt, sieht sich wie von einem Vorgebirge umgeben. Einst war es schwarz. Dann wurde es mühselig begrünt, bis auf die Fälle, wo die Internationale Bauausstellung Emscherpark entschied, dass nackt und damit schwarz doch schön seien, wenn es nur in der richtigen Form dargeboten wird. Was wir vor uns haben, sind Aufschüttungen des tauben Gesteins der Steinkohlegewinnung, das Bergematerial. Es ist nicht nur der Stoff vieler Halden, sondern tritt unsichtbar als Schicht vieler Industrieflächen, von Bahndämmen und als Deich- und Straßenbaumaterial auf.

Was macht die Begrünung so mühselig? Die Berge sind zunächst noch unverwittertes Tiefengestein und daher sehr steinhaltig. Dies hat zur Folge, dass ihr Feinbodengehalt gering ist und sie daher einen trockenen und nährstoffarmen Boden ergeben. Es fehlt nicht nur Stickstoff, sondern durch Verwitterung wird Eisen frei gesetzt, das zusätzlich noch den Pflanzennährstoff Phosphat unlöslich festlegt. Der Begrünung der Berge stellt sich noch ein weiteres Merkmal in den Weg: Sie sind eisensulfidhaltig. Sulfide reagieren als schwefelhaltige Verbindungen in den belüfteten oberflächennahen Bodenhorizonten mit dem Sauerstoff der Luft, oxidieren und bilden so mit Wasser Schwefelsäure. Schwefelsäure ist eine starke Säure, die dazu führt, dass das Bergematerial versauert. Es entstehen somit Sulfosole als schwefelsaure Böden, die als natürliche Böden in der Region nicht vorkommen. Böden mit ähnlich niedrigen pH-Werten sind vereinzelt in den Marschen oder in den Tropen bei Reisböden, den Paddy Soils zu finden. Der pH-Wert der Berge kann bis auf pH 3 absinken, d. h. auf einen pH-Wert, bei dem Pflanzenwachstum aufhört.

Alte, d. h. 40-, 50-jährige und ältere Berge sind dennoch begrünt. Ist alles Sulfid in Schwefelsäure umgewandelt, dann wird die Schwefelsäure mit der Zeit ausgewaschen. Der pH-Wert steigt wieder an, nach unserer Erfahrung auf etwa pH 4,0-4,3. Die Böden alter Bergehalden sind weiterhin dadurch in einem besseren Zustand, dass das Gestein bereits stärker verwittert ist und damit ein höherer Feinbodengehalt auftritt. Ein noch wesentlicherer Beitrag wird von der sich allmählich entwickelnden Humusdecke ausgehen, die die Abhängigkeit des Wachstums von Pflanzen vom Bergematerial verringert. Böden auf Bergematerial verändern sich somit mit der Zeit und durchlaufen einen starken Entwicklungsprozess.

Als 1998 an der westlichen, zur Innenstadt zugewandten Seite des Essener Hauptbahnhofes gebaut wurde, kamen unter den Gleisanlagen mächtige Bergeschichten zum Vorschein. Es waren warme und trocken Sommertage. Die Berge veränderten ihre Farbe. Sie wurden weiß. Mitten in Essen kam ein weiteres Kapitel der Kohleentstehung zum Vorschein. Die Sümpfe, aus denen später die Kohle wurde, waren Brackwassersümpfe und daher salzhaltig. Das Salz blühte nun am Essener Hauptbahnhof an den Anschnitten des Bergematerials aus. Die Salze lösen sich schnell im Regen und werden ausgewaschen. Am Hangfuß von Bergehalden können sie sich anreichern und zur Entstehung von Salzböden führen.

Der Variantenreichtum der Böden auf Bergehalden wird nicht nur durch die Eigenschaften der Berge bestimmt. Auch der Mensch hat ihnen viele Eigenschaften mitgegeben. Ältere bergmännische Verfahren konnten die Feinkohle nur sehr unvollständig von dem Gestein trennen. Älteres Bergematerial weist daher einen hohen Restkohlegehalt auf. Berge haben daher auch häufiger gebrannt. Dabei ist der Schwefel in den Bergen mit verbrannt, so dass an Stelle von stark sauren Sulfosolen sich als Böden Regosole mit pH-Werten um 5,2 entwickelten.

Zu guter Letzt – steinreich und Erde wie Brotscheiben

Am Ende des Industriezeitalters sind in den Städten an der Ruhr eine Vielzahl neuer Böden entstanden. Sie sind Dokumente der Entwicklung der Mensch-Umweltbeziehung und Zeugen für die gewaltige Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung des Raumes. Die moderne Bodenschutzgesetzgebung kennt die Funktion des Bodens als Archiv. Sie hat dabei an den Naturraum gedacht. Stadt-

böden sind jedoch in gleicher Weise Archive der jüngeren Landschaftsentwicklung, die verstärkt auch eine Entwicklung der Stadtlandschaft ist. Die Bewahrung der Böden vor Zerstörung aufgrund der Vorstellung von Archivfunktionen ist in Städten aus verschiedenen Gründen nur begrenzt umsetzbar. Die Bewahrung eines Teiles der oben beschriebenen Bodenvielfalt sollte jedoch nicht völlig unbeachtet bleiben, sondern ihren Platz als Leitbild in der Stadtplanung finden.

Insgesamt sind die neuen Böden der Ruhrstädte durch zwei Merkmale gekennzeichnet, die in

(10) Plattengefüge eines stark verdichteten Bodens.

der ursprünglichen Lößlandschaft nicht zu finden waren. Es ist der hohe Steingehalt und der Gehalt an freiem Kalk der Böden. Die Böden der Lößlandschaft waren dagegen steinfrei und schwach sauer. Mit der Entstehung der Städte wandelte sich somit die Bodenlandschaft und bekam den Charakter von Mittelgebirgsböden. Wie im obigen Beitrag zum Teil gezeigt werden konnte, verändern sich dadurch die Bodenmerkmale stark. In der Forschung sind die Konsequenzen, besonders der Steingehalte, kaum bisher bearbeitet worden.[14] Für ‚steinreiche' Städte gibt es in der Forschung noch viel zu tun.

Wie verläuft die derzeitige Entwicklung? Ausgeprägt ist der Auftrag von neuen Substraten, häufig von Lößlehm, auf Stadtflächen und damit die Zuschüttung vorhandener Böden, die zu fossilen Böden werden. Der Auftrag erfolgt mit schwersten Maschinen, so dass die neuen Böden stark verdichtet sind.[15] Gräbt man sie auf, dann liegt vor einem kein gut gekrümelter Boden. Vielmehr ist der Boden zu Platten gepresst worden, die so grob wie Brotscheiben (Abb. 10) oder Ziegelsteine sein können.

Die starke Bodenverdichtung ist auch auf neu bebauten Flächen zu beobachten. Die Städte erhalten so zunehmend einheitlich und monoton verdichtete Oberböden. Folgen sind schlechte Durchwurzelbarkeit und geringe Wasserversickerung. Der vorhandene Bodenraum kann nicht genutzt werden. Das Leistungspotenzial der Stadtböden wird dadurch eingeschränkt. Von der Erhaltung und Erstellung von Böden hoher Qualität sind wir weit entfernt.

Summary

Soils are a product of their environment and develop according to the factors active in it. The substrate loess of the Ruhr Valley generated the very fertile soil type "Parabraunerde" (Luvisols), the chocolate among the soils. But the soil is susceptible to erosion by the wet climate and hilly slopes and fills the river valley with eroded soil material, on which "Auenböden" (Braune Vega, Alluvial Soils) develop.
Erosion is mainly a result of the arable use of land. That means that man has become a factor in soil formation. Apart from erosion, other human effects are acidification, compaction and eutrophication, which result in impoverishment of soil diversity. This means that there are only three categories of homogenous soils left – forest, grassland and arable land areas.
The high heavy metal content of Braune Vega originates from metal mining in the hills of the Bergisches Land south of the river Ruhr. The human factors in soil formation have increased further in recent times, with urbanisation and industrialisation of the Ruhr Valley. Some soils show the evidence of socio-economic development, for example the Hortisols of the miners' village gardens. They are testaments to the hard work of immigrants; they are deep in accumulated humus and very fertile. They are currently under threat of extinction and must be protected. In a time of high CO_2-sequestration, it is of interest that these and many other urban soils are sinks for CO_2.
Urban soils control the effects of pollution. Some urban and industrial soils are composed of layers of very diverse features. The soil layers act as sequences of reactors, which immobilise different pollutants.
Other soils are very acid. They occur in park areas where acidification is not to be expected. Heavy metals are mobilised.
New soil combinations are in evidence, which do not occur in nature. We find Carbonatosols of the extreme alkaline slag and sludge deposits, that is, soils, which have characteristics of semi-arid and tropical areas. Other soils, which form the habitats of the peculiar urban-industrial-mining flora and fauna, are those of abandoned railway lines and sidings and of abandoned streets. City planners in the diverse urban green areas and in the commercial and industrial parks should make use of the new Intrusols and Syrozems. They are good documents of the history of the sites concerned, and of what nature makes with them when abandoned.
In the streetscape we find a rich assortment of soils, such as the Dialeimmasols on sidewalks, Ekranoliths on sealed roadways,

Pseudogley (soils of stagnic water tables), Syrozems (raw soils), Reductosols lacking aeration and Aeroliths, soils of small dunes that are part of the immediate human environment. However, not much is known about them.
The soil cover of many urban areas is not in good condition and has become more impoverished in recent times. The reduction of soils by sealing is not the only problem. The most dramatic impact is made by soil compaction and the stone content. This reduces the soil volume available for functions such as media for plant growth, absorption and dilution of pollutants, filtration and storage of water and other benefits.

Anmerkungen

1) Nieschlag, 1969
2) Bohte, 1976
3) Burghardt, 1996
4) European Commission, 1997
5) GLA NRW
6) Hiller, 2001
7) Müffling, v., 1824-1825
8) Schlichting et al. 1995
9) Sauer/Burghardt, 2000
10) Höke und Burghardt, 1999
11) Komossa, et al. 2002
12) Burghardt: Formen und Wirkung der Versiegelung
13) Wenikajtys und Burghardt, 2002
14) Burghardt 1993
15) Burghardt 2001

Literatur

– Bothe, H.-G.: Landeskultur in Deutschland. Berichte über die Landwirtschaft. 193. Sonderheft, Hamburg, Berlin 1976.
– Burghardt, W.: Formen und Wirkung der Versiegelung. Symposium Bodenschutz 29.-30.6.1992, Zentrum für Umweltforschung der Westfälischen Wilhelms Universität, 111-125.
– Burghardt, W.: Böden auf Altstandorten. In Alfred-Wegener-Stiftung (Hrsg.): Die benutzte Erde. Ernst, Berlin 1993, 217-229.
– Burghardt, W.: Boden und Böden in der Stadt. In Arbeitskreis Stadtböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft: Urbaner Bodenschutz. Springer, Berlin 1996, 7-21.
– Burghardt, W.: Zustände der Bodenverdichtung bei Wald-, Grünland-, Acker- und städtischer Nutzung. Mitteilg. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Bd. 95/2001, 166-169.
– Burghardt, W.: Humusmengen in Stadtböden. Miteilg. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Bd. 96, im Druck.
– Burghardt, W., B. Böhm, Ch. Dornauf und R.Rabearisoa: Verteilung von Stoffen aus Einträgen in Stadtböden. Bodenschutz 3/1998, 92-97.
– Burghardt, W., D. Conce und P. Scholten: The formation and occurrence of Carbonatosols on slag from iron works. In: Burghardt, W., Dornauf, Chr. (ed.): Proceedings of the First International Conference on Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining areas. Vol.I – The unknown urban soil-detection, resources and faces. Working Group SUITMA/SU of IUSS, co. Fb9., Angewandte Bodenkunde/Soil Technology, University of Essen, 45117 Essen, Germany, 2000, 283-288.
– European Commission: Towards an urban agenda in the European Union. Communications from the Commission. COM(1997)197final.
– GLA NRW – Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen . Bodenkarten von Nordrhein-Westfalen 1:50.000. Krefeld.
– Hiller, D. A., I. Remonatto-Dreyer und T. Wieder: Bodenerosion durch Wasser – Erfahrung aus einem Projekt zur Minderung der Bodenerosion durch unkontrolliert abfließendes Niederschlagswasser aus landwirtschaftlichen Flächen einer Gemeinde am Niederrhein. Mitteilg. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Bd.92/2000, 119-129.
– Höke, S. und W. Burghardt: Erfassung der Staubfreisetzung und -deposition von einer belasteten Brachfläche im Ruhrgebiet. Mitteilg. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Bd.91/II/1999, 1025-1028.
– Komossa, M., A. Hagedorn und W. Burghardt: Ekranolithe – Böden unter Straßen. Mitteilg. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Bd.99, im Druck.
– Müffling, v.: Kartenaufnahme der Rheinlande. Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, Bonn 1824-1825.
– Nieschlag. F.: Der fruchtbare Boden. Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit. 2. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt/Main 1969.
– Richter, D.: Ruhrgebiet und Bergisches Land. Sammlung Geologische Führer 55. Gebr. Bornträger, Berlin, Stuttgart 1977
– Sauer, D., Burghardt, W. Schnütgen, A. und Zarei, M.: Kieselsäure und Zeolithe in Böden aus technogenen Substraten. Mitteilg. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Bd.91/III/1999, 1419-1422.
– Schlichting, E., H.-P. Blume und K. Stahr: Bodenkundliches Praktikum. Pareys Studientexte, Blackwell, Berlin 1995.
– Schroeder, D.: Bodenkunde in Stichworten. Ferdinand Hirt, Kiel 1969.
– Wenikajtys, M., W. Burghardt: Dialeimmasol Ritzenboden von Gehwegpflastern. Mitteilg. Dtsch. Bodenkundl. Ges. Bd.99, im Druck.

Der Autor

An der Universität Kiel schloss Wolfgang Burghardt 1966 das Studium der Landwirtschaft mit Schwerpunkt Pflanzenproduktion und Vertiefung in Bodenhydrologie und Kulturtechnik ab. Danach arbeitete er an der Bundesanstalt für Geowissenschaft, Hannover über Bewässerungseignung von Wüstenböden im südlichem Hochland von Jordanien und später über Entwässerung von sekundären Salzböden im syrischen Euphrattal. 1970 promovierte er an der Universität Gießen über Infiltrationseigenschaften von Wüstenböden. Bis 1983 war Burghardt am Bodentechnologischen Institut Bremen des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung beschäftigt. Schwerpunkte waren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten über den Wasserhaushalt und über die Verbesserung und Entwicklung der Bodenfruchtbarkeit von Moor-, Marsch- und Geest-(Sand- und Geschiebelehm-)böden für eine landwirtschaftliche und waldbauliche Nutzung, zu Maßnahmen zum Moorschutz und zur Entwicklung von Dränfiltern. Ebenso führte er Beweissicherungsverfahren zum Wasserhaushalt grundwasserbeeinflusster Böden, u. a. beim Bau des Elbe-Seiten-Kanals und über den Einfluss von Wasserwerken durch. Er war Mitglied im Dränausschuss des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik.
Seit 1983 ist Burghardt Universitätsprofessor für Angewandte Bodenkunde in den Studiengängen Landschaftsarchitektur und Ökologie an der Universität Essen. 1993 folgte die Habilitation über den Wasserhaushalt von Moorböden. Er baute das weltweit neue Forschungsgebiet Böden der Stadt-, Industrie-Verkehrs- und Bergbauflächen auf. Seit 1987 ist Burghardt Vorsitzender des Arbeitskreises Stadtböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft und seit 1998 der entsprechenden Working Group SU/SUITMA (Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas) der International Union of Soil Science. 2002 wurde er zur Chairperson der Division 3 – Soil Use and Management der International Union of Soil Science gewählt.
Weitere Schwerpunkte an der Universität Essen sind der Bodenwasserhaushalt, Bodenbelastung, Staub und das Thema Böden im Naturschutz.

Aus einer industriell dominierten Region, die kaum Platz für Natur ließ, ist ein Städteverbund entstanden, in dem auch Natur und Umwelt einen ihnen zustehenden Stellenwert gefunden haben. Der Vegetationscharakter des Ruhrgebietes wird in erster Linie nicht durch die verbliebenen natürlichen oder naturnahen Bereiche geprägt, sondern vielmehr durch das Mosaik anthropogener Lebensräume, die durch die in Umwandlung begriffene Industrielandschaft sowie den Siedlungscharakter im Ruhrgebiet geschaffen wurden.

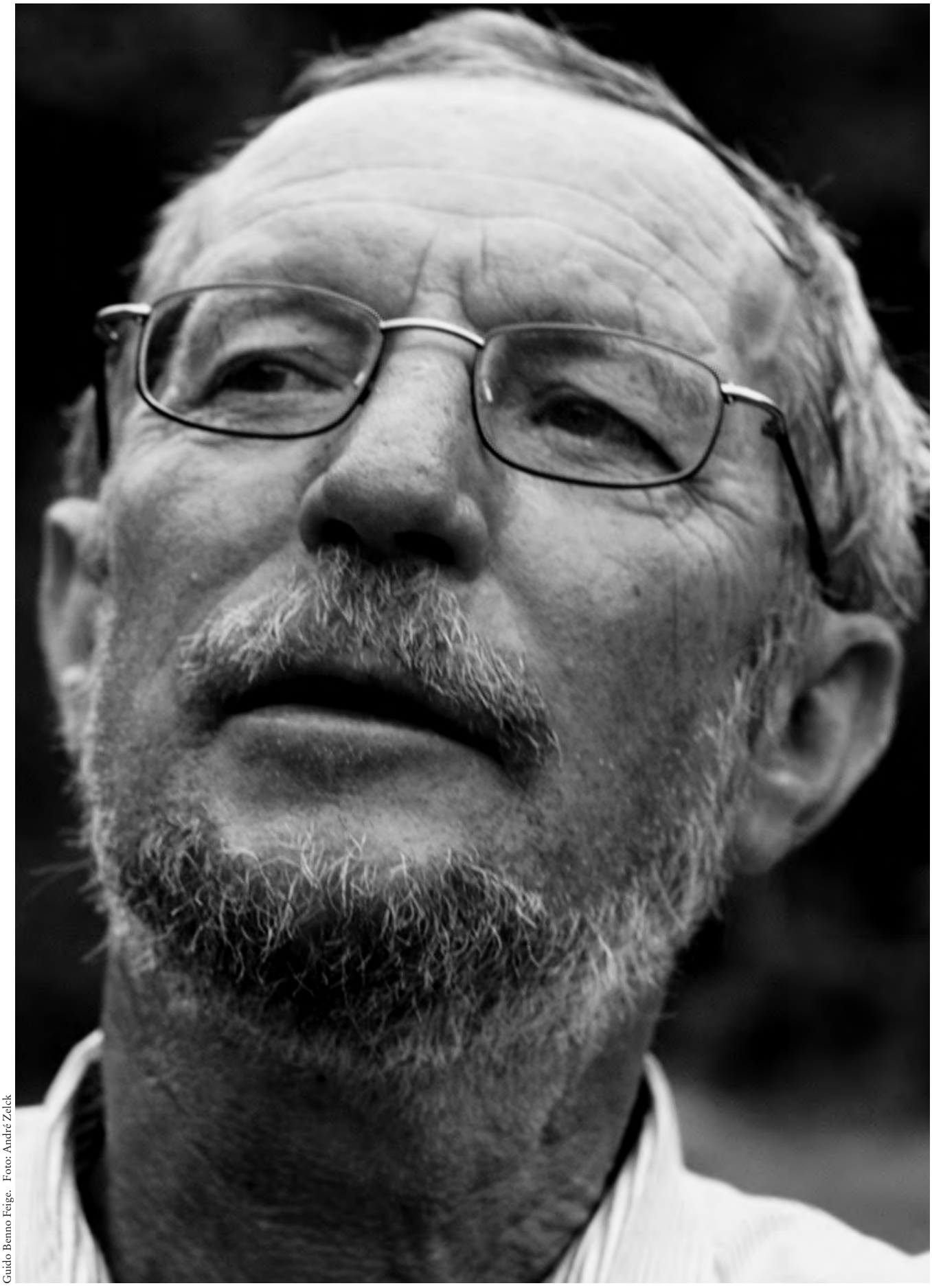
Der Pott grünt

Betrachtungen zur Vegetation im Ruhrgebiet

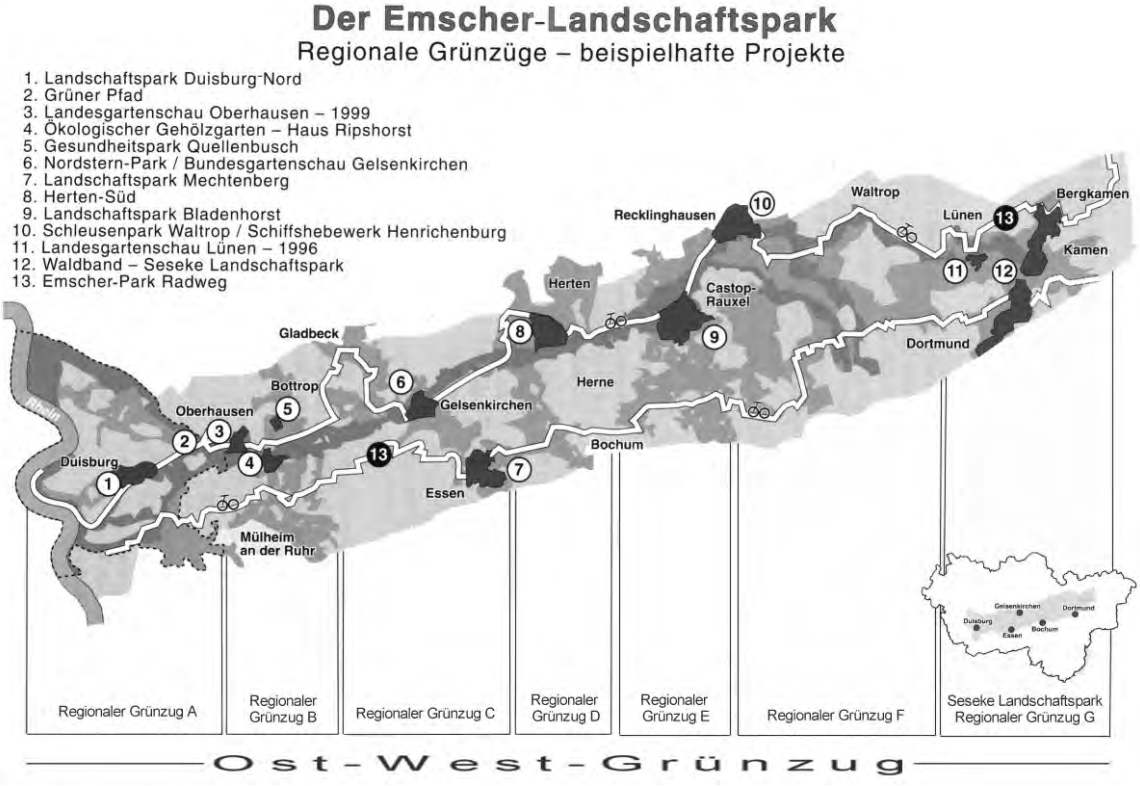
Von Guido Benno Feige und Randolph Kricke

Kaum jemand, der das Ruhrgebiet noch in seiner Bedeutung als großes europäisches Industriegebiet mit seinen rauchenden Schornsteinen und übermäßiger Luftbelastung kennt, würde die Vegetation dieses Raumes für erwähnenswert halten. Doch hat sich das Bild des über 4.000 Quadratkilometer großen Ballungsraumes in den letzten Jahrzehnten grundlegend gewandelt: Aus einer durch Schwerindustrie dominierten Region, die kaum Platz für Natur ließ, ist ein Städteverbund entstanden, in dem sich neue Branchen, vornehmlich aus dem Dienstleistungssektor, etablieren konnten, und in dem auch Natur und Umwelt einen ihnen zustehenden Stellenwert gefunden haben.

Das Konzept der Regionalen Grünzüge bildet gewissermaßen das Rückgrat eines Vegetationsnetzes, wodurch das Ruhrgebiet zu einer außerordentlich „grünen" Landschaft wird. Immerhin ist der Waldanteil mit ca. 17 Prozent im Vergleich zu anderen ähnlich dicht besiedelten Arealen in Europa bemerkenswert hoch. Obwohl die Einzelstädte des Ruhrgebietes sich immer weiter ausdehnen und allmählich zu einer „Megapolis"[1] zusammenwachsen, erhält der Gesamtraum durch die sieben großen Grünzüge eine innere Struktur. Doch auch in den Stadtgebieten selbst finden sich immer wieder verhältnismäßig große unbebaute Bereiche, die so zum Rückzugsgebiet der Natur und Ausgangspunkt für die Besiedelung des bebauten Areals werden. In vielen Fällen gibt das Relief derartige Bereiche vor; so sind beispielsweise die recht engen (Siepen-)Täler etwa in Mülheim (Horbachtal, Hexbachtal) oder Essen (Ruthertal, Wolfsbachtal) von einer Bebauung weitgehend verschont geblieben und teilweise als Landschafts- oder Naturschutzgebiete ausgewiesen. Mehr als 4.000



Guido Benno Feige. Foto: André Zelck



(1) Das Konzept der Regionalen Grünzüge im Emscher-Landschaftspark.
Quelle: Hoppe, W./Kronsbein, S.: Landschaftspark Duisburg-Nord. Wohlfarth, Duisburg 1999

z. T. großangelegte Parkanlagen wie die vielerorts vorhandenen Stadtgärten oder alte Friedhöfe (z. B. Alter Friedhof in Mülheim) sowie über 650 Kleingartenanlagen bilden grüne Inseln inmitten des Häusermeeres. Als herausragende große Grünflächen, die sowohl für die Natur als auch für die Erholung des Menschen eine bedeutende Funktion besitzen, seien der Grugapark und die Villa Hügel in Essen oder die Revierparke Mattlerbusch (Duisburg), Vonderort (Oberhausen), Rombergpark (Dortmund) oder Geysenberg (Herne) angeführt.

Stellenweise trifft die Metapher der „Oasen inmitten der Stadtwüste“ sicherlich zu. Vielfach jedoch sind die Grünareale miteinander vernetzt und stehen so im Austausch. Dazu beigetragen hat das bereits angesprochene Konzept der Regionalen Grünzüge. Im Rahmen der IBA (Internationale Bauausstellung) wurde vor etwa zehn Jahren mit einer weitergehenden Entwicklung des Freiraumsystems begonnen, die unter der federführenden Umsetzungskraft des KVR (Kommunalverband Ruhrgebiet) ein 300 Quadratkilometer großes Parksystem, den Emscher-Landschaftspark von Duisburg bis nach Bergkamen, zum Ziel haben wird. Weitere Aufwertung erfuhr die Region, indem eine Reihe von zumeist ehemaligen Industriestandorten aus ihrem „Dornröschenschlaf“ erweckt und z. B. in Form von Wanderwegen miteinander verbunden wurden. Meilensteine in diesem Verbundsystem, das Natur und Kultur auf gelungene Weise in Einklang bringt und in Anlehnung an die „Route der Industriekultur“ als „Route der Industrienatur“ bezeichnet werden kann, ist z. B. der Landschaftspark Duisburg-Nord. Auch der kleine, aber eindrucksvolle Gehölzgarten Ripshorst an der Stadtgrenze von Oberhausen und Essen kann dazu gezählt werden.

Hier können, angefangen von den Ginkgowäldern der Voreiszeit über die nacheiszeitliche Haselnuss-Kiefernttundra bis hin zu den heutigen Eichen-Buchenwäldern, ca. 15.000 Jahre mitteleuropäischer Florengeschichte erlebt werden.

Landesgartenschauen, wie z. B. die 1992 durchgeführte Mülheimer Gartenschau (MÜGA) oder die Landesgartenschau 1999 in Oberhausen, trugen ebenfalls dazu bei, dass nicht nur kulturhistorische Einrichtungen aufgewertet wurden, sondern auch die Natur durch Renaturierungs[2]- und andere Pflegemaßnahmen entwickelt wurde. Dies führte in vielen Fällen ebenfalls zu einem Zusammenschluss bestehender Vegetationsgürtel.

Schließlich sei die Bedeutung der Ruhr angesprochen, die nicht nur der Region ihren Namen gab, sondern ganz deutlich in Form des Ruhrtales das Landschaftsbild prägt. Unverbaute Freiflächen, z. T.

Landschaftsschutz- oder Naturschutzgebiete, entlang des Flusslaufes unterstreichen, dass es nicht nur ein Gewässer ist, das die Region durchzieht, sondern mit ihm auch ein grünes Band lebendiger Natur. Leider ist es anderen, kleineren Gewässern, nicht so gut ergangen wie dem großen Fluss, und viele sind ihrer Auenvegetation beraubt, begradigt und in Betonhalbschalen gefasst worden. Die Umwandlung der Emscher in einen offenen Abwasserkanal mag als prominentestes Beispiel angeführt werden. Wertvolle Vegetationszüge sind somit verloren und werden mancherorts heutzutage für viel Geld mühevoll wieder angelegt (z. B. am Läppkes Mühlenbach). Auch die Emscher selber soll renaturiert werden. Glücklicherweise – und durch den Bergbau bzw. die Bergsenkungen als Folgen gefördert – blieben wertvolle Bruchwälder in der Emscherniederung[3] erhalten, die somit neben der stellenweise ausgeprägten Auenvegetation der Ruhr bedeutsame Refugialräume[4] für eine Reihe von Pflanzen derartiger Lebensräume darstellen.

Der Vegetationscharakter des Ruhrgebietes wird jedoch in erster Linie nicht durch die verbliebenen natürlichen oder naturnahen Bereiche geprägt, sondern vielmehr durch das Mosaik anthropogener[5] Lebensräume, die durch die in Umwandlung begriffene Industrielandschaft sowie den Siedlungscharakter im Ruhrgebiet geschaffen wurden. Eine auf den ersten Blick unerwartet hohe Biodiversität[6] ergibt sich durch die starke Verzahnung unterschiedlichster Makro- und Mikrohabitate[7] wie z. B. landwirtschaftliche Nutzflächen intensiver und extensiver Nutzung, Parkanlagen, Industriebrachen, umfangreiche Bahngelände mit ihren Schotterwällen, durchgrünte Wohnbauflächen, Uferflächen der Ruhr, kleinere und größere Waldareale mit z. T. alten Baumbeständen, Kleingärten und private Gartenflächen sowie Burganlagen.

Sicherlich sind als ein prägendes Element in diesem Habitatmosaik die ehemaligen Industriestandorte herauszuheben, die eine ganz eigenständige Fauna und Flora aufweisen; wie Untersuchungen der Vegetation auf Bergehalden oder von Industriebrachen zeigen, kann die Vegetation außerordentlich reichhaltig sein. So wurden z. B. im Rahmen des „3. GEO-Tages der Artenvielfalt“ im Sommer 2001 im Landschaftspark Duisburg-Nord unter maßgeblicher Beteiligung der Botaniker der Universität Essen mehr als 450 Arten höherer und niederer Pflanzen gefunden. Die überraschend hohe Artendiversität derartiger Gebiete ist in der großen Vielfalt unterschiedlicher Mikrohabitate begründet.

(2) Breitblättrige Stendelwurz (Epipactis helleborine).

So finden sich auf trockenen, flachgründigen, basenreichen und oftmals nährstoffarmen Böden sowohl wärmeliebende und trockenheitsangepasste Arten wie z. B. *Sedum acris, Apera interrupta* oder *Saxifraga tridactylitis* als auch Rohbodenpioniere wie beispielsweise Erdflechten der Gattung *Cladonia*. Feuchte und kühlere Standorte, wie sie etwa in den schattigen Mauerkomplexen der ehemaligen Kohlebunkeranlage des Hochofens vorhanden sind, ermöglichen wiederum ganz anderen Pflanzen wie etwa Farnen (*Asplenium trichomanes*) und Moosen das Wachstum. Mehr als 60 Flechtenarten konnten im Landschaftspark Duisburg-Nord angetroffen werden, viele nur deshalb, weil anthropogene Substrate[8] verfügbar sind.

Auch der ehemalige Bahnhof Essen-Frintrop kann mit nahezu 200 Pflanzenarten sowie rund 100 Arten an Mikropilzen[9] und Flechten aufwarten. Typischerweise treten auf den flachgründigen Böden annuelle[10] Pflanzen als Pioniere auf, auch wärmeliebende Vertreter sind oftmals anzutreffen. Besonders bezeichnend ist der Anteil an Neophyten[11], die mit dem im Vergleich zu natürlichen Standorten hohen Hemerobiegrad[12] derartiger Biotope gut zurechtzukommen scheinen. Als bemerkenswerter Vertreter sei hier das aus Südafrika stammende Greiskraut *Senecio inaequidens* genannt, das sich seit ca. 15 Jahren enorm ausgebreitet hat. Weitere Neubürger, die nicht nur an ruderalen Standorten aufgrund der ständigen Präsenz des menschlichen Einflusses im Ruhrgebiet das Florenbild prägen, sind *Fallopia japonica, Impatiens balsamifera, Solidago canadensis, Heracleum mantegazzianum* u. a.

Neben solchen gibt es aber auch aus der einheimischen Flora „Exoten“. Wer hätte jemals gedacht, dass es wildwachsende Orchideen im Ruhrgebiet gibt? Selbst auf dem Campus der Universität Essen wie an vielen anderen Standorten im Stadtgebiet oder z. B. am ehemaligen Gasometer des Hüttenwerkes im Landschaftspark-Nord kommt die Breitblättrige Stendelwurz (*Epipactis helleborine*) sehr häufig vor. Neben dieser „Stadtorchidee“ finden sich aber auch andere Vertreter dieser seltenen und gefährdeten Familie wie z. B. das Gefleckte Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*) im Ruhrgebiet.

Obwohl sich über die Vegetation der Höheren Pflanzen im Ruhrgebiet noch vieles schreiben ließe, soll auf diese nicht weiter eingegangen werden (eine Reihe von Aspekten ist beispielsweise bei Wittig[13] zu finden). Vielmehr erscheint die ausführlichere Betrachtung der Sporenpflanzen-

Flechten – Zusammenleben am Limit

Flechten sind – obwohl auf den ersten Blick nicht zu erkennen – Doppellebewesen, die aus einem Pilz- und einem Algenpartner bestehen. Der Pilz bildet das äußerlich Sichtbare, das so genannte Lager der Flechte. In diesem aus Pilzhyphen aufgebauten Lager befinden sich meist in einer Schicht unter der Oberfläche einzellige Algenzellen. Dies können Grünalgen und/oder Cyanobakterien sein. Als photosynthetisch aktiver Part dieser Gemeinschaft produziert die Alge Kohlenhydrate, die der Pilz als heterotropher (auf die Nährstoffzufuhr von außerhalb angewiesener) Organismus aufnimmt. Er schützt seinerseits die Algenzellen bis zu einem gewissen Grade vor Austrocknung, zu starker Sonneneinstrahlung und Tierfraß.
Bei vielen Flechtenarten wird das Bild einer harmonischen Symbiose (Lebensgemeinschaft zum Nutzen beider) dadurch getrübt, dass der Pilz bis zu 70 Prozent der von der Alge erwirtschafteten Kohlenstoffverbindungen für sich beansprucht und somit die Alge am Existenzminimum leben muss. Kommen zu diesem „systeminternen" Stress noch äußere Stressfaktoren wie etwa Umweltveränderungen hinzu, so stirbt die Alge und mit ihr die gesamte Flechte. Bis auf wenige Ausnahmen reagieren diese Doppelorganismen daher (artspezifisch unterschiedlich) auf anthropogene Störungen, wie etwa auf Luftschadstoffe. Besonders empfindlich reagieren die meisten Arten auf Schwefeldioxid, aber auch auf andere Komponenten wie oxidierte und reduzierte Stickstoffverbindungen oder Fluorwasserstoff. Somit können Flechten in Analogie zu den Saprobien (aquatische Organismen, die organisches Material abbauen und anhand ihres artspezifischen Vorkommens in einem Gewässer Auskunft über den Belastungsgrad mit organischer Materie geben) als Reaktionsbioindikatoren verwendet werden und in Ergänzung zu physiko-chemischen Messmethoden bei der Umweltüberwachung Verwendung finden.

(=Kryptogamen-)Vegetation angebracht zu sein, da diese Gruppe im Rahmen der meisten Werke über die Vegetation urbaner Räume stark vernachlässigt wird.

Dabei ist gerade bei den Gruppen der Moose, Flechten und (Mikro-)Pilze überaus erstaunlich, welche Vielfalt sich im Verborgenen auftut. Während gerade erst begonnen wird, die Moosvegetation z. B. auf Industriestandorten in der Region aufzunehmen, liegen mittlerweile über mehrere Jahre hinweg gesammelte Ergebnisse zur Erfassung der Mikropilze und Flechten vor. Geradezu erschlagend mutet die Vielfalt der Mikropilze an: Alleine während eines einzigen Tages (am GEO-Tag 2001 im Landschaftspark-Nord) wurden über 140 Arten nachgewiesen, und selbst in Kleingärten von etwa 300 Quadratmetern Fläche – wie z. B. in dem des Erstautors – sind bislang etwa 800 verschiedene Mikropilzarten gefunden worden. Im Vergleich mit der vorläufigen Artenliste des Ruhrgebietes ist dies jedoch noch verschwindend wenig: Über 3000 verschiedene Arten konnten bisher bestimmt werden, und da das Gesamtareal nur stichprobenhaft untersucht wird, ist dies wohl auch nur ein Bruchteil aller vorhandenen Arten. Unter den angetroffenen Mikropilzen sind auch solche, die erstmalig für das Bundesland (z. B. *Phomopsis revellans* auf *Corylus avellana*), für Deutschland (z. B. *Leptosphaeria derasa* auf *Senecio inaequidens*) oder gar für Europa (z. B. *Erysiphe flexuosa* auf *Aesculus hippocastanum*) nachgewiesen wurden[14, 15, 16].

Dass viele Mikropilze erst in jüngster Zeit erstmalig für das Gebiet genannt werden, ist darauf zurückzuführen, dass diese Organismen zuvor wenig Beachtung fanden. In diesem Zusammenhang darf nicht unerwähnt bleiben, dass dieser Umstand sicherlich auch auf den langen Zeitraum zurückzuführen ist, in dem das Ruhrgebiet universitätsfreie Zone war. Erst Gründungen wie die der Universität Essen vor 30 Jahren ließen den „Ruhrpott" für wissenschaftlich spezialisierte Fachleute attraktiv werden.

Anders dagegen verhält es sich in vielen Fällen bei der Flechtenvegetation im Ruhrgebiet: Hier ist eine echte Dynamik feststellbar, da eine ganze Reihe von Arten nach langer Abwesenheit erst kürzlich wieder in der Region nachzuweisen sind[17,18].

So war zur Mitte der 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts die epiphytische[19] Flechtenvegetation so weit verarmt, dass lediglich ein bis zwei Arten im zentralen Ruhrgebiet vorkamen. Weite Areale waren flechtenfrei und konnten mit dem Begriff der „Flechtenwüste" tituliert werden. Grund für das fast völlige Verschwinden einer ehemals reichen Flechtenflora – wie aus Bemerkungen von Grimm um 1800 für Duisburg entnommen werden kann – waren die enormen Mengen an Schadstoffen, die im Zuge der Industrialisierung ausgestoßen wurden. Neben partikulären Komponenten (Ruß, Grob- und Feinstäuben) war es unter den gasförmigen Luftschadstoffen besonders das Schwefeldioxid, welches sich negativ auf die Flechtenvegetation auswirkte. Obwohl bereits vor dem Wiederaufschwung in der Region hohe Konzentrationen an Schwefeldioxid (SO_2) geherrscht haben, wurde die Wirkung des Gases bis in die 60er Jahre hinein durch die ebenfalls

mengenmäßig stark vorhandenen Grobstäube gemindert. Der Grund dafür ist der basische Charakter der Flugaschen (ca. pH 8), so dass sich in der Atmosphäre aus dem SO_2-Molekül durch Reaktion mit Wasser an den Grobstaubpartikeln Schwefelige Säure (H_2SO_3) bildete, die mit dem Regen ausgewaschen wurde. So setzte eine allmähliche Versauerung der Substrate ein, die zum Verschwinden säuremeidender Flechtenarten führte.

Besonders Arten auf Baumborken, die natürlicherweise einen niedrigen pH-Wert[20] und eine geringe Pufferkapazität besitzen, verschwanden. Dies lag zum einen an der Substratversauerung selbst, zum anderen aber auch daran, dass sich im sauren Milieu ein hochtoxisches SO_2-Clathrat[21] bildete, bei dem sechs bis sieben Wassermoleküle ein Schwefeldioxid-Molekül umgeben. Aufgrund der gesundheitsschädlichen Wirkung der Grobstäube wurden diese ab Mitte der 60er Jahre aus dem Abgasstrom herausgefiltert; als Folge beschleunigte sich das Verschwinden epiphytischer Arten, da nun das zerstörerische Clathrat bereits in der Atmosphäre vorhanden war. Lediglich Flechten, die auf gut abgepuffertem Substrat, wie etwa Waschbetonplatten oder Asbestzementziegeln siedelten, konnten (wenn auch vitalitätsgemindert) überleben.

Erst gesetzliche Auflagen führten ab den 70er Jahren dazu, dass mittlere jährliche Schwefeldioxidkonzentrationen von bis zu 200 µg/m³ der Vergangenheit angehörten und eine allmähliche allgemeine Reduzierung des Schadstoffausstoßes einsetzte. Infolgedessen kehrten auch die borkenbewohnenden Flechten langsam aus der Umgebung zurück. Während bis zum Beginn der 90er Jahre jedoch lediglich die unempfindlichsten Arten wie z. B. *Lecanora conizaeoides*, *Physcia tenella, P. adscendens, Parmelia sulcata* und *Hypogymnia physodos* zurückkehrten, ist seit ca. fünf Jahren auch die Rückkehr wesentlich anspruchsvollerer Flechten zu

(3) Flavoparmelia caperata.

(4) Evernia prunastri.

(5) Usnea spec.

Art	Häufigkeit	Art	Häufigkeit
Amandinea punctata	sehr häufig	**Parmelina pastillifera**	extrem selten
Bacidina arnoldiana	sehr selten	**Parmelina tiliacea**	extrem selten
Candelaria concolor	sehr selten	**Parmotrema chinense**	selten
Candelariella aurella	– *	**Phaeophyscia nigricans**	– *
Candelariella reflexa/ xanthostigma	sehr häufig	**Phaeophyscia orbicularis**	sehr häufig
Candelariella vitellina	– *	**Physcia adscendens**	sehr häufig
Cetrelia olivetorum	sehr selten	**Physcia aipolia**	extrem selten
Evernia prunastri	sehr häufig	**Physcia caesia**	häufig
Flavoparmelia caperata	häufig	**Physcia dubia**	extrem selten
Flavoparmelia soredians	extrem selten	**Physcia stellaris**	sehr selten
Flavopunctelia flaventior	extrem selten	**Physcia tenella**	sehr häufig
Hypocenomyce scalaris	sehr selten	**Physconia grisea**	sehr selten
Hypogymnia physodes	sehr häufig	**Physconia perisidiosa**	extrem selten
Hypogymnia tubulosa	sehr selten	**Platismatia glauca**	extrem selten
Hypotrachyna revoluta	selten	**Pleurosticta acetabulum**	extrem selten
Lecanora barkmaniana	extrem selten	**Pseudevernia furfuracea**	selten
Lecanora chlarotera	extrem selten	**Punctelia borreri**	extrem selten
Lecanora conizaeoides	sehr häufig	**Punctelia subrudecta**	häufig
Lecanora dispersa	häufig	**Punctelia ulophylla**	mäßig häufig
Lecanora expallens	sehr häufig	**Ramalina farinacea**	selten
Lecanora muralis	– *	**Rinodina gennarii**	– *
Lecanora sambuci	häufig	**Scoliciosporum chlorococcum**	selten
Lecanora symmicta	extrem selten	**Strangospora pinicola**	– *
Lecidella elaeochroma	sehr selten	**Trapeliopsis flexuosa**	– *
Lepraria incana s.l.	sehr häufig	**Tuckermannopsis chlorophylla**	extrem selten
Melanelia exasperatula	sehr häufig	**Usnea filipendula**	sehr selten
Melanelia glabratula	selten	**Usnea hirta**	sehr selten
Melanelia subaurifera	häufig	**Usnea subfloridana**	sehr selten
Micarea nitschkeana	– *	**Xanthoria candelaria**	häufig
Parmelia saxatilis	sehr selten	**Xanthoria polycarpa**	häufig
Parmelia sulcata	sehr häufig	**Xanthoria polycarpa**	sehr häufig

* keine Angabe aufgrund unsicherer Datenbasis

(6) Häufigkeit epiphytischer Flechten im Ruhrgebiet.

beobachten. So finden sich neben Blattflechten wie *Punctelia ulophylla phylla* oder *Flavoparmelia caperata* auch Strauchflechten wie *Ramalina farinacea* oder *Evernia prunastri* und sogar Bartflechten der Gattung *Usnea* (*U. hirta*, *U. filipendula* und *U. subfloridana*) an Bäumen im Ruhrgebiet. Wiederholte Beobachtungen an Standorten sowie die geringe Größe der Thalli lassen tatsächlich auf eine erst kürzlich erfolgte Rückkehr vieler Arten schließen. Bevorzugte Trägerbäume bei der Wiederbesiedlung sind solche, die einen vergleichsweise hohen pH-Wert besitzen, wie etwa *Fraxinus excelsior, Acer platanoides* oder *A. pseudoplatanus*.

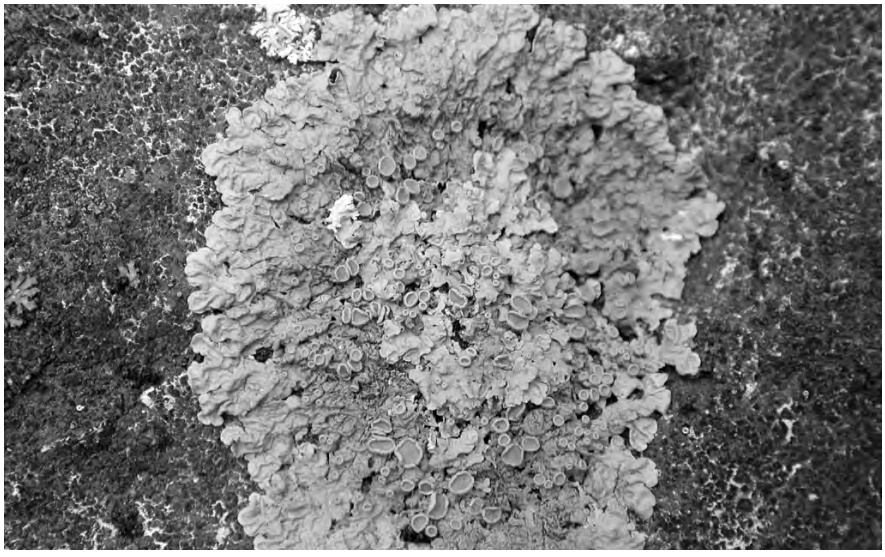
Obwohl für das Ruhrgebiet nahezu keine Angaben über die historische Flechtenflora vorliegen und anzumerken ist, dass der Prozess der Rückkehr noch im Gange ist und daher hier lediglich vorläufige Schlüsse gezogen werden können, kann man herausstellen, dass sich die neuetablierte Flechtenvegetation erheblich von derjenigen unterscheidet, die durch die Schadstoffimmissionen ausgelöscht wurde. So dominieren eindeutig solche Flechten das Bild der urbanen Flechtenvegetation, die tolerant gegenüber den heutigen Verhältnissen sind und offenbar durch die Kfz-bedingten Stickstoffimmissionen gefördert werden. Zu den als typische Stadtflechten einzustufenden Arten gehören u. a. *Physcia tenella, P. adscendens, P. caesia, Phaeophyscia orbicularis, Xanthoria parietina, X. polycarpa, X. candelaria*. Hinzu kommen Arten wie *Flavoparmelia caperata, Evernia prunastri, Ramalina farinacea, Punctelia subrudecta/ulophylla* und *Melanelia subaurifera*, die in großer Häufigkeit und Stetigkeit anzutreffen sind, wenngleich sie nicht ausdrücklich von den düngenden Einflüssen der Stadtatmosphäre eine Förderung erfahren. Acidophytische[22] Arten dagegen, die zur Zeit der hohen SO_2-Konzentrationen das Bild der urbanen Flechtenvegetation dominiert haben, sind in ihrem Bestand z. T. drastisch zurückgegangen, darunter die extrem toxitolerante[23] *Lecanora conizaeoides*.

Neben den ca. 60 Arten epiphytisch wachsender Flechten finden sich – auch durch die gesunkene Schadstoffbelastung begünstigt – zunehmend mehr stein- und auch bodenbewohnende Spezies. Letztere sind neben Moosen und auch Cyanobakterien (z. B. *Nostoc spec.*) Pioniere auf Flächen, die der Wiederbesiedelung durch die Natur überlassen werden, wie die zahlreichen und bereits mehrfach erwähnten ehemaligen Industriestandorte. Gerade auf diesen gestörten Böden, die durch Verfestigung und/oder Schadstoffbelastungen nur wenigen Höheren Pflanzen Lebensmöglichkeiten eröffnen, sind die Niederen Pflanzen weitgehend ohne Konkurrenz – zumindest für so lange Zeit, bis die Böden durch natürliche Prozesse aufgearbeitet sind oder die Flächen saniert und wieder einer Nutzung zugeführt werden. Eine stärkere Beachtung dieser Sukzessionsstadien[24] mit ihren in der Region seltenen Erdflechtengemeinschaften wäre daher im Rahmen der kommunalen Planung wünschenswert. Neben verschiedenen Vertretern der Becherflechten (z. B. *Cladonia humilis, C. pyxidata agg., C. fimbriata, C. coniocraea, C. portentosa*) treten in diesen Erdflechtengesellschaften Blaualgenflechten wie z. B. *Peltigera praetextata* und *P. rufescens* auf. Besonders erwähnenswert ist der völlig unerwartete Erstfund von *Diploschistes muscorum* im Ruhrgebiet. Die Flechte, die Moose überwächst und von der bislang nur weit außerhalb des Ruhrgebietes gelegene Fundpunkte in Kalkgebieten bekannt waren, konnte auf dem ehemaligen Verschiebebahnhof Essen-Frintrop nachgewiesen werden.

Schließlich sei noch die Bedeutung von Bahnschottern für das Vorkommen von Flechten angesprochen: Die extremen Bedingungen dieses trockenen und xerothermen[25] Habitates ähneln den Verhältnissen, die *Stereocaulon-Arten* an ihren natürlichen Standorten, z. B. auf Lavafeldern, vorfinden. So schaffen künstliche Substrate aus Menschenhand Lebensraum für eine Reihe von Arten. Ganz besonders von der Vielfalt an unterschiedlichem Substrat hat die Gruppe der gesteinsbewohnenden Arten profitiert. Im Gegensatz zu den rinden- oder bodenbewohnenden Vertretern konnten viele auch unter dem Eindruck hoher SO_2-Konzentrationen überleben, da die meisten anthropogenen Substrate aufgrund des Kalkanteils (Beton oder Mörtel) basisch reagieren und somit die Säureeinwirkungen abgepuffert haben. So überdauerten z. B. *Lecanora muralis, Xanthoria parietina, Candelariella vitellina, C. aurella, Lecidea stigmatea, Phaeophyscia nigricans* und *Physcia caesia* auf asbesthaltigen Dachpfannen oder Waschbetonplatten selbst Zeiten hoher Immissionswirkungen.

Heutzutage werden auch andere, weniger gut gepufferte Untergründe besiedelt; die Stadt mit ihrer Vielzahl an unterschiedlichen Baumaterialien bietet somit einer weiten Anzahl an Arten Lebensraum. Erwähnt seien in diesem Zusammenhang auch die unterschiedlichen für Grabsteine auf Friedhöfen verwendeten Gesteinstypen, die für viele spezialisierte Flechten weit und breit die einzigen Besiedelungsmöglichkeiten bieten. An diesem Beispiel lässt sich allerdings auch eine neue Gefährdung der Flechten darstellen: Die vielerorts deutlich (wieder)auftretenden Flechten werden für schädliche Pilze gehalten, die Bäume und Steinsubstrate schädigen und entfernt werden müssen. So werden Grabsteine, Dächer und Gehwegplatten mit der „chemischen Keule“ oder dem Dampfstrahler gereinigt und ein Stück zurückgekehrter Natur vernichtet. Eine stärkere Sensibilisierung der Öffentlichkeit durch entsprechende Information könnte hier für mehr Naturverständnis sorgen. Immerhin haben es die Flechten geschafft, dem völligen Verschwinden im Ruhrgebiet zu entgehen, ja sogar verloren gegangenes Terrain

(7) Physcia adscendens.



(8) Xanthoria parietina.

(9) Cladonia pyxidata agg.

zurückzuerobern. Gleiches gilt auch für die Höheren Pflanzen, für die Vegetation allgemein im Ruhrgebiet. Es gilt, derartige grüne Zonen im Ballungsraum durch Unterschutzstellung und entsprechende Entwicklung z. B. von industriellen Altstandorten weiter zu fördern und somit den über elf Millionen Einwohnern des Ruhrgebiets eine (er)lebenswerte Umwelt zu sichern.

Summary

Despite being one of the most densely populated areas in Europe and having a "dirty" history as one of the largest industrialised areas in the world, the Ruhr basin is a surprisingly "green" landscape today. This is due for the most part to an economic shifting from heavy industry to non-industrial sectors. In addition, the incorporation of "green islands" within the urbanised areas, with corridors of rich vegetation (called "Regionale Grünzüge") crossing the conurbation, accomplish a "green network" where nature has its place alongside recreational areas for the population. The agglomeration of different structures (former industrial plants, train tracks, housing areas etc.) promotes the development of a surprisingly high biodiversity which includes rare species as well as many neophytes such as *Senecio inaeqidens*. The microfungi and the lichens are especially noteworthy. While detailed studies of the distribution of microfungi in the Ruhr basin have only been undertaken recently, there have already been some remarkable discoveries. Lichens are celebrating a great comeback since the lichen vegetation was seriously impoverished as a result of the high air pollution in the 1950s and 1960s. Nowadays, more and more species can be recognised. In spite of these advances, however, more work needs to be done on the conservation of valuable habitats.

Anmerkungen

1) Megapolis: soviel wie „Riesenstadt“.
2) Renaturierung: Wiederherstellen eines ehemaligen naturnahen Zustandes; vielfach werden begradigte Bäche „renaturiert“, indem der Bachlauf seine ursprüngliche, mäandrierende Form zurückerhält.
3) Emscherniederung: tiefgelegene Bereiche im nördlichen Bereich des Ruhrgebietes, in dem die Emscher vor ihrem technischen Ausbau als „Abwasserkanal“ ihr Bett hatte. Aufgrund von Bergsenkungen würde sich in der Emscherniederung heutzutage Grund- und Oberflächenwasser ansammeln und weite Bereiche überfluten; daher muss mit hohem Energieaufwand das Wasser durch Pumpstationen in entsprechende Gewässersysteme zurückgeleitet werden.
4) Refugialräume: Rückzugsgebiete, aus denen eine Wiederbesiedlung erfolgen kann.
5) anthropogen: durch den Menschen verursacht.
6) Biodiversität: Vielfalt an Lebewesen (= Artenvielfalt).
7) Habitat: charakteristischer Standort bzw. Lebensraum einer Art; vielfach auch synonym zu „Biotop“ verwendet.
8) Substrat: Untergrund, auf dem z. B. Flechten siedeln.
9) Mikropilze: im Gegensatz zu den bekannten und auffälligen Makrophyten (z. B. Fliegenpilz) sind die M. oft nur mit der Lupe zu erkennen. Viele von ihnen parasitieren als sog. phytopathogene Pilze auf Pflanzen. Zu den bekanntesten M. gehören die Rostpilze oder z. B. das Mutterkorn.
10) annuell: einjährig.
11) Neophyten: Neubürger; Pflanzen, die in dem entsprechenden Siedlungsgebiet – hier ist Mitteleuropa gemeint – nach der Entdeckung Amerikas (1492) heimisch geworden sind.
12) Hemerobiegrad: Maß des menschlichen Einflusses auf die Natur; Trittpflanzengesells chaften weisen z. B. einen wesentlich höheren H. auf als naturnahe Wälder.
13) Wittig, R.: Flora und Vegetation. In: Sukopp, H./Wittig, R. (Hrsg.): Stadtökologie. G. Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York 1993.
14) Ale-Agha, N., Feige, G.B.: Some rare, not yet known fungi, in: Germany. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent 65/2000, 659-672.
15) Feige, G.B./Ale-Agha, N.: Observations of the occurrence of some Erysiphales in the Ruhr area. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent 64/2000, 593-606.
16) Feige, G.B., Ale-Agha, N., Wiesejahn, A. (2000): Investigations on the biology of selected rust funghi in the Ruhr area. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent 65, 641-658.
17) Kricke, R./Feige, G.B.: Untersuchungen zur aktuellen epiphytischen Flechtenvegetation der Stadt Mülheim an der Ruhr. Nat. Nieder. 14/1999, 39-41.
18) Kricke, R./Feige, G.B.: Biomonitoring der Luftqualität im Ruhrgebiet mit Hilfe von Flechten – 1966 bis 2000. Gefahrst. – Reinh. Luft 61/2001, 163-166.
19) epiphytisch: auf anderen Pflanzen (hier auf der Borke von Bäumen) wachsend.
20) pH-Wert: der pH-Wert gibt an, wie sauer oder basisch eine Lösung ist, d.h. wie viele Wasserstoffionen (H^+) sie besitzt. Bei einem pH-Wert von z. B. 7 sind 10^{-7} mol/l an H^+-Ionen vorhanden. Je niedriger der pH-Wert, desto größer die Konzentration an H^+-Ionen und desto saurer die Lösung. Für Festsubstrate kann im Prinzip kein pH-Wert angegeben werden, es sei denn, die H^+-Ionen werden durch ein entsprechendes Elektrolyt (z. B. KCl) aus dem Feststoff herausgelöst und somit nachweisfähig.
21) Clathrat: sog. „Einschlussverbindung“; im Falle des SO_2 wird das Gasmolekül von 6-7 Wassermolekülen umgeben. Es kommt nicht zu einer kovalenten Bindung zwischen den Atomen der jeweiligen Moleküle. Die räumliche Anordnung wird über Wasser-stoffbrückenbindungen stabilisiert, die sich aufgrund des Dipolcharakters der beteiligten Moleküle ausbilden.
22) acidophytisch: „säuretolerant“; Arten, die mit sauren Bedingungen zurecht kommen.
23) toxitolerant: weitgehend unempfindlich gegenüber Schadstoffen.
24) Sukzession: Aufeinanderfolgen verschiedener Pflanzen- und Tiergesellschaften über einen bestimmten Zeitraum hinweg. Beispielsweise beginnt die S. auf Brachflächen mit dem Auftreten krautiger Pionierpflanzen, die Lebensraum für eine daran angepasste Fauna bieten. Später, nachdem genügend Humus vorhanden ist, keimen höherwüchsige Pflanzen (Stauden und Sträucher sowie Bäume), die den niedrigwüchsigen Arten in der Konkurrenz um Licht, Wasser und Nährstoffe überlegen sind. Im Anschluss an die Strauchvegetation bildet sich in Mitteleuropa auf den meisten Flächen schließlich als sog. Endstadium („Klimax“) ein Eichen-Buchenwald aus.
25) xerotherm: warm und trocken.

Die Autoren

In Salzwedel, in der Altmark, geboren studierte Guido Benno Feige Chemie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Nach der politisch bedingten Flucht aus der DDR – 1958 – studierte er in Würzburg die Fächer Biologie, Chemie sowie Geographie und wurde 1967 mit dem Thema „Untersuchungen zum Kohlenstoff- und Phosphatstoffwechsel der Flechten unter Verwendung radioaktiver Isotope“ zum Dr. rer. nat. promoviert. Danach war er als DFG-Stipendiat weitere zwei Jahre am Botanischen Institut der Universität Würzburg tätig. Ab 1970 wissenschaftlicher Assistent am Botanischen Institut der Universität zu Köln, wo er 1976 habilitiert wurde und die Venia legendi für Botanik erhielt. 1980 wurde er auf den Lehrstuhl für Botanik-Pflanzenphysiologie an der Universität Essen berufen. 1984 gründete er den Botanischen Garten unserer Hochschule, der aufgrund seiner Spezialsammlungen große Anerkennung gefunden hat. Labor- und Freilandbotanik sind gleichwertige Domänen seines Instituts. Eine über viele Jahre laufende Unterstützung der Flechtenforschung und der Stofftransportphysiologie durch die DFG darf nicht unerwähnt bleiben. Zwei seiner Schüler – Frau Dr. Mechthild Geyer und PD Dr. Thorsten Lumbsch – sind Träger des Baedekerpreises.
Guido Benno Feige wurde Anfang 2002 zum Ehrenmitglied der Japanischen Lichenologischen Gesellschaft ernannt. Mit dem Ende des Wintersemesters 2002/03 scheidet er aus dem aktiven Dienst an der Universität Essen aus.
Randolph Kricke war einer der ersten Studenten, der den 1993 gegründeten Integrierten Studiengang Ökologie an der Universität Essen absolvierte. Mit Auszeichnung schloss er 1998 als Diplom-Umweltwissenschaftler mit der Spezialisierung Experimentelle Ökologie sein Studium ab. Schwerpunkte waren die Bereiche Botanik sowie Stadtökologie und -klimatologie. In seiner Diplomarbeit befasste er sich mit der Verbreitung epiphytischer Flechten in seiner Heimatstadt Mülheim an der Ruhr und entwickelte dabei ein neues Verfahren zur Bioindikation mit Hilfe von Flechten. Seine 1998 am Botanischen Institut der Universität Essen begonnene Promotion über die Dynamik der Flechtenvegetation im Ruhrgebiet lieferte wertvolle Erkenntnisse zur Wiederbesiedlung sog. Flechtenwüsten und wurde im Juli 2002 mit der Ernennung zum Dr. rer. nat. abgeschlossen. Er ist zzt. wissenschaftlicher Assistent am Botanischen Institut der Universität Essen.

Die Eigenheiten urbaner Gewässer sind in dem Bewusstsein der Menschen im Ruhrgebiet stärker verwurzelt als die Schönheit der wenigen noch verbliebenen Gewässer-Relikte. Außer naturfremden „Vorflutern" sind in fast allen Städten – meist in den Parkanlagen und landwirtschaftlich genutzten Flächen – weitaus weniger überformte Wasserläufe erhalten. Nur partiell abwasserbelastet, nicht oder nur teilweise ausgebaut, haben diese „Stadtbäche" zum Erhalt einer zumindest als „Grundausstattung natürlicher Bäche" zu bezeichnenden Tier- und Pflanzenwelt beigetragen. Sie stellen Wanderwege für Pflanzen und Tiere dar, über die sich ihre Lebenswelt „auffrischt" und weiterentwickelt.

Das Adersystem

Flüsse und Bäche im Ruhrgebiet

Von Petra Podraza, Helmut Schuhmacher und Mario Sommerhäuser

Fließgewässer, das heißt Bäche und Flüsse, werden zu Recht als das Adersystem der Landschaft bezeichnet. Dieses Bild trifft für das Ruhrgebiet in besonderem Maße zu, denn hier kann man sogar zwischen Arterien- und Venensystem unterscheiden. Die Ruhr fungiert als Arterie und die Emscher als Vene des Reviers. Konsequenterweise sollte es Ruhr-Emscher-Gebiet heißen, und zwar mit der Betonung auf dem zweiten Namen, denn der weit überwiegende Industrie- und Siedlungsraum liegt im Einzugsgebiet der Emscher. Es waren zunehmende hygienische und wasserwirtschaftliche Kalamitäten im Zuge des Wildwuchses industrieller Ansiedlungen (Kohlezechen, Hüttenwerke und zugehörige Arbeitersiedlungen) zwischen Dortmund und Duisburg, die an der Wende des 19. zum 20. Jahrhundert schließlich ein im Nachhinein frappierend einfaches, überregionales Konzept erzwangen: die beiden Flusssysteme wurden arbeitsteilig zur Ver- und Entsorgung des wachsenden Industrie- und Ballungsraumes herangezogen.

Die Ruhr erhielt die Aufgabe, den steigenden Bedarf an Brauch- und Trinkwasser zu stillen. Hierzu war nur die Ruhr in der Lage mit ihrem großen, niederschlagsreichen Einzugsgebiet im Sauerland. Um einen hinreichenden Abfluss ins Ruhrgebiet auch während regenarmer Perioden zu sichern und um Hochwasserwellen abzupuffern, wurden zudem mehrere Talsperren errichtet.

Der Emscher mit ihren Seitenbächen wurde hingegen die gesamte Abwasserentsorgung aufgebürdet. Das kleine Flüsschen war von Natur aus zunächst gar nicht in der Lage, ein Mehrfaches seines eigenen Abflusses aufzunehmen. Denn bei einem Gefälle von weniger als einem Prozent schlängelte sich die Emscher in einer weiten, bei Regenwetter überschwemmten Niederung dem Rhein entgegen. Eine Begradigung und Verkürzung der Lauflänge um 22 Prozent und die zweimalige Verlegung der Mündung nach Norden (von Duisburg nach Dinslaken) waren erforderlich, um das notwendige Gefälle für einen zügigen Abfluss zum Rhein zu erreichen.[1] Einen entsprechenden Ausbau erfuhren auch die Seitenbäche der Emscher. Eine Abwasserreinigung erfolgte zunächst nur am Ende der Sammelstrecke. Aber auch heute noch – nach dem Bau und der Inbetriebnahme weiterer Kläranlagen durchläuft die gesamte Emscher vor der Einmündung in den Rhein bei Dinslaken die größte Kläranlage Europas.

Helmut Schuhmacher. Foto: André Zelck

Die oberflächliche Ableitung von Abwasser in glatt ausgebauten Gerinnen war im Revier auch dann noch eine Notwendigkeit, als in anderen Städten das Kanalsystem längst unterirdisch verlegt worden war. Die Bergsenkungen als Folge des Kohleabbaus erforderten eine ständige Inspektion und Nachbesserung der Gerinnebetten. Über 40 Prozent des Einzugsgebietes der Emscher sind zu Polderflächen abgesunken; d. h. das Gelände liegt unter dem Niveau der Emscher, die in einem künstlich erhöhten Deichkorsett zum Rhein geleitet wird. Die die Polderflächen entwässernden Nebenbäche können nur über ein Pumpwerk in die Emscher münden. Ein Abschalten der Pumpen würde die Städte zwischen Dinslaken und Castrop-Rauxel in ein Groß-Venedig verwandeln.

Abgesehen von den bergbaubedingten hydrologischen Besonderheiten leiden die Flüsse und Bäche des Ruhrgebietes an den morphologischen, hydraulischen und ökologischen Beeinträchtigungen, die für urbane Gewässer typisch sind.[2] Sie werden nachstehend näher beschrieben. Eine besondere Chance für eine ökologische Verbesserung ergibt sich jetzt allerdings aus dem Umstand, dass nach der Nordwanderung des Bergbaus die Senkungsbewegungen im eigentlichen Revier zum Stillstand gekommen sind. Das Abwasser muss nicht mehr oberflächlich abgeführt werden, sondern wird in einem eigenen Kanalsystem den zentralen Kläranlagen zugeführt werden. Die ehemaligen „Köttelbecken“ können von ihrem Regelprofil und ihren Betonschalen befreit und nach ökologischen Gesichtspunkten zurückgebaut werden. Platz ist – mehr als in anderen Städten – vorhanden, da die Gerinne aus hygienischen und Unfallsicherheitsgründen in der Regel von einem Sperrstreifen begleitet sind. Wissenschaftlich begründete Leitbilder für die verschiedenen Bäche und Flüsse des Reviers sind von uns erarbeitet worden; die hieran orientierten Entwicklungsziele umzusetzen wird die limnologische und wasserbauliche Herausforderung der nächsten Jahre sein.

Klassifizierung urbaner Fließgewässer

Gewässerökologisch werden Fließgewässer regional und längszonal klassifiziert. Die regionale Bachtypologie beschreibt den potenziell natürlichen Zustand der Fließgewässer in einer Fließgewässerlandschaft, der geprägt wird durch die Höhenlage, Geologie, Pedologie, das Gefälle und die Hydrologie sowie durch die sich unter diesen Bedingungen entwickelnden speziellen, angepassten Lebensgemeinschaften.[3] Urbane Fließgewässer können somit jedem natürlichen Gewässertyp angehören und stellen meist eine spezielle Akkumulation anthropogener Einflussfaktoren dar.

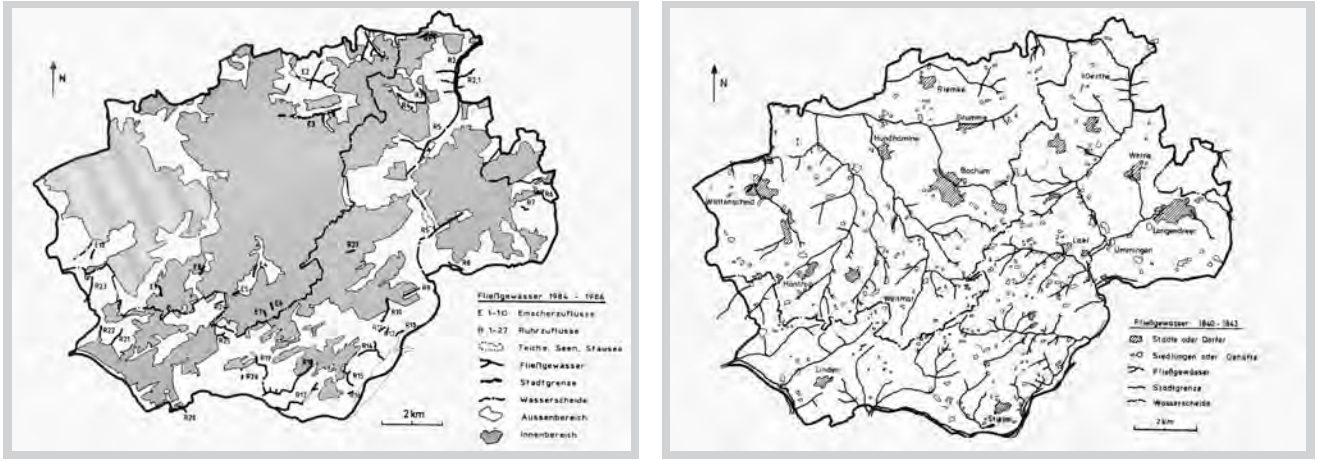
Längszonal untergliedern sich Fließgewässer in Quellen und Quellrinnsale (Krenal), Bäche (Rhithral) und Flüsse (Potamal). Ballungsgebiete können damit auch alle längszonalen Abschnitte von Fließgewässern betreffen.

Bei größeren Gewässern sind die Auswirkungen der Ballungsräume zumeist auf morphologische Veränderungen beschränkt. Diese dienen z. B. dem Hochwasserschutz, der Ufersicherung oder dem Ausbau zu Hafenanlagen. Wasserqualität und Abflussregime werden dagegen in erster Linie durch das oberliegende Einzugsgebiet geprägt.

Bei allen anderen Fließgewässern müssen grundsätzlich zwei Situationen unterschieden werden:

- siedlungstangierte Fließgewässer und
- siedlungsdominierte Fließgewässer.

Siedlungstangierte Fließgewässer befinden sich im Randbereich von Siedlungsgebieten oder durchschneiden diese nur kurz, um danach in der freien Landschaft weiter zu verlaufen. Ihr Abflussverhalten und die Wasserqualität wird nicht oder nur geringfügig durch die Siedlungslage beeinflusst, die Morphologie ist jedoch dem geringen Platzangebot und dem Sicherheitsbedürfnis der Anwohner entsprechend meist begradigt, befestigt und tiefer gelegt.



(1) Vergleich des Fließgewässernetzes der Stadt Bochum um 1840-1843 mit der Situation 1984-1986.
Quelle: Thiesmeier et al. 1988

Trotzdem unterscheidet sich die aquatische Fauna in der Regel kaum von der Besiedlung der oberhalb und unterhalb in der freien Landschaft verlaufenden Gewässerabschnitte. Ungünstige Umfeldstrukturen werden durch konstante Eindrift und Aufwanderung im Gewässer selbst ausgeglichen. Grundvoraussetzung hierfür ist jedoch eine Durchgängigkeit des Gewässers und eine naturnahe, unbefestigte Gewässersohle.

Siedlungsdominierte Fließgewässer werden in ihren morphologischen, chemischen und hydraulischen Eigenschaften durch die Lage im Ballungsraum und die damit verbundenen Nutzungen geprägt. Die Besiedlung dieser Fließgewässer unterscheidet sich in der Regel deutlich von der der Gewässer der freien Landschaft. Meist sind die Benthosgemeinschaften artenarm und werden dominiert von Ubiquisten („Allerweltsarten“) bzw. Generalisten ohne spezielle Lebensraumansprüche.[4] Der Grad der Abweichung der Besiedlung von naturnahen Bedingungen hängt ab von dem Ausmaß und der Frequenz anthropogener Störungen sowie von dem Wiederbesiedlungspotenzial.[5] Die weiteren Kapitel betreffen vor allem die Situation in den siedlungsdominierten Gewässern.

Reduktion der Fließlänge

Vor allem der Bedarf an Siedlungsfläche führte dazu, dass eine Vielzahl von Gewässern in ihrem Lauf verkürzt und begradigt oder sogar zugeschüttet, verrohrt und überbaut wurde. Die Entwicklung des Fließgewässernetzes von der vorindustriellen Zeit bis heute verdeutlicht die Abbildung 1 am Beispiel der Stadt Bochum.[6]

	1840-1843	1984-1986	Rückgang (%)
Gewässer 1. Formation	157	45	71
Gewässer 2. Formation	39	5	87
Gewässer 3. Formation	10	2	80
Emscherzuflüsse	ca. 75 km	ca. 13 km	83
Ruhrzuflüsse	ca. 86 km	ca. 28 km	67

(2) Vergleich des Fließgewässernetzes der Stadt Bochum um 1840-1843 mit der Situation 1984-1986.
Quelle: verändert nach Thiesmeier et al. 1988

Abbildung 2 zeigt, dass von dem dramatischen Rückgang der Anzahl von Gewässern sowohl kleine als auch große Gewässer betroffen sind. Bezogen auf die Einzugsgebiete ist der Verlust an Fließstrecke im Emschereinzugsgebiet größer als in dem der Ruhr.

Qualitätskomponente „Wasserhaushalt“

Anthropogene Nutzungen beeinflussen im Ruhrgebiet in vielfältiger Weise den Wasserhaushalt.

Veränderung der natürlichen Niedrigwassersituation

Das Niedrigwasserregime der Ruhr wird in nachhaltiger Weise durch die Wasserstandsaufhöhung aus den 14 Talsperren und den Rückhalt in fünf Flussstauseen beeinflusst. Abbildung 3 zeigt einen Vergleich des gesteuerten, durch Niedrigwasseraufhöhung und Hochwasserrückhalt beeinflussten Abfluss zu einem theoretischen, unbewirtschafteten Abfluss.

Trinkwasser- und Brauchwasserbedarf im gesamten Ruhrgebiet machen diese massive Bewirtschaftung notwendig:
- Einwohner im Ruhreinzugsgebiet: 2,2 Mio.
- Einwohner im Versorgungsgebiet mit Ruhrwasser: 5,2 Mio.
- Jährlicher Wasserverbrauch (Haushalte, Industrie): ca. 600 Millionen Kubikmeter, davon Wasserexport in andere Einzugsgebiete (Emscher-, Lippe-, Wupper- und Emseinzugsgebiet): ca. 300 Millionen Kubikmeter.

Ungesteuert würde die Entnahme den Trockenwetterabfluss der Ruhr in einem solchen Maße verändern, dass nicht nur die Zeit ökologisch kritischer Niedrigwassersituationen verlängert würde, sondern der Fluss sogar abschnittsweise trocken fallen könnte.

Für die kleinen Zuflüsse sowie für die Emscher führt die Versiegelung des Einzugsgebietes zu einer verringerten Grundwasserneubildungsrate, wodurch sich der Niedrigwasserabfluss im Extremfall

	NQ Winter	NQ Sommer	MQ Jahr	größter Tagesmittelwert Winter	größter Tagesmittelwert Sommer
Gemessener Abfluss (m^3/s)	19,0	7,73	36,2	274	20,0
Unbeeinflusster Abfluss (m^3/s)	22,0	0,85	36,7	328	23,1

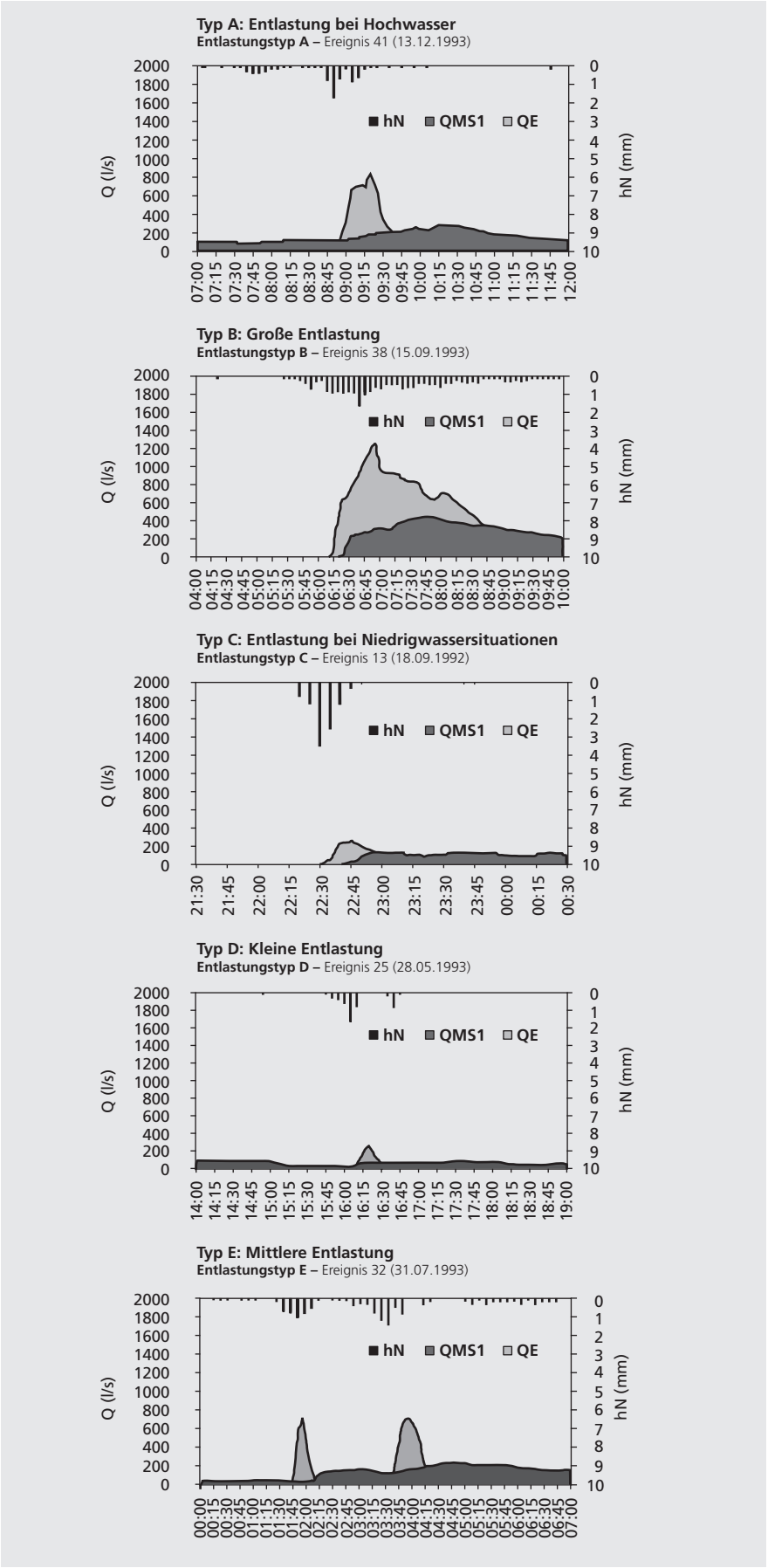
(3) Geringste, mittlere und größte Tagesmittelwerte am Pegel Mülheim für das Abflussjahr 1999.
Quelle: Ruhrverband 1999

bis zum lokalen Trockenfallen des Gewässers reduzieren kann. Ein Umdenken, größere Anteile des Niederschlages an Ort und Stelle versickern zu lassen, hat eingesetzt,[7] wenn auch die versiegelten Flächen trotz sinkender Bevölkerungszahl im Ruhrgebiet noch weiter zunehmen.

Auswirkungen sind die Veränderung des natürlichen hydraulischen Regimes und des Sedimenttransportes, die Kolmatierung (Verstopfung und Verfestigung des Lückenraumes) des Bachbettes und die Verringerung des benetzten Querschnittes, was zu einem Verlust an Lebensraum für die aquatische Biozönose führt. Ferner gehören zu den Folgen die Abnahme der Strömungsvariabilität, der Rückgang strömungsliebender Arten, die Aufheizung des Wasserkörpers, die Unterbindung der Durchgängigkeit durch Wehre sowie durch das Trockenfallen der Gewässer selbst oder zu geringen Wasserständen und die Eutrophierung mit Algenmassenentwicklung in den Flussstauseen.

Veränderung der natürlichen Hochwassersituation

Durch die Versiegelung des Einzugsgebietes und gezielte Einleitung von Niederschlagswasser aus der Misch- und Trennkanalisation kann der resultierende Hochwasserabfluss den natürlichen um ein Vielfaches überschreiten. Hierbei können fünf verschiedene Einleitungssituationen unterschieden werden, die sich in ihrer schädigenden Wirkung für die Biozönose deutlich unterscheiden (Abb. 4). Besonders gravierend sind die ökologischen Auswirkungen auf die Gewässerbiozönose, wenn die anthropogen bedingten Hochwasserwellen auf natürliche Niedrigwassersituationen treffen (Entlastungstyp C) und die Frequenz ihres Auftretens die natürlicher Hochwässer deutlich überschreitet. Einleitungsbedingte Hochwasserwellen unterscheiden sich zudem von natürlichen Hochwasserwellen durch die plötzliche Abflusszunahme, die den Gewässerorganismen



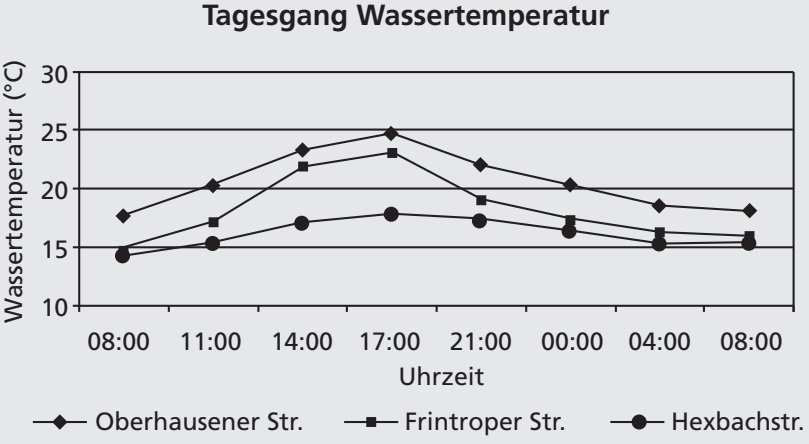
(4) Niederschlag und Abfluss für die Entlastungstypen A bis E.
(hN: Niederschlagsmenge, Q_{MS1}: Abfluss oberhalb der Einleitung, Q_E: Einleitungsabfluss).

häufig nicht genügend Zeit für eine Fluchtreaktion in Richtung strömungsgeschützter Uferbereiche oder Lückenraumsystem des Bachbettes lässt.

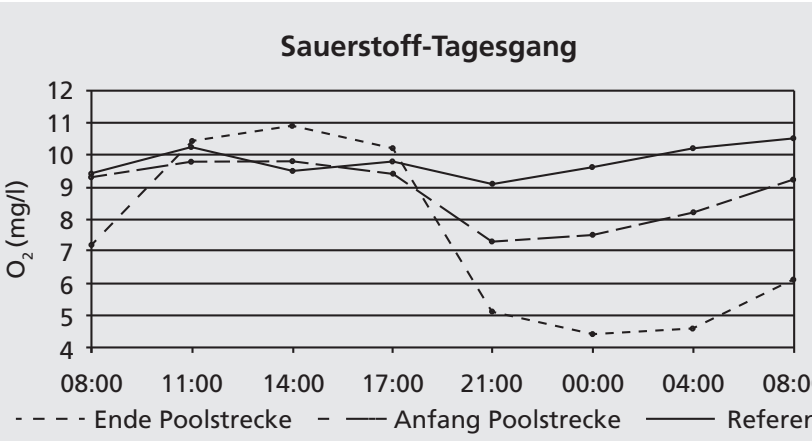
Neben der schädigenden Wirkung auf die Gewässerorganismen geht jedoch besonders vom Entlastungstyp B (Große Entlastung) aber auch vom Entlastungstyp C (Entlastung bei Niedrigwassersituation) eine erhöhte Gefährdung für z. B. am Wasser spielende Kinder aus. Sie können durch die schnell ansteigende Hochwasserwelle erfasst und weggespült werden, wenn sie die durch technischen Ausbau bedingten steilen Ufer nicht schnell genug erreichen bzw. erklettern können.

Die nachfolgend dargestellte Klassifizierung wurde an einem Regenüberlauf an der Schondelle in Dortmund ermittelt. Die quantitativen Daten zu den verschiedenen Entlastungstypen beziehen sich auf die spezielle Situation, sind damit nicht direkt auf andere Gewässer übertragbar, jedoch verdeutlichen sie die Unterschiede zwischen den Entlastungssituationen.

Die Effekte sind die Tiefen- und Breitenerosion des Bachbettes, die Katastrophendrift der benthischen, d. h. auf dem Gewässergrund lebenden Wirbellosenfauna durch häufigen Geschiebetrieb der Rückgang der weniger strömungstoleranten Arten sowie der Feinsedimentbewohner, da deren Lebensraum verlagert und ausgespült wird. Hinzu kommt als Konsequenz die Verarmung der benthischen Lebensgemeinschaft, wenn die Arten- und Individuenverluste durch Drift bei erhöhter Hochwasserfrequenz und/oder erhöhtem Hochwasserabfluss die Reproduktionsraten der Arten überschreiten.[8]



(5) Wassertemperatur im Läppkesmühlenbach am 01.08.1992 im Oberlauf des Gewässers und in zwei künstlichen Pools im ökologisch umgestalteten Mittellauf.
Quelle: verändert nach Blettgen 1993



(6) Sauerstoff-Tagesgang im Läppkesmühlenbach am 01.08.1992 im Oberlauf des Gewässers und in zwei künstlichen Pools im ökologisch umgestalteten Mittellauf.
Quelle: verändert nach Blettgen 1993

Erhöhung der Fließgeschwindigkeit

Gewässerbegradigungen erhöhen durch Verkürzung der Lauflänge die resultierenden Fließgeschwindigkeiten. Technischer Ausbau (Verwendung von Materialien mit geringer Rauigkeit, z. B. Betonplatten), Einengung des Abflussquerschnittes, Beseitigung natürlicher Querstrukturen (z. B. Sturzbäume) und Einschränkung der Ausuferungsmöglichkeit durch Uferbefestigung und/oder Tieferlegung bewirken ebenfalls einen Anstieg der mittleren Fließgeschwindigkeit im Profil.

Konsequenzen sind die Tiefenerosion des Bachbettes und der Rückgang der weniger strömungstoleranten Arten; vor allem im Tiefland eine den Gewässertypen nicht entsprechende Dichtezunahme strömungsliebender Arten.

Vereinheitlichung der hydraulischen Bedingungen im Jahresverlauf

Hochwasserrückhaltebecken, Stauseen und Talsperren bewirken durch ihren punktuellen Retentionsraum eine Dämpfung der natürlichen und/oder anthropogenen Hochwasserwellen in den unterhalb gelegenen Fließgewässerabschnitten. Gleichzeitig wird durch den Aufstau der Weitertransport von Geschiebe und Sedimenten unterbunden. Stauseen und Talsperren können zudem in Abhängigkeit von ihrer Funktion (z. B. Trinkwasserversorgung,

Parameter	∅ Trockenwetter	∅ Unterhalb RÜ bei Entlastung	Extremwert bei Entlastung
O_2 (mg/l)	11,6 n=23	9,1 n=35	4,6 (*0,0)
NH_4-N (mg/l)	0,05 n=23	1,19 n=37	2,87
NH_3-N (µg/l)	<1 n=23	10,3 n=31	53,1
NO_2-N (mg/l)	0,01 n=23	0,07 n=37	0,21
BSB_5 (mg/l)	2,2 n=25	88 n=35	457
CSB (mg/l)	16,6 n=5	446 n=35	4047
AFS (mg/l)	11,4 n=5	840 n=35	2230

(7) Mittelwerte der Extremwerte während der Entlastungsereignisse von Juni 1992 bis Oktober 1995 an Probestellen unterhalb des Regenüberlaufes Schondelle (Dortmund) sowie die jeweiligen Extremwerte, die im gesamten Untersuchungszeitraum an dieser Stelle gemessen wurden, im Vergleich zu den Mittelwerten der Trockenwetterdaten in diesem Gewässer (zeitverzögertes O_2-Defizit).
Quelle: verändert aus Podraza 1999

Stromerzeugung im Unterwasser) auch zu einer Aufhöhung des natürlichen Niedrigwasserabflusses dienen. Hierdurch verringert sich die natürliche Spannweite zwischen Hoch- und Niedrigwasserführung.

Folgeerscheinungen sind die Eintiefung des Gewässers unterhalb der Staubereiche auf Grund des gestörten Geschiebehaushaltes, die Kolmatierung des Bachbettes und damit Verlust des Lebensraumes Interstitial (Bachlückensystem) und die Störung natürlicher, zum Teil abflussgesteuerter Reproduktionszyklen von Fischen und aquatischen Wirbellosen.

Vereinheitlichung der hydraulischen Bedingungen im Gewässerquerschnitt

Technisch orientierter Ausbau und die Unterhaltung von Fließgewässern zielen darauf, durch eine Vergleichmäßigung des Durchflussquerschnittes einen ungehinderten, kalkulierbaren Abfluss zu gewährleisten. Durch die Entfernung von Totholz und Beseitigung von naturraumtypischen Längs- und Querstrukturen (z. B. Inseln, Uferabbrüche) entstehen häufig Regelprofile mit vereinheitlichten Strömungsbedingungen an Ufern und Sohle. Diese Bedingungen werden durch die Gewässerunterhaltung aufrecht erhalten.

Auswirkung ist ein Rückgang der Diversität der aquatischen Lebensgemeinschaften, da das Mosaik unterschiedlichster Choriotope (Kleinstlebensräume, die durch Strömungsbedingungen und Substratzusammensetzung geprägt sind) mit den jeweils angepassten Lebensgemeinschaften im Gewässerquerschnitt zu Gunsten weniger dominierender Choriotope verändert sind. Dies kann zum Ausfall von Artengruppen führen, die z. B. auf Totholz als Lebensraum und/oder Nahrung angewiesen sind.

Qualitätskomponente „physikalisch-chemische Wasserqualität“

Durch die Bewirtschaftung der Fließgewässer können sowohl die natürlichen Werte bzw. Konzentrationen verändert als auch neue Komponenten den aquatischen Systemen hinzugefügt werden.

Wassertemperatur

Die Wassertemperatur kann zum einen durch direkte Einleitungen erhöht werden (z. B. Kühlwasser, Sümpfungswasser des Bergbaus), zum anderen können strukturelle Maßnahmen an Gewässern deren Sonnenexposition (z. B. fehlende Beschattung durch Gehölze) und/oder Aufenthaltsdauer (z. B. Aufstauung) verlängern und damit eine Erwärmung begünstigen. In Ballungsräumen wie dem Ruhrgebiet sind vor allem Stadtparkteiche, die im Längsverlauf von Fließgewässern angeordnet sind, oder Hochwasserrückhaltebecken im Dauerstau Gründe für thermisch anormale Bedingungen. Aber auch „Renaturierungsmaßnahmen“ können durch künstliche Gewässeraufweitungen, so genannte Pools, die aus Gründen der Biotopvielfalt angelegt wurden, das Temperaturregime negativ beeinflussen. Abbildung 5 zeigt einen Tagesgang der Wassertemperatur im Läppkesmühlenbach (Essen/Oberhausen/Mülheim) im Oberlauf (Hexbachstr.) und im rückgebauten Abschnitt in dem ersten (Frintroper Str.) und dem letzten (Oberhausener Str.) künstlich angelegten Pool im Längsverlauf des Gewässers an einem heißen Tag (01.08.1992).

Erhöhte Wassertemperaturen verringern die Löslichkeit von Gasen wie z. B. des Sauerstoffs. Selbstreinigungsprozesse laufen bei erhöhten Temperaturen zudem schneller ab (RGT-Regel) und können dann aber bei Sauerstoffmangelsituationen sogar unterbrochen werden. Die Abbildung 6 zeigt die Auswirkungen der erhöhten Wassertemperaturen auf die Sauerstoffkonzentrationen in den künstlichen Pools des Läppkesmühlenbachs.

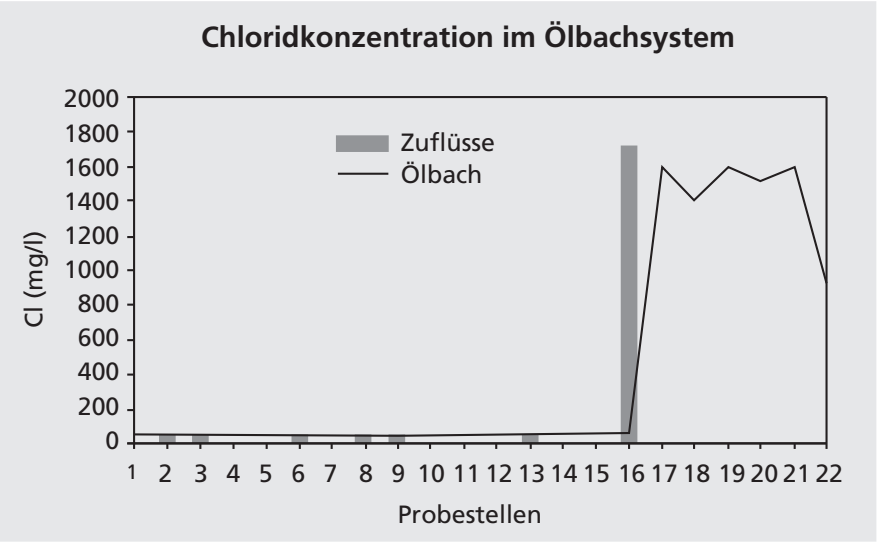
Alle aquatischen Wirbellosen und Fische haben einen Temperaturbereich, in dem sie existieren können. Außerhalb eines häufig sehr engen Optimumbereichs verringern sich Wachstum und Reproduktion, außerhalb des Toleranzbereiches sterben die Organismen ab. Im Hexbach traten durch die beschleunigte Selbstreinigung verbunden mit der O_2-Zehrung der planktischen Algen der Pools in der Nacht kritische Sauerstoffdefizite auf, die für Fische und Wirbellose zu letalen und suble-

talen Schädigungen führen können. Eine Artenverarmung mit einer Dominanz toleranter Allerweltsarten war die Folge dieser Poolstrecke. Nach dem Verfüllen der Pools und Umwandlung des Bereiches zu einer reinen Fließstrecke verbesserte sich die Situation, so dass erste, auf konstant niedrige Wassertemperaturen angewiesene Arten nachzuweisen waren (z. B. eine Art aus der Familie der Heptageniidae, die zur Ordnung der Eintagsfliegen gehört).

Geogen bedingte Wasserbeschaffenheit (inkl. pH-Wert und Säureneutralisierungsvermögen)

Geochemisch können Fließgewässer in die zwei Typen ‚Silikatgewässer' und ‚Carbonatgewässer' eingeteilt werden. Beide Typen unterscheiden sich vor allem in ihrem Gesamtionengehalt (elektrische Leitfähigkeit), dem pH-Wert, der Gesamt- und Carbonathärte (Säureneutralisierungsvermögen) sowie in der auf den entsprechenden Chemismus spezialisierten Biozönose. Silikatgewässer sind auf Grund ihres geringen Pufferungsvermögens bei Säureeinträgen (z. B. „Saurer Regen") besonders gefährdet. Aus gleichem Grund kann der pH-Wert bei gesteigerter Trophie jedoch auch deutlich in den alkalischen Bereich wechseln und dabei z. B. Ammonium zu giftigem Ammoniak umsetzen. Kalkhaltige Aufschüttungen im Einzugsgebiet sowie Einleitungen mit hohen Härtegraden verändern den geochemischen Charakter eines Silikatgewässers zu einem Carbonatgewässer.

Die Senkung des pH-Wertes bewirkt in der Regel das Verschwinden säureempfindlicher Fische und Wirbellosen (z. B. Ausfall vieler Eintagsfliegenarten). Die Veränderung des geochemischen Typs des Silikatgewässers zu einem Carbonatgewässer fördert die auf einen gewissen Kalkgehalt angewiesenen Arten wie Schnecken und Bachflohkrebse. Diese sind häufig konkurrenzstark und verdrängen in den Individuendichten die auf silikatische Bedingungen spezialisierten Arten.



(8) Chloridkonzentration im Ölbachsystem (Bochum).
Quelle: verändert aus Podraza / Schuhmacher 1989

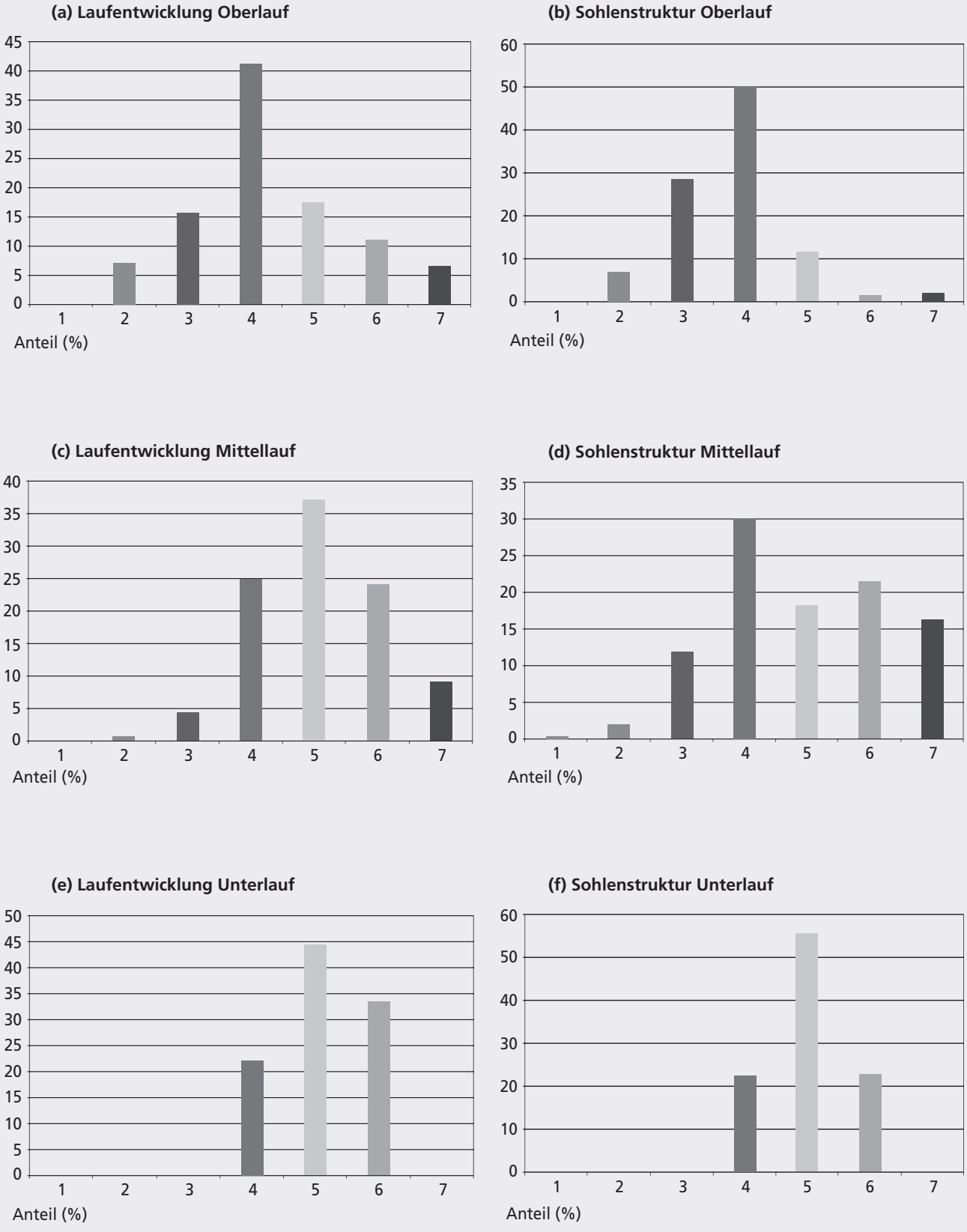
Nährstoffgehalt/Trophie

Diffuse Abschwemmungen vor allem aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, nährstoffbelastete Grundwasserströme (Nitrat-Problematik) und punktuelle Einleitungen aus Kläranlagen sowie bei Niederschlägen aus Einleitungsbauwerken der Misch- und Trennkanalisation erhöhen den Nährstoffgehalt in Fließgewässern. Durch deren Düngewirkung wird die Produktivität von Algen und Makrophyten gesteigert; ein Phänomen, dem zumeist mit Entkrautungsmaßnahmen begegnet wird.

Die Auswirkungen sind vielfältig: Nährstoffliebende, schnellwüchsige Algen (häufig fädige Grünalgen) verdrängen die an geringere Nährstoffgehalte angepassten Algengemeinschaften. Hierdurch verändert sich auch das Nahrungsangebot für auf bestimmte Algenarten spezialisierte Pflanzenfresser, die dann in ihrem Bestand zurückgehen. Hohe Dichten von Algen und Makrophyten verursachen erhöhte tagesperiodische Schwankungen des Sauerstoffgehaltes. Dabei können nicht nur die morgendlichen Minima die aquatische Biozönose stressen oder sogar schädigen, auch eine Übersättigung des Wassers mit Sauerstoff kann z. B. bei Fischen zu schweren physiologischen Schäden führen. Die durch das Nährstoffangebot gesteigerte Photosyntheseaktivität der Algen und Makrophyten bewirkt in silikatischen Gewässern einen kritischen Anstieg des pH-Wertes. Schäden können direkt durch das alkalische Milieu bedingt werden oder indirekt wirken, in dem das vorhandene Ammonium zu fischtoxischem Ammoniak umgesetzt wird. Das herbstliche Absterben der Algen und Makrophyten kann bei hohen Biomassen zu einer saprobiellen Belastung des Gewässers führen und den Sauerstoffhaushalt des Gewässers aus dem physiologisch erträglichen Rahmen bringen.

Organischer Gehalt/Saprobie

Einleitungen aus Kläranlagen und bei Niederschlägen aus Einleitungsbauwerken der Misch- und Trennkanalisation erhöhen punktuell den Gehalt an organischen, fäulnisfähigen Stoffen um ein Vielfaches, (Abb. 7). Diese Substanzen können gelöst oder partikulär vorliegen. Ihr bakterieller Abbau benötigt Sauerstoff, der bei diesem Prozess verbraucht wird. Die Oxidation von Ammonium und Nitrat sind weitere, den Sauerstoffhaushalt zum Teil



(9a-f) Chloridkonzentration im Ölbachsystem (Bochum).
Quelle verändert aus Podraza / Schuhmacher 1989

kritisch belastende Stoffwechselprozesse.

Diffuse organische Belastungen entstehen vor allem bei Gülleabschwemmungen von den landwirtschaftlich genutzten Freiflächen des Ruhrgebietes (z. B. in den Regionalen Grünzügen A bis E) und Absterben von Algen und Makrophyten vor allem in durch Eutrophierung und Stillgewässer im Hauptschluss beeinflussten Gewässerabschnitten.

Der oxidative Abbau organischer Substanzen benötigt Sauerstoff und belastet damit den natürlichen O_2-Haushalt des Gewässers. Stenoxibionte Arten, d. h. Arten, die auf einen gleich bleibend hohen Sauerstoffgehalt angewiesen sind, gehen zurück zu Gunsten verschmutzungstoleranter Formen.

Gehalt an spezifischen synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffen

Die Gruppe der synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffe umfasst eine Vielzahl chemischer Substanzen, die sich in ihrem Ursprung, ihrer Persistenz und Mobilität aber auch in ihren ökologischen Wirkungen erheblich unterscheiden.

Die Auswirkungen erhöhter Konzentrationen in Abhängigkeit von Art des Schadstoffes und seiner Konzentration können reichen von der Anreicherung im Gewebe (so dass beispielsweise Fische nicht mehr verzehrt werden dürfen), der Veränderung von Wachstums- und Reproduktionsraten über den Ausfall empfindlicher Arten bis hin zur völligen Verödung des Gewässers.

Im Ruhrgebiet stellt die Einleitung von Grubenwässern eine besondere Belastungsquelle dar. Diese Wässer sind zum einen, da sie aus großer Tiefe stammen, wärmer als die Oberflächengewässer (z. B. Sümpfungswassereinleitung Zentrale Wasserhaltung Robert Müser in den Ölbach (Bochum): Wassertemperatur: ca. 25 °C). Zum anderen ist der Chloridgehalt erhöht (brackwasserähnliche Verhältnisse) und die Ionenzusammensetzung für Binnengewässer unnatürlich verändert (z. B. das Verhältnis von Alkali- zu Erdalkaliionen). Abbildung 8 zeigt die Chloridkonzentration im Ölbachsystem, in das im Mittellauf Sümpfungswässer in beträchtlichem Umfang eingeleitet werden.

Die Auswirkungen dieser Sümpfungswassereinleitung verbunden mit den Effekten der Werner Teiche, eines Stillgewässers im Längsverlauf des Ölbaches, zeigen sich im Ausfall von strömungsliebenden Arten, die für den Gewässertyp spezifisch sind, in der Dominanz temperaturtoleranter, häufig Stillgewässer präferierender Arten und im Auftreten von chloridtoleranten Brackwasserarten z. B. bei den Ostracoden (Muschelkrebsen) und Rhodophyceen (Rotalgen).[9]

Qualitätskomponente Morphologie

Bei der Qualitätskomponente Morphologie müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- die oben genannten, durch morphologische Veränderungen den Abfluss bzw. die Fließgeschwindigkeiten beeinflussenden Faktoren,
- die Durchgängigkeit des Gewässers und
- Faktoren, die durch ihre direkte Strukturausprägung die Besiedlung von Bachbett, Ufer und Umfeld beeinflussen.

Technisch orientierte Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen verändern und vergleichmäßigen häufig die natürliche Substratverteilung im Gewässerbett. Fischunterstände werden bei der Sicherung der Ufer beseitigt, durch die Beseitigung von Gehölzen in der Wasserlinie gehen deren flutende Wurzeln als Lebensraum für Wirbellose und Jungfische verloren.

Insekten, die ihre Ei- und Larvalentwicklung im Wasser vollziehen, um als geflügeltes, geschlechtsreifes Tier das Wasser zu verlassen, sind zur Vollendung ihres Lebenszyklus sowohl auf das Gewässer selbst als auch auf die Strukturen im Ufer (Schlupf, Eiablage) und im Umfeld (Nahrungsaufnahme, Paarung, Übersommerung, Überwinterung) angewiesen. Das Fehlen oder die Veränderung standorttypischer Bedingungen durch dicht an das Gewässer heranreichende Nutzung bzw. intensive Bewirtschaftung des Gewässers selbst, kann diesen Kreislauf unterbrechen.

Während die Emscher und ihre zu Abwassersammlern ausgebauten Nebenläufe in ihrer Struktur des Gewässers und Ufers morphologisch als völlig verändert (Strukturgüteklasse 7) einzustufen sind, zeigen die nicht ausgebauten Emscherzuläufe sowie die Gewässer im Ruhreinzugsgebiet ein differenzierteres Bild:

In den Abbildungen 9 a-f ist exemplarisch die Bewertung der Laufentwicklung und der Sohlenstruktur, zwei für die Naturnähe und die Besiedlungsbedingungen für Fische und Makroinvertebraten besonders wichtige Hauptparameter des Verfahrens zur Bestimmung der Strukturgüte, dargestellt. Deutlich wird, dass in der östlich des Ruhrgebietes gelegenen Ober- und Mittellaufregion der Ruhr naturnahe bis naturferne Strukturen zu finden sind. Im Ruhrgebiet selbst sind Laufentwicklung und Sohlenstruktur anthropogen verändert, naturnahe Abschnitte existieren nicht mehr.

Auswirkungen sind: Veränderung von Neigungswinkel, Material und Bewuchs der Ufer sowie das Fehlen von Strukturen, die als Schlüsselreize für Wasserinsekten z. B. für die Paarung oder Eiablage notwendig sind (Beschattungsgrad, über das Gewässer reichende Äste, Moospolster als Eiablagesubstrate) unterbrechen häufig den Lebenszyklus spezieller Arten[10] und verursachen damit das Fehlen der Art auch bei guter Wasserqualität.

Qualitätskomponente Durchgängigkeit

Wasserbauliche Maßnahmen können die Durchgängigkeit sowohl

im aquatischen Bereich als auch im amphibischen und terrestrischen Bereich einschränken oder völlig unterbinden.

Durchgängigkeit im aquatischen Bereich

Fließgewässer stellen als offene Ökosysteme Transportbänder für Stoffe und Wanderwege für Organismen dar. Anadrome und katadrome Fische sind als Langdistanzwanderer für ihre Reproduktion auf den Wechsel vom marinen Lebensraum ins Süßwasser bzw. umgekehrt angewiesen. Die anderen Fischarten sowie die aquatischen Wirbellosen führen kürzere Wanderungen durch:

- zur Ausbreitung der Art
- zum Aufsuchen geeigneter Nahrungsplätze
- zur Paarung und zum Aufsuchen geeigneter Laichhabitate
- zur Vermeidung von Räubern oder anderen Stressoren
- zur Übersommerung bzw. Überwinterung.

Bei Wanderhindernissen muss grundsätzlich unterschieden werden zwischen Aufwanderungshindernissen und Hindernissen, die sowohl als Auf- als auch als Abwanderungshindernis wirken.[11] Aufwanderungshindernisse sind Bauwerke wie Wehre und hohe Abstürze, die Ortswechsel direkt unterbinden, soweit keine technischen Vorkehrungen für eine Passierbarkeit getroffen wurden. An der mittleren und unteren Ruhr existieren 49 Wehre, die bis heute nicht alle fischdurchgängig sind und damit z. B. die Wiederkehr des Lachses verhindern. Verschiedene Bauwerke sind teildurchlässig oder nur für bestimmte Arten passierbar. Hierzu gehören flachere Abstürze, Sohlrampen und -gleiten sowie Verrohrungen und Gewässerüberbauungen aber auch viele Fischtreppen.

Die Aufwanderung kann zusätzlich auch durch anthropogen verstärkte Niedrigwassersituationen eingeschränkt werden. Auf- und Abwanderungshindernisse sind Stillgewässer im Hauptschluss sowie Bauwerke, die einen Rückstau hervorrufen, der mangels Strömung nicht durchdriftet werden kann (Talsperre, Hochwasserrückhaltebecken).

Zu den Auswirkungen gehören der Ausfall der Langdistanzwanderfische wie Lachs, Stör oder Maifisch sowie Fluss- und Meerneunaugen, die Isolation der Teilpopulationen von Fischen und Wirbellosen mit der Gefahr genetischer Verarmung und Verringerung des Wiederbesiedlungspotenzials nach Störungen. Mechanische Verletzungen der Tiere erfolgen z. B. an Rechenanlagen oder bei der Passage durch Turbinen.

Durchgängigkeit im amphibischen und terrestrischen Bereich

Fließgewässer, ihre Ufer und Auen stellen Leitlinien in der Landschaft dar, die von einer Vielzahl von Arten für ihre Wanderungen genutzt werden. Amphibien und andere in der Wasserwechselzone lebende Organismen folgen den Gewässerläufen bei ihren Wanderungen zu geeigneten Nahrungsplätzen, Übersommerungs- bzw. Überwinterungsquartieren oder Fortpflanzungsgebieten. Verrohrte Gewässerabschnitte, Durchlässe, die die amphibische Zone nicht mit erfassen oder der Verbau der Ufer (z. B. Spundwände, Mauern) verhindern diese Ortswechsel und isolieren die ehemals über das Gewässer vernetzten Lebensräume.

Insekten mit aquatischer Larvalphase kompensieren die gewässerabwärts gerichteten Driftverluste der Larven durch Bachaufwärtsflüge der geschlechtsreifen, geflügelten Tiere. Die Orientierung erfolgt dabei optisch und anhand des feuchtkühlen Kleinklimas. Überbauungen und Verrohrungen unterbrechen diese Orientierungsmarken und können bewirken, dass die Insekten den oberhalb gelegenen Gewässerabschnitt nicht wiederfinden.

Die Konsequenzen sind die Zerschneidung eines Gebietes in genetisch isolierte Teilhabitate, die Verringerung der Artdiversität und die genetische Verarmung der Oberlaufgebiete, da keine Zuwanderung erfolgt. Bei hoher Driftintensität und fehlendem Ausgleich durch kompensatorische Aufwärtswanderung kann es langfristig zum Erlöschen von Populationen kommen.

Leitbilder für die Bäche und Flüsse des Ruhrgebietes – welche Vision brauchen Wasserwirtschaft, Naherholung und Naturschutz?

Die Vorstellung von einem „typischen" Bach im Ballungsraum Ruhrgebiet ist immer noch mit einem vollständig technisch ausgebauten, betonierten und Rohabwasser führenden Gerinne verbunden. Neben dem raschen Abführen des (hygienisch bedenklichen) Schmutzwassers haben solche „Bäche" kaum Funktionen weder für den Menschen noch für die Natur. Aber auch die anderen oben aufgeführten „Eigenheiten" urbaner Gewässer sind in dem Bewusstsein der Menschen im Ruhrgebiet stärker verwurzelt als die Schönheit der wenigen noch verbliebenen Gewässer-Relikte. Denn außer diesen naturfremden „Vorflutern", wie die Wasserwirtschaft sie bezeichnet und die häufig Meidungsgebiete für die dort lebenden Menschen sind, haben sich während Aufstieg und Niedergang der industriellen Hochkultur des Ruhrgebietes in den letzten 150 Jahren in fast allen Städten – meist in den in ihrem Flächenanteil gar nicht so gering vertretenen Parkanlagen und landwirtschaftlich genutzten Flächen – weitaus weniger überformte Wasserläufe erhalten. Nur partiell abwasserbelastet, nicht oder nur teilweise ausgebaut, haben diese „Stadtbäche" zum Erhalt einer zumindest als „Grundausstattung natürlicher Bäche" zu bezeichnenden Tier- und Pflanzenwelt beigetragen. Da sie mit ihrer linienhaften Struktur in der Regel die Außenbereiche der Städte mit den eigentlichen industriellen, dicht besiedelten Kernzonen verbinden, stellen sie selbst zugleich Wanderwege für Pflanzen und Tiere

dar, über die sich ihre Lebenswelt „auffrischt“ und weiterentwickelt.[12] Fast in allen Ruhrgebietsstädten können hinsichtlich der Nutzungsintensität und des ökologischen Gesamtzustandes der Gewässer grundsätzlich drei Zonen unterschieden werden:

1. in weiter entfernten Waldgebieten, meist der Ruhrgebietsrandlagen bei sehr geringer Besiedlung: häufig naturnahe Bäche;
2. bereits stadtnäher bei mittlerer Besiedlungsdichte: landwirtschaftlich genutzte Flächen mit meist teilausgebauten und bereits belasteten Bächen;
3. im eigentlichen Stadtbereich mit dichter Bebauung und hoher Besiedlungsdichte: in der Regel vollständig ausgebauten (oft verrohrten) Wasserläufen.

Der Rückgang der intensiven industriellen Nutzung des Ruhrgebietes, der Wunsch nach Verbesserung seines Images und der Lebensqualität der hier wohnenden Menschen ließen in den letzten 15 Jahren verschiedene Initiativen zur naturnahen Gestaltung der Wasserläufe der Region entstehen. Diese betrafen in gleicher Weise die Bäche der oben genannten Zonen 2 und 3. Die wenigen reliktären Waldbäche blieben in der Regel unbeachtet, auch in ihrer hervorragenden Eignung als mögliche Vorbilder für eine naturnahe Umgestaltung.

Aus Stadtbächen wurden daher zunächst häufig semi-artifizielle Wasserläufe, die allen anthropozentrischen Ansprüchen und einer möglichst vielgestaltigen Tier- und Pflanzenwelt gerecht werden sollten – zu verstehen vielleicht als eine Art Gegenausschlag auf die biologisch verödeten, menschenfeindlichen Rohabwasserläufe der industriellen Hoch-Zeit. Zum so „renaturierten“ Stadtbach gehörten die Integration von Stillgewässerelementen (Teichen, Staustrecken) in das eigentliche Fließgewässer, ein erheblicher Mangel an Ufergehölzen und eine Ausstattung mit baulichen Elementen, die dem eigentlichen Charakter der Gewässer in der jeweiligen Landschaft nicht gerecht wird, aber ein vermeintliches Verständnis von „Bach“ visualisieren soll (z. B. Grobschotter und Abstürze, um ein gebirgsartig turbulentes Fließen in Tieflandbächen zu erreichen). Auch die Gestaltung des Gewässerumfeldes, der eigentlichen Aue, wurde in die Planung von Vielfalt einbezogen: Trockenrasen, Obstwiesen und Ähnliches wurden zum gestalterischen, aber ökologisch sinnlosen Element in der ursprünglich vernässten, bewaldeten Aue.

Bäche und Flüsse, die auf diese Weise gestaltet wurden, sind strukturell monotonisiert und in ihrer Lebenswelt nivelliert, d. h. sie bieten einer Allerweltsfauna und -flora Lebensraum, die gemessen an naturnahen Vorbildern stets einen geringeren ökologischen Wert widerspiegeln wird.

Moderne Verfahren der Beurteilung der Gewässerqualität, wie sie die auch in Deutschland seit Dezember 2000 gültige „Wasser-Rahmenrichtlinie“ der Europäischen Union darstellt, orientieren sich jedoch auch bei den stark überformten Gewässern des Ballungsraumes an naturnahen Referenzgewässern eines vergleichbaren Gewässertypus. Gefordert wird auch hier eine nachhaltige Bewirtschaftung von Oberflächengewässern und Grundwasserkörper. Ziel ist es, den beste-

Fließgewässertyp Bäche	(km)	(%)
Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterassen	**165,4**	**5**
Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft	**341,6**	**11**
Fließgewässer der Niederungen	**1.485,6**	**47**
Karstbach	**57,3**	**2**
Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	**424,3**	**13**
Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	**50,6**	**2**
Kerbtalbach im Grundgebirge	**172,5**	**5**
Kleiner Talauebach im Grundgebirge	**413,4**	**13**
Grosser Talauebach im Grundgebirge	**42,7**	**1**
Summe	**3.153,8**	**100**
Fließgewässertyp Flüsse		
Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes (Emscher überwiegend)	**74,0**	**17**
Sandgeprägter Fluss des Tieflandes Emscher kleine Teilstrecke	**186,4**	**44**
Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges (Ruhr)	**167,0**	**39**
Summe	**427,5**	**100**

(10) Die Fließgewässertypen des Ruhrgebietes. Lauflängen und Anteile am Gesamtgewässernetz, getrennt nach Bach- und Flusstypen.
Quelle: Auswertung nach LUA (i. Dr.)

henden Zustand der Gewässer nicht zu verschlechtern und, da eine gute ökologische Qualität in den meisten Fällen nicht gegeben ist, die Gewässerqualität in Richtung dieser Zielvorgaben zu entwickeln.

Die Zielvorgabe „Gewässerqualität“ definiert sich über
- den chemischen Zustand und
- den ökologischen Zustand oder
- das ökologische Potenzial im Fall der künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper.

Maßstab für die Bewertung des ökologischen Zustands ist der Referenzzustand, der über die Zusammensetzung folgender „biologischer Qualitätskomponenten“ zu definieren ist:
- benthische Wirbellosenfauna,
- Fischfauna,
- aquatische Makrophyten,
- Phytobenthos und
- Phytoplankton

ergänzt durch hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten. Der Grad der Abweichung eines Gewässers von der jeweiligen regionalen Referenzsituation bestimmt den ökologischen Zustand.

Bei einer solchen Bewertung werden nicht nur die verbliebenen Abwasserläufe, sondern auch die uniform „renaturierten“ Stadtbäche eine schlechte Note erhalten.

Ein besserer ökologischer Zustand (die Wasser-Rahmenrichtlinie verlangt als Mindestanforderung einen „guten ökologischen Zustand“, dies entspricht der Klasse II von fünf Klassen) lässt sich jedoch nur erreichen, wenn eine dem umgebenden Landschaftsraum und den hier natürlicherweise verbreiteten Wasserläufen entsprechende Entwicklungsrichtung eingeschlagen wird. Erforderlich sind – auch in der Stadt – zunächst so genannte „naturraumtypische Leitbilder“, die in der Regel nur aus dem weiteren Umfeld der Städte gewonnen werden können. Diese Leitbilder sind nicht etwa als nur von akademischem Interesse oder in dichten Siedlungsräumen als utopisch anzusehen: Nur wenn ein Gewässer im Ballungsraum die notwendigen, naturraumtypischen Requisiten aufweist, kann sich eine Pflanzen- und Tierwelt einstellen und dauerhaft etablieren, die dem zugrunde liegenden Leitbild bzw. Gewässertyp entspricht. Anders ausgedrückt: Nur wenn beispielsweise in einem von sandigen Böden geprägten Raum ein Bach auch eine vorherrschend sandige Sohle erhält, wird sich aus dem umgebenden Potenzial an noch vorhandenen Sandbächen eine angepasste Fauna dauerhaft einstellen. Inwieweit sich diese eingefunden hat (Anzahl spezifischer Sandbewohner etc.), wird wiederum als „Gütekriterium“ bei der Bewertung benutzt.

Nordrhein-Westfalen hat für eine solche moderne Bewertung und leitbildentsprechende ökologische Entwicklung seiner Gewässer die besten Voraussetzungen geschaffen. Es war eines der ersten Bundesländer, das für die Bäche und Flüsse des Landes Leitbilder und Handlungsanweisungen entwickeln ließ. Ziel war dabei, die Vielfalt der etwa 10.000 Wasserläufe Nordrhein-Westfalens nach ihren Lebensgemeinschaften und ihrer strukturellen Ausprägung zu gliedern und zu typisieren. Auf der Grundlage möglichst naturnaher Referenzgewässer wurden detaillierte Leitbildbeschreibungen für die 14 Bachtypen und sieben Flusstypen des Landes entwickelt.[13] Sie geben einen Eindruck von der Vielgestaltigkeit der Landschaftsräume wie der natürlichen Gewässer und liefern wertvolle Hinweise für ihre Bewertung und Entwicklung.

Für die modernen Verfahren der Gewässerbewirtschaftung, wie sie die Wasser-Rahmenrichtlinie der Europäischen Union fordert, sind damit frühzeitig essenzielle Grundlagen geschaffen worden. Diese Typen und Leitbilder der Bäche und Flüsse fanden in der wasserwirtschaftlichen Praxis des Landes rasche Aufnahme und große Zustimmung über die Landesgrenzen hinaus.

Im Bereich des Ruhrgebietes sind neun Bach- und drei Flusstypen natürlicherweise verbreitet (Abb. 10); sie repräsentieren die potenzielle Vielfalt der Fließgewässer dieses Raumes. Die große Zahl erklärt sich schon aus der Tatsache, dass das Ruhrgebiet als „Kernstück“ Nordrhein-Westfalens im Übergang vom Norddeutschen Tiefland zur deutschen Mittelgebirgsschwelle liegt und zu etwa gleichen Anteilen diesen Naturräumen zuzurechnen ist. Fünf dieser insgesamt zwölf Fließgewässertypen lassen sich dem Mittelgebirge zurechnen, sieben dem Tiefland. Die häufigsten Bachtypen des Ruhrgebietes sind die Tieflandtypen Niederungsbach (47 Prozent), Sandbach (13 Prozent), Löß-Lehmbach (11 Prozent) und der Kleine Talauebach als Mittelgebirgstypus (13 Prozent). Vorherrschende Flusstypen sind der Schottergeprägte Fluss des Grundgebirges (die aus dem Sauerland stammende Ruhr; 39 Prozent) und der Sandfluss des Tieflandes (Lippe, teilweise die Emscher; 44 Prozent).

Die Leitbilder dieser und der anderen Typen beschreiben definitionsgemäß den „heutigen potenziellen natürlichen Gewässerzustand (hpnG), der sich nach Aufgabe vorhandener Nutzungen am Gewässer und seiner Aue sowie nach Entnahme sämtlicher Verbauungen einstellen würde. Es schließt durch den Menschen verursachte irreversible Veränderungen der naturräumlichen Rahmenbedingungen ein“.

Das Leitbild hat also einen „aktualistischen“ Ansatz und besitzt keinen Bezug zu einem konkreten historischen Zustand. Auf der Grundlage des Gewässertyps und der Ermittlung der irreversiblen anthropogenen Veränderungen der naturräumlichen Rahmenbedingungen kann das Leitbild für das Gewässer bzw. einzelne Gewässerabschnitte beschrieben werden.

Für die ökologische Entwicklung der Wasserläufe Nordrhein-Westfalens ist also zunächst die Zuordnung zum korrekten Gewässertyp bzw. Leitbild unerlässlich – dies gilt für die Gewässer der freien Landschaft

ebenso wie für die zahlreichen Nutzungen unterliegenden Bäche und Flüsse der dicht besiedelten Räume. Nur so kann im konkreten Bewertungs- oder Planungsvorhaben die richtige Messlatte bzw. Orientierungshilfe zur Verwendung kommen.

In den vielen Fällen im Ruhrgebiet, wo aufgrund irreversibler anthropogener Veränderungen (Bergsenkungen, großflächiger Bodenabtrag und Aufhaldungen) keine typologische Zuordnung möglich ist, soll im weiteren Planungsprozess die Orientierung an dem Leitbild benachbarter Gewässerabschnitte (ggf. der umgebenden „freien Landschaft") erfolgen. Im Vordergrund stehen dabei die Erreichung der Durchgängigkeit für die vorhandenen bzw. zu erwartenden Organismen (Fische, Wirbellose) und die Berücksichtigung der gewässertypischen Strukturen.

Die dann festzulegenden Entwicklungsziele beschreiben den möglichst naturnahen, unter allen gegebenen sozio-ökonomischen Randbedingungen und Einschränkungen realisierbaren Zustand eines Gewässers nach den jeweils bestmöglichen Umweltbewertungskriterien.

Dies heißt konkret: Auch bei den Bächen des Ballungsraumes Ruhrgebiet hat eine Orientierung am korrekten naturraumtypischen Leitbild zu erfolgen; wie weit man dessen Eigenschaften umsetzen kann, wird zum einen durch die „irreversiblen" Veränderungen und zum anderen durch die sozio-ökonomischen Zwänge mitbestimmt. Die irreversiblen Veränderungen sind allerdings nur in wenigen Fällen als solche akzeptiert: Auch Talsperren sind z. B. nicht für alle Zeiten in ihrem Bestand „zementiert" – in den überstauten Tälern können prinzipiell wieder Flüsse in ihren alten Betten fließen – wenn dies gewünscht wird.

Die Vielfalt der Bäche und Flüsse im Ruhrgebiet ergibt sich daher nicht durch die Realisierung vieler untypischer Requisiten in einem einzelnen Stadtbachabschnitt, wie dies in der Vergangenheit vielfach erfolgte. Sie wird erreicht durch das „potenziell natürliche" Vorkommen sehr verschiedener Bach- und Flusstypen in diesem Ballungsraum (vgl. Abb. 9), deren Eigenschaften am jeweils geeigneten Standort zumindest so weit möglich realisiert werden sollten, zur Entwicklung einer typspezifischen und stabilen Lebensgemeinschaft aus Pflanzen und Tieren und als Erlebnisraum auch für den Menschen.

Die Umsetzung dieser Vorgaben erfordert jedoch eine integrative Planung, in der Gewässergütewirtschaft, Gewässermengenwirtschaft, Wasserbau und Gewässerökologie interdisziplinär zusammenarbeiten.

Summary

Rivers and streams in the Ruhr Valley industrial area are subject to many different human factors. The hydraulic regime is often modified according to reduced dry weather flow and accelerated flood conditions. The water quality changes due to inflows from sewage treatment plants, discharges from combined and separate sewer outlets, and surface runoff and groundwater, polluted by deposits and industrial dusts. As regards the stream morphology, the meadows are frequently built-up and the riverbed is mostly straightened and deeply incised in order to prevent flooding. All of these factors reduce the ecological quality of the aquatic system, decreasing its species diversity and promoting benthic communities of non-specialised, ubiquitous species. Mitigation measures must take into account the natural stream type, in order to combine technical function with the ecological demands of the typologically characteristic aquatic species.

Anmerkungen

1) Emschergenossenschaft 1999
2) Schuhmacher 1989
3) LUA 1999
4) Podraza/Schuhmacher 1989
5) Halle/Podraza 2001
6) aus Thiesmeier et al. 1988
7) Geiger/Dreiseitl 1995
8) Podraza 1999
9) Podraza/Schuhmacher 1989
10) Timm 1994, Lautenschläger/Podraza i. Dr.
11) DVWK 1996, 1997, Halle/Podraza 2001
12) Schuhmacher/Thiesmeier 1991
13) MURL 1995, LUA 1999, 2002, i. Dr.
14) Babbitt 1998
15) Zu den ausführlichen Typbezeichnungen vgl. LUA 1999, 2002

Literatur

– ATV: Weitergehende Anforderungen an Mischwassereinleitungen – Grundlagen und Vorprüfung (2.Teil) sowie Hinweise zur biologischen Beurteilung mischwasserbelasteter Gewässer, Korrespondenz Abwasser 44 (5) 1997, 922-927.
– Babbitt, B.: Dams are not forever, Remarks of Interior Secretary Bruce Babbitt, Ecological Society of America. For release August 4, 1998 (202) 208-6416.
– Blettgen, M.: Zur Ökologie renaturierter Fließgewässer: ein hydrobiologischer Vergleich zwischen Oberlauf und Unterlauf des Hexbaches, Examensarbeit Universität Essen, 1993 unveröffentlicht.
– BWK (Hrsg.): Ableitungen von Anforderungen an Niederschlagswasserein leitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, BWK Merkblatt 3, Düsseldorf 2001.
– DEV (Deutsches Institut für Normung e.V.): Biologisch-ökologische Gewässergüteuntersu chung: Bestimmung des Saprobienindex (M2). In: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung. VCH, Weinheim 1992, 1-13.
– DVWK (Hrsg.): Urbane Fließgewässer: I: Bisherige Entwicklung und künftige städtebauliche Chancen für die Stadt. II: Sicherung und Entwicklung ihrer Erholungsqualität Materialien 2/1996. DVWK, Bonn.
– DVWK (Hrsg.): Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, DVWK Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, Bonn 1996.
– DVWK (Hrsg.): Fischabstieg – Literaturdokumentation, DVWK Materialien 4/97, Bonn, 245 pp.
– DVWK (Hrsg.): Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung mittels Halbkugelmethode und Habitat-Prognose-Modell, DVWK Schriften 123, Bonn 1999.
– DVWK (Hrsg.): Gestaltung und Pflege von Wasserläufen in urbanen Gebieten – Merkblätter zur Wasserwirtschaft 252, DVWK, Hennef 2000.
– Emschergenossenschaft (Hrsg.): 100 Jahre Wasserwirtschaft im Revier: die Emschergenossenschaft 1899-1999. Bottrop 1999.

– Geiger, W. F./H. Dreiseitl: Neue Wege für das Regenwasser: Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, München 1995.
– Halle, M./P. Podraza: Verfahren zur Ermittlung des Wiederbesiedlungspotenzials von Makroinvertebraten auf der Grundlage von Gewässerstrukturmerkmalen. – Wasserwirtschaft 91 (6) 2001, 296-301.
– Lautenschläger, M./P. Podraza: The significance of an impact on stream bank structure for populations of adult insects. Verh. Int. Verein Limnol, (i. Dr.).
– LUA (Hrsg.): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen Gewässerlandschaften und Gewässertypen, Merkblätter Nr. 17, Düsseldorf 1999.
– LUA (Hrsg.): Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen (Flüsse), Merkblätter 34, Düsseldorf 2002.
– LUA: Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. – Merkblätter, Düsseldorf (i. Dr.).
– MURL (Hrsg.): Leitbilder für Tieflandbäche in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1995.
– Podraza, P.: Regenentlastungen der Mischwasserkanalisation – Einflüsse auf die Makroinvertebratenzönose, Essener Ökologische Schriften Bd. 10, 1999.
– Podraza, P./H. Schuhmacher: Die anthropogene ‚Überformung' von Fließgewässern im Ballungsraum – dargestellt am Beispiel des Ölbachs in Bochum, Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 18/1989, 549-555.
– Ruhrverband (Hrsg.): Ruhrwassermenge 1999, Ruhrverband Essen
– Schuhmacher, H: Stadtbäche als Lebensraum, Naturwissenschaften 76/1989, 505-511
– Schuhmacher, H./B. Thiesmeier (Hrsg.): Urbane Gewässer., Westarp Verlag, Essen 1991.
– Thiesmeier, B., J. Rennerich, S. Darschnik: Fließgewässer im Ballungsraum Ruhrgebiet ökologische Grundlagenerhebung in der Stadt Bochum, Decheniana 141/1988, 296-311.
– Timm, T.: Die Verteilungsmuster der Larven von Fließgewässerinsekten und ihre Abhängigkeit von Ufer- und Auenstrukturen, Deutsche Gesellschaft für Limnologie E.V (Hrsg.) Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 1993 in Coburg, 348-352.

Die Autoren

Helmut Schuhmacher, geb. 1941, studierte in Heidelberg und Kiel von 1960 bis 1966 Biologie, Chemie und Mathematik mit dem Abschluss Staatsexamen; 1969 Promotion über ein limnologisches Thema; 1969 bis 1971 Stipendiat an der meeresbiologischen Station Eilat (Rotes Meer). 1978 Habilitation an der Ruhr-Universität Bochum mit einer riffökologischen Arbeit. Seit 1982 Professor für Hydrobiologie an der Universität Essen. Forschungsschwerpunkte Ökologie von Stadtgewässern, Typologie von Fließgewässern, Ökologie von Korallenriffen.

Mario Sommerhäuser. Foto: André Zelck

Mario Sommerhäuser, Jahrgang 1959, studierte Biologie, Ökologie, Germanistik und Philosophie in Essen, Examen über stadtnahe Bäche in Oberhausen, Promotion über die Limnologie und Typologie temporärer und permanenter Bäche des Niederrheins. Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Essen seit 1990, Mitglied verschiedener Gremien der wissenschaftlich-technischen Verbände und des Deutschen Instituts für Normung (DIN), Leiter eines Arbeitskreises „Temporäre Gewässer" der Deutschen Gesellschaft für Limnologie. Wissenschaftliche Mitarbeit und großenteils Leitung bei zahlreichen Forschungsvorhaben im Auftrag der Europäischen Union, des Bundes und der Länder zu Fragen der Gewässertypologie, Leitbildbeschreibung und Gewässerbewertung, über 50 Veröffentlichungen in nationalen und internationalen Zeitschriften und Kongressberichten. Zurzeit Projektmanager einer Koordinationsstelle für biologische Forschungsvorhaben zur Umsetzung der so genannten EU-Wasser-Rahmenrichtlinie in Deutschland, mit dieser Aufgabenstellung zukünftig auch tätig in Ungarn.

Petra Podraza. Foto: André Zelck

Petra Podraza, geboren 1962 in Bonn, studierte in Essen Biologie und Chemie (Abschluss: Staatsexamen) sowie Ökologie (Abschluss: Diplom). 1996 Promotion in einem limnologischen Thema mit siedlungs-wasserwirtschaftlichem Schwerpunkt. In der Zeit von 1991 bis 1997 wissenschaftliche Mitarbeiterin in Forschungsvorhaben zur Bewertung und ökologischen Bewirtschaftung von Fließgewässern. Seit 1997 Hochschulassistentin mit den Ziel der Habilitation über ein Thema zur Ökologie urbaner Gewässer. Mitglied in diversen Arbeits-Gremien wissenschaftlich-technischer Verbände. Koordination und Leitung mehrerer Forschungsvorhaben im Auftrag der Europäischen Union, des Bundes und des Landes NRW.

Auf der stadtklimatologischen Grundlagenforschung basierend entwickelte sich in den vergangenen Jahrzehnten die angewandte Stadtklimatologie als praxisorientierter Forschungszweig. Durch zunehmende Urbanisierung und gesteigertes Umweltbewusstsein erlangten die Wechselwirkungen zwischen Klima, Lufthygiene und Planung im Städtebau eine immer stärker werdende Bedeutung. Das Ruhrgebiet als Ballungsraum bietet sich für stadtklimatologische Untersuchungen besonders an.

Mehr als städtische Wärmeinseln

Angewandte Stadtklimaforschung

Von Wilhelm Kuttler und Andreas-Bent Barlag

Die Stadtklimatologie untersucht als Teildisziplin der Mikro- und Mesoklimatologie die klimatische und lufthygienische Situation in Städten und industriellen Ballungsräumen. Die sich in diesen Gebieten einstellende, vom Menschen nicht beabsichtigte Klimabeeinflussung wird allgemein als „Stadtklima" bezeichnet. Dieses tritt weltweit in allen urbanen Agglomerationen auf, die jedoch – nach geographischer und topographischer Lage, großklimatischer Prägung sowie vorherrschender Wirtschafts- bzw. Infrastruktur – zu unterschiedlichen Stadtklimatypen führen.

Aufbauend auf der stadtklimatologischen Grundlagenforschung, deren erste Ergebnisse in einer richtungweisenden deutschsprachigen Monographie ihren Niederschlag fanden[1], entwickelte sich in den vergangenen Jahrzehnten die angewandte Stadtklimatologie als praxisorientierter Forschungszweig. Durch zunehmende Urbanisierung und gesteigertes Umweltbewusstsein erlangten die Wechselwirkungen zwischen Klima, Lufthygiene und Planung im Städtebau eine immer stärker werdende Bedeutung. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, wurden die Umweltbelange „Klima" und „Lufthygiene" in verschiedenen gesetzlichen Regelwerken, wie dem Baugesetzbuch[2], dem Bundesimmissionsschutzgesetz[3], dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz[4], dem Bundesnaturschutzgesetz[5] bzw. Verordnungen, wie der 23. Bundesimmissionsschutzverordnung[6] und der Wärmeschutzverordnung[7], verankert.

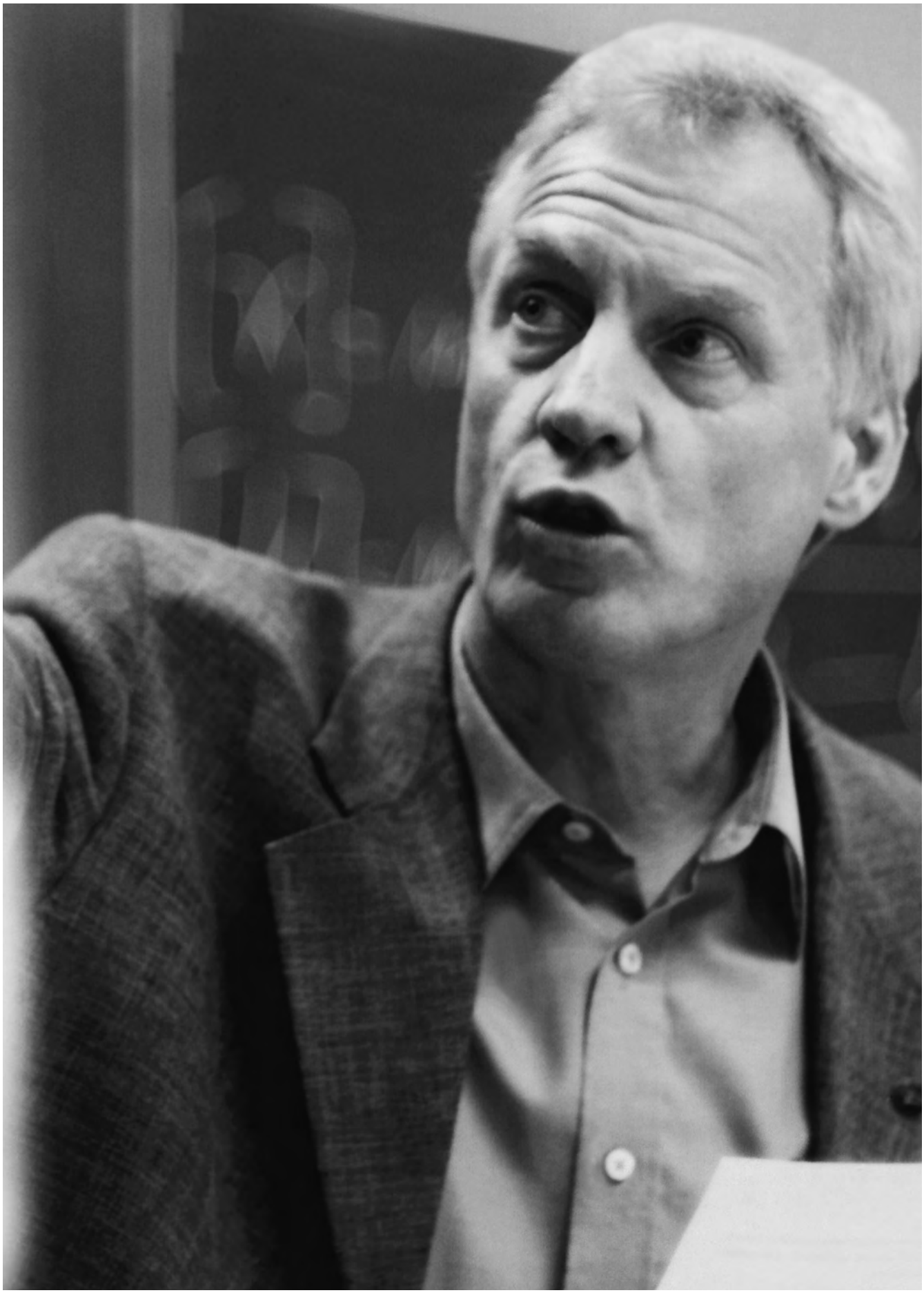
Der vorliegende Beitrag geht im ersten Teil auf die wichtigsten Grundlagen und Charakteristika der allgemeinen Stadtklimatologie ein und stellt im zweiten Teil exemplarisch Untersuchungsergebnisse aus dem Ruhrgebiet vor.

Ursachen und Charakteristika des Stadtklimas

Die Ursachen des Stadtklimas lassen sich auf drei Faktorengruppen zurückführen, die – direkt oder indirekt – durch die Art der Bebauung, die Flächenversiegelung und die Nutzung urban-industrieller Gebiete bedingt sind. Es handelt sich hierbei um

- die Umwandlung ursprünglich natürlichen Bodens in überwiegend aus künstlichen Materialien bestehende, versiegelte Flächen mit starker dreidimensionaler Strukturierung,
- die Reduzierung der mit Vegetation bedeckten Flächen und
- die Freisetzung von gasförmigen, flüssigen und festen Luftbeimengungen sowie von Abwärme aus technischen Prozessen.

Die genannten Faktoren beeinflussen die Zusammensetzung der Stadtatmosphäre, den Strahlungs-



Wilhelm Kurtler. Foto: André Zelck

und Wärmehaushalt der Oberflächen und der städtischen Grenzschicht sowie den Luftaustausch zwischen Stadt und Umland. Sie führen gemeinsam zu dem Erscheinungsbild des Stadtklimas, dessen Einzelkomponenten exemplarisch für eine mitteleuropäische Großstadt in Abildung 1 zusammengefasst sind.

Urbane Energiebilanz

Die in der Stadtluft enthaltenen Spurenstoffe, die unterschiedlichsten Quellen entstammen, beeinflussen den urbanen Energiehaushalt, der sich aus der Strahlungs- (1) und der Wärmebilanz (2) zusammensetzt.

Konventionsgemäß werden Strahlungs- und Wärmeflussdichten mit einem positiven Vorzeichen versehen, wenn sie zur Bezugsfläche gerichtet sind. Im umgekehrten Fall sind sie negativ.

Die Strahlungsbilanz (1) einer Fläche setzt sich zusammen aus:

$$Q = (I + D)(1 - \rho_S) + A(1 - \rho_l) + E \;/\; W\,m^{-2} \qquad (1)$$

mit

I = direkte Sonnenstrahlung / W m^{-2}
D = diffuse Sonnenstrahlung / W m^{-2}
ρ_s = kurzwelliger Reflexionsgrad /1
ρ_l = langwelliger Reflexionsgrad /1
A = langwellige Gegenstrahlung / W m^{-2}
E = langwellige Ausstrahlung / W m^{-2}

Auf die urbane Strahlungsbilanz (1) wirken die kurz- und langwelligen Strahlungsströme unterschiedlich stark ein. So führen die Luftinhaltsstoffe der Stadtatmosphäre im Vergleich zum Umland zu einer absoluten Strahlungsschwächung, wobei der relative Anteil der diffusen Strahlung (D) im Allgemeinen auf Kosten der direkten Strahlung (I) erhöht wird. Darüber hinaus hängt die Verminderung der Globalstrahlung (G = I + D) natürlich von der Zenitdistanz der Sonne, der dadurch vorgegebenen optischen Weglänge und auch von den optischen Eigenschaften der in der Luft enthaltenen Gase und Schwebeteilchen ab. Räumliche Unterschiede ergeben sich darüber hinaus in Abhängigkeit von einzelnen Windrichtungen wegen der potenziellen Beeinflussung durch die städtischen Abluftfahnen. Profilfahrten, die zur Erfassung der solaren Bestrahlungsstärke mit einem dafür geeigneten Messfahrzeug auf einer durch die Stadt Essen von Nord nach Süd verlaufenden Route durchgeführt wurden, ergaben z. B. Strahlungseinbußen von bis zu sieben Prozent. Besonders hohe Attenuationen wiesen dabei Verkehrsknotenpunkte auf[8].

Der kurzwellige Reflexionsgrad (ρ_s), der von der Beschaffenheit und Exposition der Oberflächen abhängt, beläuft sich für Großstädte in den mittleren Breiten auf bis zu 30 Prozent. Demgegenüber spielt der langwellige Reflexionsgrad (ρ_l) mit etwa fünf Prozent für die urbane Strahlungsbilanz nur eine untergeordnete Rolle. Grundsätzlich werden die langwelligen Strahlungsflussdichten durch die Temperatur der Oberflächen und die der Atmosphäre mit den darin enthaltenen infrarotaktiven Gasen Wasserdampf und CO_2 bestimmt. Auf die langwellige Ausstrahlung (E) übt die Horizontüberhöhung, die in engen Straßenschluchten bei hoher Randbebauung extreme Werte annehmen kann, eine dominierende Wirkung aus.

Die Wärmebilanz (2) setzt sich unter der Voraussetzung von Advektions- und Niederschlagsarmut zusammen aus:

$$Q + q_m + q_a + q_l + q_s + q_B = 0 \;/\; W\,m^{-2} \qquad (2)$$

mit

Q = Strahlungsbilanz / W m^{-2}
q_m = metabolische Wärmeflussdichte / W m^{-2}
q_a = künstliche Wärmeflussdichte / W m^{-2}
q_l = turbulente latente Wärmeflussdichte / W m^{-2}
q_s = turbulente sensible Wärmeflussdichte / W m^{-2}
q_B = Bodenwärmeflussdichte / W m^{-2}

Neben der Strahlungsbilanz bestimmen die Terme q_m, q_a, q_l, q_s und q_B die städtische Wärmebilanz (2). Unter der metabolischen Wärmeproduktion (q_m) versteht man die durch den Stoffwechsel von Organismen biochemisch erzeugte Wärme. Ihre flächenbezogenen Werte sind allerdings meist sehr niedrig (Stadt Essen < 1 W m^{-2}).

Eine für die städtische Wärmebilanz wesentlich wichtigere Größe ist hingegen die künstliche Wärmeproduktion (q_a). Diese beruht auf

Einflussgrößen	Veränderungen gegenüber dem nicht bebauten Umland	Einflussgrößen	Veränderungen gegenüber dem nicht bebauten Umland
Globalstrahlung (horizontale Fläche)	bis -10 %	Dauer der Frostperiode	bis -30 %
		Wind - Geschwindigkeit - Richtungsböigkeit - Geschwindigkeitsböigkeit	 bis -20 % stark variierend erhöht
Gegenstrahlung	bis +10 %	Absolute Luftfeuchtigkeit - tags - nachts	 weniger mehr
UV-Strahlung im Sommer im Winter	 bis -90 % bis -30 %	Nebel - Großstadt - Kleinstadt	 weniger mehr
Sonnenscheindauer im Sommer im Winter	 bis -8 % bis -10 %	Niederschlag - Regen - Schnee - Tauabsatz	 mehr (leeseitig) weniger weniger
Sensibler Wärmestrom	bis +50 %	Bioklima Vegetationsperiode	 bis zu zehn Tage länger
Wärmespeicherung	bis +40 %		
Lufttemperatur - Jahresmittel - Winterminima - in Einzelfällen	 ~ + 2 K bis +10 K bis +15 K	Luftverunreinigungen - CO, NOx, AVOC[1]), PAN[2]) - Ozon	 mehr weniger (Spitzen höher)

[1]) = anthropogene Kohlenwasserstoffe
[2]) = Peroxiacetylnitrit

(1) Charakteristika des Stadtklimas einer Großstadt in den mittleren Breiten.
Quelle: P. Hupfer, W. Kuttler (Hrsg.): Witterung und Klima, 10. Auflage, Teubner, Leipzig 1998, verändert

der Abwärme von Kraftfahrzeugen, Kraftwerken und Industrieanlagen, ergänzt durch den öffentlichen und privaten Energieverbrauch. In summa kann sie Werte von bis zu 100 W m^{-2} erreichen[9], in Einzelfällen auch mehr.

Die turbulenten Flüsse sensibler und latenter Wärme (q_s, q_l) sind je nach Oberflächenbeschaffenheit in Städten höchst unterschiedlich ausgeprägt. So werden bei starker Sonneneinstrahlung q_s über trockenen versiegelten Flächen wesentlich höhere Werte als q_l erreicht, weil keine Energie für die Verdunstung von Wasser aufgewendet werden kann. Die Werte des Bowen-Verhältnisses (q_s/q_l) liegen deshalb deutlich über eins und charakterisieren damit städtisch bebaute Flächen.

Komplettiert wird die städtische Wärmebilanz durch die Bodenwärmeflussdichte (q_B), die an Strahlungstagen wegen der hohen Wärmeleitfähigkeits- und Wärmekapazitätswerte von Baumaterialien eine wichtige thermische Speicherfunktion übernimmt. In mitteleuropäischen Städten kann dieser Wert bei trockenem Wetter bis zu 40 Prozent der städtischen Wärmebilanz ausmachen. Diese Energie steht dann zumindest zeitweise nicht für andere Wärmetransportgrößen, wie für q_s, und damit für die Lufterwärmung, zur Verfügung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich urban-industrielle Gebiete im Vergleich zu natürlichen Oberflächen im Allgemeinen durch höhere Werte der Strahlungs- und Wärmebilanzglieder D, A, E, q_a, q_B und q_s auszeichnen. Hingegen sind die direkte Sonnenstrahlung (I) infolge der atmosphärischen Trübung sowie der latente turbulente Wärmestrom (q_l) aufgrund der Reduzierung verdunstungsaktiver Flächen in Städten eher unterrepräsentiert.

Städtische Wärmeinseln

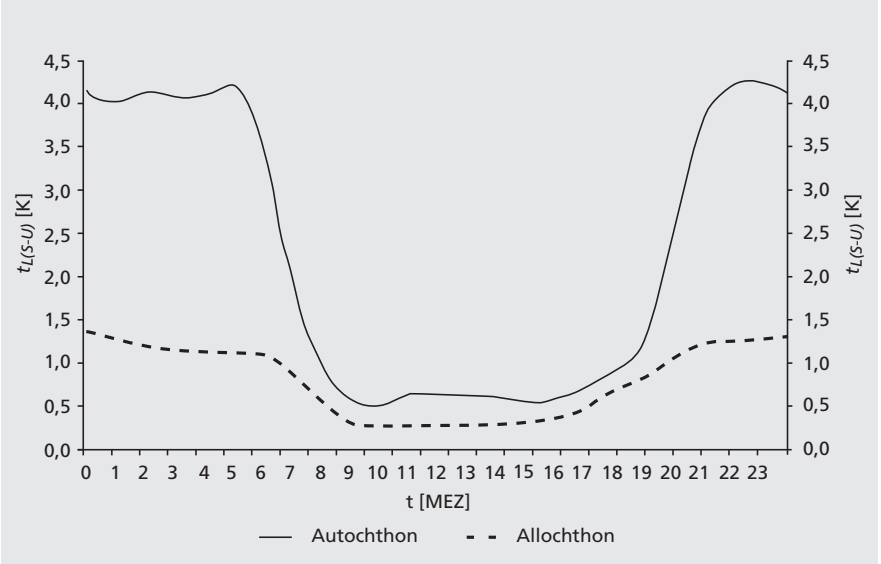
Ein bekanntes Faktum des Stadtklimas sind die durch die Veränderung der Strahlungs- und Wärmebilanz verursachten höheren Luft- und Oberflächentemperaturen. Diese im Vergleich zum Umland positiven Wärmeanomalien werden als „städtische Wärmeinseln“ bezeichnet. Der Begriff zielt auf die sich inselartig vom kühleren Umland absetzende, dreidimensional auftretende Überwärmung von Siedlungskörpern ab. Städtische Wärmeinseln sind stark von der Witterung sowie der Tages- und Jahreszeit abhängig und unterliegen deshalb einem steten Gestalts- und Intensitätswechsel. So weisen mitteleuropäische Städte z. B. die höchsten bodennahen Temperaturunterschiede zum Umland in austauscharmen (autochthonen) sommerlichen Strahlungsnächten auf, während sich bei austauschreicher (allochthoner) Witterung nur eine geringe urbane Überwärmung einstellt (Abb. 2).

Urbane Windverhältnisse

Eine wichtige Rolle für den urbanen bodennahen Luftaustausch spielen die durch Gebäude beeinflussten Windverhältnisse. Im Allgemeinen ist deshalb in Städten von niedrigeren Windgeschwindigkeiten und häufigeren Windstillen auszugehen als im Umland. Obwohl Böigkeit und Turbulenz erhöht sein können, ist der atmosphärische Austausch insgesamt eingeschränkt, so dass sich die thermische und lufthygienische Situation aufgrund des verminderten Abtransportes der Wärme und von Spurenstoffen insbesondere dort verschlechtert, wo sich urbane Flächennutzungen durch hohe Rauigkeiten und/oder niedrig gelegene Emissionsquellen auszeichnen.

Als Hauptverursacher erhöhter urbaner bodennaher Immissionskonzentrationen gilt gegenwärtig der Kfz-Verkehr. Dadurch kommt es insbesondere in Nähe stark befahrener Straßen, die sich durch hohe Immissionskonzentrationen kfz-bürtiger Spurenstoffe auszeichnen können, zu Luftqualitätsproblemen.[10]

Eng gekoppelt an die überwiegend nächtlich auftretende städtische Überwärmung kann sich bei niedriger übergeordneter Windgeschwindigkeit eine stadteinwärts gerichtete bodennahe Luftströmung entwickeln. Da sie von der Flur, dem Umland, zur Stadt weht, wird sie Flurwind genannt. Ein derartiges Windsystem ist hinsichtlich seiner Persistenz zwar fragil, kann aber durchaus planungsrelevant sein,



(2) Mittlerer Tagesgang der Lufttemperaturdifferenzen zwischen einer Stadt- (S) und einer Umlandstation (U) für autochthone und allochthone Wetterlagen der Messperiode 7/1995 bis 6/1996 in Köln.
Quelle: D. Dütemeyer: Urban-orographische Bodenwindsysteme in der städtischen Peripherie Kölns. (=Essener Ökologische Schriften, Bd. 12), Westarp-Wissenschaften, Hohenwarsleben 2000.

wenn es z. B. durch den Transport von kalter Umlandluft dazu beiträgt, die klimatisch-lufthygienische Situation in den Innenstädten durch Abkühlung und Erhöhung der Luftqualität zu verbessern. Am Beispiel der Stadt Bochum konnte ein Flurwindsystem zu zehn Prozent der Jahresstunden nachgewiesen werden[11].

Neben einer gut ausgebildeten Wärmeinsel, also einem möglichst großen horizontalen Temperaturgradienten zwischen Stadt und Umland, steigern rauigkeitsarme Ventilationsbahnen die Belüftungseffektivität von Flurwinden, die das Kaltluftquellgebiet im Umland mit dem urbanen Wirkgebiet auf möglichst kurzem Wege verbinden.[12, 13]

Niederschlag und Nebel in Städten

Stadtgebiete beeinflussen auch die Niederschlagsverhältnisse. Verantwortlich hierfür sind der Wärmeinseleffekt, die größere Oberflächenrauigkeit, die Partikelemission und die rauigkeitsbedingte Ablenkung fallender Regentropfen im bodennahen Windfeld. Diese Faktoren führen allerdings nur in seltenen Fällen zu einer Erhöhung der absoluten Regenspenden. Hingegen ist es wahrscheinlicher, dass die Siedlungskörper eine räumliche Umverteilung der Niederschläge verursachen, die insbesondere den leeseitig der Stadtzentren gelegenen Flächen zugute kommen. Untersuchungen zur Niederschlagsverteilung im Ruhrgebiet ergaben, dass urbanbeeinflusste Standorte um etwa sieben Prozent höhere mittlere Jahresniederschlagssummen aufweisen als rurale Gebiete[14].

Auch der Gehalt der bodennahen Atmosphäre an Wasserdampf unterscheidet sich zwischen Stadt und Umland, insbesondere während austauscharmer Strahlungswetterlagen. Wegen der geringeren Verbreitung verdunstungsaktiver Flächen ist die Stadtatmosphäre tagsüber meist trockener. Nachts hingegen können sich die Verhältnisse zum Umland durchaus für kurze Zeit umkehren. Der höhere Feuchtigkeitsgehalt der Stadtatmosphäre beruht dann u. a. darauf, dass es im Siedlungsbereich zu einem geringeren Tauabsatz wegen der nächtlichen städtischen Überwärmung kommt. Da sich das Umland stärker und schneller abkühlt, wird dort die Taupunkttemperatur eher und länger unterschritten, so dass Kondensation einsetzt.[15]

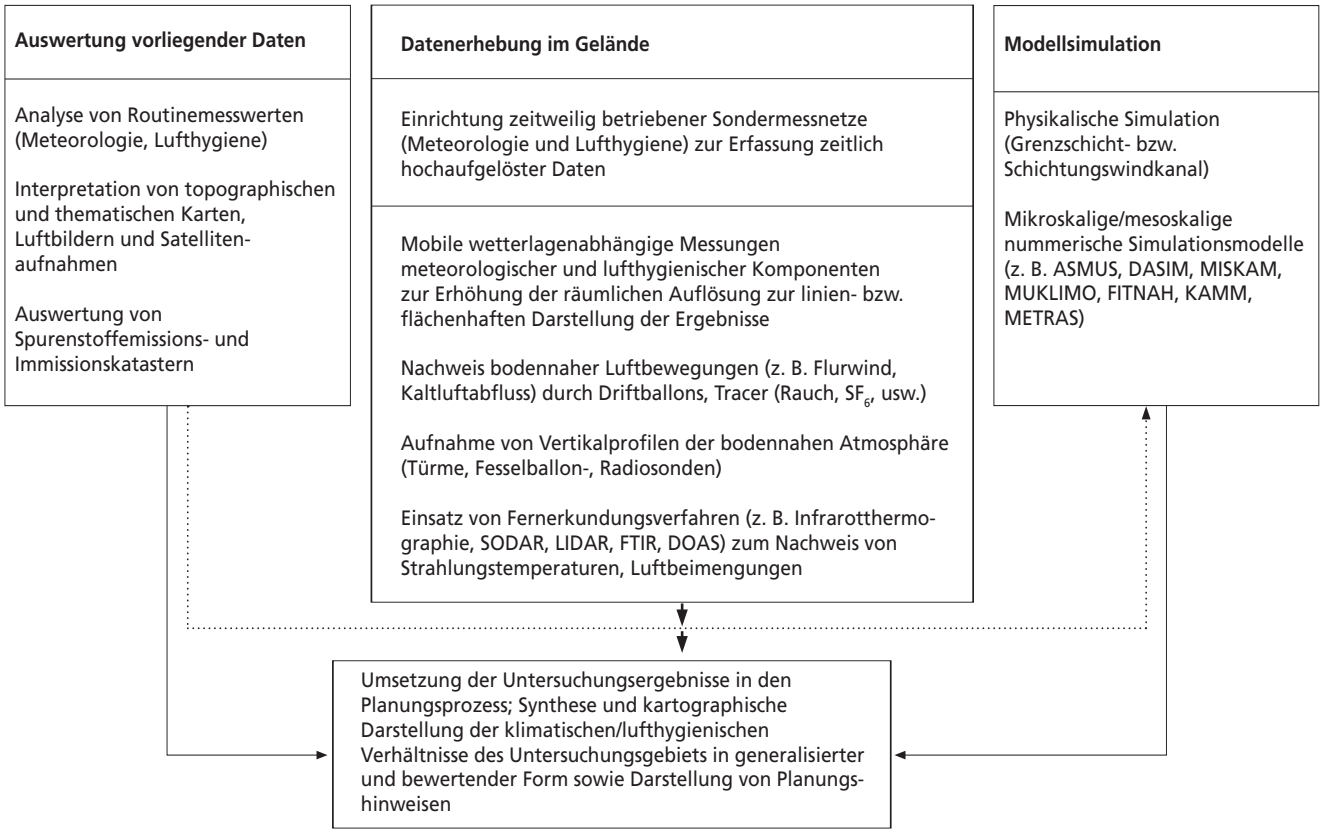
Grundlegend geändert haben sich in den vergangenen Jahrzehnten die Sicht- und Nebelverhältnisse in mitteleuropäischen Ballungsräumen. Während diese früher eine höhere Anzahl an Nebeltagen im Vergleich zum Umland aufwiesen, lässt sich seit etwa 20 Jahren ein Rückgang der Nebelhäufigkeit in Städten erkennen.[16] Diese Entwicklung dürfte mit den durchgeführten Luftreinhaltemaßnahmen in Zusammenhang stehen, da sich die Konzentration hygroskopischer Kondensationskerne durch Abnahme des Schwebstaubgehaltes in der bodennahen Atmosphäre verringert hat. Aber auch die Zunahme des urbanen Wärmeinseleffektes, bedingt durch verstärkte Bautätigkeit und Flächenversiegelung, wird hierauf nicht ohne Auswirkung geblieben sein.

Untersuchungsmethoden der Stadtklimaforschung

Zum Nachweis mikro- und mesoklimatischer sowie lufthygienischer Unterschiede zwischen Stadt und Umland wird in der Regel auf darauf abgestimmte Untersuchungsmethoden zurückgegriffen, die in Abbildung 3 zusammengefasst sind. Voraussetzung der Messungen ist ferner die Wahl möglichst repräsentativer Mess-Standorte im urbanen und ruralen Gebiet, wo an Feststationen mindestens ein Jahr lang die entsprechenden lufthygienischen und klimatischen Größen gemessen werden sollten. Das kann wegen der Heterogenität städtischer Flächennutzungen nur über eine sinnvolle Generalisierung und Aufteilung des Siedlungskörpers in Gebiete gleichartigen kleinklimatischen Verhaltens erreicht werden. Flächen, die diese Anforderungen erfüllen, werden Klimatope genannt. In den meisten Fällen kann auf das Datenmaterial der vom Deutschen Wetterdienst betriebenen Messnetze nicht zurückgegriffen werden, da diese zur Beantwortung überregionaler Fragestellungen eingerichtet wurden und deshalb die mikroklimatischen Probleme weitgehend ausblenden. Die Einrichtung von Sondermessnetzen mit hohen Stationsdichten ist deshalb unumgänglich. An derartigen Feststationen erfolgt zwar mit hoher zeitlicher Auflösung eine Messwerterfassung; diese erlaubt jedoch streng genommen nur punktuelle Aussagen für den entsprechenden Klimatoptyp. Um flächendeckende Daten zu erhalten, sind zusätzlich mobile Messungen (z. B. Messfahrten auf vorher festgelegten Routen, Abb. 4) durchzuführen. Eine derartige Datenerfassung ermöglicht die quasi-zeitgleiche Aufnahme der wichtigsten klimatologischen und lufthygienischen Größen. Bei engmaschig gewähltem Messnetz und hoher zeitlicher Datenaufnahme ist im Allgemeinen eine hohe Interpretationssicherheit gewährleistet. Letztere wird für die flächenbezogene Aussage dadurch erhöht, dass ergänzend auf statistische Berechnungsverfahren zurückgegriffen wird, deren Eingangsparameter orts- und bebauungstypische Größen darstellen.

Die Aufgabe stadtklimatologischer Untersuchungen besteht häufig auch darin, Ventilationsbahnen zwischen Stadt und Umland nachzuweisen, durch die während austauscharmer Strahlungswetterlagen nachts Kaltluft aus dem Umland dem bebauten Raum zugeführt werden kann. Derartige Kaltlufttransporte werden in reliefiertem Gelände gravitativ angetrieben oder entstehen in ebenem Gelände thermisch generiert als Flurwind.

Zum Nachweis der human-biometeorologisch wichtigen Kaltluftdynamik für Siedlungsgebiete finden



(3) Klimatische und lufthygienische Untersuchungsmethoden für die Stadt- und Regionalplanung.
Quelle: VDI-Richtlinie 3787, Bl. 9: Umweltmeteorologie. Die Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in der Stadt- und Regionalplanung, VDI-Verlag, Düsseldorf (Gründruck 2002).

häufig Tracer (engl. Spürstoffe) Verwendung. Tracer sind in der Atmosphäre nicht oder nur in sehr niedrigen Hintergrundkonzentrationen enthaltene Spurenstoffe, die man im Quellgebiet der Kaltluft freisetzt und ihre Ausbreitung entweder visuell – durch Rauch bzw. Seifenblasen – oder messtechnisch, und zwar bei Verwendung von Schwefelhexafluorid (SF_6), Tetrafluormethan (CF_4) und Hexafluorethan (C_2F_6), mit Hilfe gaschromatischer Analysen von Luftproben in den potenziellen Wirkgebieten, verfolgt.[17] Hieraus können Aussagen zur Geschwindigkeit und zum Volumen der Kaltluft sowie über deren Ausbreitung auch zur Eindringtiefe in bebautes Gebiet abgeleitet werden, wie am Beispiel der Stadt Mülheim belegt werden konnte.[18]

Aufschluss über die vertikale Struktur der Stadtatmosphäre erhält man am einfachsten durch Fesselballonsondierungen und Fernerkundungsverfahren (z. B. SODAR, LIDAR), die auch zur dreidimensionalen Analyse von Kaltluftbewegungen eingesetzt werden. Diese Untersuchungen werden insbesondere bei schwachwindigem Strahlungswetter durchgeführt, um Aufschluss über die atmosphärische Stabilität zu erhalten, die in extremen Fällen, z. B. bei Vorherrschen von Bodeninversionen, die Durchmischung der Atmosphäre behindert und dadurch einen Abtransport von Luftverunreinigungen nicht mehr zulässt.

Bewertungsverfahren

Um die Ergebnisse stadtklimatischer Messungen ihrer Bedeutung nach möglichst objektiv einschätzen zu können, sollten diese bewertet werden. Die Ziele einer Bewertung liegen vor allem in der Ermittlung klimatisch/lufthygienischer Belastungs- und Ausgleichsräume, im Nachweis der Empfindlichkeit einer Fläche gegenüber bestimmten Nutzungen oder in der vorausschauenden Optimierung von Bauleitplänen. Bei den Bewertungsverfahren wird eine relative von einer absoluten Validierung unterschieden. Bei der relativen Bewertung werden räumliche bzw. zeitliche Unterschiede gemessener Größen festgestellt, ohne dass diese auf Grenzwerte bezogen werden.[19] Die absolute Bewertung orientiert sich hingegen an Grenzwerten.[20, 21] Bei der Verwendung von Mess- und Bewertungsdaten für die Praxis hat sich seit einigen Jahren das Konzept der „Synthetischen Klimafunktionskarte“ bewährt.[22] Hierbei handelt es sich um kartographisch aufbereitete flächenbezogene Darstellungen geländeklimatischer und lufthygienischer Sachverhalte, die vielfach die Basis bilden für Planungshinweiskarten, in denen Maßnahmenempfehlungen für den Anwender enthalten sind.[23]

Beispiel einer Gesamtstädtischen Klimaanalyse – Gelsenkirchen

Seit Jahrzehnten unterliegt das Ruhrgebiet einem massiven wirtschaftlichen Strukturwandel, der

auch in Hinblick auf den Flächenbedarf Auswirkungen zeigt. Ehemalige Bergbau- und Industriegebiete stellen z. T. großräumige Brachflächen dar, die einer neuen Verwendung zugeführt werden müssen. Um Fehlentwicklungen zu vermeiden und Planungsstrategien transparent zu machen, erstellen Kommunen Flächennutzungspläne (FNP), in denen im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung für einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren die zukünftigen Nutzungen urbaner Flächen festgelegt werden. Vor der Neuaufstellung eines FNP werden Bereiche, die besondere umweltrelevante Eigenschaften aufweisen könnten, einer darauf ausgerichteten Bewertung unterzogen. Die angewandte Stadtklimatologie greift diesen bedeutenden Planungsaspekt durch darauf abgestimmte Untersuchungen auf. Entsprechende Ergebnisse werden häufig in Gesamtstädtische Klimaanalysen integriert, so dass kommunalen Planungsbehörden ein umfassendes stadtklimatisches Grundlagenwerk vorgelegt werden kann.

Innerhalb des Zeitraumes vom 01.11.1998 bis 31.10.1999 wurden in der Stadt Gelsenkirchen klimatisch-lufthygienische Messungen durchgeführt. Die Ergebnisse flossen in eine synthetische Klimafunktionskarte sowie in eine Planungshinweiskarte ein, so dass der Stadt Gelsenkirchen über Detailangaben hinaus der klimatische Ist-Zustand in generalisierter und bewerteter Form als gesamtstädtisches Klimagutachten zur Verfügung gestellt werden konnte.

Nachfolgend werden Auszüge aus der Gesamtstädtischen Klimaanalyse Gelsenkirchen[24] als ein stadtklimatologisches Fallbeispiel aus dem Ruhrgebiet vorgestellt.

Untersuchungsziele

Als primäres Projektziel wurde von der Stadt Gelsenkirchen die Untersuchung der klimatisch-lufthygienischen Funktionen einzelner Flächennutzungsstrukturen als Beurteilungskriterien für die Neuaufstellung des FNP formuliert. Darüber hinaus sollten vier unversiegelte Gewerbe-/Industriebrachen in die Untersuchung eingebunden werden, um Entscheidungshilfen für die Festlegung zukünftiger Nutzungen geben zu können.

Die auf diese Aufgabenstellungen ausgerichtete Untersuchungsmethodik wurde ferner von klimasteuernden Faktoren des Untersuchungsgebietes bestimmt. Im vorliegenden Fall waren das:

- Lage innerhalb des polyzentrisch angelegten Ruhrgebietes
- bipolare Stadtstruktur mit zwei Stadtzentren
- Bebauung mit durchschnittlich vier bis fünf Geschossen
- im Wesentlichen durch Kfz-Abgase verursachte Immissionssituation (0,55 Kfz/Einwohner), die mittlerweile für das Ruhrgebiet typisch ist
- relativ ebene Morphographie mit der Emscherniederung als tiefstem Bereich.

Mit insgesamt sechs Klimafeststationen, drei nächtlichen Lufttemperaturmessfahrten, vier tagsüber durchgeführten lufthygienischen Profilmessfahrten und 19 Vertikalaufstiegen mittels Fesselballonsondierungen (speziell für den FNP) sowie vier über 24 Stunden laufenden lufthygienischen Standmessungen und zwei Tracerausbreitungskampagnen (speziell für die Plangebiete), kam ein Messdesign zum Einsatz, das für die Lösung klimatischer und lufthygienischer Fragestellungen eine hohe räumliche wie auch zeitliche Auflösung der Messergebnisse garantiert. Abbildung 5 gibt einen Überblick über das Untersuchungsgebiet sowie über die räumliche Anordnung stationärer und mobiler Messungen.

Bodennahe Lufttemperaturverhältnisse

Von den gemessenen klimatologischen Größen fällt der Lufttemperatur eine besondere Bedeutung zu, da sie über den Wärmehaushalt sehr empfindlich auf stadtklimatische Einflüsse reagiert. Im Wesentlichen bedingt durch Ausstrahlungs- und Austauschprozesse entsteht eine raumtypische Lufttemperaturverteilung vorwiegend während windstiller Strahlungsnächte, aus deren flächenhafter Struktur lokaltypische Besonderheiten des betrachteten Gebietes ableitbar sind.

Aufgrund der Bebauungsstruktur Gelsenkirchens ist davon auszugehen, dass sich eine bodennahe Temperaturverteilung ausbildet, die als Besonderheit eine deutlich ausgeprägte zweikernige Wärmeinsel aufweist.

Abbildung 5 zeigt eine aus drei sommerlichen strahlungsnächtlichen

(4) Messfahrzeug der Abteilung Angewandte Klimatologie und Landschaftsökologie der Universität Essen zur Erfassung meteorologischer und lufthygienischer Komponenten.

Messfahrten gemittelte und chronologisch korrigierte Verteilung der bodennahen Lufttemperatur mit einem maximalen Temperaturunterschied von 6,0 K. Danach bilden sich in den beiden Stadtzentren (s. Station 1 und 2) die Bereiche größter Überwärmung aus, so dass die zweikernige Wärmeinsel zu erkennen ist. Daneben weisen die Nebenzentren und die Bereiche mit hoher Siedlungsdichte ebenfalls deutliche Überwärmungen auf. Niedrige Temperaturen zeigen die nördlichen und südwestlichen Randbereiche des Stadtgebietes sowie der östliche Teil der Emscherniederung.

Die Ergebnisse von Temperaturmessfahrten dienen zur flächenhaften Abgrenzung einzelner Räume nach thermischen Kriterien. Unter weiterer Verwendung flächenbezogener Klimafaktoren wie der Realnutzung und des Reliefs, können somit räumliche Abgrenzungskriterien zum Klimatopentwurf als Grundlage der synthetischen Klimafunktionskarte entwickelt werden.

Diese flächenhaften Aussagen spiegeln aufgrund der mobilen Datenerfassung lediglich eine Momentaufnahme des Stadtklimas wider. Zur statistischen Absicherung und weiteren Differenzierung der Ergebnisse werden zusätzliche Erkenntnisse z. B. über das tägliche und saisonale Verhalten der bodennahen Lufttemperaturverhältnisse benötigt. Die über ein Jahr kontinuierlich erfassten und zeitlich hochaufgelösten Messwerte der Klimafeststationen (3-Minuten-Mittelwerte) erzeugen einen Datenpool, der diesen Anforderungen entspricht.

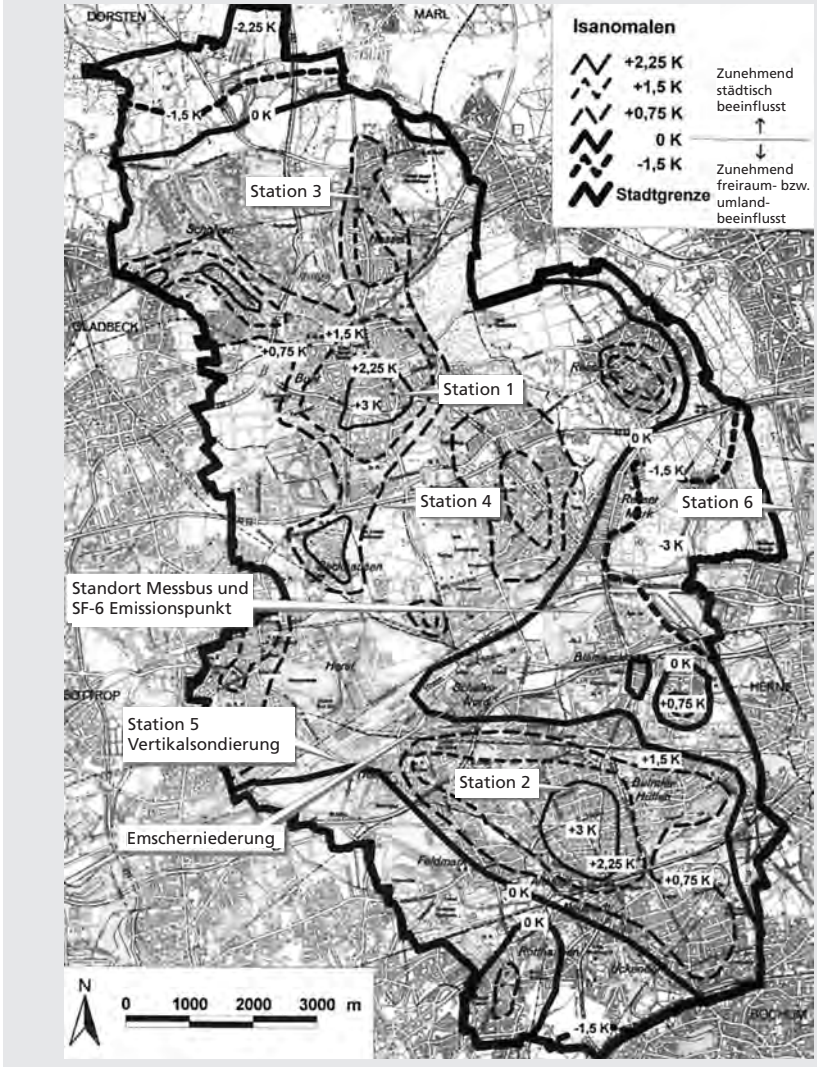
Abbildung 6 zeigt dies exemplarisch anhand von klimatologischen Ereignistagen, die Aussagen darüber zulassen, wie häufig fest definierte Schwellenwerte, z. B. der Lufttemperatur, an den jeweiligen Stationsstandorten über- bzw. unterschritten werden.[25]

Danach ist die Anzahl der Ereignistage an den städtisch geprägten Flächen in den Wintermonaten im Vergleich zu den Umlandstationen verringert, im Sommer dagegen erhöht. Die Ergebnisse sind auf die städtische Wärmeinsel zurückzuführen, die im gesamten Jahresverlauf eine positive Temperaturanomalie bewirkt. Im Winter resultiert daraus die geringere Anzahl an kalten Tagen sowie an Frost- und Heiztagen, mit der Folge einer Reduzierung des für die Raumheizung notwendigen Energieeinsatzes. Dagegen ist in städtischen Gebieten im Sommer mit einer Zunahme der Wärmebelastung für die Bevölkerung zu rechnen. Die Wirkung der städtischen Wärmeinsel ist somit als durchaus ambivalent anzusehen.

Atmosphärische Austauschverhältnisse

Die von West nach Ost verlaufende Emscherniederung im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der überwiegend unversiegelten Oberflächen als großräumiger Kaltluftproduzent, in Verbindung mit ihrer tiefen Lage aber auch als Kaltluftsammelgebiet anzusehen.

Daraus kann die Gefahr des Auftretens von Bodeninversionen resultieren, die den bodennahen atmosphärischen Austausch stark einschränken. Diesem bedeutenden Untersuchungsaspekt wird durch die Auswertung des Datenmaterials von



(5) Mess-Standorte und Verteilung der bodennahen Lufttemperaturdifferenzen (K) bezogen auf den Durchschnittswert von drei strahlungsnächtlichen Messfahrten innerhalb des Untersuchungszeitraums 01.11.1998 bis 31.10.1999 in der Stadt Gelsenkirchen.
Quelle: W. Kuttler, A. Kreft, S. Schaefers, A.-B. Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, durchgeführt im Auftrag der Stadt Gelsenkirchen, Umweltamt (unveröffentlicht), Essen 2000, verändert

			Stadt		Vorort	Umland		Halde
	Ereignistage	Definition	St.1: Buer	St. 2: Schalke	St. 3: Hassel	St. 4: Sutum	St. 5: Nordsternpark	St. 6: Hoppenbruch
Winter	Frosttage	tmin ≤ 0°C	36	33	57	44	23	38
	kalte Tage	tmit < 0°C	19	17	21	20	21	23
Sommer	Heiztage	tmit < 15°C	238	236	255	247	254	241
	warme Tage	tmit ≥ 20°C	49	47	25	32	31	34
	Sommertage	tmax > 25	47	45	39	40	37	38
	heiße Tage	tmit ≥ 30°C	14	8	10	7	6	11
	Grillpartytage	t21h > 20°C	50	43	22	36	34	34
	heiße Nächte	t0h > 20°C	21	15	5	10	8	13

(6) Anzahl klimatologischer Ereignistage im Stadtgebiet von Gelsenkirchen. Messzeitraum: 01.11.1998 bis 31.10.1999.
Quelle: W. Kuttler, A. Kreft, S. Schaefers, A.-B. Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, durchgeführt im Auftrag der Stadt Gelsenkirchen, Umweltamt (unveröffentlicht), Essen 2000, verändert

zwei in unterschiedlichen Geländehöhen installierten Klimastationen sowie durch die Interpretation der Ergebnisse von Fesselballonaufstiegen nachgegangen.

Ein Vergleich der Schwellenwerte (Abb. 6), die am tiefstgelegenen Standort im Nordsternpark (Station 5, Emscherniederung, 36 Meter ü. NN) und am Höhenstandort auf der Halde Hoppenbruch (Station 6, 102 Meter ü. NN) aufgezeichnet wurden, lässt anhand der auf der Halde registrierten geringeren Anzahl an Frost- und Heiztagen für den Winter sowie der in der Höhe häufiger auftretenden „heißen Nächte“ im Sommer, erkennen, dass sich in der Emscherniederung ganzjährig Bodeninversionen ausbilden können. Weitere Datenanalysen ergaben, dass innerhalb des Messzeitraumes etwa zu 50 Prozent des Jahres nächtliche Inversionen auftraten.

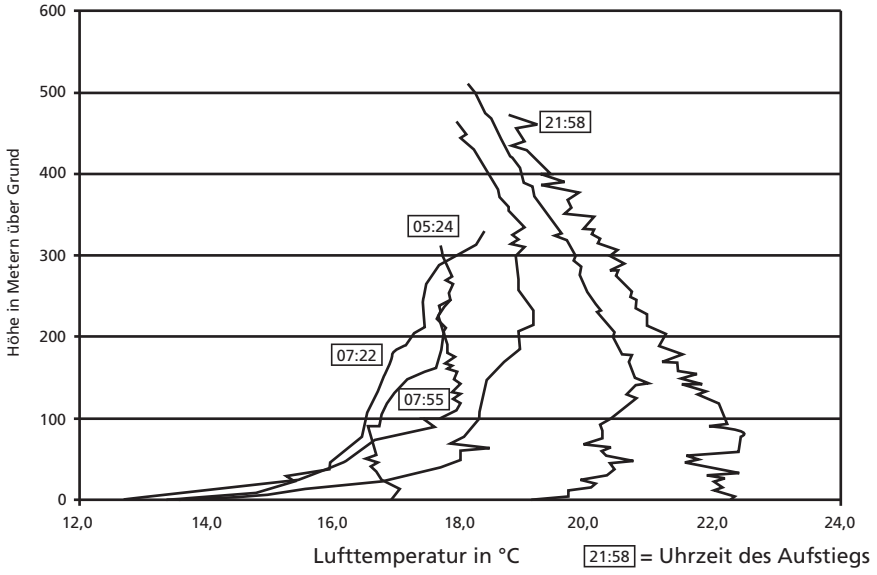
Abbildung 7 enthält auszugsweise Vertikalprofile der Lufttemperatur aus sommerlichen Vertikalsondierungen, die bis zu einer Höhe von über 500 Metern ü. Gr. dargestellt sind. Danach sind die stärksten Gradienten unterhalb von 50 Metern ü. Gr. zu erkennen. Mit fortschreitender Nacht bauen sich jedoch Bodeninversionen bis zu 200 Metern ü. Gr. auf, wodurch die bodennahe Mischungsschicht stark reduziert wird.

Für Planungsbelange folgt daraus, dass innerhalb der Emscherniederung die bodennahe Freisetzung von Luftverunreinigungen nur bedingt zugelassen werden sollte.

Kaltluftdynamik

Mit den ambivalenten Auswirkungen der städtischen Wärmeinsel vergleichbar, kann auch der Kaltluft sowohl eine negative als auch positive Auswirkung auf das Stadtklima zugeschrieben werden.[26] Stagnierende Kaltluft führt, wie für die Emscherniederung dargestellt, zu verminderten Austauschverhältnissen, während bodennah in Siedlungsgebiete fließende Kaltluft zur Ventilation beiträgt, wodurch die Frischluftversorgung und der Abbau der nächtlichen Überwärmung möglich ist.

Zur Untersuchung der Kaltluftdynamik auf einer größtenteils unversiegelten Industriebrache erfolgte während einer extrem austauscharmen



(7) Ausgewählte Vertikalprofile der Lufttemperatur in Gelsenkirchen. Datenbasis: nächtliche Fesselballonsondierungen (17./18.06.1999) im Nordsternpark (Station 5).
Quelle: W. Kuttler, A. Kreft, S. Schaefers, A.-B. Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, durchgeführt im Auftrag der Stadt Gelsenkirchen, Umweltamt (unveröffentlicht), Essen 2000, verändert

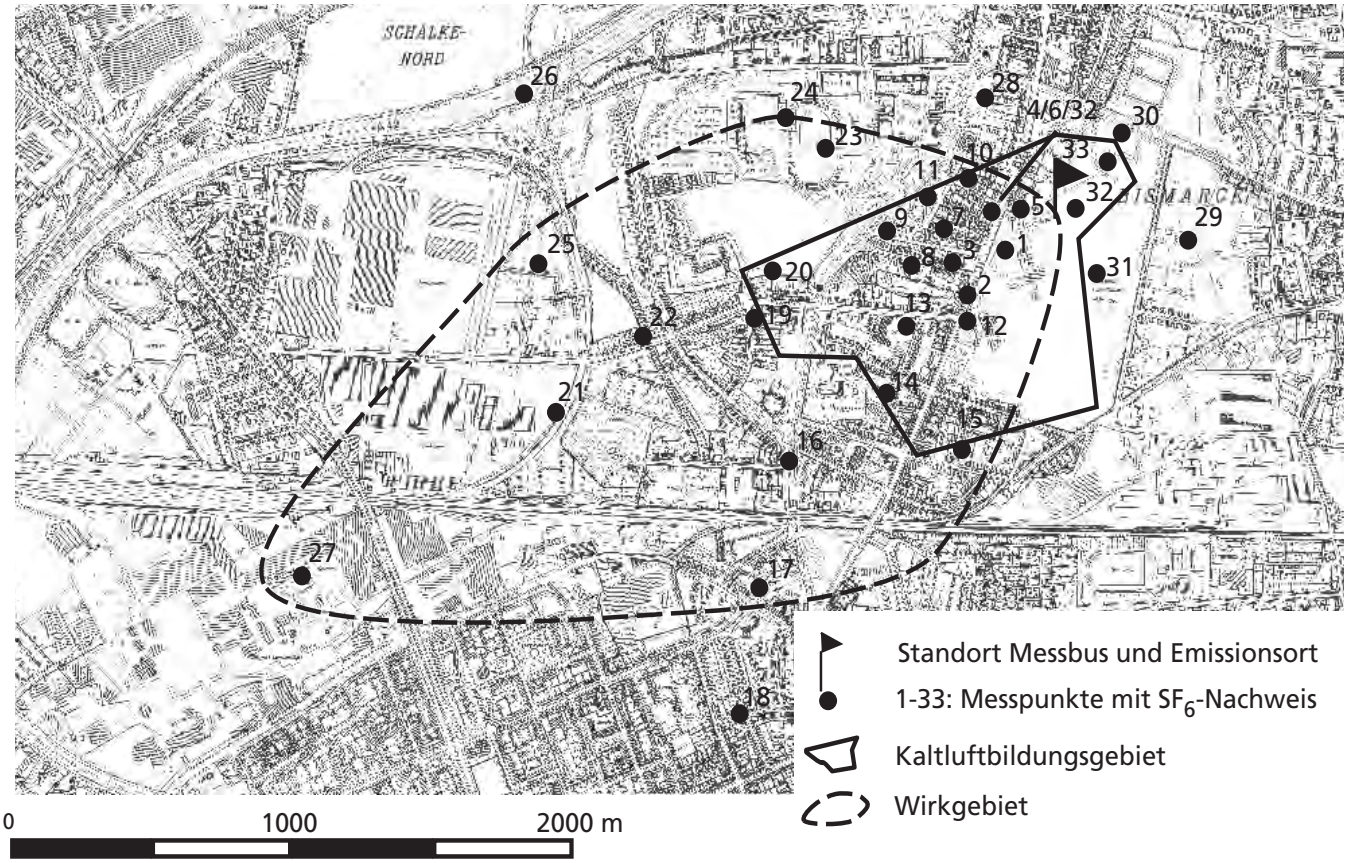
Strahlungsnacht eine unter Einsatz des Tracers Schwefelhexafluorid (SF_6) durchgeführte Kaltluftausbreitungskampagne.

Abbildung 8 zeigt das mit diesem Tracer nachgewiesene Kaltluftausbreitungsgebiet, welches vom SF_6-Emissionspunkt im östlichen Teil der zu beurteilenden Fläche, dem geringen Gefälle folgend, etwa drei Kilometer nach Südwesten reicht. Bei einer Größe der Industriebrache von 90 Hektar, die aufgrund der unversiegelten Oberfläche als Kaltluftproduktionsgebiet anzusehen ist, weist die Kaltluftausbreitung ein planungsrelevantes Wirkgebiet von etwa 360 Hektar auf.
Zur Überprüfung der Luftqualität der transportierten Kaltluft wurde innerhalb des entsprechenden Ausbreitungsbereiches eine lufthygienische Standmessung bei schwachen östlichen Winden vorgenommen. Als mögliche Verursacher von Kaltluftverunreinigungen kamen im Osten und Südosten des Plangebietes entlangführende Straßen als Linienquellen in Frage. Daher wurden insbesondere die kfz-bürtigen Spurenstoffe CO, NO, NO_2 und O_3 minütlich sowie BTX (Benzol, Toluol, Xylole) halbstündlich erfasst und zur Darstellung eines Tagesganges zu Stundenmittelwerten weiterverarbeitet. Anhand des täglichen Konzentrationsverlaufes der leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffe (VOC) mit Maximalwerten zwischen 13.00 Uhr und 16.00 Uhr bzw. 18.00 Uhr, konnten die genannten Linienquellen als Verunreiniger der abfließenden Kaltluft ausgeschlossen werden, da diese ausschließlich nachts auftritt.

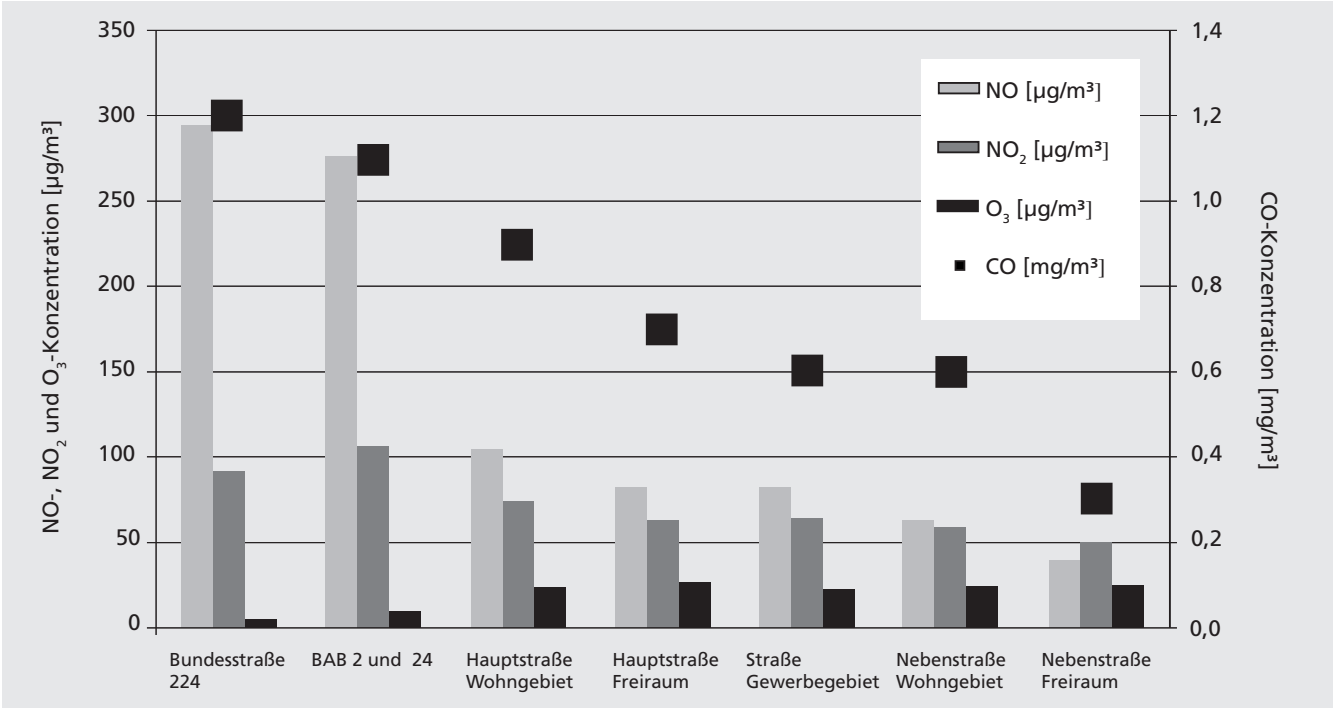
Somit kann der unversiegelten Industriebrache die Klimafunktion „Kaltluftproduktion“ zugesprochen werden, die durch die nachgewiesene großflächige Kaltluftausbreitung mit einer unkritischen Luftqualität Planungsrelevanz erlangt.

Lufthygienische Situation im Straßenraum

Für die Erstellung einer synthetischen Klimafunktionskarte werden Aussagen zum Flächenbezug benötigt. Dies bezieht sich auch auf lufthygienische Komponenten, vor allem auf diejenigen, die bodennahen Quellen entstammen. Die Anzahl der Luftqualitätsüberwachungsstationen des Landesumweltamtes NRW weisen eine ihrer Aufgabenstellung der Landesüberwachung entsprechende geringe räumliche Auflösung auf (69 Stationen in NRW, 25 Stationen im Ruhrgebiet, eine Station in Gelsenkirchen) und können somit nur ungenügende Eingangsdaten für die geforderte hohe räumliche Auflösung liefern. Eine auf den Flächenbezug ausgerichtete Methode stellt dagegen die mobile Aufnahme von Horizontalprofilen dar, deren Routenführung die repräsentative Flächennutzungsstruktur einer Stadt



(8) Kaltluftausbreitungskampagne mittels Schwefelhexafluorid (SF_6) in Gelsenkirchen in der Nacht vom 04./05.11.1999.
Quelle: W. Kuttler, A. Kreft, S. Schaefers, A.-B. Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, durchgeführt im Auftrag der Stadt Gelsenkirchen, Umweltamt (unveröffentlicht), Essen 2000, verändert



(9) Darstellung mittlerer Immissionskonzentrationen verschiedener kfz-bürtiger Spurenstoffe für unterschiedliche Straßentypen Gelsenkirchens. Datenbasis: Streckenabschnittsmittelwerte der lufthygienischen Profilmessfahrten vom 16.06.; 08.07.; 24.08.; 02.09.1999 jeweils zwischen 10.00 und 16.00 Uhr.
Quelle: W. Kuttler, A. Kreft, S. Schaefers, A.-B. Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, durchgeführt im Auftrag der Stadt Gelsenkirchen, Umweltamt (unveröffentlicht), Essen 2000, verändert

berücksichtigt. Die während der Fahrt im 1-Sekunden-Takt aufgenommenen Komponenten CO, NO, NO_2 und O_3 wurden für charakteristische Straßenzüge zu Streckenabschnittsmittelwerten verarbeitet und auf eine Kartengrundlage nach indizierten Konzentrationsstufen klassifiziert aufgetragen. Somit ergeben sich Bewertungsmöglichkeiten der Immissionssituation anhand eines linienhaften Raummusters der erfassten kfz-relevanten Spurenstoffe.[27]

Als zusammenfassendes Ergebnis der insgesamt 470 lufthygienisch quantifizierten Streckenabschnitte zeigt Abbildung 9 eine Darstellung der mittleren Immissionssituation für typische Straßenzüge Gelsenkirchens.

Erwartungsgemäß weisen Autobahnen und Bundesstraßen die höchsten CO-, NO- und NO_2-Konzentrationen auf, gefolgt von Hauptstraßen in Wohngebieten. Die niedrigsten Spurenstoffwerte werden auf Nebenstraßen in Gewerbegebieten sowie auf Nebenstraßen innerhalb städtischer Freiräume beobachtet. Dem chemischen Verhalten des sekundären Spurenstoffes O_3 entsprechend, sind dessen Konzentrationen, bezogen auf die dargestellten Straßentypen, gegenläufig.[28]

Dieses grob aufgelöste Immissionsmuster variiert nach lokalem bzw. täglichem Verkehrsaufkommen und darüber hinaus in erheblichem Maße nach den durch die Straßenrandbebauung beeinflussten Austauschverhältnissen. Daher ist eine weitere räumliche Differenzierung der Immissionssituation in o. g. Streckenabschnitte sinnvoll.

Die für das Fallbeispiel auszugsweise und komprimiert dargestellten Untersuchungsergebnisse ergeben unter weiterer Berücksichtigung detaillierter Angaben zu den Wind- und Luftfeuchtigkeitsverhältnissen sowie zur human-bioklimatischen Situation fundierte Aussagen zum raum-zeitlichen Gefüge des Stadtklimas und der lufthygienischen Situation Gelsenkirchens, die eine Beurteilung des Ist-Zustandes zulassen und die Erstellung eines Maßnahmenkataloges als Entscheidungshilfe für stadtplanerische Belange ermöglichen.

Synthetische Klimafunktionskarte und Planungshinweiskarte

Die Integration stadtklimatischer Erkenntnisse in den Planungsvollzug mit dem Ziel der Sicherung positiver klimatischer Funktionen bzw. der Minimierung von stadtklimatischen Negativerscheinungen innerhalb einzelner Flächennutzungsstrukturen erfolgt über das Medium Karte, um der Priorität des Raumbezuges bei kommunalen Planungsmaßnahmen gerecht zu werden.[29] Die Maßstabsgröße der thematischen Karten wie der Synthetischen Klimafunktionskarte bzw. der Planungshinweiskarte lehnt sich sinnvollerweise an den Maßstab der von Planungsbehörden verwendeten Karten an, in die die Ergebnisse von bzw. Bewertungen durch Stadtklimaanalysen einfließen.[30] In der Regel ist das der für die vorbereitende Bauleitplanung aufzustellende Flächennutzungsplan.

I

- **Innenstadtklimatop:** Sehr stark urban geprägt, hoher Anteil versiegelter Flächen, sehr deutliche nächtliche Überwärmung, stark eingeschränkte Austauschverhältnisse, erhöhte Belastung durch Kfz-Verkehr.
- **Klimatop der verdichteten städtischen Siedlungsbereiche und Nebenzentren:** Dominanz der Bebauung gegenüber den Freiflächen, deutliche nächtliche Überwärmung, eingeschränkte Austauschverhältnisse, teilweise erhöhte Verkehrsbelastung.
- **Klimatop des äußeren geschlossenen Siedlungsbereichs und der Nebenzentren:** Aufgelockerte Bebauung, höherer Frei-und Grünflächenanteil, mäßige nächtliche Überwärmung, teilweise eingeschränkte Austauschverhältnisse.
- **Stadtrandklimatop:** Übergangsbereich von mehr oder weniger geschlossener Bebauung zum städtisch beeinflussten Freiraum, hoher Anteil von Frei- und Grünflächen, ausgeglichenes nächtliches Lufttemperaturniveau, in der Regel gute Austauschverhältnisse, bei unversiegelten Oberflächen potenzielles Kaltluftproduktionsgebiet.
- **Klimatop des städtisch beeinflussten Freiraums:** Überwiegend unversiegelte Oberflächen mit geringer Rauigkeit, zunehmende Ausbildung des Umlandklimas, ausgeprägte Tagesgänge der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit, kühle nächtliche Lufttemperaturen, gute Austauschverhältnisse, bei unversiegelten Oberflächen potenzielles Kaltluftentstehungsgebiet.
- **Klimatop der landschaftlich geprägten Freiräume:** Umlandgeprägtes Klimatop, überwiegend unversiegelte Oberflächen, gute Austauschverhältnisse, stark ausgeprägte Tagesgänge der Lufttemperatur und Luftfeuchte, kaltes nächtliches Luftemperaturniveau, bei unversiegelten Oberflächen potenzielles Kaltluftentstehungsgebiet.
- **Gewässerklimatop:** Wasserkörper mit thermisch ausgleichender Wirkung und sehr geringer Rauigkeit.
- **Klimatop der Industrie-und Gewerbegebiete:** Hoher Anteil versiegelter Freiflächen, Freisetzung produkt- bzw. prozessbedingter Spurenstoffe und Abwärme, vielfach erhöhter Schwerlastverkehr.
- **Waldklimatop:** Größere Wald- bzw. Forstgebiete, Bestandsklima: stark gedämpfter Tagesgang der Lufttemperatur und der Luftfeuchtigkeit; Frisch- und Kaltluftproduktionsflächen mit Filterfunktion für atmosphärische Spurenstoffe.
- **Regionaler Grünzug:** Zusammenhängende Grünzüge im Westen und Osten Gelsenkirchens mit klimatischen und lufthygienischen Ausgleichs- und Vernetzungsfunktionen.
- **Erhöhte Inversionsgefahr:** Tiefstgelegener Bereich im Untersuchungsgebiet entlang der Emscher bzw. entlang des Rhein-Herne-Kanals.
- **Nachgewiesene Kaltluftproduktionsgebiete:** Weitgehend unversiegelte Oberflächen ermöglichen effektive Ausstrahlung und führen zur Produktion bodennaher Kaltluft, die über geeignete Luftleitbahnen zur Belüftung/Abkühlung überbauter Gebiete transportiert werden kann.
- **Kaltluftsammelgebiete:** Hohe Kaltluftproduktion oder fehlende Luftleitbahnen bzw. Strömungshindernisse können zu Kaltluftstauung führen, bei bodennahen Emissionsquellen (z. B. Kfz-Verkehr) sind Spurenstoffanreicherungen möglich.
- **Nachgewiesene Luftleitbahnen:** Geringe Rauigkeiten und breiter Querschnitt ermöglichen Luftaustausch auch während windschwacher Strahlungswetterlagen.
- **Nachgewiesene Kaltluftflüsse:** Kaltluftabfluss zur Ventilation von Siedlungsgebieten.
- **Luftbelastung durch Kfz-Verkehr:**
  Mäßig
  Hoch
  Sehr hoch

(10) Legende für die Synthetische Klimafunktionskarte Gelsenkirchen (I).
Quelle: verändert nach: Kuttler, Kreft, Schaefers, Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, 2000

Die Synthetische Klimafunktionskarte der Gesamtstädtischen Klimaanalyse Gelsenkirchen, die im Maßstab 1:20.000 erstellt wurde, ist im Sinne einer differenzierten Bewertung in die nachfolgend genannten Ebenen gegliedert:
(1) Abgrenzung von Klimatopen mit dem Ziel der flächenhaften Differenzierung von Räumen, die ähnlich auftretende klimatisch-lufthygienische Merkmale aufweisen (z. B. Innenstadtklimatop)
(2) Darstellung von klimatopübergreifenden Flächen, denen definierte Klimafunktionen zugesprochen werden können (z. B. Kaltluftproduktionsgebiet)
(3) Ausweisung von punktuell auftretenden Phänomenen (z. B. Windfeldveränderungen durch Bebauungsstrukturen)
(4) Markierung lufthygienisch auffälliger Straßenabschnitte bezogen auf die kfz-bürtigen Spurenstoffe NO, NO_2 und CO (z. B. Streckenabschnittsmittelwerte).
Die kartographischen Kriterien der Synthetischen Klimafunktionskarte gelten auch für die Planungshinweiskarte. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt bei dieser Karte in der Ausweisung und flächenhaften Abgrenzung von:
(1) Stadtklimatischen Lasträumen (z. B. Förderung der Be- und Entlüftung)
(2) Stadtklimatischen Ungunsträumen (z. B. Verzicht auf weitere Versiegelung)
(3) Übergangsbereichen von Last- zu Ausgleichsräumen (z. B. Vernetzung von Flächen mit Klimafunktionen fördern)
(4) Ausgleichsräumen mit der Funktion der Klimamelioration für angrenzende Räume (z. B. Kaltluftabflussbahnen vom Quell- zum Wirkgebiet erhalten).

Aus Gründen des Umfanges sowie der in den Originalkarten enthaltenen Farbgestaltung erfolgt hier lediglich eine gekürzte Wiedergabe der Legendentexte zur Synthetischen Klimafunktionskarte und zur Planungshinweiskarte (Abb. 10, 11).

II

- **Stadtklimatischer Lastraum:** Förderung der Be- und Entlüftung, Vernetzung mit den Ausgleichsräumen der Regionalen Grünzüge, Steigerung des Grünflächenanteils, Einsatz von Dach- und Fassadenbegrünung, Blockinnenhofentkernung, keine weitere Verdichtung der Bebauung und des Kfz-Verkehrs, Auflockerung der Randbebauung und Emissionsminderung, insbesondere in Straßen mit eingeschränkten Austauschbedingungen (Straßenschluchten).
- **Industrieklimatischer und gewerblicher Lastraum:** In aktiv genutzten Gebieten Erhöhung des Frei- und Grünflächenanteils, wenn möglich Reduzierung insbesondere des Schwerlastverkehrs, Gewerbe- und Industriebrachen möglichst weitgehend entsiegeln und bei zukünftigen Stilllegungen auf Vernetzungspotenzial zwischen Last- und Ausgleichsräumen achten.
- **Stadtklimatischer Ungunstraum:** Förderung des Luftaustausches in den Kernen der Nebenzentren, auf weitere Versiegelung möglichst verzichten, bei weiterer Verdichtung der Bebauung Frei- und Grünflächenanteil erhalten (Dach- und Fassadenbegrünung, Straßenraumbegrünung), Blockinnenhofentkernung, keine Vollversiegelungen, sondern Versickerung und Verdunstung ermöglichen, wenn möglich Minderung der Kfz-Emissionen.
- **Übergang zwischen Last- und Ausgleichsräumen:** Bei weiteren Bebauungsmaßnahmen auf Vernetzungsfunktionen der betreffenden Flächen achten, vorhandene Bebauungsstrukturen wenn möglich in Teilen entsiegeln um Versickerung von Niederschlägen und Verdunstung zu ermöglichen, Grün- und Freiflächenanteil möglichst erhalten bzw. ergänzen.
- **Klimatischer Ausgleichsraum (terrestrisch):** Stadt- und immissionsklimatisches Ausgleichspotenzial erhalten und ausbauen, keine weiteren Versiegelungen, keine weiteren Emissionsquellen, bei unvermeidbaren Bebauungsmaßnahmen keine Riegelbildungen zulassen, Offenhalten bestehender Luftleitbahnen, keine geschlossenen künstlichen Oberflächen, möglichst großflächige Versickerung und Verdunstung ermöglichen, nach Möglichkeit Schaffung neuer Be- und Entlüftungsschneisen, um die Vernetzung mit stadtklimatischen Lasträumen zu verbessern, bestehende Strömungshindernisse beseitigen oder auflockern.
- **Klimatischer Ausgleichsraum (hygrisch):** Keine abriegelnden Randbebauungen zulassen, bestehende Strömungshindernisse beseitigen oder auflockern.
- **Wald bzw. Forstgebiete:** Erhalt und Erweiterung der vorhandenen Flächen, positive Wirkungen (Filterfunktion oder Kaltluftproduktion) durch geeignete Luftleitbahnen zu den stadtklimatischen Last- und Ungunsträumen sicherstellen bzw. schaffen.
- **Regionaler Grünzug:** Erhalt und Erweiterung des bestehenden Frei- und Grünflächenanteils, keine weitere Bebauungsverdichtung oder Flächenversiegelung, keine weiteren Emittenten, kein Ausbau des bestehenden Straßennetzes bzw. Steigerung des Kfz-Verkehrs.
- **Austausch und Vernetzungsfunktion fördern bzw. herstellen:** Austausch fördern, Vernetzungsfunktionen durch Schaffung bzw. Freihalten von Luftleitbahnen ermöglichen bzw. erhalten.
- **Bestehende Strömungshindernisse:** Strömungshindernisse beseitigen oder auflockern um Luftaustausch zu ermöglichen bzw. zu verbessern.
- **Nachgewiesene Luftleitbahn:** Emscherniederung als Be- und Entlüftungsschneise erhalten, keine quer zur Strömungsrichtung verlaufende Bebauung (Riegelbildung), keine weiteren Emittenten, Verbindungsfunktion zwischen den Ausgleichsräumen der Regionalen Grünzüge erhalten bzw. ausbauen, Luftaustausch in die angrenzend bebauten Gebiete verbessern.
- **Immissionsschutz einrichten:** Soweit noch nicht vorhanden Immissionsschutz vor Kfz-bürtigen Spurenstoffen einrichten (Immissionsschutzpflanzungen bzw. bei geringem Platzangebot Immissionsschutzwälle).

(11) Legende für die Planungshinweiskarte Gelsenkirchen (II).
Quelle: verändert nach: Kuttler, Kreft, Schaefers, Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, 2000

Deutlich wird der durch Kausalverknüpfung beider Legendentexte entstandene raumbezogene Informationsgehalt, der zur Integration stadtklimatischer Belange in den kommunalen Planungsprozess notwendig ist.

Ausblick

Die digitale Erstellung der beschriebenen Karten ermöglicht die Aggregierung der darin enthaltenen Informationen in das von Stadtplanungsbehörden häufig eingesetzte Geographische Informationssystem (GIS). Geographische Informationssysteme haben sich auch in der Stadtklimatologie als bedeutende Werkzeuge etabliert, da dadurch die flächenhafte Differenzierung der bodennahen klimatischen Verhältnisse in Verbindung mit den räumlichen Strukturen der Geofaktoren erfasst, erklärt und dargestellt werden kann.[31]

Dem interdisziplinären Informationsbedarf der Stadtplanung gerecht werdend, können durch GIS-implementierte Eingangsdaten die Untersuchungsergebnisse, Bewertungen und Planungshinweise von Stadtklimaanalysen weiteren Fachebenen zugeführt werden und gegebenenfalls in kommunale Umweltinformationssysteme einfließen. Im Sinne einer integrierend ausgerichteten Stadtökologie, deren Ziel es ist, die Lebensqualität in Städten zu verbessern[32], kommt dem Trend der interdisziplinären Betrachtungsweise kommunaler Planungsstrategien und deren Unterstützung durch die beteiligten Fachdisziplinen große Bedeutung zu.

Summary

Using the Ruhr valley as an example, this paper deals with the basic principles of urban climatology and demonstrates the differences between conurbations and other areas in terms of various physical and chemical parameters.

The most common measuring methods used for urban climate studies are also presented. There are a number of stages in the process of obtaining climatic and air hygiene data for specific areas. Examples of this procedure are described.

In a further part of the paper, an overall climatic analysis is put forward. The Department of Applied Climatology, University of Essen, recently completed this survey for the city of Gelsenkirchen.

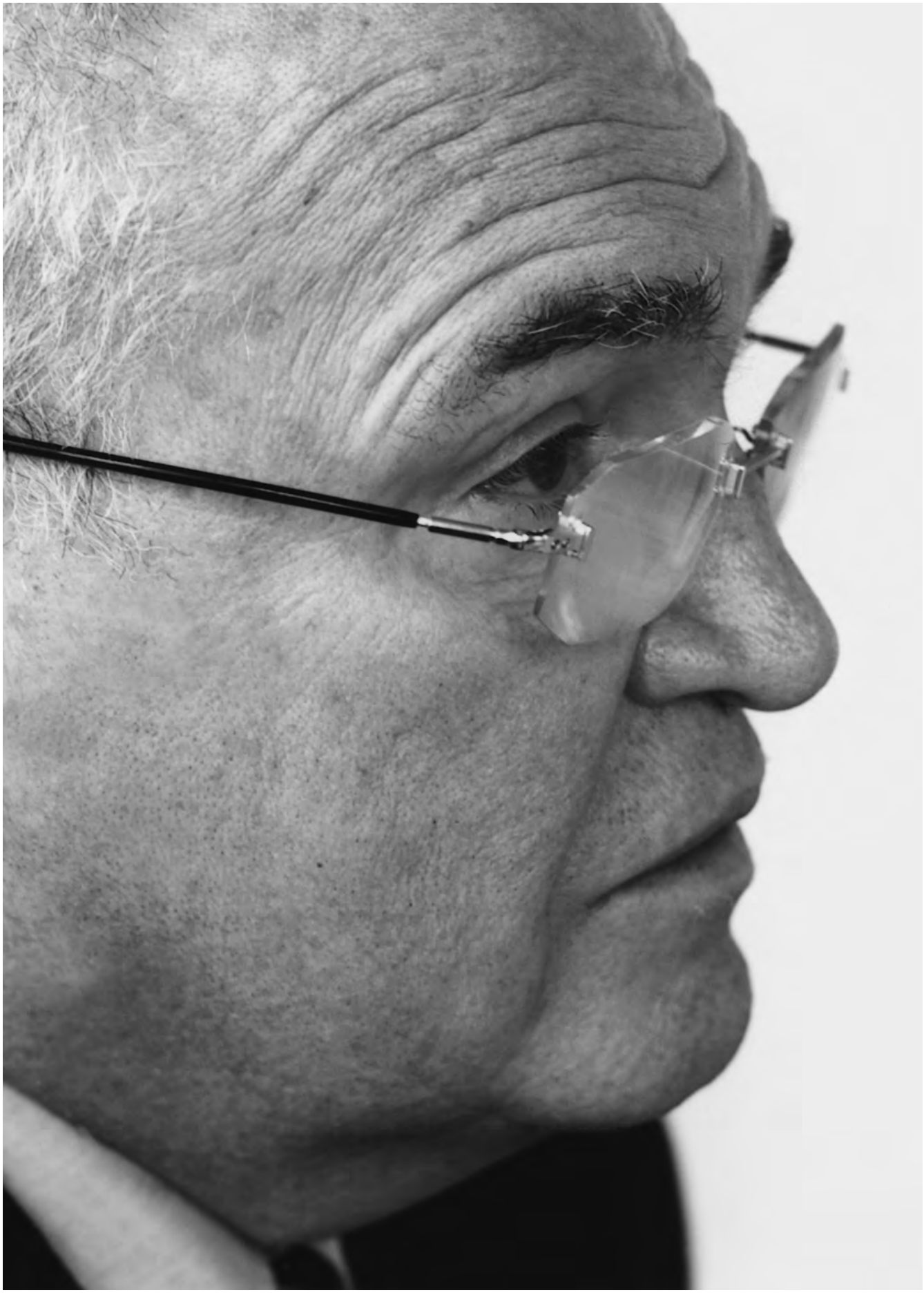
Literatur

1) A. Kratzer: Das Stadtklima. Vieweg, Braunschweig 1937.
2) Baugesetzbuch (BauGB), Bundesgesetzblatt 8/97, Bonn 1997.
3) Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), Bundesgesetzblatt 5/90, Bonn 1990.
4) Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG), Bundesgesetzblatt 9/01, Bonn 2001.
5) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Bundesgesetzblatt 9/98, Bonn 1998.
6) 23. Bundesimmissionsschutzverordnung (23. BImSchV), Bundesgesetzblatt 12/96, Bonn 1996.
7) Wärmeschutzverordnung (WSchV), Bundesgesetzblatt 8/94, Bonn 1994.
8) W. Kuttler, S. Schaefers: On the Detection of Intra-Urban Global Radiation Differences by Mobile Measurements. In: Proc. of 3rd Symp. on the Urban Environment, 14. – 18. Aug. 2000, AMS, Davis, California 2001 p. 147-148.
9) W. Kuttler: Stadtklima. In: Guderian, R. (Hrsg.): Handbuch der Umweltveränderungen und Ökotoxikologie, Band 1B, Atmosphäre. Springer, Heidelberg 2000, S. 420-470.
10) W. Kuttler, T. D. Wacker: Analyse der urbanen Luftqualität mittels mobiler Messungen. In: Österreichische Beiträge zur Meteorologie und Geophysik, H. 27 / Publ.-Nr. 399, Wien 2001.
11) A.-B. Barlag, W. Kuttler: The Significance of Country Breezes for Urban Planning. In: Energy and Buildings 15-16, Vol. 2, Lausanne 1991, p. 291-297.
12) A. Matzarakis, H. Mayer: Mapping of Urban Air Paths for Planning in Munich. = Wissenschaftliche Berichte des Instituts für Meteorologische Klimaforschung, 16, Universität Karlsruhe 1992, S. 13-22.
13) H. Mayer, W. Beckröge, A. Matzarakis: Bestimmung von stadtklimarelevanten Luftleitbahnen. In: UVP-Report, 5, Hamm 1994, S. 265-268.
14) M. Schütz: Anthropogene Niederschlagsmodifikationen im komplex-urbanen Raum – Ergebnisse einer Untersuchung im Ruhrgebiet. In: Geowissenschaften, 6, 1996, S. 249-252.
15) N. J. Tapper: Urban influences on boundary layer temperature and humidity: Results from Christchurch, New Sealand. In: Atmospheric Environment, Vol. 24 B, 1/1990, p. 19-27.
16) M. Sachweh: Klimatologie winterlicher autochthoner Witterung im nördlichen Alpenvorland. = Münchener Geographische Abhandlungen, Reihe A, Bd. A 45, München 1992.
17) A. Rühling, A. Lohmeyer: Multitracertechnik zur Untersuchung überlagerter Kaltluftsysteme. = Wiss. Mitteilungen des Instituts für Meteorologie der Univ. Leipzig und Institut für Troposphärenforschung, Bd. 13, Leipzig 1999. S. 93-97.
18) W. Kuttler: Aspekte der angewandten Stadtklimatologie. In: Geowissenschaften, 6, Westermann 1996, S. 221-228.
19) A. Grätz, G. Jendritzky: Bewertung des Klimas in städtischen Gebieten mit Hilfe von UBIKLIM. In: UVP-Report 1, Hamm 1998, S. 17-19.
20) VDI-Richtlinie 3787, Bl. 2: Umweltmeteorologie – Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt- und Regionalplanung. VDI-Verlag, Düsseldorf 1998.
21) W. Kuttler: Human-biometeorologische Bewertung stadtklimatologischer Erkenntnisse für die Planungspraxis. = Wiss. Mitteilungen des Instituts für Meteorologie der Univ. Leipzig und dem Institut für Troposphärenforschung, Bd. 13, Leipzig 1999, S. 100-115.
22) VDI-Richtlinie 3787, Bl. 1: Umweltmeteorologie – Klima- und Lufthygienekarten für Städte und Regionen, VDI-Verlag, Düsseldorf 1997.
23) P. Stock, W. Beckröge, A.-B. Barlag: Klimaanalyse Stadt Bochum. Stadt Bochum (Hrsg.), Bochum 1991.
24) W. Kuttler, A. Kreft, S. Schaefers, A.-B. Barlag: Gesamtstädtische Klimaanalyse Gelsenkirchen, Endbericht, durchgeführt im Auftrag der Stadt Gelsenkirchen, Umweltamt (unveröffentlicht), Essen 2000.
25) P. Hupfer, W. Kuttler (Hrsg.): Witterung und Klima, 10. Auflage, Teubner, Leipzig 1998.
26) A.-B. Barlag: Stadtklima – Beispiel einer planungsorientierten Klimaanalyse. In: Geographie und Schule, 21. Jg., H. 118, Aulis 1999, S. 10-17/Karte im Anhang.
27) W. Kuttler, A. Straßburger: Analyse kfz-relevanter Immissionen in innerstädtischen Verkehrs- und Grünflächen. = FAT-Schriftenreihe Nr. 131, Frankfurt/Main 1997.
28) W. Kuttler, E. Zmarsly: Bodennahes Ozon – Enstehung, standortabhängige Tagesgänge und Minderungsmaßnahmen. In: Entsorgungspraxis 14 (5) 1996, S. 84-93.
29) A.-B. Barlag: Planungsrelevante Klimaanalyse einer Industriestadt in Tallage – dargestellt am Beispiel der Stadt Stolberg (Rhld.). = Essener Ökologische Schriften, Bd. 1, Westarp Wissenschaften, Magdeburg 1993.
30) H. Schirmer, W. Kuttler, J. Löbel, K. Weber (Hrsg.): Lufthygiene und Klima – Ein Handbuch zur Stadt- und Regionalplanung. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN. VDI-Verlag, Düsseldorf 1993.
31) A. Helbig, J. Baumüller, M. J. Kerschgens (Hrsg.): Stadtklima und Luftreinhaltung, 2. vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1999.
32) R. Wittig, H. Sukopp: Was ist Stadtökologie? In: H. Sukopp, R. Wittig, (Hrsg.): Stadtökologie, 2. Aufl., Fischer, Stuttgart, Jena, New York 1998, S. 1-12.

Die Autoren

Wilhelm Kuttler studierte Physische Geographie mit dem Schwerpunkt Meteorologie und Klimatologie sowie Biologie an der Ruhr-Universität Bochum. Von 1976 bis 1985 war er am dortigen Geographischen Institut als wissenschaftlicher Assistent und Privatdozent tätig. 1978 erfolgte die Promotion über ein human-biometeorologisches Thema, 1984 die Habilitation zum Thema „Raum-zeitliche Analyse atmosphärischer Spurenstoffeinträge in Mitteleuropa“. Nach dem Ruf an die Universität Essen im Jahre 1986 richtete er den Lehrstuhl für Angewandte Klimatologie und Landschaftsökologie im Institut für Ökologie ein. Der Ruf auf den Lehrstuhl für Klimatologie an die Universität Trier im Jahre 1990 wurde abgewendet. In den Jahren 1993 bis 1996 bekleidete Kuttler das Ehrenamt des Präsidenten der Gesellschaft für Ökologie. Er ist langjähriger Mitarbeiter im VDI und im Rahmen dieser Tätigkeit Vorsitzender der Fachausschüsse zur Erstellung der Richtlinien „Lokale Kaltluft“ und „Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in der Stadt- und Regionalplanung“ sowie Mitglied des Vorstandes des Fachbereiches II „Umweltmeteorologie“ in der Kommission „Reinhaltung der Luft“. Er ist darüber hinaus Vorsitzender des Fachausschusses „Umweltmeteorologie“ der „Deutschen Meteorologischen Gesellschaft“ (DMG).
Forschungsgebiete: Mikro- und Mesoklimatologie unter besonderer Berücksichtigung der angewandten Stadtklimatologie. Es liegen zahlreiche Veröffentlichungen zum genannten Forschungsbereich vor.

Andreas-Bent Barlag studierte Physische Geographie an der Ruhr-Universität Bochum mit dem Schwerpunkt allgemeine Klimatologie. Seit 1987 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Angewandte Klimatologie und Landschaftsökologie des Institutes für Ökologie der Universität Essen. Dort wurde er 1992 zum Dr. rer. nat. promoviert. Im selben Jahr erhielt er die Stellung eines akademischen Rates und 1997 eines akademischen Oberrates in der genannten Abteilung. Seit 1993 ist er Schriftleiter der Essener Ökologischen Schriften und arbeitet vertiefend in der angewandten Stadtklimatologie.



Eckart Pankoke. Foto: André Zelck

Eine kulturgeschichtliche und kulturpolitische Selbstverständigung in der Spannung von „Revierkultur“ und „Kulturregion“ fordert die kritische Auseinandersetzung und die provokative wie produktive Begegnung mit der regionalen Geschichte und fördert die Verständigung auf die strukturellen Probleme und kulturellen Programme. In der Verbindung von industrieller Machbarkeit und der Künstlichkeit kultureller Gestaltung wurden Steinhalden, Hochöfen und Fördertürme zu exponierten Kunst-Punkten. Durch ihre Umwidmung zu „Landmarken“ markieren die einstigen Wahrzeichen großer Industriekultur neue Horizonte regionaler Verbundenheit.

Von der Revier-Kultur zur Kultur-Region

Prozesse, Projekte, Konstrukte und Kontrakte kultureller Entwicklung im Ballungsraum

Von Eckart Pankoke

„Laßt uns den Kohlenpott umfunktionieren!“ – so der Titel eines frühen Strategie-Papiers aus dem Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk:

„Das Ruhrgebiet ist eine artifizielle Landschaft. Nirgendwo sonst in Deutschland ist eine Industrielandschaft freilich so willkürlich und zweckgebunden artifiziell wie gerade im Ruhrgebiet. Wie wäre es, wenn sich das Ruhrgebiet anschickte, diese artifizielle Basis endlich bewusst zu machen, sie hat neben ihren Schauerseiten auch unstreitig starke Faszination. […] Wie wäre es, sich Gedanken darüber zu machen, diese Landschaft artifiziell zu überhöhen. Erst dann […] hätte der Slogan ‚Ruhrgebiet – Industrielandschaft der Zukunft’ seine Berechtigung.“ [1]

Autor war Dietrich Springorum, Gründer der ersten Abteilung für „Öffentlichkeitsarbeit“ im Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (SVR). Er erklärte die Machbarkeit, die Geschichtlichkeit und die Künstlichkeit dieses Raumes zur Identitätsfrage, zum Politikum und zur Herausforderung planerischer Gestaltung. Künstlichkeit von Wirklichkeit, das galt in den hier ökologisch höchst belasteten und gefährdeten Industrierevieren nicht nur für die Naturlandschaft, die schon früh von einer nachhaltig zukunftswirksamen Landesplanung und Landschaftsplanung erkannt und verantwortet wurde. Auch die Kulturlandschaft war hier nicht durch selbstverständliche gewachsene Tradition vorgegeben, sondern musste im Bewusstsein ihrer Künstlichkeit planvoll „in Szene gesetzt“ werden. Wohl nicht zufällig waren die großen Gestalter des Ruhrgebiets Architekten und Planer, Ingenieure und Konstrukteure, die „von außen kamen“ und, fasziniert von der sozialen und kulturellen Dynamik dieses Raumes, sich hier konstruktiv einbrachten.

Die Geschichte der sozialräumlichen und soziokulturellen Entwicklung und Steuerung zeigt schon

das alte Revier als einen Raum, der immer wieder den Willen zu räumlicher Ordnung und baulicher Gestaltung wie magisch anzog und immer wieder aufs Neue Planer und Baumeister herausforderte: von Robert Schmidt, dem Regierungsbaurat aus Düsseldorf, der hier mit der Gründung des ‚Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk' erstmals der planmäßigen Steuerung der stadtbaulichen und landschaftsgestaltenden Entwicklung Bahn brach und Rahmen setzte – bis hin zu Karl Ganser, dem Architekten aus Bayern, unter dessen Regie der Internationalen Bauausstellung Emscherpark (IBA) diese Zone industrieller Brache im Sinne ihrer „ökonomischen, ökologischen wie kulturellen Erneuerung" nachhaltig und zukunftsweisend auf die ganze Region ausstrahlte.

Als „künstliche" Konstruktion zu gestalten und zu steuern waren hier nicht nur die Spannungen von Natur und Technik, sondern auch die vielfachen Vermittlungen von Kultur und Arbeit.

„Wo Arbeit ist, muß Kultur hin!" So forderte es in den 1920er Jahren Essens großer Bürgermeister Hans Luther, als er in schwerer Zeit das Folkwang-Museum für das Ruhrgebiet retten konnte. „Kultur und Arbeit": dieser Zusammenhang blieb Schlüsselmotiv der sozialen und politischen Kultur des Industriereviers als Kulturlandschaft. Zu erinnern ist an traditionelles Mäzenatentum der Ruhr-Industrie vom Eisengießer Grillo, der seiner Stadt Essen das erste Theater schenkte – bis hin zum kulturellen Sponsoring des Initiativkreises Ruhrgebiet. Kulturelle Initiative kam aber auch aus Bürgerschaft und Arbeiterbewegung. Legendär wurde der Auftakt der Ruhrfestspiele im Austausch von „Kunst gegen Kohle".

Die Orientierungswechsel von der Arbeitsgesellschaft zur Aktivgesellschaft, von der Repräsentationskultur zur Reflexionskultur, von Konsenskulturen zu Kulturkonflikten, von Wertbindung zu Sinnfragen manifestiert sich auch in der Entwicklung kulturellen Lebens und in den Versuchen kommunaler und regionaler Kulturpolitik, diese Entwicklung zu steuern – bis hin zur Aktivierung und Konzertierung regionaler Kulturpolitik in der „Kultur Ruhr GmbH" und ihrer Weiterführung in der Projekt Ruhr GmbH.

Heute entwickelt sich – bewusst in Auseinandersetzung mit den einstigen Industriekulturen und quer zu ihren klassischen Zentren und Fronten – eine neue Regionalkultur des Ruhrgebiets: Neue Maßstäbe einer regionalen Kulturlandschaft signalisiert die kulturelle Skyline der Landmarken. Diese vermitteln zwischen dem Ortsbezug sozialräumlicher Nähe und der Offenheit für regionale Netze. Kulturelle Vernetzung im regionalen Maßstab eröffnet Horizonte für neue Bewegungen und Begegnungen kultureller Identitäten und Aktivitäten.

Die Künstlichkeit kultureller Umwelten spiegelt der Rückblick auf das geschichtliche Vermächtnis industrieller Kultur, dies spiegelt sich aber auch in kulturellen Suchprozessen zu den Sinnfragen einer offenen Zukunft.

1950: Das alte Revier: Schwere Arbeit, große Organisation, starke Kultur

„Union der festen Hand" (siehe hierzu auch den Beitrag von Dirk Hallenberger und Jochen Vogt in diesem Heft) – unter diesem Titel erschien 1932 Erik Regers großer Roman des Ruhrgebiets. Schon der Titel signalisiert einen Raum, der mehr geprägt schien durch Masse und Macht als durch Sinn und Form. Traditionell präsentierte sich diese alte Industrielandschaft im Dreiklang von „Schwerer Arbeit", „Großer Organisation" und „Starker Kultur": Starke Kultur (oder ‚strong culture' – wie die Amerikaner sagen) meint eine Kultur der Stärke, der Stärke des ‚starken Wir'. Dies bewährt sich als Solidarität der Arbeit und aber auch in einer festen Solidität des Systemvertrauens in die große Organisation von Unternehmen, Verwaltungen und Verbänden. Auch auf dem sozialen Alltag lastete schwer die Wucht des Materiellen, ohne dass sich unter dem funktionalen Druck industrieller Ballung noch Spielraum freier Gestaltung des Lebens und seiner Räume zu öffnen schien.

Das alte Revier gewann sozialräumlich Stabilität durch die Festigkeit seiner sozialen und regionalen Grenzen: „Vor Ort", das lag „unter Tage".

In der Montan-Ära bestimmten Markscheider die unterirdischen Reviere der Macht. Auch die Verkehrswege bahnten sich zunächst nach der Logistik des Materialflusses von Kohle und Stahl, Kapital und Arbeit. Dabei waren die Wege der Arbeit kurz gehalten, woraus sich bis heute die Kleinräumigkeit des Alltags erklärt, dessen innere Grenzen zwischen Arbeit und Alltag, zwischen Kneipe und Kirche, schwerindustriellem Grau und kleingärtnerischem Grün eng gesteckt blieben. In den kleinen Welten des Alltags schrumpfte der soziale Raum auf den Straßenraum im unmittelbaren Wohnquartier der werkseigenen „Kolonien". Planer markierten diesen kleinräumigen Maßstab des alten Reviers im engen Lebenskreis als „Pantoffel-Meile".

Den Kontrast bildete die Monumentalität von großer Industrie: Eine Revier-Kultur der Stärke fand ihre „symbolische Ortsbezogenheit" über die industrielle Skyline, aber auch über die Glut der Hochöfen, die allabendlich den Himmel über der Ruhr – wie „Alpenglühen" – rot einfärbte. Auf den ersten Blick: kein Raum für kreative Offenheit und freie Gestaltung, allenfalls funktionale Zonen industrieller Ballung, ohne die befreiende Gestaltqualität kulturell gewachsener urbaner Räume.

Im Blick zurück auf das alte Revier, – und seine ‚starke Kultur' von Masse, Macht und Material – zitieren wir nochmals aus dem bereits genannten Ruhrgebietsroman „Union

der festen Hand“ den inneren Monolog beim Blick von der Hohensyburg, also aus der Vogelschau, um die polyzentrale, dennoch amorph bleibende Städtelandschaft dieses Ballungsraumes ins Bild zu setzen.

„Es war ein Land von gewaltiger Gegensätzlichkeit und Weitmaschigkeit, wo seit hundert Jahren alles ein Anfang war und in hundert Jahren nichts abgeschlossen sein konnte; ein Land nicht schön, nicht häßlich – bloß nützlich […].

Es war jetzt noch ein planloses, achsenloses, zielloses Durcheinander, eine naive Ansammlung barbarischer Gegensätze, ein von hundert widerspruchsvollen Fluchtlinienfestsetzungen ineinandergeschachteltes Straßendickicht, ein von hundert widerspruchsvollen Ideologien überschwemmtes und von Heuschreckenschwärmen sogenannter Kulturträger heimgesuchtes Menschenmaterial.

Nirgends sonst saßen die Menschen so dicht zusammen. Aber nirgendwo sonst waren die Menschen so isoliert in Gruppen, und nirgendwo sonst die Städte einer Provinz so weit entfernt von einer wirtschaftlichen, kulturellen und verwaltungs- und verkehrstechnischen Einheit.“[2]

Erik Reger wird mit seinem Roman zum Kronzeugen des Erlebens regionaler Wirklichkeit, die sich der bildlichen Vorstellung aber auch der baulichen Gestaltung und politischen Steuerung zu entziehen droht.

Aber die großen Formate schwerindustrieller Arbeitswelt, wie wir sie heute nur verfremdet erfahren über die von der IBA als „Landmarken“ neu erschlossenen Industrie-Ruinen, wie der Gasometer in Oberhausen oder das als industrieller Landschaftspark künstlerisch illuminierte Hüttenwerk im Duisburger Norden – verbanden sich mit einer drückenden Enge des Alltags. Proletarische Entfremdung – „in der Arbeit außer sich, außer der Arbeit bei sich“ (Marx) – schien gerade in Arbeit und Leben vieler Ruhr-Kumpel Gestalt zu gewinnen.

Lange Zeit blieb die nostalgische Beschwörung der alten Schwerkraft industrieller Größe Bezugspunkt von Image-Kampagnen und Identifikationsangeboten des Ruhrgebiets als das „starke Stück Deutschland“.

Das alte Revier, wie es heute in stummen Zeugen industrie-archäologischer Bewahrung großer Technik erinnerbar bleibt, prägt immer noch die Silhouette des Horizonts. Akzente setzen die einst aktiven, nun längst stillgelegten „ehernen Gehäuse“. Doch laufende Fördertürme, rauchende Schlote, im Gasometer gepresste Energie und die weit in die Nacht leuchtende Glut der Hochöfen, das bleibt in Erinnerung. Was für diese Industrielandschaft des Ruhrgebiets gleichermaßen typisch ist, sind die wie mahnende Zeigefinger zum Himmel weisenden neugotischen Glockentürme der dicht gestreuten Revier-Kirchen.[3] All diese Turmbauten aus den hohen Zeiten industrieller Kolonialisierung stehen jeweils nicht nur für große Organisation, sondern auch für die reviertypisch kleinen Welten sozialräumlich wie sozialkulturell geschlossener Milieus. Beides – die Zechenschlote wie die Kirchtürme – werden heute zu Denk- und Mahnmalen, vielleicht auch zu Landmarken für tiefgreifende strukturelle wie auch kulturelle Krisen dieses Raumes und seiner absinkenden Kulturen.

Erik Reger engagierte sich zugleich auch als kritischer Publizist für die politische Kultur einer aktiven Kulturpolitik. Kritisiert wurde vor allem eine Honoratioren-Politik, die er herunterkommen sah auf den „zur Permanenz erklärten Stammtisch“. „Kultur“ schien ihm in die Industrielandschaft „wahllos hineingestopft“ und damit die kulturellen und kommunikativen Bedürfnisse einer aktiven Gesellschaft zu verfehlen:

„Die Kultur wird, wie ehedem Fabriken, Häuser und Menschen wahllos hineingestopft. Die Städte strengen sich an, geben für Kultur und Kultur-Reklame mehr Geld aus, als sie angesichts der sozialen Lage verantworten können. […] Ein groß aufgezogener artistischer Apparat läuft leer, er ist unrentabel, weil er unproduktiv ist.“[4]

Doch im Ruhrgebiet dominierte für Reger immer noch „ein Kulturmarsch der Stadtverwaltungen, der ein Auf-der-Stelle-Treten ist“, solange städtische Kulturinstitute eher aufs Kopieren kultureller Repräsentation setzen als auf ein auf regionale Probleme antwortendes eigenes Profil:

„All diese Institute stehen auf einer Insel, fern vom Leben; sie fungieren […] in den Werbeprospekten der Verkehrsvereine; aber die Menschen, […] klar sehende, entschlossene Jugend, Angestellte, Arbeiter gehen daran vorbei. […] Es ist unmöglich, daß es in ihr Bewußtsein dringt, es gehört nicht zu ihnen, es entspricht nicht ihrem Lebensgefühl.“[5]

„Heile Welt“ und „starke Kultur“: Wenn wir den kulturellen Wiederaufbau im Ruhrgebiet der 1950er Jahre charakterisieren wollen, bieten sich diese schnellen Formeln an: Eine bildungsbürgerlich orientierte Repräsentationskultur der ‚heilen Welt’ begegnete einer „starken Kultur“ industrieller Stärke. „Heile Welt“ steht ironisch für eine Kultur, die – abgehoben von den Zerrissenheiten sozialer Fragen – die ästhetische Einbildung des „Edlen, Wahren und Schönen“ als Hochkultur abzukoppeln und als Harmonie zu zelebrieren und durch das Rauschen einer solchen symbolischen Gewalt anders gelagerte Konflikte, Kontroversen und Diskurse zu übertönen sucht.

Als ‚starke Kultur’ (‚strong culture’) fassen Soziologen den sinnenfälligen Ausdruck von Stabilitätsdenken und Systemvertrauen. Aber gerade die symbolische Gewalt ‚starker’ und ‚strenger’ Kultur läuft Gefahr, die innovativen und kreativen Entwicklungspotenziale der Region zu verfehlen. Dies gilt auch für eine das Revier lange dominierende ‚starke Kultur’ der ‚großen Organisation’: Deren einstige Herr-

schaftskultur erscheint heute als „versunkene Welt der Bergassessoren“ – so der Ruhrgebietshistoriker Volker Berghahn in „Revier-Kultur“ 1986/3. An gleicher Stelle beobachtet der Sozialhistoriker Klaus Tenfelde das „Ende der Arbeiterkultur“.

Typisch für die im alten Revier gesuchte Verbindung von Kultur und Arbeit war der von Bildungsbürgertum und Arbeiterbildungsbewegung gemeinsam bekräftigte Anspruch, die Arbeiter zu veredeln, indem sie auf die Höhen der klassisch-humanistischen Hochkultur gehoben wurden. Gerade die Ruhrfestspiele mit ihrem Gründungsmythos des Austausches „Kunst gegen Kohle“ und ihrer weihevollen Monumentalität des Recklinghäuser Festspiel-Tempels schienen zunächst von diesem Anspruch bewegt, dass nur höchste Kunst die arbeitende Bevölkerung kulturell (er-)heben werde.

Weniger spektakulär, aber in einer Bilanz der kulturellen Entwicklung des Reviers gleichermaßen zu würdigen, ist das dichte Netz kultureller Infrastruktur und soziokultureller Breitenarbeit, wie es in seiner flächendeckenden Ausstattung mit Volks-Bibliotheken und Volkshochschulen wohl kaum noch zu überbieten ist: „Wo Arbeit ist, da muß Kultur hin!“

1960: Ballung und Streuung: Modernisierung und Individualisierung

„Ins Funktionale gerutscht“ – diese Formel Bert Brechts für den Formwandel der industriellen Moderne gilt auch für die in den 1960er Jahren beobachtbaren Modernisierungsschübe der klassischen Industrielandschaften. War das alte Industrierevier noch bis in die 1950er Jahre geprägt durch ‚starke’ Industriekultur, ‚schwere’ Arbeit und ‚große’ Organisation, aber auch durch unbeweglich machende Dichte, Nähe und Enge, so weiteten die Modernisierungsschübe des Wirtschaftswunders den Horizont ins Regionale. Erst jetzt sprachen Raumplaner von „Ballung“. Fixpunkte regionaler Orientierung wurden bald auch die neuen Hochschulen gleich am Ruhrschnellweg. Die Großprojekte regionaler Infrastruktur aber lagen kaum noch im Herzen der Städte, sondern zumeist dazwischen, im Niemandsland der „Verbandsgrünstreifen“, wo die funktionalen Schienen des Massenverkehrs sich kreuzen.

Als Steuerungsinstanz regionaler Koordination wurde in den 1960er Jahren der damalige Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (SVR) zum Forum und Fokus kultureller Modernisierung. Hier gewann die Idee Gewicht, die Einheit und Schlagkraft dieses industriellen Ballungsraumes durch regionale Planung zu bündeln. Dies verband sich – identitätspolitisch – mit dem demonstrativen Abschied vom alten Revier. Eine „schöpferische Zerstörung“ struktureller wie kultureller „Altlasten“ versprach Aufwind zu neuen Wegen.

Innovationen zielten auf Modernisierung der Infrastruktur, aber auch kulturell, im Blick auf eingelebte Muster von Milieu und Mentalität kam das ‚alte Revier’ unter Modernisierungsdruck. Zukunftswirksam erwies sich der für alle offene Ausbau des Bildungswesens. Hatte die Jugend in dieser Region mit ihrer unter dem Durchschnitt liegenden Abiturientenquote und ohne Universitäten bereits in ihren Bildungschancen ‚schlechte Karten’, so begann sich dieses durch einen ganz gewaltigen Bildungsschub zu verändern. Modernisierung über Kultur und Bildung manifestierte sich zunächst als Nachholbedürfnis in Verbürgerlichung. Engagierte Kulturpolitiker versuchten alles, um die ‚bildungsferneren Schichten’ unserer ‚schwerarbeitenden Bevölkerung’, wie es in den Sonntagsreden hieß, kulturell einzubinden. Auch eine neue Kulturpolitik programmierte über ihre aktiv aufgegriffene Inklusionsformel „Kultur für alle“ eine ganz beachtliche Kulturleistungspolitik. Überall im Revier verstand sich Kulturpolitik als ‚nachholende Modernisierung’.

Diese sich auch im Ruhrgebiet unter Modernisierungsdruck neu herausbildenden Strukturen und Kulturen fasste die Formel vom „industriellen Ballungsraum“.[6] „Ballung“ bedeutete zugleich, dass solcher Modernisierungsdruck der „schöpferischen Zerstörung“ des „alten Reviers“ gerade nicht zur nachholenden Urbanisierung wurde. Vielmehr entstanden post-urbane Strukturen der Ballung und Streuung, die alles ‚Urbane’ hinter sich ließen.

In der Zeitdimension verschärft sich Tempodruck, wenn die Wege weiter werden und ein aufwendiges ‚Pendeln’ zwischen den immer weiter auseinander gezogenen funktionalen Zonen von ‚Arbeit’ und ‚Leben’ zwingend wird. Im Wandel von Raum und Zeit kommen die ‚urbanen’ Muster und Werte unter Spannung und in Bewegung.

In seiner räumlichen Ordnung war das Ruhrgebiet durch den schon 1920 als regionale Selbstverwaltung gegründeten Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (SVR) richtungsweisend planbar. So konnten in der Industrialisierungsphase Wohnflächen, Industrieflächen und Grünflächen nach Plan getrennt werden. Alte Landkarten lassen diese „Schaschlik-Struktur“ deutlich erkennen. Aufgespießt durch die Trassen des Schnellverkehrs haben die kartographisch rot markierten Ringe industrieller Verstädterung (DU und OB, E und BOT, BO und GE, DO und HA) und dazwischen als grüne Scheiben die vom alten Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (SVR) planerisch von schwerindustrieller Bebauung gezielt frei gehaltenen „Verbandsgrünstreifen“. Diese klare Raumordnung von industrieller Verdichtung und breiten Grünzügen erweist sich bis heute im Vergleich zu anderen Industriegebieten als spürbarer Standortvorteil des Ruhrgebiets.

Zur aktiven Öffentlichkeit zählten damals auch die in der Bürger-

initiativbewegung neu entwickelten Formen einer direkteren Partizipation. „Mehr Demokratie wagen!“ hieß es damals programmatisch. Dies war nun umzusetzen in neue Formen einer politischen Kultur der Selbststeuerung des öffentlichen und kulturellen Lebens. Allerdings blieb in den kommunalen Großräumen des Ruhrgebiets die komplizierte Vernetzung der weit greifenden Planungsprozesse einer Mitwirkung durch betroffene Öffentlichkeit eher verschlossen. Doch die im industriellen Ballungsraum ohnehin nur schwach entwickelte Tradition bürgerlich-liberaler Öffentlichkeit[7] und die Unübersichtlichkeit und Unabsehbarkeit der die eigene Situation betreffenden überörtlichen Determinanten erklären das zunächst eher schwache Bild sozialräumlich engagierter Bürgerinitiativen im Ruhrgebiet.[8] Stärker als lokale Gebundenheit und deren kulturelle Gestaltqualität einer ‚symbolischen Ortsbezogenheit‘[9] wirkten hier die funktionalen Betroffenheiten durch die Systemzwänge der Arbeitswelt. Stärker als ökologischer Raumbezug interessierte deshalb die auf die Welt der Arbeit bezogene Organisation sozialökonomischer Interessen.

Wenig Beachtung fanden zunächst jene kulturellen Interessen, die sich – im Unterschied zu den im Rathaushorizont befangenen Kommunalpolitikern – regional orientieren. Dabei könnte ein kulturpolitischer Regionalbezug nicht nur für eine regional abzustimmende Profilierung der „Skyline“, sondern auch für die sich damals neu aktivierenden „Szenen“ soziokultureller Alternativen besondere Entwicklungschancen bieten.

1970: Kulturpolitik als Gesellschaftspolitik

„Kulturpolitik ist Gesellschaftspolitik“, diese von Alfons Spielhoff für die 1970er Jahre mit Gründung der ‚Kulturpolitischen Gesellschaft‘ ausgegebene Parole eines neuen kulturpolitischen Engagements fand ihr Bezugsproblem zunächst in der Frage der gesellschaftspolitischen Verantwortbarkeit von Reichweiten und Wirkungstiefen kultureller Infrastruktur: Das infrastrukturelle Erscheinungsbild der Kulturlandschaft Ruhr stellte sich dar als ein aufwändiges Nebeneinander jeweils selbstgenügsam abgeschlossener „Stadtkulturen“. Dies kam allerdings in kritische Spannung zu den dazu inkongruenten Perspektiven und Potenzialen neuer kulturpolitischer Zielräume und Zielgruppen. Durch die sich dicht im Raum stoßende Einigelung voll ausgebauter „Stadt“-Kulturen, jeweils orientiert am zentralörtlichen Leitbild provinzieller Zentren, lebten viele Kommunen kulturpolitisch über ihre Verhältnisse, indem die gerade für suburbane Zonen und sozialkulturelle „Szenen“ nötige Förderung durch zentralstädtische Bindung der Mittel an ambitionierte City-Kultur blockiert blieb.

Industriestädte wie Gelsenkirchen oder Oberhausen können es zwar in ihrer Größenordnung mit jeder Provinz-Hauptstadt aufnehmen, doch fehlt ihnen das provinzielle Hinterland, dem sie „Mitte“ sein könnten. Aber weil sie nicht als Mittelpunkt die Mittelschichten eines provinziellen Einzugsbereiches mit Mittelmaß zu versorgen haben, hätten solche Städte im Kontext regionaler Arbeitsteilung ihre Chance, nicht nur für Gelsenkirchener und Oberhausener, sondern für den großen Einzugsbereich dieses Ballungsraumes Profil statt Provinz zu bieten.

Viel zu lange hemmte lokale Selbstgenügsamkeit die Profilierung und Aktivierung einer regionalen Skyline. Längst zeigten empirische Bilanzen, dass zwar die Kaufkraftströme der Konsumlandschaft regional kanalisiert werden, die Planung und Verwaltung der kulturellen Angebote jedoch im Rathaushorizont befangen blieb. In der Regel blieb das durch Vormiete-Ringe zusammengehaltene bildungsbürgerliche Stamm-Publikum als ‚geschlossene Gesellschaft‘ unter sich. Auch wenn diese sich einem breiteren Publikum zu öffnen suchte, bestimmte – ganz in der Tradition klassischer Arbeiterbildung – die Pflege kulturellen Erbes das Programm. Dies fand in den früheren Ruhrfestspielen seine hochkulturelle Ausformung. Auf lokaler Ebene wurde aus der Öffnung für ein neues Publikum eher eine populistische Anbiederung an die leichte Muse gängiger Unterhaltung: Operette statt Oper, Boulevard statt Tragödie, Musical statt Musiktheater.

Dagegen setzte der Dortmunder Kulturdezernent Alfons Spielhoff seine für damalige Kulturpolitik ketzerische Frage, ob Produktionen wie die ‚Operette vom Opernhaus‘ und ‚Boulevard vom Schauspielhaus‘ nicht überbesetzt und so auch überteuert seien und ob solche in ihrer Leichtgängigkeit zugkräftigen Produktionen nicht besser dem freien Spiel kultureller Märkte zu überlassen sind, um dann kulturpolitisch dort aktiv werden zu können, wo der Markt als Steuerungsmedium versage, also bei Förderung kultureller Avantgarden und Alternativen, oder auch bei der Versorgung kultureller Randlagen und Problemgruppen.

Im „Blick zurück nach vorn“ erscheinen die Gründungen und Bewegungen der 1970er Jahre auch deshalb so zukunftsweisend, weil sich damals auch die Bildungs- und Kulturlandschaft des Reviers entscheidend veränderte. Es waren die Gründerzeiten der Ruhr-Universitäten: erst Bochum und Dortmund in den 1960er Jahren, dann bald aufschließend die Gesamthochschulen Essen und Duisburg in den 70er Jahren.

Die neuen Universitäten machten dann das Ruhrgebiet zu einem zentralen Feld ihrer Forschung.[10] Dabei wurde bald bewusst, wie sehr sich regionale Wirklichkeit verschoben hatte. Ganz anders als zunächst erwartet, zeigte sich nicht mehr das alte Revier mit seinen festen Milieus. Zum Problem wurde eher jene neue entgrenzende Dynamik industrieller

Ballung im Übergang vom Revier zur Region. Kulturpolitisch erlebte das Revier gerade in der Doppelstrategie einer auf kulturelle Skyline wie kulturelle Szenen zielenden aktiven Kulturpolitik neue Akzente.

Quer zur Selbstgenügsamkeit der sich etablierenden Stadtkulturen des Ruhrgebiets öffneten sich in den 70er Jahren neue Horizonte einer bewussten Profilierung durch Regionalisierung. Auch die sich neu formierenden Alternativen soziokultureller Felder sind bei allem programmatischen Ortsbezug nur denkbar in ortsübergreifenden Koordinaten.

Wirksames Potenzial der Vernetzung kultureller Felder entwickelte sich über ortsübergreifende Bündnisbereiche. Hier zeigte sich, wie Zusammenschlüsse auf regionaler Ebene besondere Schubkraft entfalten konnten.

1980: Aktionsprogramm Ruhr: Kultur und Wirtschaft

In den 1980er Jahren wurde die kulturelle Entwicklung bewusster zum Problem politischer Steuerung. Die Schwelle einer ‚neuen Politik' – auch in der Verbindung von Kultur und Wirtschaft – markierte im Vorgriff auf die 1980er Jahre das „Aktionsprogramm Ruhr" mit der als eigener Programmbereich ausgewiesenen Entwicklungsperspektive „Kulturelles Leben im Ruhrgebiet", wozu es programmatisch hieß: „Kultur ist nicht die Sahne auf dem Kuchen, sondern die Hefe im Teig dieser Gesellschaft."[11]

Praktisch stellte sich die Frage, wie in der Kulturlandschaft Ruhrgebiet die Attraktivität einer regionalen „Skyline" mit der Aktivität ihrer soziokulturellen „Szenen" zu verbinden sei, ohne dass dabei die „Skyline" alles an Aufmerksamkeit und Zuwendung derart absorbiert und damit die „Szenen" sich noch weiter in Grauzonen und Schattenlagen abgedrängt sehen.

Als treibende Instanz einer regionalen Kulturvermittlung wirkten die „Sekretariate für Gemeinsame Kulturarbeit des Landes Nordrhein-Westfalen". Von hier aus initiiert und koordiniert wurde der orts- wie ressortübergreifend vernetzte Diskurs „KULTUR 90". Zur Diskussion stand die Erneuerung kommunaler Kulturpolitik angesichts der Herausforderungen „einer sich wandelnden Gesellschaft". Als Problem bewusst wurde zugleich mit der Berufsnot künstlerischer und kulturwissenschaftlicher Intelligenz, dass für viele der Zusammenhang von Kultur und Arbeit zur Berufs- und Lebensperspektive wurde. Das Problem der Beschäftigungswirksamkeit von Kulturprojekten bedeutet zugleich aber auch eine Dramatisierung der Kostenfrage. Auf der Suche nach Finanzierungsquellen richtete sich der Blick zum einen auf die ökonomische Produktivität von Kulturwirtschaft und Kulturmanagement. Zugleich aber waren die Kräfte der Wirtschaft in ihrer kulturpolitischen Verantwortung anzusprechen. Als produktive Resonanz ist der in den 1980er Jahren als Antwort auf den Strukturwandel des Ruhrgebiets gegründete „Initiativkreis Ruhrgebiet" gerade auch in seinem kulturwirtschaftlichen Engagement zu würdigen.

1990: Steuerung und Selbst-Steuerung zwischen „Skyline" und „Szene"

„Regionalisierung der Kulturpolitik": diese Programmformel eröffnete in den 1990er Jahren neue Horizonte kultureller Entwicklung und ihrer Steuerung. Dabei stellt sich die Frage, ob im industriellen Ballungsraum mit der Pluralisierung und Individualisierung der Lebensstile die sozialräumliche Dimension sozialer Wirklichkeit an Bedeutung und Deutlichkeit verlieren müsse. Neue Bezugsprobleme der kulturellen Konstruktion regionaler Identität weisen zurück auf das klassisch von Georg Simmel geschärfte soziologische Problembewusstsein zur räumlichen Wirkung des Sozialen und zur sozialen Bedeutung des Räumlichen.

Vielleicht ist die derzeit beobachtbare Erosion der sozialräumlich verankerten sozialmoralischen Milieus und der auch daraus strukturell wie kulturell erklärbare Individualisierungsschub ein Grund, sich nun kulturpolitisch neu zu orientieren. Vor allem die jüngere Generation fixiert sich weniger auf die heimatlichen Ligaturen lokaler Verbundenheit, sondern orientiert sich eher an den Optionen weiträumiger Vernetzung. Vieles spricht dafür, dass sich auch in der Umstellung der kulturellen Orientierung ein Generationsbruch abzeichnet: von der Arbeitsgesellschaft zur ‚Erlebnisgesellschaft'. Offensichtlich bedeutet die Pluralisierung und Individualisierung der Lebensstile auch ein anderes Verhältnis zum Raum, der nun bewusster in seinen Optionen akzeptiert und aktiviert werden kann.

Nehmen wir die jüngere und mobilere Aktivbevölkerung in den Blick, so rückt ein neuer Typ ins Bild. Ein erlebnisrationales Suchverhalten, das mit Fahrplan, Veranstaltungsplan und Straßenkarte sich eine ‚kognitive Kartierung' bildet, in der die Region als polyzentral vernetzter Options- und Aktionsraum an Attraktivität gewinnt. Dabei scheint der ältere Typ des sozialräumlich und soziokulturell eingebundenen Milieus längst abgelöst durch polyvalent vernetzte ‚Szenen', deren Wirklichkeit jeweils konstruiert wird im Bewusstsein einer gesteigerten Künstlichkeit selbstgestalteter Programme und Projekte, Konstrukte und Kontrakte, Konsense und Konflikte.

Die Wählbarkeit von „Optionen" wird für die Definition moderner „Lebenschancen" (Dahrendorf) wichtiger als die Verbundenheit in verbindlichen „Ligaturen". Diesen Wechsel vom ‚Milieu' zur ‚Szene' demonstrieren nicht nur die in ihren Zielgruppen und Zielräumen hochselektiven soziokulturellen Zentren. Auch die sich neu profilierenden Angebote besonderer Kunstereignisse und Kultureinrichtungen sind nur realisierbar im regionalen Hori-

zont, in dem die Regionalisierung der je spezifischen Zielgrupppen neue Reichweiten und Maßstäbe ermöglicht. Richtungsweisend für eine neue Regionalität der Angebote und Nachfragen sind kulturelle Aktivitäten, die in der gezielten Ausrichtung auf wählerische Zielgruppen ihr Profil behaupten müssen:

In Moers profilierte sich das experimentell produktive kleine Schloßtheater und das in bewusster Konzentration auf musikalische Avantgarde groß aufgezogene Moerser New Jazz-Festival. In Recklinghausen beeindruckt als kulturelles Profil das von Kennern höchst geschätzte Ikonen-Museum. In der Bergbaustadt Kamp-Lintfort entwickeln sich um die Abtei Kamp, einst Brückenkopf europäischer Kulturbegegnung neue Felder geschichtskultureller Auseinandersetzung. ‚Neue Musik' in Witten oder ‚alte Musik' in Herne werden erst in ihrer regionalen Resonanz tragbar. Im Ballungskern gewann das Bochumer Schauspielhaus durch Intendanten wie Zadek und Peymann sein bis in ferne Feuilletons beachtetes Profil, dessen Radikalität und Exzentrik gewiss weniger ein Bochumer Stammpublikum bediente, wohl aber weit in die Region ausstrahlte. Von Gelsenkirchen aus setzt das „Musiktheater im Revier" nicht nur mit der Avantgarde seines Ballett-Ensembles regionale Akzente. Überregionale Aufmerksamkeit gewann auch Roberto Ciullis „Theater an der Ruhr" in Mülheim, zugleich Lehrstück dafür, dass freiere Trägerkonstruktionen zum kommunalen Stadttheater konkurrenzfähig werden. Überörtlich vernetzt ist auch das viele Ruhrgebietsstädte umspannende Klavierfestival des Initiativkreises Ruhrgebiet.

Riskierbar wird Spezialisierung im polyzentralen Spektrum erst durch ein neues regional orientiertes Publikum, das sich in der vitalen und vielfarbigen Kulturlandschaft der Region lieber selbst bewegt, als sich von rotierender Tingelkultur bespielen zu lassen. Auf die regionale, ja überregionale Mobilisierung seines gezielt suchenden Publikums setzte immer wieder neu das Bochumer Stadttheater, dessen Radikalität und Exzentrik für den lokalen Publikumsgeschmack eher abstoßend als anstoßend war. Doch gerade das Kompensations-, Konkurrenz- und Kontrastprogramm kultureller Nachbarschaft machte in regionaler Arbeitsteilung jeweils die Konzentration auf künstlerisch gesteigertes Profil vertretbar.

Wirksames Potenzial der Vernetzung kultureller Felder eröffnet sich über die Solidarisierung gemeinsamer Interessenlagen – sei es für die Bewahrung kultureller Errungenschaften oder auch für die Förderung kultureller Entwicklungspotenziale. Hier bot regionale Vernetzung ortsübergreifende Sympathisantenfelder und Bündnisbereiche. Zu einem prominenten wie profilierten Netzwerk kulturpolitischer Kompetenz entwickelte sich die ‚Kulturpolitische Gesellschaft'. Ruhrgebietsspezifische Vernetzungen bildeten sich auch über den Zusammenschluss der alten Bergarbeitersiedlungen oder auch über die Arbeitsgemeinschaft soziokultureller Zentren. Auf synergetische Effekte regionaler ‚Konzertierung' setzt bewusst das neue „Netzwerk experimentelle Musik und neuer Jazz".

Wem es gelingt, sein spezifisches Publikum regional zu interessieren und zu mobilisieren, der hat gute Aussicht, dass das künstlerische Risiko der radikalen Profilierung sich tragen wird. Dabei erweist sich soziokulturelle Selbststeuerung als Chance einer neuen Beweglichkeit. Doch die Ablösung von der kommunalen Ebene gewinnt prekäre Aktualität, wenn die öffentliche Förderung immer weniger sicher ist. So verschärft sich die Sorge, dass die Strategie der kulturellen Selbststeuerung, die zunächst der radikalen Avantgarde freies Spiel erkämpfte, nun eher jenen Sparrezepten entgegenkommt, sich aus lästig werdenden Betriebs- und Folgekosten abzulösen. Doch Selbststeuerung als Strategie regionaler Kulturentwicklung bedeutet im Idealfall gerade nicht Abkopplung von öffentlicher Förderung, wohl aber die Auskuppelung von Eigendynamik und Autonomie.

Auch ein „jenseits von Markt und Staat" sich neu konstituierender „Dritter Sektor" kultureller Eigendynamik bleibt auf öffentliche Mittel angewiesen und damit bezogen auf öffentliche Macht und öffentliche Meinung. Dennoch erweist sich gerade die institutionelle Autonomie situativer Selbststeuerung als wichtige Bedingung für eine unbürokratische Förderung der Entwicklung von kultureller Kreativität und solidarischem Engagement. Gerade im ‚freien Feld' von kultureller Initiative und sozialer Aktion könnte einer aktiven Kulturpolitik kommunaler Selbstverwaltung eine neue Funktion zukommen, als Mittler und Makler wirksam zu werden.

Entscheidend aber wird, dass im dicht besetzten Städteschwarm nicht alle einheitlich das Gleiche bieten, sondern die Möglichkeiten einer bewusst regionalen Steuerung von Nachfragen und Angeboten zur Chance werden, das Besondere nicht nur zu erhalten, sondern in seiner Vielfarbigkeit zu steigern. Erst die Regionalisierung des kulturellen Lebens eröffnet neue Wege und Netze einer Differenzierung und Profilierung.

Zu lernen wäre deshalb eher von dem mobilen, flexiblen und reflexiven Such- und Wahlverhalten eines neuen Kulturpublikums, das sich bewusst regional zu orientieren und zu organisieren beginnt. So wie die kulturell aktiven Szenen sich regional zu vernetzen wissen, könnte kommunale Kulturentwicklung neues Profil gewinnen, wenn sie für innovative Lernprozesse und für regionale Netzwerke offener wird.

Schließlich wäre bei aller grenzübergreifenden Dynamik verkehrstechnischer Erschließung und telematischer Vernetzung im Ruhrgebiet daran zu erinnern, dass sich die Sozialkultur des alten Reviers gründete in einer ‚starken Kultur' der sozialen Nähe. Davon lebt ein heute immer

noch lebendiges Gemeinschaftsleben und Vereinswesen in den sozialen Räumen der Wohnquartiere und Stadtteile. Diese Sozialformen bürgerschaftlichen Engagements gewinnen heute neues Interesse als Gegengewicht zur Verknappung der öffentlichen Mittel und zur Verengung kommunaler Spielräume. Im Sinne einer Sicherung und Weiterentwicklung der soziokulturellen Infrastruktur könnte gerade die regionale Vermittlung und Vernetzung dazu beitragen, dass die ‚endogenen Potenziale' des ruhrgebietstypischen Vereinswesen, insbesondere die in lokale Nähe eingebundenen Bürgervereine aus ihrer traditionellen ‚Selbstgenügsamkeit' aufwachen. Bürgergesellschaftliches Engagement könnte sich dann entwickeln und vernetzen zu Aktivposten sozialer und kultureller Selbststeuerung.[12]

2000: Landmarken und Zeitzeichen: CentrO und IBA

Diese Künstlichkeit der industriellen Wirklichkeit hat aber immer auch Künstler stimuliert, sich mit dieser Künstlichkeit industrieller Formenwelt auseinander zusetzen:

Hier im Ruhrgebiet entwickelte sich lebendige Kunst in ihrer Auseinandersetzung mit der radikalen Künstlichkeit industrielle Wirklichkeit. Verweisen möchte ich hier auf die längst schon klassische Künstler-Initiative „Junger Westen" – oder auf die Künstlergruppe „B1", die sich den die Städte und Räume verbindenden Ruhrschnellweg als verbindendes Band auswählte, – vielleicht weil dieser Ballungsraum keine repräsentative Mitte hat, sondern allenfalls Trassen und Schneisen, die alles im Fluss halten.

Über „Landmarken und Stadtzeichen. Kunst im öffentlichen Raum" werden die Grenzen und Schwellen der Kulturlandschaft Rhein-Ruhr neu vermessen und mit der Profilierung regionaler Akzente neu markiert. So fixieren die zueinander auf Blickkontakt gesetzten Landmarken den Rückblick, Rundblick und Weitblick regionaler Horizonte. Dies setzt zugleich neue Spielorte und Treffpunkte kulturellen Lebens. Die von ihren industriellen Nutzern geräumten und nun zunächst als industrielle ‚Altlast' störenden Relikte industrieller Architektur sollen sich nun als Kristallisationspunkte kulturellen Lebens zum öffentlichen Raum öffnen.

In der Verbindung von industrieller Machbarkeit und der Künstlichkeit kultureller Gestaltung werden nun Steinhalden, Hochöfen und Fördertürme zu exponierten Kunst-Punkten. Durch ihre Umwidmung zu „Landmarken" markieren die einstigen Wahrzeichen großer Industriekultur neue Horizonte regionaler Verbundenheit. Dies gilt gerade für das bauliche Erbe von Kohle und Stahl: die Zechentürme, (wie die Zechen ‚Carl' und ‚Zollverein' in Essen, ‚Rheinpreußen' in Moers oder die Zeche Zollern in Dortmund als Sitz des Westfälischen Industriemuseums) und die Hüttenwerke (wie das zum ‚Landschaftspark Meiderich' umgestaltete Thyssen-Hüttenwerk im Duisburger Norden). Besondere Akzente setzen die als industrielles Produkt durch schwere menschliche Arbeit aufgeschütteten Stein-Halden: wurde doch jeder Stein mühevoll aus dem Bergwerk ‚unter Tage' nach oben getragen, in langwierigen Verfahren von der Kohle getrennt und dann als wertloser und lästiger Abfall aufgeschüttet zu künstlichen Bergen. Diese Abraumhalden bestimmen seitdem das Landschaftsbild des Ruhrkohlenbezirks und werden nun als exponierte Träger künstlerischer Gestaltung zu regionalen Blickpunkten, die als künstliche Aussichtspunkte erstaunlichen Rundblick eröffnen. Weithin sichtbare Attraktion wurde so der riesige Bottroper Tetraeder. Symbolisch bedeutungsgeladen in ihrer Verbindung von Kohle und Stahl ist im Essener Norden die Schurenbach-Halde, die nun zu künstlerischer Form aufgeschüttet ist. Als Zeichen der Verbindung von Kohle und Stahl trägt sie nun auf ihrer Kuppe die weithin sichtbare Stahlbramme des Land-Art-Künstlers Richard Serra.

Die in ihrem Kontrast zum überdimensionierten Konsumzentrum CentrO bewusst auf regionale Kommunikation setzende Umgestaltung und Aneignung industrieller Gehäuse ist das Gasometer im geräumten Thyssen-Imperium in Oberhausen. Vielleicht wurde gerade deshalb diese Landmarke zum Wahrzeichen der leitbildhaft von der IBA vorangetriebenen Konversionen und Transformationen dieser alten Industrielandschaft.

Auf der Suche nach „symbolischen Ortsbezogenheiten"[13] des strukturellen wie kulturellen Wandels verwiesen wir auf den Gasometer-Oberhausen als Wahrzeichen einer von der IBA kreativ vorangetriebenen Erneuerung aktiver Regionalkultur auf dem verlassenen Hüttengelände bei Oberhausen, der zusammen mit dem zugehörigen Hüttenwerk abgerissen werden sollte; doch die Internationale Bauausstellung Emscherpark (IBA) verrechnete die dazu fälligen Abbruchkosten mit Fördermitteln der Landesplanung und Denkmalpflege. So entstand ein imposantes Denkmal für die Monumentalität von ‚großer Industrie', zugleich aber auch ein riesiger Resonanzkörper für museale und musikalische Installationen, in denen die Geschichte dieses Raumes sich spiegeln kann. Attraktiver für die Bevölkerung erscheint aber die Möglichkeit aus schwindelnder Höhe das Revier als ‚Landschaft' zu betrachten.

Am Fuße des Gasometers weitete sich industrielle Brache, des mit dem Traditionsnamen ‚Gute-Hoffnungs-Hütte' auf klösterlich-vorindustrielle Zisterzienser-Gründung rückverweisenden Montankomplexes. Die Aussicht hoch oben vom Gasometer lässt ermessen, wie weit sich in der Montankrise die Industriebrache ausdehnte, zugleich aber erweist sich die Brachfläche als neuer Baugrund, mitten in dichtester Besiedlung und verkehrsmäßig anschließbar an weit-

räumig mobilisierbare Kaufkraftströme. Die Zentrierung aller Wege auf die einstigen Produktionszentren soll nun für neue Ziele eine verkehrstechnisch perfekt erschlossene Zentralität allseitiger Erreichbarkeit und so ‚Neue Mitte' bieten.

Auf diesem Hintergrund ist die Identität dieser Industrielandschaft als Kulturlandschaft neu zu erörtern. Eine kulturgeschichtliche und kulturpolitische Selbstverständigung in der Spannung von „Revierkultur" und „Kulturregion" fordert die kritische Auseinandersetzung und die provokative wie produktive Begegnung mit der regionalen Geschichte und fördert die Verständigung auf die strukturellen Probleme und kulturellen Programme:

Auf das Innovationsmanagement eines neuen ‚kulturellen Unternehmertums' setzte die auf die regionale Kulturförderung zugeschnittene Kultur Ruhr GmbH. Träger sind die drei großen Institutionen regionaler Selbstorganisation: der Kommunalverband Ruhrgebiet als traditionsreiche Instanz planvoller Raumordnung und Regionalentwicklung, die IBA als Kristallisationsfeld regionaler Such- und Lernprozesse und der Verein Pro Ruhrgebiet als regionale Sammlung und Bündelung bürgerschaftlichen Engagements. Programmatisch forderten die Gesellschafter in ihrem 1997 veröffentlichten Memorandum die kulturelle und künstlerische Auseinandersetzung mit dem epochalen Wandel der industriellen Moderne:
„Gezielt wird auf die Initiierung, das Aufspüren und Fördern von Kunst- und Kulturprojekten, welche sich in Inhalten, Methoden und Formen mit den ökonomischen, ökologischen, sozialen und kulturgeschichtlichen Umbruchsituationen zu Ende des 20. Jahrhunderts beschäftigen. Die innovativen Künste, die – beispielsweise in der Musik und in der bildenden Kunst – auch die Möglichkeiten neuer Technologien nutzen, sind ebenso gefragt wie der künstlerische Umgang, die Auseinandersetzung mit den landschaftlichen

Zeichnung: Katrin Schmuck

Weltkulturerbe Zeche Zollverein.

und architektonischen Anlagen der großindustriellen Produktionsweise. Durch künstlerische Bearbeitung der Umnutzung können neue Sinnzusammenhänge, ja sogar neue Arbeitsplätze für die Menschen geschaffen werden."[14]

Ausblick: „Der Pott kocht – Wir sind das Feuer"

Die zur Jahrtausendwende kultivierte epochale Aufbruchs- und Umbruchsstimmung scheint auch das Revier mitzureißen: Spektakuläre Aufmerksamkeit findet das zu gleicher Zeit inszenierte Finale der IBA: Abgesang auf die industrielle Epoche und zugleich Anstiftung zu einer anderen Zukunft. Dazu setzt eine neue, selbstbewusst auf die Region setzende Kulturpolitik deutliche Signale für die Stärke und die Lebendigkeit der endogenen Potenziale kulturellen Lebens.

Die Landmarken der IBA spiegeln zugleich aber auch die Ambivalenz von „schöpferischer Zerstörung", als Abschied von den großen Formaten industrieller Produktivität und als Aufbruch im industriellen Umbruch zu neuen Horizonten.

Die monumentalen Maßstäbe werden vielleicht jetzt erst bewusst durch kulturelle Inszenierung, vor allem durch die zum 1. Mai 1999 eröffnete Installation des Verpackungskünstlers Christo, der die Monumentalität des Gasometers durch die hineingepackte monumentale Mauer aus Ölfässern erst sinnenfällig nachvollziehbar machte. Es sind gewiss leere Fässer, und damit ein ambivalentes Symbol, um

der Zukunft nachhaltig gerüstet mit Energie entgegenzugehen, aber es sind zugleich auch bunte Objekte, deren künstlerisch komponiertes Farbenspiel darauf hinweist, dass es neben dem industriellen Grau noch andere Welten gibt. Demonstriert wird eine andere Farbigkeit, als sie sich uns aufdrängt im Schatten des Gasometers, wo auf industrieller Brache sich nun als „Neue Mitte" ein kommerziell gesteuertes Konsumparadies ausweitet, dessen globalisierte Erlebniskonfektion die längst individualisierten Massen in ihren Kaufkraftströmen zu binden sucht, ohne dass in der nun nochmals gesteigerten „Bedeutung des Geldes für das Tempo des Lebens" (Simmel) eine leer laufende Zeit sich noch kulturell füllen ließe.

Demgegenüber setzen die bewusst auf regionales Format ausgelegten kulturellen Aktivitäten auf „aktive Gesellschaft". Dabei bedeuten die Entwicklungspotenziale einer „Bürgergesellschaft Ruhrgebiet"[15] nicht nur eine Erneuerung von kulturellem Leben. Letztlich soll dieses ausstrahlen auch auf neue Horizonte sozialer Solidarität und wirtschaftlich produktiver Aktivität im Ruhrgebiet.

„Der Pott kocht – Wir sind das Feuer" – so hieß es unter Bezug auf die neue Image- und Identitätskampagne des Kommunalverbandes zum Auftakt des IBA-Finales und des damit verbundenen „Jahrtausend"-Festivals der „Kultur-Ruhr". So ließ die regionale Theaterlandschaft sich feiern durch ein feurig-festliches Bankett in den von industrieller Arbeit geräumten Fried. Krupp-Hüttenwerken in Duisburg-Rheinhausen. Man traf sich zum gedeckten Tisch unter den hochmodernen, nun aber erkalteten Hochöfen, deren Baujahr (1985) an die millionenschweren Innovationsinvestitionen noch unmittelbar vor Schließung (1987) erinnerte. Noch während das Kultur-Publikum speiste, füllte sich die Halle mit Feuer. Hier, wo seit 100 Jahren (Krupp-Rheinhausen wurde 1899 gegründet) schwerste Glut-Arbeit im Feuerbereich, dem Allerheiligsten der Krupp-Kultur, geleistet wurde, flammte nochmals Feuer auf, nun aber inszeniert durch professionelle Feuer-Künstler als bezahltes Happening.

Kurz bevor die Flammenwerfer sich zum Feuerball trafen, hatte die Kultur-Ministerin in ihrer Begrüßung bestätigt, dass dieses der letzte Akt für das Hüttenwerk sei, unmittelbar danach sei die Demontage zu ihrem Ende zu bringen. Industrieller Abbruch als Fanal kulturellen Aufbruchs, da blieb beim Bankett manchem der Bissen im Halse stecken. – Oder aber feierte nicht auch dieses Spektakel wie schon zuvor „Feuer und Flamme" im Gasometer den aus alter Asche auferstehenden Feuervogel „Phönix" als postmodernen Mythos des Reviers?

Weniger poetisch, dafür aber programmatisch operativer formulierte dies das oben schon zitierte Memorandum Kultur-Ruhr-GmbH als regionales Selbstbild und Leitbild:

„In keiner anderen Region Deutschlands sind die Voraussetzungen für die kulturell-künstlerische Bearbeitung dieser Zäsur in der Entwicklung einer Industriegesellschaft so günstig wie im Ruhrgebiet. Die Geschichte des Ruhrgebiets ist einzigartig. Hier haben sich wirtschaftliche, technische, politische, soziale und ökologische Entwicklungen der jüngeren deutschen Geschichte deutlich zugespitzt, hier wurden Konflikte ausgetragen und Lösungen gefunden, die – im positiven und im negativen Sinne – beispielhaft gewirkt haben. Die Region um Ruhr und Emscher war eines der ertragreichsten Experimentierfelder der deutschen Industriegesellschaft. Dieses einzigartige Erbe gilt es, für ein neues kulturelles Profil der Region zu nutzen."[16]

Summary

The industrial agglomeration of the Ruhr Valley comes across as a very artificial, man-made landscape. The infrastructure, culture and even the nature in this region are the result of complex processes of strategic planning. This planning came under the auspices of regional self-administration: The Association of Regional Settlement in the Ruhr Coal District (Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (SVR)), which was established in the 1920s.
The meticulous planning of the socio-economic structures had an effect on cultural policies. Culture became a strategic topic of regional governance.
In the history of industrial colonisation, the combination of hard work and strong culture has a proud tradition. We are reminded of the cultural patronage of the early industrial entrepreneurs. Another example of enlightened cultural policy-making was local politician Mayor Hans Luther, a former mayor of Essen. In the 1920s, he revitalised the important Folkwang Museum in the centre of the industrial area. He referred to the ideals of the Folkwang-Movement: "The ethos of hard work must influence areas of culture".
After the liberation from the terror of fascism, which was hostile to culture, the rebuilding of a cultural infrastructure began in the decimated Ruhr area in 1945. In the first phase, cultural and educational policy favoured the humanist values of classic German and European cultural heritage. The early Ruhr Festivals (Ruhrfestpiele) in Recklinghausen represented the traditionalism of cultural classics. Traditional culture was combined with a strong culture of social integration, corporate identity and solidarity.
A new era of cultural renewal began in the 1970s initiated by the concept of a "Society of Cultural Politics" (Kulturpolitische Gesellschaft). Here, a progressive, often alternative socio-cultural movement fostered the links between cultural practice and social life. The new

programmatic watchwords were: “culture for all”, “culture from the bottom” and “culture of everyday life”.
Particularly in the Ruhr Valley, the new culture of industrial regions meant alternatives to the urbanity of the cultural middle-classes. Cultural fields had begun developing separate perspectives. On the one hand, there was a socio-cultural re-vitalisation of suburban districts and residential areas, on the other hand, new regional profiles were being formed. The once-dominant industrial plants became industrial-archaeological landmarks, symbolising a new regional consciousness. The International Architectural Exposition (Internationale Bauausstellung IBA) at Emscher Park provided the institutional framework for an innovative architecture of the social areas. The small river Emscher in the northern Ruhr area, which canalised the industrial pollutions, turned into the symbol of the economic, ecological and cultural transformation of the old industrial districts, with an entirely new social dimension. Regional revitalisation was also symbolised by cultural events of an international significance, in which a new agenda combined industrial traditions with the post-modern perspectives of a contemporary, creative society.

Anmerkungen

1) Springorum, 1969/1986, 94
2) Reger 1931/46, 588f.
3) Brakelmann u. a. 1998
4) Reger 1929/1986
5) ebda.
6) Lück, Nokielski, Pankoke, Rohe 1973
7) Vgl. Rohe 1986
8) Borsdorf-Ruhl 1973
9) Treinen 1974
10) Rohe 1986
11) Ministerpräsident Johannes Rau in: Landesregierung NW; Aktionsprogramm Ruhr 1979: 158
12) Vgl. Verein pro Ruhrgebiet 1998
13) Treinen 1974
14) Ministerium für Arbeit, Soziales und Stadtentwicklung, Kultur und Sport (MASSKS) 1998
15) Verein pro Ruhrgebiet 1999
16) Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR), Ministerium für Arbeit, Soziales und Stadtentwicklung, Kultur und Sport (MASSKS) 1998

Literatur

– Albertin, L., Pankoke, E., Rohe, K.: Kommunale Integration in urbanen Räumen. (Einführung zum Themenband), Sociologi“ Internationalis, Bd. 15/1977, 3-8
– Berghahn, V.: Die versunkene Welt der Bergassessoren, in: Revier-Kultur 3/1986, 62-69
– Brakelmann, G. u.a. (Hg.): Kirche im Ruhrgebiet. Essen: Klartext 2. Aufl. 1998
– Briesen, D., Reulecke, J.: Regionale Identität und Regionalgeschichte: Kognitive Kartografie und die Konstruktion von Regionalbewußtsein durch Geschichte am Beispiel des Ruhrgebiets, in: Wendelin Strubelt (Hg.): Entwicklungen und Probleme der Agglomerationsräume in Deutschland, Bonn 1994
– Bußkamp, W., Pankoke, E.: Innovationsmanagement und Organisationskultur, Chancen innovativer Industriekultur im Ruhrgebiet, Essen 1993
– Ganser, K.: Märchen aus dem Gasometer, in: ICH PHOENIX. Ein Kunstereignis. Gasometer Oberhausen, Essen 1996
– Köllmann, W. u. a. (Hg.): Das Ruhrgebiet im Industriezeitalter. Geschichte und Entwicklung. 2 Bde. Düsseldorf 1990
– Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR) (1997): Regionale Kulturpolitik für das Ruhrgebiet. Materialien. Dokumente. Essen, KVR.
– Lück, V., Nokielski, H., Pankoke, E., Rohe, K.: Industrieller Ballungsraum. Zur sozial- und politikwissen-schaftlichen Problematisierung, in: Zeitschrift für Soziologie 5/1976, 309-318.
– Ministerium für Arbeit, Soziales und Stadtentwicklung, Kultur und Sport (MASSKS): Programm der Kultur Ruhr GmbH 1998-2000. Auf dem Weg der Regionalen Kulturpolitik in der Kulturregion Ruhrgebiet. Düsseldorf, MASSKS 1998/6
– Pankoke, E.: POLIS und REGIO. Sozialräumliche Dimensionen kommunaler Kultur, in: Soziologia Internationalis. Themenband 15/1977, 31-61
– Pankoke, E.: Passagenland NRW: Bewegung und Begegnung, in: U. Canaris, J. Rüsen (Hg.), Kultur in Nordrhein-Westfalen. Zwischen Kirchturm, Förderturm & Fernsehturm. Essen 2001: 28-38
– Reger, E.: Kulturpolitik an der Ruhr (zuerst in: Das Kunstblatt Jg.13, 1929, 291-299), Neudruck in: REVIER-KULTUR 1986, H 1, 82-90
– Reger, E.: Union der festen Hand. Roman einer Entwicklung Berlin 1931, Neuauflage 1946
– Rohe, K.: Vom Revier zum Ruhrgebiet. Parteien, Wahlen, Politische Kultur, Essen 1986
– Rossmann, A.: Erst kommt die Arbeit, dann die Kultur. Dem Revier mangelt es nicht an Museen, Theatern und Orchestern, aber an überregionaler Strahlkraft. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung 24.09.1996.
– Simmel, G.: Die Bedeutung des Geldes für das Tempo des Lebens, in: Neue Deutsche Rundschau 8/1897, 111-122 (zitiert nach der Edition in: E. Pankoke, Gesellschaftslehre, Frankfurt 1991, 776-797)
– Simmel, G.: Soziologie des Raums. In: Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung, und Volkswirtschaft in Deutschen Reich, Jg. 27/1903, 32
– Springorum, D.: Laßt uns den Kohlenpott umfunktionieren (informationsdienst ruhr, Juli 1969), in: REVIER-KULTUR 1986, Heft 2, 85-96
– Tenfelde, K.: Vom Ende der Arbeiterkultur. In: REVIER-KULTUR 3/1986, 21-31
– Treinen, H.: Symbolische Ortsbezogenheit. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 17/1965, 5-73, (Neufassung) in: P. Atteslander und B. Hamm (Hg.), Materialien zur Siedlungssoziologie. Köln 1974, 234-259
– Verein pro Ruhrgebiet (Hg.): Erfahrungen und Potentiale eines verstärkten bürgerschaftlichen Engagements zur Entlastung der Kommunen. (Untersuchung der vier Ruhrgebietshochschulen unter der Leitung von U.Andersen (Bochum), H. Neuendorff (Dortmund), E. Pankoke (Essen), H.Schatz (Duisburg), K.P. Strohmeier (Bochum) Essen, Verein pro Ruhrgebiet 1999

Der Autor

Eckart Pankoke, 1939 geboren in Recklinghausen. Studium der Geschichte, Germanistik und Soziologie in Heidelberg, Hamburg, Münster. 1965-1971 wissenschaftlicher Assistent, Promotion und Habilitation für Soziologie an der Ruhr-Universität Bochum. Seit 1971 Professor für Soziologie an der Universität Essen. 1991-1994 Mitglied der Gründungskommission Kulturwissenschaften der Universität Leipzig. Mitglied der Berichtsgruppe „Soziale Ungleichheit und Sozialpolitik“ in der Kommission für sozialen und politischen Wandel in den neuen Bundesländern (KSPW). Vorstandsmitglied, 1996-1998 Sprecher der Sektion „Kultursoziologie“ in der Deutschen Gesellschaft für Soziologie. Lehr- und Forschungsschwerpunkte: Gesellschaftlicher Wandel; Industrie- und Organisationssoziologie, Kultursoziologie. Forschungsprojekte richteten ihr Interesse insbesondere auf die Zusammenhänge zwischen Wertewandel, Organisationskultur und institutionellem Engagement in Unternehmen, Verwaltungen, Verbänden.
Aktivitäten im „Dritten Sektor“ sozialen und kulturellen Engagements Mitglied des Ausschusses „Sozialplanung und Organisation“ im Deutschen Verein für öffentliche und private Fürsorge Mitglied des Beirats der „Gesellschaft für Organisationsentwicklung“ beim Bundesvorstand der Arbeiterwohlfahrt Mitglied der „Kultur Ruhr GmbH“ Mitglied des Beirats des Kulturwissenschaftlichen Instituts im Wissenschaftszentrum NRW.

Hans-Werner Wehling. Foto: André Zelck

Durch hohe Bevölkerungsverluste und die fortschreitende Deindustrialisierung besteht die Chance, im Ruhrgebiet neue Bedingungen zu schaffen. Sowohl in den Jahrzehnten starker Überalterungstendenzen als auch in den Jahrzehnten danach, in denen sich das Ruhrgebiet auf einer niedrigeren Einwohnerzahl wirtschaftlich, sozial und räumlich konsolidieren muss, könnte der ehemalige industrielle Ballungsraum zu einem weitgehend offenen Urbanisations- und Experimentierfeld in allen Bereichen werden.

Die industrielle Kulturlandschaft des Ruhrgebiets

Historische Entwicklungsphasen und zukünftige Perspektiven

Von Hans-Werner Wehling

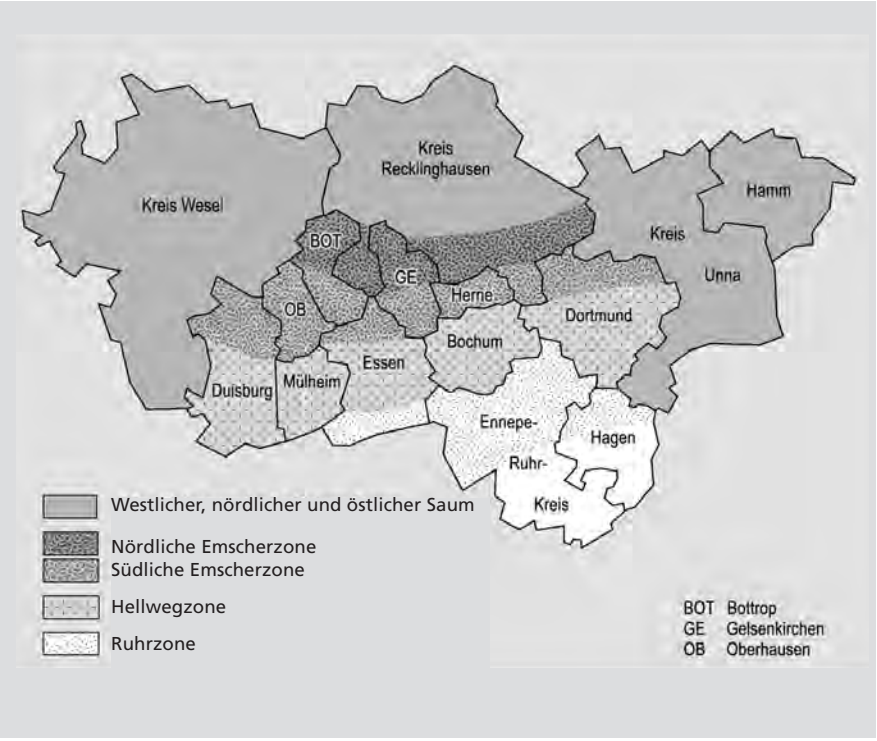
Um die Ausbreitung der industriellen Kulturlandschaft nachzuvollziehen, wird das Ruhrgebiet gemeinhin in Zonen gegliedert, die sich aus der phasenhaften Entwicklung der Nordwanderung des Bergbaus ableiten (Abb. 1). In deren Verlauf entstanden wirtschaftsstrukturell unter dem Einfluss neuer Basisinnovationen immer komplexere industrielle Verflechtungen; wirtschaftsräumlich wurden zum einen vorindustrielle verkehrliche Leitlinien – Ruhr, Hellweg und Lippe – neu bewertet, zum anderen neue Leitlinien des Verkehrs – vor allem die Köln-Mindener-Eisenbahn und der Rhein-Herne-Kanal – geschaffen, auf die sich immer ausgedehntere Industrieflächen mit immer größeren und komplexeren Anlagen hin orientierten.

Die Entstehung der industriellen Kulturlandschaft

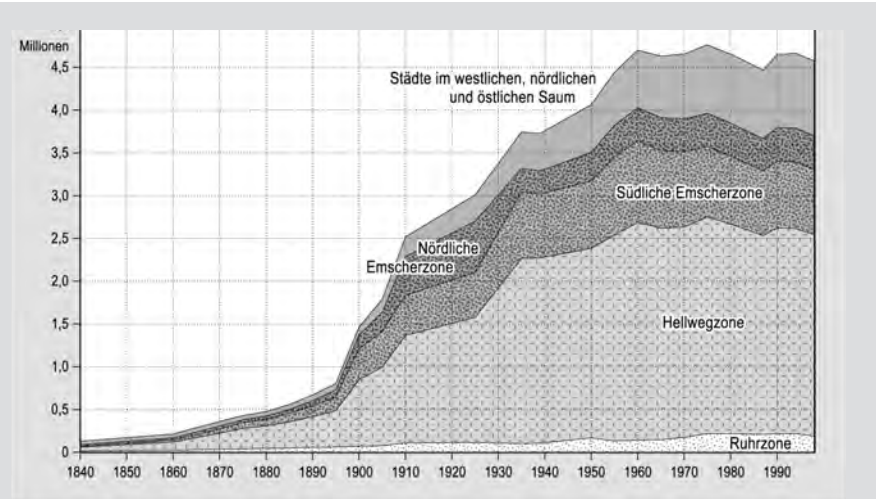
Als 1837 die den Kohleschichten aufliegende Mergeldecke erstmals durchstoßen worden war, begann der Übergang von Stollen- zum Tiefbergbau und damit die Wanderung des Ruhrbergbaus nach Norden, vom Ruhrtal in den Bereich der vorindustriellen Städte entlang der mittelalterlichen Handelsstraße des Hellweges. In der Aufbauphase des Ruhrgebietes zwischen 1840 und 1865 erzeugten innovative Hüttenverfahren neben einer Nachfrage nach Kohle die nach Koks. Der Aufbau des Eisenbahnnetzes wiederum wurde zum wichtigsten Motor der Eisen- und Stahlindustrie und erhöhte gleichzeitig die Nachfrage nach dem Brennstoff Kohle. Neben horizontalen entstanden die ersten vertikalen Unternehmensverflechtungen der beiden Montanindustrien.

Während die Ruhrzone hinsichtlich Anzahl und Größe montanindustrieller Unternehmen auf dem Stand vor 1840 stehen blieb, spätestens mit dem Niedergang der Ruhrschifffahrt auch keine Erweiterungen mehr erfuhr, sondern vielmehr seitdem in allen Krisenzeiten von Zechen- und Werksstilllegungen bedroht war, kollidierten entlang des Hellwegs die neuen Schachtanlagen und die Eisen- und Stahlwerke in ihren räumlichen Ansprüchen und sozialen Auswirkungen recht schnell mit den Interessen und Möglichkeiten der vorhandenen Städte.

Industrielle Unternehmungen – Schachtanlagen sowie Eisen- und Stahlwerke unterschiedlicher Größe und Produktpalette – begannen die alten Städte zu umzingeln; kommunale Versuche einen planvollen Ausbau zu realisieren, waren bestenfalls in Teilen erfolgreich. Denn durch Grunderwerb in der unmittelbaren Umgebung nahmen die Montanunternehmer bereits in jenen frühen Jahren Einfluss auf deren Entwicklung und auf die Struktur der industriellen Kulturlandschaft. Sie schufen zwar gelegentlich Basisinfrastrukturen, initiierten aber kaum eine städtebauliche Gestaltung, noch war ihnen an einer geordneten Stadtentwicklung gelegen, sofern sie



(1) Räumliche Gliederung des Ruhrgebiets.
Quelle: Entwurf: H.-W. Wehling, modifiziert nach Schöller 1960



(2) Bevölkerungsentwicklung in den Städten des Ruhrgebiets 1840-1998, nach Zonen
Quelle: nach Wiel 1970, Steinberg 1978, KVR 2000

nicht für die profitable Entwicklung ihrer Werke notwendig war.

Die Grundhaltung der Unternehmer gegenüber einer halbwegs planvollen Stadt- und ansatzweise geordneten Regionalentwicklung traf sich mit der des preußischen Staates, wie sie sich schon bei der Planung der Köln-Mindener Eisenbahn zeigte. Deren Trasse entstand gegen die Proteste der Kommunalverwaltungen weit nördlich der Hellwegstädte am Südrand der Emscherniederung, weil sie dort wegen geringer Reliefunterschiede kostengünstiger anzulegen war. Die Strecke war eben nicht dazu gedacht, die Region von den vorhandenen Städten aus zu entwickeln, sondern sollte neue Produktionsgebiete erschließen. So wurden nicht nur von den regionalen Unternehmern, sondern auch vom preußischen Staat die industriellen Ansprüche in den Vordergrund gestellt, denen sich alle anderen Raumansprüche unterzuordnen hatten.

Die industrielle Expansionsphase begann nach der Reichsgründung und reichte bis zum Ersten Weltkrieg. Die Unternehmen entlang des Hellweges expandierten auf eine bisher nicht gekannte Größe. Durch horizontale Konzentration entstanden Bergbaugesellschaften mit umfangreichem Felderbesitz, Eisen- und Stahlunternehmen wuchsen durch vertikale Konzentration zu Großunternehmen von Weltgeltung, alle miteinander verbunden durch das mittlerweile dichteste Eisenbahnnetz des Deutschen Reiches.

Vom Hellweg aus dehnten sie sich in den Raum beiderseits der Emscher aus, den Peter Schöller (1960) ein „offenes Urbanisationsfeld“ genannt hat, fehlten ihm doch städtische Siedlungen, politisch mächtige Gemeindeverwaltungen und vor allem Menschen. Südlich, vor allem aber nördlich der Emscher entstanden Großzechen und Eisen- und Stahlwerke an planlos verstreuten Standorten, unterbrochen durch landwirtschaftliche Flächen mit Streusiedlungen und durchschnitten von den Eisenbahntrassen der Regionalstrecken und Werksbahnen. Eine gewisse Leitlinienfunktion übernahm ab 1915 der Rhein-Herne-Kanal mit seinen zahlreichen Werkshäfen. Ab 1900 überschritten die Montanindustrien Lippe und Rhein.

Gerade im Bergbau war eine Produktionssteigerung angesichts des geringen technischen Ausbaus unter Tage nur durch eine ständige Steigerung der Belegschaft möglich. Konnte das Ruhrgebiet bis 1870 seine Arbeitskräfte noch im ländlichen Rheinland und Westfalen rekrutieren, so begann danach die Masseneinwanderung aus den deutschen Ostgebieten. Die Bevölkerung stieg von 655.000 (1871) auf über 2,5 Millionen (1913) (Abb. 2).[1]

Der nicht vorhandene lokale Wohnungsmarkt machte die Erstellung werkseigenen Wohnraumes für die Belegschaft ebenso zu einer

betriebswirtschaftlichen Notwendigkeit wie die Gründung von betriebseigenen Konsumgenossenschaften zu deren Versorgung. Werkssiedlungen und so genannte Wohlfahrtseinrichtungen wurden zu weiteren Bestandteilen der industriellen Kulturlandschaft, insbesondere beiderseits der Emscher (Abb. 3).

Durch die Masseneinwanderung aus Ostpreußen, Masuren, Polen und Schlesien entstand eine von ihren Arbeits- und Lebensbedingungen, vor allem aber hinsichtlich ihrer landsmannschaftlichen Herkunft völlig neue Bevölkerungsschicht. Die industrielle Verschiedenheit zwischen der Hellwegzone und dem Emscherraum wurde durch eine soziale und landsmannschaftliche Komponente unterstrichen.[2]

Die Industriedörfer, die entstanden und den Begriff vom „Revier der großen Dörfer“[3] prägten, wuchsen, wuchsen zusammen und wurden, wenn sie mit Nachbardörfern eine gewisse Bevölkerungszahl überschritten, zu Städten erhoben. In den 1890ern entstanden so Städte wie Hamborn, Walsum, Herne, Wanne-Eickel oder Castrop-Rauxel[4]. Eine städtebauliche Mitte erhielten diese Städte meist erst in den 1930er Jahren. Sie blieben aber auch weiterhin Industrie- und Arbeiterstädte; Handel und Dienstleistungen und damit Dienstleistungsbeschäftigte waren ebenso unterrepräsentiert wie – im Gegensatz zu den Hellwegstädten – eine an der Entwicklung eines wirklichen städtischen Lebens interessierte bürgerliche Schicht.

Die dem Ersten Weltkrieg folgenden Krisenjahre brachten bis 1929 der Ruhrgebietswirtschaft zunächst im Ruhrtal, dann auch entlang des Hellweges durch Zechenstilllegungen einen nachhaltigen Rückgang des Bergbaus. In den 1930er Jahren erfuhr das Ruhrgebiet dann einen produktionstechnischen Ausbau und eine weitere räumliche Ausdehnung nach Norden und Westen. Insbesondere an der Nordflanke siedelten sich große Unternehmen der Kohlechemie und der Elektrizitätserzeugung an, die über die Region hinaus zu einer wichtigen Wachstumsdeterminante wurde. Die Bevölkerung stieg bis 1939 auf über vier Millionen Einwohner an.

Die montanindustrielle Ruhrgebietswirtschaft erreichte in den dreißiger Jahren einen Höhepunkt in der räumlichen und unternehmerischen Verflechtung. Es war, gestützt auf Kohle und Stahl sowie mittels Erfindungen und ständig verbesserter Produktionstechniken, ein fein abgestimmter Industriekomplex mit entsprechender Logistik entstanden, für den sich später der Begriff „Verbundwirtschaft“ einbürgerte.

Mit dem Erreichen dieses Höchststandes in der produkti-

(3) Zeche und Siedlung Bonifacius in Essen-Kray, 1926
1863 begann die Zeche Bonifacius abseits bestehender Siedlungen mit der Kohlenförderung; ab 1873 entstand die mehrteilige Zechensiedlung mit klarer hierarchischer Gliederung. Noch in der Zwischenkriegszeit erscheinen Zeche und Siedlung, zuzüglich einiger spekulativ errichteter Mietskasernen als neues und klar abgrenzbares industrielles Kulturlandschaftselement innerhalb eines landwirtschaftlich genutzten Gebietes.
Quelle: Stadtbildstelle Essen

onstechnischen Entwicklung verminderte sich der Raumanspruch der Montanindustrien. In einigen Städten der Emscherzone entstanden vereinzelte Großbauten und Ansätze städtischer Zentren; in der Hellwegzone, vor allem in Essen, wandelten sich die Innenstädte zu Konzentrationen des Einzelhandels. In Essen stand diese Umgestaltung im Zusammenhang mit dem Generalsiedlungsplan, der zur Begründung von Eingemeindungsforderungen aufgestellt wurde.[5] Dieser Plan sah den dann für Jahrzehnte bestehenden Gegensatz zwischen den südlichen Stadtteilen vor, die dem gehobenen Wohnen und der Erholung vorbehalten sein sollten, und den nördlichen, in denen Industrieflächen und zugeordnete Werkssiedlungen zum konstituierenden Bestandteil der Kulturlandschaft geworden waren; dieses Gliederungsprinzip findet sich zeitgleich in den Plänen nahezu aller Hellwegstädte.[6]

Der Generalsiedlungsplan war zugleich ein stadtplanerischer Befreiungsschlag, um die unzureichenden Wohnverhältnisse im Stadtkern und den angrenzenden Vierteln zu verbessern. Bei gleichzeitigem Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs löste er eine Suburbanisierung aus.

Außerhalb der Einflusssphäre der Großindustrie, d. h. in den mittleren und südlichen Stadtteilen, wo es der Kommune möglich war, Grundbesitz zu erwerben, entstand durch Genossenschaften und städtische Wohnungsbaugesellschaften ein äußerer Siedlungsring in aufgelockerter Bebauung.[7]

Auf dem Höchststand der wirtschaftlichen Entwicklung des Ruhrgebiets lassen sich folgende Aussagen zu seinem räumlichen Aufbau treffen:

• Die Zonierung berücksichtigt die wirtschaftsräumliche Entwicklung des Ruhrgebietes während seiner Aufbauphasen, ökonomische Leitlinien sind west-östlich verlaufende, natürliche und anthropogene Verkehrslinien.

• Jede dieser Entwicklungszonen wies ein unterschiedliches vorindustrielles Wirtschafts- und Siedlungsgefüge auf, ist in unterschiedlicher Weise, Intensität und Dauer industriellen Einflüssen unterworfen gewesen und repräsentiert damit mehr oder weniger wirtschaftsstrukturelle und -räumliche Entwicklungsstände.

• Die Siedlungsentwicklung des Ruhrgebietes, d. h. die Entwicklung insbesondere der nichtindustriellen Bebauung folgte dagegen anderen Leitlinien. Aus Kostengründen und aufgrund der mangelhaft ausgebildeten nicht-gewerblichen Verkehrswege orientierte sich die Siedlungsentwicklung an den Straßen, die seit vorindustriellen Zeiten von Süden und Norden auf den Hellweg führen. Jede der wirtschaftsgeschichtlich definierten Zonen wird daher von Süd-Nord-Siedlungsachsen gekreuzt und strukturell in einen Wechsel von bebauten und unbebauten Gebieten aufgelöst.[8]

• Die Ruhrzone hat keine nachhaltige hochindustrielle Prägung erfahren. Disperse vorindustrielle Standorte, vor allem des Bergbaus, wurden nur zum Teil um- und ausgebaut. Konzentrations- und Stilllegungstendenzen begannen in der Zwischenkriegszeit zuerst hier. Der Arbeitskräftebedarf konnte weitgehend lokal befriedigt werden, so dass die industrielle Siedlungserweiterung begrenzt blieb; unbebaute Flächen überwiegen gegenüber bebauten.

• Die Hellwegzone weist die vorindustriell stärkste Prägung durch Städte mit einem eigenständigen Wirtschaftsleben unterschiedlicher Differenzierung auf. Widerstrebende kommunale und großindustrielle Interessen fanden sich in dieser Zone zuerst zu neuen Symbiosen zusammen, wie etwa bei der Entwicklung der gemischtwirtschaftlichen Betriebe der Elektrizitätsversorgung. Auf der Basis nichtindustrieller Gewerbe und des Handels wurden die Innenstädte zu Standorten eines Einzelhandels von regionaler Bedeutung. Der Mehrgeschossbau nach Berliner Muster prägte die innenstadtnahen Wohnquartiere, kommunal geplante geschlossene Siedlungen begannen nach dem Ersten Weltkrieg einen zweiten suburbanen Siedlungsring auszubilden.

• Von einigen Kirchdörfern abgesehen, mangelt es in der südlichen Emscherzone an vorindustriellen Siedlungskonzentrationen, in der nördlichen Emscherzone fehlen sie völlig; dementsprechend fehlen Bevölkerungsgruppen mit eindeutigen außerindustriellen Wirtschaftsinteressen. Unter dem ausschließlichen ökonomischen, sozialen und politischen Einfluss der Montanindustrien entstanden neue industrielle Siedlungselemente. Eine urbane Zentrenbildung und städtebauliche Verdichtung fehlte bis in die Zwischenkriegszeit vollständig.

Der Wandel der industriellen Kulturlandschaft

Der Zweite Weltkrieg brachte durch flächenhafte Bombardements zahlreiche Zerstörungen, die unmittelbaren Nachkriegsjahre den alliierten Versuch der unternehmerischen Entflechtung der Montanindustrien. Vom Standort Essen abgesehen, hatten sich die Montanindustrien aber bis Mitte der 1950er Jahre weitgehend wieder reorganisiert. Denn der nationale Wiederaufbau erforderte ein leistungsfähiges Industriegebiet, und Politik und Wirtschaft trachteten danach, den Vorkriegsstand so schnell wie möglich wieder herzustellen. In der nördlichen Emscherzone und in der Lippezone entstanden zudem großflächige Industriekomplexe der chemischen Industrie und der Elektrizitätserzeugung.

Somit sind die Flächennutzungsstrukturen der 1950er Jahre zum einen in weiten Teilen eine Reproduktion der Strukturen der Zwischenkriegszeit. Zum anderen wurde das Ruhrgebiet zum Zielgebiet von Zuwanderern, von Flüchtlingen und Vertriebenen, und erreichte 1960 mit 5,6 Millionen Einwohnern den Höchststand in der Bevölkerungsentwicklung. Der ökonomische Wiederaufbau und der Zustrom neuer Einwohner war begleitet von einer

ausgedehnten Suburbanisierung, die durch Förderung des Eigenheimbaus die zwischenstädtischen Bereiche der Hellwegzone zu füllen begann und beiderseits der Emscher zu neuen Werkssiedlungen führte.

Ab 1957 trat das Ruhrgebiet in den Prozess des Zerfalls seiner industriellen Grundlagen. Der zunächst als Absatzkrise begriffenen Deindustrialisierung suchte man anfangs mit traditionellen, wenngleich in ihren Größenordnungen bisher nicht gekannten Mitteln zu begegnen. Bis zur Gründung der Ruhrkohle (1969) wurden im Bergbau 54 Prozent der Förderkapazität stillgelegt, mehr als 200.000 Arbeitsplätze gingen verloren und 133 aufgegebene Zechen- und Kokereistandorte leiteten in der Ruhr- und vor allem der Hellwegzone den kulturlandschaftlichen Wandel ein.[9] Heute hat dieser seitdem andauernde Prozess betrieblicher Konzentration und Stilllegung die nördliche Emscherzone und den linken Niederrhein erreicht.

In der Eisen- und Stahlindustrie wurden ab den 1970er Jahren die Stahlproduktion und die Zahl der Beschäftigten reduziert. Dabei hatte die Stilllegung ganzer Stahlstandorte wegen ihrer Größenordnung viel durchgreifendere Auswirkungen auf die Kulturlandschaft als die Aufgabe von Zechenstandorten. Dieser in den 1990er Jahren fortschreitende Prozess führte zu einem weiteren Abbau der Kapazitäten, zu weiteren Rationalisierungen, zu Unternehmensfusionen und zur räumlichen Konzentration der Produktionsstandorte im Raum Duisburg. Die Arbeitsplatzverluste konnten weder von den stärker rationalisiert arbeitenden neuen Betrieben kompensiert werden noch durch den sich ausweitenden Dienstleistungsbereich.

Die massiven Arbeitsplatzverluste riefen im gesamten Ruhrgebiet eine starke Abwanderung junger, erwerbsfähiger Einwohner hervor. Die Abwanderung verringerte bis 1970 zunächst die Geburtenüberschüsse und führte schließlich zu einer Bevölkerungsabnahme. Diese ökonomisch bedingte regionale Abwanderung war begleitet von einer Kern-Rand-Wanderung, ausgelöst durch die Kritik der Bevölkerung an den unzureichenden Wohn- und Umweltverhältnissen in den Kernstädten des Ruhrgebietes. Ab Mitte der 1970er Jahre nahm die Gesamtbevölkerung auch aufgrund erhöhter Sterberaten ab, Folge der generativ selektiven Abwanderung in den 1960er Jahren. Sie sank in den 1980er Jahren auf wenig mehr als 5 Millionen ab, ist jedoch bis Ende der 1990er Jahre wieder auf 5,4 Millionen Einwohner angestiegen (vgl. Abb. 2).

Von staatlicher Seite wurde der Deindustrialisierung bis in die 1970er Jahre mit einer Subventionspolitik begegnet, die den Arbeitsplatzabbau sozial abfedern sollte, sich auf der Suche nach Ersatzarbeitsplätzen an fordistischen Industriestrukturen orientierte und letztlich zur Erhaltung überkommener, wenngleich rationalisierter Strukturen führte. Ab der Mitte der 1960er Jahre wurde diese Politik von einer Serie von Programmen begleitet, die die schlechten Wohnverhältnisse verbessern und die infrastrukturellen Defizite beseitigen sollten. Ihnen folgten Konzepte zur funktionalen Ordnung, die Ausweisung der Revierparks, umfassende Sanierungspläne und der Bau neuer Wohnsiedlungen.

Ähnlich wie die wirtschaftspolitischen Maßnahmen im Grunde an nationalen Zielen ausgerichtet waren, orientierten sich auch die städtebaulichen Programme an überregionalen Maßstäben. Verdichtete Großwohnsiedlungen auf der grünen Wiese entstanden in ähnlicher Form zeitgleich im ganzen Bundesgebiet und anderen europäischen Ländern.

Außerhalb des Ruhrgebietes und für Räume konzipiert, die stärker urbanisiert waren als dieses „Revier der großen Dörfer“, waren sie innerhalb des Ruhrgebietes auch nur in den Teilen erfolgreich anzuwenden, die anderen Verdichtungsräumen strukturell glichen. So wurden die meisten städtebaulichen Großprojekte in der Hellwegzone verwirklicht; hier wurde weiterhin die Infrastruktur am stärksten in Siedlungsschwerpunkten konzentriert und der Verkehrsverbund am weitesten ausgebaut. Die Hellwegstädte waren die entscheidenden Nutznießer des Strukturwandels der 1960er und 1970er Jahre, ihre viel beklagte strukturelle Abkoppelung vom übrigen Ruhrgebiet begann.[10]

Selbst die größeren Emscherstädte wie etwa Oberhausen und Gelsenkirchen sahen sich zeitgleich einer gänzlich anderen Entwicklung gegenüber. Die Produktivität ihrer Schachtanlagen war so hoch, dass sie die Auswirkungen der ersten Bergbaukrise überstanden, und der größte Teil der Gewerbe- und Industrieflächen war im Besitz der Montanindustrien, deren restriktive Bodenvorratspolitik die Ansiedlung neuer Unternehmen ebenso verhinderte wie eine großflächige städtebauliche Erneuerung.

Ihre wirtschaftliche Situation änderte sich erst Anfang der 1980er Jahre, nun aber unter deutlich verschlechterten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Als die fortschreitenden Zechenstilllegungen nun auch die großen Schachtanlagen beiderseits der Emscher erfassten, als die Eisen- und Stahlindustrie in größerem Umfang Produktionsanlagen schloss und die Deutsche Bundesbahn im Gefolge Güterstrecken stilllegte, begann sich das ehemals breite Band der Gewerbe- und Industrieflächen entlang von Emscher und Rhein-Herne-Kanal aufzulösen. Die Kommunen beiderseits der Emscher wurden mit einem Überschuss an Industriebrachen konfrontiert, den sie angesichts eingeschränkter kommunaler Haushalte aus eigener finanzieller Kraft nicht bewältigen konnten.[11]

Für diesen Problemraum wurde von 1989 bis 1999 als bisher einschneidendste Konzeption ganzheitlicher Regionalplanung die Internationale Bauausstellung

Emscher-Park durchgeführt, zu deren räumlichem Kernstück der Emscher-Landschaftspark wurde,[12] um durch die Rückgewinnung von Landschaft neben der ökologischen und Naherholungsfunktion den stadtgestalterischen Rahmen für einen neuen attraktiven Städtebau zu schaffen. Innerhalb und außerhalb des Planungsgebietes veränderte die IBA das Bewusstsein hinsichtlich des historischen Erbes der Region und die nationalen und internationalen Imagekampagnen erzeugten einen capital flow in die Region, der zu Investitionen in Großprojekte und zur Ansiedlung neuer Unternehmen führte, allerdings insgesamt wenig zur Beseitigung der strukturellen Arbeitslosigkeit beigetragen hat. Die Vorteile eines gemeinsamen Konzeptes und einer räumlichen Organisation entfielen mit Beendigung der IBA; an ihre Stelle traten alte und neue Konstellationen von Macht und Einfluss – überkommene partikuläre Interessen der Kommunen ebenso wie neue Formen der Einflussnahme von außen und der Ruf nach administrativer Einheit in Form einer Ruhrstadt.

Die Entwicklungen und Prozesse nach dem Zweiten Weltkrieg erlauben die folgenden raumstrukturellen Aussagen:

- Ebenso wie der wirtschaftliche Aufbau im 19. Jahrhundert folgte auch die Deindustrialisierung etwa bis Ende der 1960er Jahre von Süden nach Norden den Strukturzonen. In der Ruhr- und Hellwegzone vollzog sich zeitgleich eine umfangreiche Suburbanisierung, hervorgerufen durch den Zustrom neuer und nicht nur industrieller Arbeitskräfte.
- Arbeitsplatzverluste führten zu Abwanderung, die Unzufriedenheit mit den Wohn- und Wohnumweltverhältnissen zu einer Kern-Rand-Wanderung der Bevölkerung, die in der Hellwegzone die Dichtewerte reduzierte.
- Vorkriegsansätze aufnehmend konzentrierte sich in den Hellwegstädten eine wachsende Zahl tertiärer Dienste in Zentren und legte damit das Grundgerüst für Maßnahmen der städtebaulichen Erneuerung, der funktionalen Ordnung und der Verbesserung der regionalen Infrastruktur.
- Rationalisierungsmaßnahmen und Strukturerhaltungspolitik verhinderten bis Anfang der 1980er Jahre eine Deindustrialisierung der Emscherzonen, jedoch auch eine städtebauliche Erneuerung.
- Die hier seitdem massiv einsetzende Deindustrialisierung wurde konzeptionell durch die IBA beantwortet. Zwar wurden von ihr neue Freiflächen und qualitativ hoch stehende Wohn- und Gewerbegebiete entwickelt, die zum Teil in Konkurrenz stehen zu Gewerbegebieten der 1970er Jahre in der Hellwegzone, in beiden Emscherzonen finden sich aber weiterhin die regional höchsten Konzentrationen sozio-ökonomisch mehrfach benachteiligter Bevölkerungsgruppen.
- Die Hellwegstädte behielten auch weiterhin das Übergewicht bei den tertiären Arbeitsplätzen; 1998 konzentrierten die Städte Duisburg, Mülheim, Essen, Bochum und Dortmund 51,8 Prozent der regionalen 945.600 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Dienstleistungsbereiche auf sich. Im Sinne urbaner Funktionalität hat sich das Städtesystem des Ruhrgebietes seit den vorindustriellen Zeiten kaum verändert. Städte, die vor 1840 von regionaler Bedeutung waren, sind es auch heute noch; die regionale Industrialisierung hat keine neuen voll funktionsfähigen Städte hervorgebracht.

Bevölkerungsschwund und potenzielle Auswirkungen

Die gegenwärtige planerische „Nach-IBA“-Zeit wird überschattet von Prognosen, nach denen der bundesweite Bevölkerungsrückgang der nächsten Jahre im Ruhrgebiet deutlich negativer ausfallen wird und damit erhebliche strukturelle Verwerfungen hervorrufen kann.

Nach der als wahrscheinlich angenommenen Prognosevariante des Statistischen Bundesamtes wird Deutschlands Wohnbevölkerung von den rund 82 Millionen Einwohnern des Jahres 1998 in 50 Jahren auf 70 Millionen, d. h. um 15 Prozent gesunken sein, wobei sich die Reduktion noch in sehr engen Grenzen bewegen wird. Das Land Nordrhein-Westfalen wird bis 2015 nach der LDS-Prognose 2,1 Prozent seiner Einwohner verlieren.[13] Der Altersaufbau wird sich zudem über den Bundesdurchschnitt hinaus zu Lasten der 20- bis 60-Jährigen und zu Gunsten der über 60-Jährigen verändern. Negative Effekte werden zwar durch Zuwanderung ausgeglichen, der Anteil der Erwerbspersonen wird 2015 mit 46,6 Prozent jedoch deutlich unter dem geschätzten Bundesdurchschnitt bleiben.

Das Ruhrgebiet wird dagegen bis 2015 über 370.000, d. h. 7,0 Prozent seiner Einwohner verlieren und damit, vom Bundestrend abweichend, früher massive Bevölkerungsverluste erleben. Innerhalb des Ruhrgebietes treten nach allen Prognosen starke Entwicklungsunterschiede zwischen den einzelnen Städten und Kreisen zutage. Mit 13,7 Prozent wird Essen am stärksten an Bevölkerung verlieren, gefolgt von Hagen und Dortmund mit jeweils rund 11 Prozent und Herne mit 10 Prozent.[14] In Duisburg geht die Bevölkerung nach der LDS-Prognose bis 2015 um 7,5 Prozent, nach der kommunalen Prognose sogar um 11,6 Prozent zurück.[15]

Legt man die Strukturzonen zugrunde, so verlieren die Hellwegzone und beide Emscherzonen am stärksten an Bevölkerung – bezogen auf 1998 um 9,4 Prozent bzw. 8,0 Prozent, bezogen auf 1961, den regionalen Höchststand der Bevölkerung, sogar um mehr als 20 Prozent. Einzige Gewinner sind mit einem Zuwachs von 1,4 Prozent die westlichen und östlichen Randbereiche, d. h. die Kreise Wesel und Unna (Abb. 4).

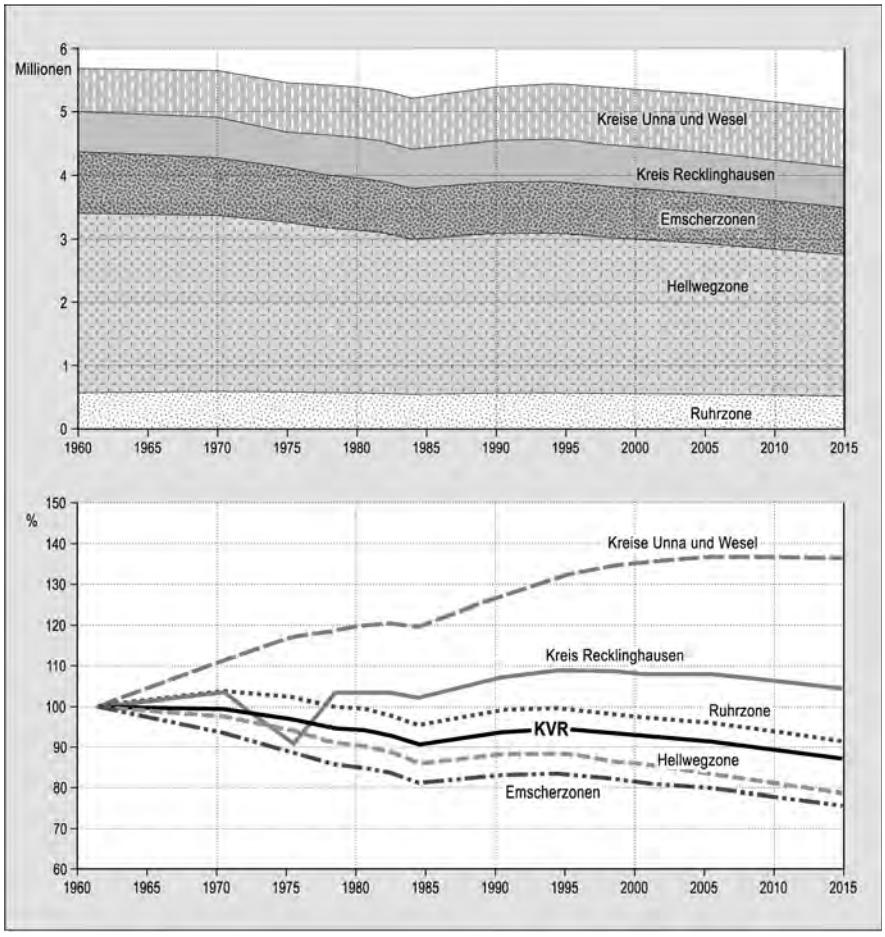
Die schlechte Position wichtiger Ruhrgebietsstädte „ist Ausdruck einer ungünstigen Altersstruktur als

Spätfolge lang anhaltender Abwanderungsprozesse in der Vergangenheit“.[16] Diese Abwanderung der 1960er bis 1980er Jahre gibt dem Ruhrgebiet eine im Vergleich zu Bund und Land NRW ungünstigere Altersstruktur, so dass es tendenziell der gesamtdeutschen Entwicklung um etwa 25 Jahre vorausläuft (Abb. 5).

Insgesamt wird die demographische Entwicklung von wichtigen altersstrukturellen Verschiebungen begleitet, die für Wirtschaft und Stadtentwicklung relevant sein werden. Der Anteil der unter 19-Jährigen wird in allen Teilen des Ruhrgebietes in den nächsten 15 Jahren zurückgehen: Essen und Bochum werden dabei mit -18,6 Prozent bzw. -17,12 Prozent Rückgänge erfahren, die doppelt so hoch wie der Landesdurchschnitt sind.[17] Von den Kreisen Wesel und Unna abgesehen sind aber auch in den Außenbereichen die jüngeren Jahrgänge, die aus den Kern-Rand-Wanderungen der letzten Jahrzehnte gewonnen worden sind, bereits abgeschmolzen.

Die Altersgruppe der 19- bis 60-Jährigen umschreibt zum einen die Reproduktionsgruppe, zum anderen grob das Arbeitskräfteangebot. Da diese Gruppe bis 2015 um 234.000 Personen abnehmen wird, schrumpft das Erwerbsfähigenpotenzial des Ruhrgebietes um über 7,6 Prozent. Das entsprechende Potenzial sinkt in Bund und Land dagegen nur um 3,4 Prozent bzw. 2,0 Prozent; denn Einbrüche in der Größenordnung des Ruhrgebietes werden hier erst nach 2022 erreicht.[18] Zuwachs erfährt lediglich der Kreis Unna (1,32 Prozent), während die Kernstädte Essen (-15,73 Prozent) und Dortmund (-12,6 Prozent) die stärksten Verluste erleben werden. Insgesamt könnten sich daher im Ruhrgebiet abweichend vom Bundestrend bereits bis 2015 deutliche Engpässe auf dem Arbeitsmarkt ergeben.

Der Anteil der über 60-Jährigen wird im gesamten Ruhrgebiet steigen. In den Kernstädten führt dies aufgrund der bereits latenten Überalterung zu einer relativen Abnahme durch erhöhte Sterberaten, während in den Umlandkreisen die jetzige „aktive“ Bevölkerung den Altersbereich relativ ansteigen lassen wird. Hinsichtlich des Umfanges läuft der Prozess der „Vergreisung“ im Ruhrgebiet schon langsam aus, wenn er im Land erst anfängt. Da aber nachwachsende Bevölkerungsgruppen fehlen, wird das „Absterben“ der Älteren die regionale Bevölkerungsentwicklung verstärkt einbrechen lassen.



(4) Bevölkerungsentwicklung im Ruhrgebiet 1961-2015, nach Zonen und Teilgebieten (absolut und relativ, 1961=100).

Der dramatische Bevölkerungsverlust, der von den Kernstädten auf die Umlandkreise übergreift, wird in der gegenwärtigen Diskussion gelegentlich als Chance verstanden, suboptimale Agglomerationen abzubauen und ökologische Belange besser zu berücksichtigen. Als ausschließliche Zielsetzung kann dies jedoch eine ökonomisch problematische Argumentation sein. Denn der laufende Strukturwandel kann sich in Verbindung mit einem Bevölkerungseinbruch und einer Änderung der Altersstruktur zu einem sich negativ verstärkenden Prozess aufschaukeln.[19] Dem nicht zu verhindernden Bevölkerungsrückgang durch eine unkontrollierte Zuwanderung zu begegnen, ist weder realistisch, noch regional zu verkraften, so dass eine arbeitsmarktpolitisch realistische, kontrollierte Zuwanderung angestrebt wird.

Der Bevölkerungsabbau wird eine Verringerung der Kaufkraft nach sich ziehen und beachtliche Nachfragerückgänge bei Handel, Handwerk, Dienstleistungen und Wohnungsbau hervorrufen und damit Beschäftigungseffekte erzeugen, die den generellen Trend des Beschäftigungsabbaus verstärken dürften.

Raumeinheit	Einwohner (abs. und rel.)			
	1998	2005	2010	2015
Bundesrepublik Deutschland	81.998.701	81.705.571	81.421.900	80.909.255
	100	99,6	99,2	98,6
Land Nordrhein-Westfalen[1]	17.974.487	18.005.650	17.895.530	17.761.427
	100	100,2	99,6	98,8
Land Nordrhein-Westfalen[2]	17.960.608	17.852.887	17.740.978	17.590.833
	100	99,4	98,7	97,9
Ruhrgebiet (KVR-Verbandsgebiet)[1]	5.414.288	5.281.369	5.160.635	5.039.820
	100	97,5	95,3	93
Stadt Essen[3]	608.732	573.915	549.174	525.491
	100	94,2	90,2	86,3
Stadt Dortmund[3]	594.860	566.945	547.517	529.937
	100	95,3	92	89,1
Stadt Duisburg[3]	529.062	511.277	499.658	489.714
	100	96,6	94,4	92,5
Stadt Duisburg[4]	529.062	489.900	477.600	467.700
	100	92,6	90,2	88,4

[1] Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NW (LDS)
[2] Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)
[3] LDS/Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR)
[4] Bevölkerungsprognose Stadt Duisburg 2000

(5) Bevölkerungsprognose 1998 bis 2015.

Ebenso wie die Deindustrialisierung werden die Auswirkungen des Rückganges der regionalen Bevölkerung und ihrer strukturellen Veränderung nur noch eingeschränkt zonalen Charakter haben, sondern sich räumlich gestreut danach richten, wann bestimmte Viertel in der Vergangenheit in den Alterungsprozess eingetreten sind oder in den nächsten 15 Jahren eintreten werden.

Analog zur zunächst negativen Beeinflussung der seit den 1970er Jahren von Überalterung latent betroffenen Kerngebiete auf der regionalen Ebene, sind bis 2015 auf lokaler Ebene zum einen die citynahen Wohngebiete und inneren Siedlungsringe der Hellwegstädte betroffen, zum anderen Wohnquartiere, die im Suburbanisierungsprozess der 1960er und frühen 1970er Jahre in der Ruhrzone und in den zwischenstädtischen Bereichen entstanden sind. Kommunale Prognosen unterstützen diese These. Stärkste Bevölkerungsverluste und damit zunehmend Leerstände im Immobilienbestand werden z. B. in den Duisburger Stadtbezirken Meiderich und Mitte sowie in Essen in Stadtmitte, Essen-West, Huttrop, Bergerhausen und Rüttenscheid, aber auch in Kettwig, Werden, Heidhausen und Bredeney erwartet.[20] Ein hoher Renovierungsbedarf und geringe Investitionen von Seiten privater und öffentlicher Hausbesitzer können zu hohen Wohnungsleerständen und mit dem Auszug der Versorgungsinfrastruktur zu sozialem und wirtschaftlichem Abstieg dieser Viertel führen.

Mit dem kontinuierlichen Rückgang der Bevölkerung nach 2015 werden sich die Leerstände auch auf die Emscherzonen ausdehnen und werden vor dem Hintergrund unterschiedlicher Nachfragesituationen von Seiten der deutschen Bevölkerung, der traditionellen ausländischen Bevölkerung und neu zugewanderter qualifizierter Ausländer neue regionale Konkurrenzen auf dem Wohnungs- und Immobilienmarkt entstehen. Diese Konkurrenzen dürften gute Wohnlagen überstehen, wenngleich Preiseinbrüche wahrscheinlich sind. Wohnungs- und Immobilienbestand unterhalb der Rentabilitätsgrenze wird kaum noch erneuert, sondern abgerissen werden. Dazu gehören wiederum Teile der innenstadtnahen Wohnviertel, es könnte aber auch peripher verdichtete Wohngebiete wie die Essener Oststadt oder die Siedlung in Dortmund-Scharnhorst betreffen. Neu entstehende Freiflächen werden im gesamten Kernbereich des Ruhrgebietes den Anteil der traditionellen suburbanen Siedlungsweise erhöhen, in der Hellwegzone die Siedlungsstruktur auflockern und in den Emscherzonen traditionelle Zentrenbildung mit umgebender urbaner Verdichtung der Wohnbebauung behindern.

Auf der anderen Seite wird die zunehmende Überalterung die Nachfrage nach adäquatem Wohnraum in der Nähe leistungsfähiger, infrastrukturell entsprechend ausgestatteter und angebundener Zentren erhöhen. Diese Tendenz wird die bestehenden Zentren der Hellwegzone und ihre Umgebung begünstigen. Hier werden neue Wohnformen und -viertel alte ersetzen. Zugleich stehen die nunmehr ausgedünnten Wohnviertel in der Nähe der traditionellen Dienstleistungszentren der Region für eine kleinteilige gewerbliche Neunutzung durch den Dienstleistungssektor zur Verfügung.

Der Raum beiderseits der Emscher wird seinen industriell initiierten suburbanen Charakter angesichts des weiterhin bestehenden Anfalls an industriellen Brachflächen noch verstärken. Gleichzeitig stehen

diese umfangreichen Flächen punktuell für gewerbliche, kulturelle und sonstige Großprojekte, aber auch für neue Zentren mit ausschließlicher Versorgungszweckbestimmung zur Verfügung.

Anders als in und um die Innenstädte der Hellwegzone „behindern" hier nicht tradierte Vorstellungen von Stadtentwicklung und Stadtkultur größere funktionale und formale Neuanfänge. Bereits zu Zeiten der IBA wurde das industrielle Freiflächenangebot als das wesentliche Entwicklungspotenzial des Raumes beiderseits der Emscher angesehen. Sowohl in den Jahrzehnten starker Überalterungstendenzen als auch in den Jahrzehnten danach, in denen sich das Ruhrgebiet auf einer niedrigeren Einwohnerzahl wirtschaftlich, sozial und räumlich konsolidieren muss, könnte der Emscherraum wiederum zu einem weitgehend offenen Urbanisations- und Experimentierfeld werden für neue Verkehrssysteme (Magnetschwebebahn, Regionalflughafen), Konzentrationen des großflächigen Einzelhandels und Logistikzentren mit überregionalen Einzugsbereichen, für Stadtteile mit primärer Büronutzung, für Großanlagen von Kultur und Unterhaltung sowie nicht zuletzt für die Olympischen Spiele im Jahre 2012.[21]

Summary

This article is concerned with the industrial landscape of the Ruhr. It reviews the phases of historical development and outlines future perspectives. The pre-industrial agricultural landscape of the Ruhr was dramatically changed by the 19th century impact of both coal mining and the iron and steel industries. Steel works, industrial housing quarters and new infrastructural facilities spread from the Ruhr valley into the areas along the old Hellweg trading route as well as into the then sparsely-populated Emscher valley. The development of old industries reached its peak in the 1930s/1950s. Since the 1960s, however, various recessions of these old industries turned into a structural crisis and eventually into de-industrialisation. National and regional programmes followed, directed at changing and improving the economic basis, the urban structures, and the land use patterns. In the immediate future, the Ruhr Valley and the spatial patterns of its landscape will be affected by a dramatic loss of population.

Anmerkungen

1) Steinberg 1978, 31 u. 98
2) vgl. Brepohl 1948, Tenfelde 1981
3) Vonde 1989
4) Spethmann 1995, Wiel 1970
5) Ehlgötz 1927
6) vgl. Kastorff-Viehmann/Petz/Walz 1995
7) Heinrichsbauer 1936
8) Schöller 1960, Wehling 1982
9) Steinberg 1985, 116
10) vgl. Blume u. a. 1984
11) Wehling 1991
12) IBA 1996
13) Klemmer 2001, 22
14) Klemmer 2001, 38
15) Bevölkerungsprognose Stadt Duisburg 2000
16) Klemmer 2001, 39
17) Klemmer 2001, 44
18) Klemmer 2001, 45
19) Klemmer 2001, 51
20) Regionalkonferenz MEO 1996, Bevölkerungsprognose Stadt Duisburg 2000
21) Wehling 2000

Literatur

– Blume, A. u. a., Vom Zentrum zur Peripherie – Zur Perspektive der Ruhrgebietskrise. In: W. Gryczan/O. Reutter/E. Brunn/M. Wegener (Hg.), Zukünfte für alte Industrieregionen. Raumentwicklungsstrategien in der Diskussion. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 38, Dortmund 1984, 18-35
– Brepohl, W., Der Aufbau des Ruhrvolkes im Zuge der Ost-West-Wanderung. Beiträge zur deutschen Spezialgeschichte im 19. Jahrhundert. Recklinghausen 1948
– Ehlgötz, H., Der Generalsiedlungsplan für den Raum Essen. 2 Bde., Essen 1927
– Heinrichsbauer, A., Industrielle Siedlung im Ruhrgebiet in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Essen 1936
Internationale Bauausstellung Emscher Park, IBA, Werkstatt für die Zukunft von Industrieregionen. Gelsenkirchen 1996
– Kastorff-Viehmann, R./U. von Petz/M. Walz, Stadtentwicklung Dortmund: Die moderne Industriestadt 1918-1946. Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 70, Dortmund 1995
– Knirim, E., Die Verschiebungen der Volksdichte im engeren westfälischen Ruhrgebiet von 1818 bis 1925 und ihre geographischen Grundlagen. Münster, Diss. 1928
– Klemmer, P., Steht das Ruhrgebiet vor einer demographischen Herausforderung? Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Schriften und Materialien, Heft 7, Essen 2001
– Kommunalverband Ruhrgebiet (KVR), Städte- und Kreisstatistik Ruhrgebiet 1999. Essen 2000
– Schöller, P., Städte als Mobilitätszentren westdeutscher Landschaften. In: Verh. d. Dt. Geographentages, Bd. 31, Wiesbaden 1960, 158-167
– Spethmann, H., Das Ruhrgebiet im Wechselspiel von Land und Leuten, Wirtschaft, Technik und Politik. 3 Bde., Benin 1933/1939. Unveränderter Nachdruck herausgegeben und eingeleitet von G. Ihde und H.-W. Wehling, Essen 1995
– Steinberg, H.G., Bevölkerungsentwicklung des Ruhrgebietes im 19. und 20. Jahrhunderts. Düsseldorfer Geographische Schriften 11, Düsseldorf 1978
– Steinberg, H.G., Das Ruhrgebiet im 19. und 20. Jahrhundert. Ein Verdichtungsraum im Wandel. Siedlung und Landschaft in Westfalen 16, Münster 1985
– Tenfelde, K., Sozialgeschichte der Bergarbeiterschaft an der Ruhr im 19. Jahrhundert. Bonn 1981
– Vonde, D., Revier der großen Dörfer. Industrialisierung und Stadtentwicklung im Ruhrgebiet. Essen 1989
– Wehling, H.-W., Revising the Urban Structure of the Ruhr Region. Geoforum 6.5,1982, 409-417
– Wehling, H.-W., The crisis of the Ruhr: causes, phases and socioeconomic effects. In: Wild, T./Ph. Jones (eds.), De-industrialisation and new industrialisation in Britain and Germany. London 1991, 325-344
– Wehling, H.-W., Das Ruhrgebiet 2056 – ein Szenario. In: Landschaftsverband Rheinland/Rheinisches Industriemuseum (Hg.), War die Zukunft früher besser? Visionen für das Ruhrgebiet. Essen 2000, 337-340
– Wiel, P., Wirtschaftsgeschichte des Ruhrgebietes. Tatsachen und Zahlen. Essen 1970

Der Autor

Hans-Werner Wehling, Studium der Geographie, Anglistik und Pädagogik sowie Promotion in Münster. Seit 1975 Wiss. Assistent, seit 1995 Professor für Geographische Landeskunde von Altindustrieländern am Institut für Geographie der Universität Essen.

Meist wird versucht, Stadtautobahnen in Tunnel oder hinter hohen Lärmschutzwänden zu verstecken, während der Fahrgast des ÖPNV mit dem trostlosen Umfeld nicht genutzter Gleisanlagen konfrontiert wird. Der Anspruch, im Verlauf einer Fahrt eine Stadt mit ihren typischen Merkmalen zu erleben, aus Sicht der Kommune Stadtmarketing zu betreiben, kann so nicht erfüllt werden. Verkehrswege als verbindende Elemente einer polyzentralen Struktur wahrzunehmen, die ihrerseits Identifikation durch ihre Gestaltung und die Gestaltung des Umfeldes stiften, ist bisher noch kaum thematisiert worden.

Ausdruck individueller Mobilität

Zur Zukunft des Verkehrs im Ruhrgebiet

Von Jörg Schönharting

Verkehr und Mobilität stehen in einem unmittelbaren Zusammenhang: Wenn Mobilität die individuelle Art von Ortsveränderungen beschreibt, dann ist Verkehr die räumlich-zeitliche Überlagerung von individuellen Wegen auf den Verkehrsnetzen. Dem Verkehr als Massenphänomen steht somit die Mobilität des Einzelnen gegenüber.

Mobilität und Verkehr sind kein Selbstzweck, sie sind vielmehr Folge von Aktivitäten einzelner Personen an unterschiedlichen Orten. Wer über die Zukunft des Verkehrs im Ruhrgebiet diskutieren will, ist somit unmittelbar mit den Prognosen zur Zukunft des Ruhrgebiets konfrontiert. Eine sinkende Einwohnerzahl oder überalternde Bevölkerung löst so manches heute existierende Verkehrsproblem. Eine junge, dynamische, wachstumsorientierte Region mit Bevölkerungsgewinnen verschärft hingegen die Probleme, die sich aus der individuellen Mobilität ergeben.

Mobilität ist – im Gegensatz zu Verkehr – positiv besetzt. Was für den Einzelnen als Ausdruck von Lebensqualität empfunden wird, ist als Massenerscheinung unerwünscht. Positiv belegt sind Begriffe wie geistige Mobilität, regionale oder soziale Mobilität. Geistige Mobilität meint „die menschliche Fähigkeit, sich von überkommenen Denkmustern zu lösen, sich neuen Denkansätzen zu öffnen, d. h., geistig neue Wege zu gehen. Regionale Mobilität bezeichnet die Häufigkeit und Richtung von Wohnsitzwechseln, soziale Mobilität die Bewegung von Personen innerhalb der gesellschaftlichen Strukturen".

Seit Anbeginn der Menschheitsgeschichte zählte Mobilität im Sinne physischer Ortsveränderungen zu den großen Herausforderungen der Gesellschaft. In seinem Buch „Mobilität, warum sich alle Welt bewegt" erläutert Michael Gleich eindrucksvoll, dass Mobilität eine wesentliche Überlebensstrategie in der Evolution des Menschen darstellte: Wer mobil war, hatte größere Chancen zu überleben als der Sesshafte, konnte dem Wechsel der Jahreszeiten begegnen, den Nahrungsressourcen folgen und Klimaänderungen entfliehen.

Mobilität und Mut zum Risiko waren auch die Voraussetzung für die Entwicklung des weltweiten Handels, der in unserer Zeit durch die Globalisierung eine neue Dimension erreicht hat. So kann auch der Güterverkehr als Überlagerung einer „güterbezogenen Mobilität" aufgefasst werden. Der Ortsveränderung eines Gutes steht das Massenphänomen des Güterverkehrs auf den Verkehrswegen und -netzen gegenüber.

Die Verkehrsentwicklung, ihre Ursachen und Problemfelder

Jahr für Jahr zeigen die Statistiken, dass Verkehr, insbesondere der motorisierte Verkehr, wächst. Dies ist insofern erstaunlich, als die durchschnittliche Wegehäufigkeit (Wege pro Person und Tag) nur geringen Änderungen unterliegt. Die Erklärung liefern für den Personenverkehr die Bevölkerungsentwicklung, die Entwicklung der privaten Motorisierung und die Entwicklung

Jörg Schönharting. Foto: André Zelck

	Bevölkerung (EW*1000)			Motorisierungsgrad (PKW/1000 Einwohner)		
	1990	1997	Veränderungen (%)	1990	1997	Veränderungen (%)
Kreisfreie Städte	3544,5	3503,5	-1,16	430	453	+5,35
Umgebende Landkreise	1851,0	1910,8	+3,19	449	490	+9,12
Summe (Gebiet des Kommunalverbandes Ruhrgebiet)	5396,3	5414,3	+0,33	435	463	+6,44

(1) Bevölkerungs- und Motorisierungsentwicklung 1990 bis 1997 im Ruhrgebiet.

der durchschnittlichen Wegelängen. Alle Einflussfaktoren sind, bezogen auf das Ruhrgebiet, im letzten Jahrzehnt – zum Teil deutlich – angewachsen. (Abb. 1)

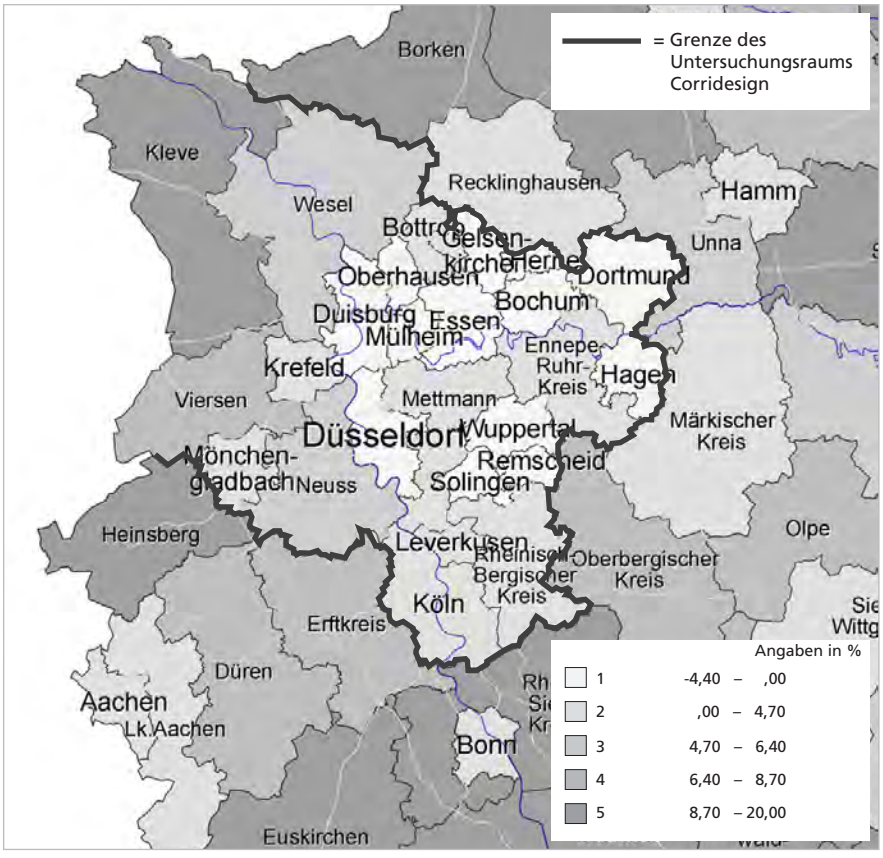
Die bedeutendsten Faktoren für steigende Fahrtweiten resultieren aus den Standortentscheidungen der privaten Haushalte sowie dem geänderten Freizeitverhalten. Weitere Aspekte betreffen die Globalisierung der Produktionsstrukturen und die Öffnung der Verkehrsmärkte für mehr Wettbewerb. Auch die Wiedervereinigung, die politische Integration in Europa und die Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastrukturen haben erhebliche Beiträge zur Verkehrsentwicklung geleistet. (Abb. 2)

Nach wie vor wirken die Standortveränderungen von privaten Haushalten und Betrieben mit dem Drang in die Fläche verkehrserhöhend, wobei die gewählten Standorte überwiegend Pkw-affin sind, während die Fläche vom öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in der Regel nur schwer erschlossen werden kann.

Die Globalisierung der Produktionsstrukturen führte zu gravierenden Veränderungen in der Arbeitsplatzstruktur. In Verbindung mit der Spezialisierung der Arbeitswelt entstanden neue Ansprüche an die Berufsmobilität mit der Folge langer Wege zwischen Wohnung und Arbeitsplatz. Die Zentralisierung von Dienstleistungseinrichtungen führte zu längeren Wegen für Beschäftigte und Besucher und trug somit zur Verkehrssteigerung bei. Einzelhandel, Kulturveranstaltungen oder Sportereignisse verlangen immer größere Einzugsbereiche.

Die EU-Integration hat die innereuropäischen Wirtschaftsverflechtungen mit dem Ziel einer verbesserten Wettbewerbsposition auf dem Weltmarkt intensiviert. Auch die von der EU betriebene Öffnung der Verkehrsmärkte leistete ihren Beitrag zum Verkehrswachstum. Die von den Mitgliedstaaten eingeführte Deregulierung, Liberalisierung und Privatisierung der Verkehrsmärkte hat den Wettbewerb gefördert und bisher vor allem im Luftverkehr zu sinkenden Preisen geführt. Die Folge ist eine Veränderung der Urlaubsmobilität mit Reisen weltweit für jedermann.

In bestimmten Politikbereichen können Ziele nur durch Verkehrswachstum erreicht werden. Zielsetzungen der Umweltpolitik,



(2) Räumliche Veränderung der Einwohnerzahlen im Ruhrgebiet.

in gewissem Umfang auch der Verkehrspolitik, werden durch Zielsetzungen in anderen Politikbereichen konterkariert.

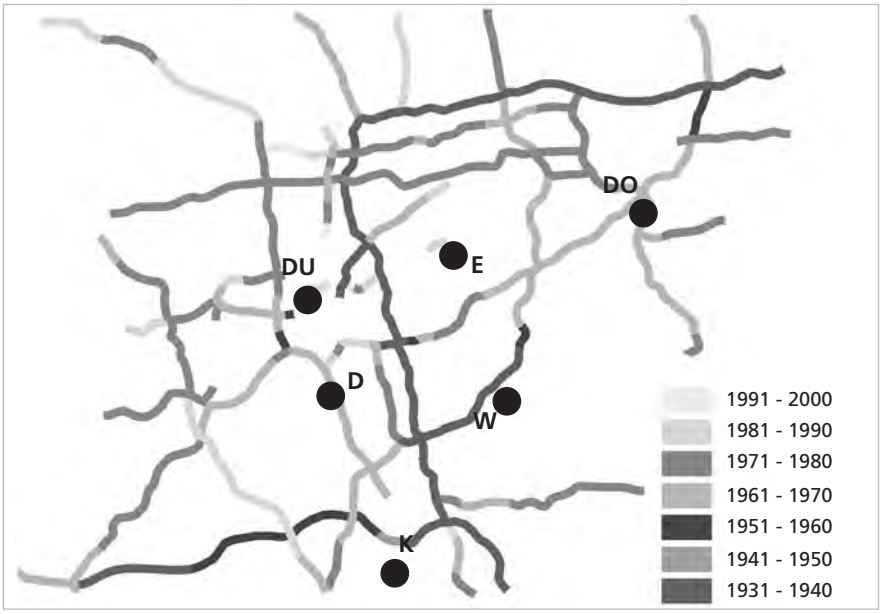
Die Entwicklung der Mobilität wurde durch neue Verkehrsmittel und Verkehrswege unterstützt. Stets war das Bestreben der Ingenieure/Ingenieurinnen darauf ausgerichtet, immer entferntere Ziele in immer kürzerer Zeit erreichbar werden zu lassen.

Das Ruhrgebiet erhielt ein Rasternetz von Autobahnen, das in Deutschland seinesgleichen sucht und außerhalb der laststarken Zeiten sehr günstige Erreichbarkeiten der Oberzentren der Region ermöglicht. Das Schienennetz und die Flughäfen wurden den steigenden Verkehren angepasst. (Abb. 3)

Wie wird die Zukunft aussehen? Nach den meisten der auf Bundes-, Landes- oder regionaler Ebene vorliegenden Prognosen wird das motorisierte Aufkommen in den nächsten 10 bis 15 Jahren weiter ansteigen. Für den Luftverkehr, aber auch den Schienenfern- und -nahverkehr werden die höchsten Wachstumsraten prognostiziert, der motorisierte Straßenverkehr soll nur noch moderat wachsen. Doch hier ist Vorsicht geboten: Allzu oft haben sich Prognostiker in diesem Punkt getäuscht und wurden von der realen Entwicklung regelmäßig überrollt.

Sicher erscheint, dass die EU die Osterweiterung vorantreiben wird. Sicher erscheint auch, dass sich die private Motorisierung weiterentwickeln wird: Junge Menschen im führerscheinfähigen Alter werden sich stärker motorisieren; Frauen mit einem Motorisierungsgrad, der immer noch deutlich unter dem der Männer liegt, werden bei steigenden Einkommen nachziehen. Der Anteil der Personen, die nach dem Ausscheiden aus dem Erwerbsleben privat motorisiert sind, wird zunehmen.

Neben diesen globalen Einflüssen wird die Strukturentwicklung des Ruhrgebiets die entscheidende Determinante der Verkehrsentwicklung darstellen. Prognosen zeigen hier einen möglichen Entwicklungskorridor großer Bandbreite auf, der auch eine drastische Abnahme der Bevölkerung im Ruhrgebiet einschließt. Diesem, von einigen Planern durchaus auch positiv beurteilten Szenario kann sich der Autor dieses Beitrags nicht anschließen. Es geht ja nicht nur um die Folgen eines Bevölkerungsrückganges insgesamt, sondern um die damit verbundenen unausweichlichen Strukturveränderungen: Gut ausgebildete, junge, mobile Personen verlassen den Raum, der Rest bleibt. Auf Dauer hätte dies einen hochgradigen Verlust an Kompetenz und Wettbewerbsfähigkeit zur Folge.



(3) Entwicklung des Autobahnnetzes im Ruhrgebiet.

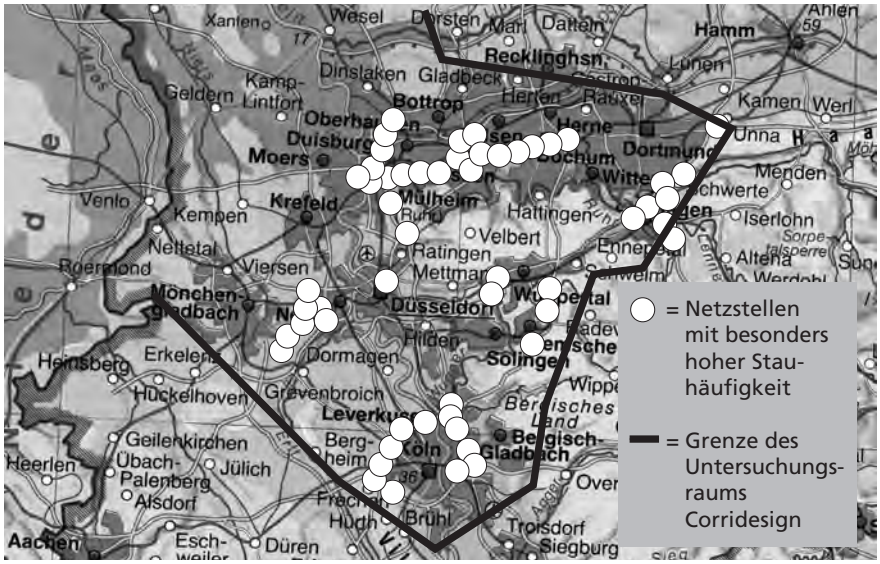
Ein solches Szenario kann auch eine Universität, die sich der Ausbildung hochqualifizierter junger Menschen verschrieben hat und die eine aktive Rolle bei der Umstrukturierung des Ruhrgebiets spielt und weiter spielen will, nicht zur Planungsgrundlage machen. Eine Reihe von Anzeichen sprechen indes auch dafür, dass der Umstrukturierungsprozess voran geht und dass die Attraktivität der Region für junge, innovative Unternehmen und gut ausgebildete Personen zukünftig wieder steigen wird.

Ein Indikator hierfür ist, dass die Industriebrachen der Region nach und nach erfolgreich aufgesiedelt werden, so z. B. in Essen das so genannte „Universitätsviertel". Nach dem Willen der politischen Entscheidungsträger sollen hier auf einer Fläche von 11,7 Hektar attraktive Wohnstandorte, gewerbliche Standorte und Grünflächen entstehen.

Dem politischen Ziel dieser Maßnahme, dem anhaltenden Trend des Einwohnerverlustes entgegenzuwirken und einen Beitrag zum Abbau der Arbeitslosigkeit zu leisten, stehen im Erfolgsfalle nicht nur Einwohnergewinne und neue Arbeitsplätze, sondern auch erhebliche zusätzliche Verkehre gegenüber. Lokale Prosperität ist mit Verkehr unmittelbar verbunden. Wenn dies so akzeptiert werden muss, dann ergibt sich die Frage nach der besten Strategie zur Verminderung der Belastungen, die mit Verkehr als Massenphänomen einhergehen.

Belastungsfelder des Verkehrs

Die Auswirkungen des Verkehrs manifestieren sich vor allem in den Zielfeldern „Erreichbarkeitsqualität", „Verkehrssicherheit" und „Umweltbelastungen". Sie lassen sich für eine Reihe von Indikatoren quantifizieren. Betrachtet man die zeitliche Entwicklung der Wirkungen, so wird deutlich, dass der tech-



(4) Stauhäufigkeit auf den Autobahnen des Ruhrgebiets.

nische Fortschritt beim Abbau der Belastungen eine bedeutende Rolle spielt.

Erreichbarkeitsqualität

Die Massenmobilität führt, wie jeder weiß, der z. B. in den Haupturlaubszeiten auf den Straßen, in den Zügen oder im Luftverkehr unterwegs ist, immer häufiger zur Selbstblockade. Das Ruhrgebiet ist trotz eines in weiten Teilen hervorragend ausgebauten Straßennetzes deutscher Staurekordhalter bei Autobahnen. Nirgendwo steht man so häufig (auf einzelnen Abschnitten mehr als 1000 Stunden pro Jahr) im Stau. (Abb. 4)

Die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur ist offenkundig nicht in der Lage, die Überlastungen auf einem akzeptablen Niveau zu halten. Die Folge sind hohe volkswirtschaftliche Verluste, die sich in einer sinkenden Wettbewerbsfähigkeit der gewerblichen Wirtschaft manifestieren und erhebliche Umweltbelastungen verursachen.

Verkehrssicherheit

Die Betrachtung der Unfallentwicklung fokussiert in der Regel die Vorgänge im Straßenverkehr. Hier zeigt die Unfallstatistik, dass Unfälle mit Personenschäden, bezogen auf die gestiegene Verkehrsleistung („Unfallrate“) rückläufig sind. Der Kilometer Straßenfahrt wird im Durchschnitt immer sicherer.

Die Ursachen für diesen Rückgang der Unfallraten sind vielfältig. Als Hauptfaktoren gelten die Erhöhung der passiven und aktiven Sicherheit von Kraftfahrzeugen (Rückhaltegurt, Airbag, ABS), ordnungspolitische Maßnahmen wie die Einführung der Gurtanlegepflicht oder die Benutzungspflicht bestimmter Fahrwege, straßenbauliche Maßnahmen (außerorts der Autobahnbau, innerorts die Einführung von Tempo-30-Zonen) sowie Maßnahmen der Verkehrserziehung. Eine nicht unwesentliche Rolle spielt auch die zunehmende Erfahrung der Verkehrsteilnehmer.

Nicht verändert hat sich die altersbezogene Risikostruktur: Das Unfallrisiko in Abhängigkeit des Alters verläuft „u-förmig“. Am gefährlichsten ist die Verkehrsteilnahme beim Eintritt in das Verkehrsgeschehen und für ältere Verkehrsteilnehmer. Dies ist weitgehend verkehrsmittel-unabhängig und betrifft Fußgänger ebenso wie Fahrrad- oder Pkw-Fahrer und -Mitfahrer. (Abb. 5)

Umweltbelastungen

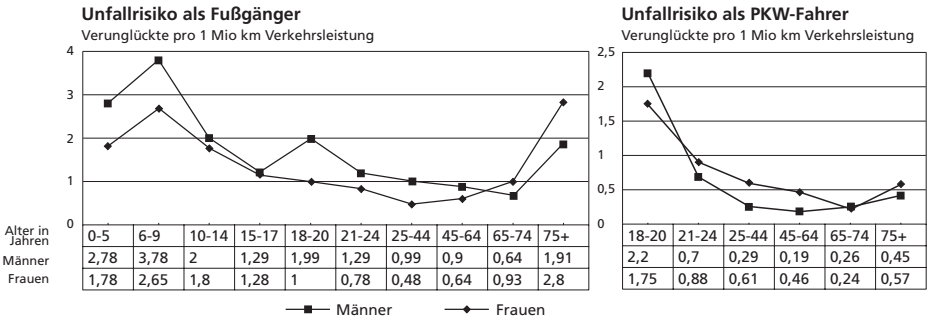
Den dritten wesentlichen Aspekt stellen die Umweltbelastungen durch motorisierte Mobilität dar. Sie äußern sich u. a. in Lärm- und Schadstoffbelastungen, in Trennwirkung und Unwirtlichkeit von bebauten Bereichen und in der Beeinträchtigung unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Die Belastungen durch Verkehr im Bereich der Schadstoffe weisen im zeitlichen Verlauf unterschiedliche Entwicklungen auf:

Der Endenergieverbrauch als Indikator für Ressourcenverbrauch und die Emissionen des klimarelevanten Gases CO_2 sind bisher stetig angestiegen. Appelle an Fahrzeugführer im Hinblick auf umweltbewusstes Fahren, Versuche, das Käuferverhalten beim Pkw-Erwerb zu beeinflussen oder die Ökosteuer waren bisher weitgehend wirkungslos. Der Verkehrsbereich hat mittlerweile die Industrie als Energieverbraucher überholt.

Im Bereich der Luftverunreinigung (CO, NO_x, HC und Ruß) haben zunehmend verschärfte Emissionsgrenzwerte bei Fahrzeugen zu einer wesentlichen Reduktion der spezifischen Emissionen bei Regelzyklen geführt. Die Zunahme des Verkehrs und die Zunahme von Stauhäufigkeiten und -dauern haben diese Vorteile der technischen Entwicklungen jedoch teilweise wieder aufgezehrt.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass festgelegte Grenzwerte an städtischen Hauptverkehrsstraßen immer noch erreicht und überschritten werden, wenn die Stauhäufigkeit und der Lkw-Anteil groß sind. Ein Beispiel für hohe Immissionskonzentrationen stellt die Gladbecker Straße in Essen dar. Auf dieser Straße im Essener Norden kommt es, wie auf vielen städtischen Radialstraßen, während der Hauptverkehrszeiten häufig zu Stauungen. Bei Messungen an einer ausgewählten Stelle im Zuge dieser Straße wurden Ruß-Immissionskonzentrationswerte ermittelt, die nahe an dem in § 40(2) des BImSchG genannten Grenzwert von 8 g/m^3 (Jahresmittelwert) liegen. Auch andere Immissionskonzentrationswerte (NO_x, HC) lagen auf hohem



Alter in Jahren	0-5	6-9	10-14	15-17	18-20	21-24	25-44	45-64	65-74	75+
Männer	2,78	3,78	2	1,29	1,99	1,29	0,99	0,9	0,64	1,91
Frauen	1,78	2,65	1,8	1,28	1	0,78	0,48	0,64	0,93	2,8

	18-20	21-24	25-44	45-64	65-74	75+
Männer	2,2	0,7	0,29	0,19	0,26	0,45
Frauen	1,75	0,88	0,61	0,46	0,24	0,57

(5) Unfallrisiko in Abhängigkeit des Alters für Fußgänger und PKW-Fahrer.

Niveau. Für den Schadstoff NO_x wurde eine Dauermessung über ein Jahr durchgeführt. (Abb. 6)

Wie der Verlauf der Halbstundenwerte zeigt, liegen sowohl der 98-Perzentilwert als auch der Jahresmittelwert nur knapp unter den Grenzwerten von 160 g/m³ bzw. 80 g/m³ des § 40(2) des BImSchG, jedoch deutlich über dem in der EU-Richtlinie vorgesehenen Grenzwert für den Jahresmittelwert von 60 g/m³ (2001) bzw. 40 g/m³ (2010).

Geschwindigkeitsmessungen zeigten, dass Staus in den Spitzenstunden an Werktagen stadteinwärts, an Samstagen jedoch auch stadtauswärts entstehen. Der Einbruch in der samstäglichen Ganglinie ist vor allem durch eine ungünstige Signalprogrammschaltung bedingt. Kleine Ursache, große Wirkung: Eine Änderung der Einschaltzeit des Signalprogramms für Samstag Nachmittag hätte den Stau stadtauswärts vermieden und damit auch zur Reduzierung der Immissionskonzentrationen beigetragen. (Abb. 7)

Weitere Verbesserungen sind durch steuerungstechnische Eingriffe sowie durch Pretrip- und Ontrip-Informationen zur Verkehrslage erreichbar. Ziel einer situationsabhängigen Steuerung ist es, die vorhandene Grüne Welle vor allem im kritischen Abschnitt auch in Zeiten starken Verkehrs aufrechtzuerhalten. Die hierfür notwendigen Investitionen in Hard- und Software sind nicht unbeträchtlich, sie versprechen jedoch eine hohe volkswirtschaftliche Rentabilität.

Die neuen Vorschläge der EU zu Immissionsgrenzwerten laufen, wie durch die bisherigen Ausführungen erkennbar, auf eine sukzessive Verschärfung hinaus. Berücksichtigt man ferner die Verkehrsentwicklung sowie den Umstand, dass Kurzzeitexpositionen mit hohen Konzentrationen zukünftig eine größere Rolle bei der Bewertung von Immissionskonzentrationen spielen sollten, so kann von einer Entwarnung auf absehbare Zeit beim Thema Luftqualität keine Rede sein.

Lärmbelastung

Neben den Auswirkungen auf die Luftqualität ist der Verkehr Hauptverursacher von Lärmimmissionen, die in bebauten Lagen vor allem nachts zu erheblichen Beeinträchtigungen führen. Der Straßenverkehrslärm, der Straßenbahn-, Zug- und der Luftverkehrslärm mindern die Lebensqualität eines hohen Anteils der Bevölkerung. Oft ist die Lärmbelastung Auslöser für Standortwechsel in die ruhigere Peripherie, was wieder erneut Verkehrsvorgänge und somit erhöhte Lärmimmissionen bei der in den Städten verbliebenen Bevölkerung auslöst.

Strategien zur wirksamen Bekämpfung des Verkehrslärms sind gegenwärtig nicht zu erkennen. Bei Neubaumaßnahmen muss nachgewiesen werden, dass die Lärmimmissionen für die angrenzende Bebauung unterhalb definierter Grenzwerte liegen. Bisher hat die Möglichkeit der Umnutzung von Gebäuden kaum eine Rolle gespielt. Verkehrslärm kann auch durch drastische Maßnahmen der Verkehrs- und Geschwindigkeitsreduktion bekämpft werden. Obwohl naheliegend, wurde bisher wenig geprüft, inwieweit das städtische Straßennetz nachts in der Weise teilgesperrt werden kann, dass sensible Bereiche von nächtlichem Lärm vollständig freigehalten werden.

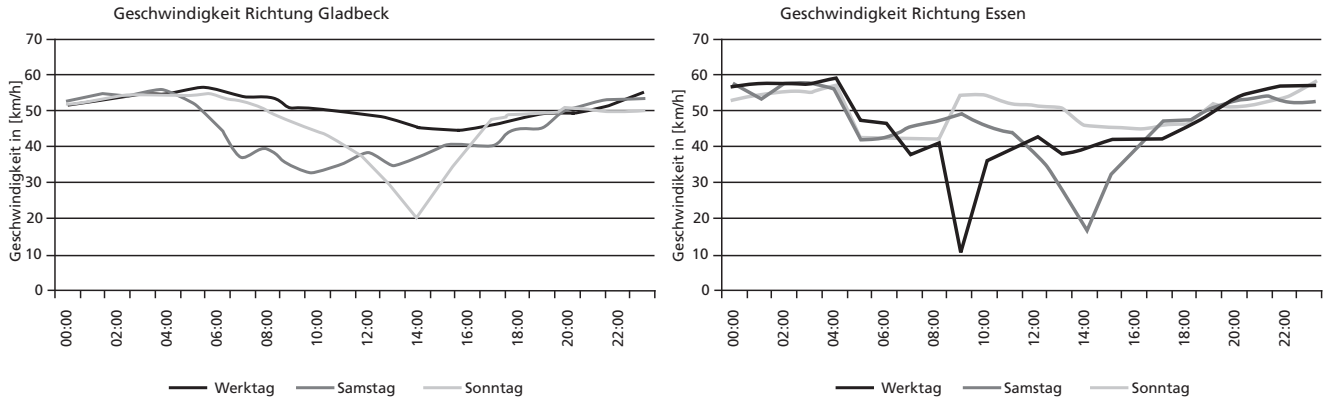
Zur Zukunft des öffentlichen Verkehrs

Der öffentliche Verkehr steht, nach einer langen Phase der politischen Obhut, im kommenden Jahrzehnt vor einer beispiellosen Herausforderung. Die Themenfelder sind:

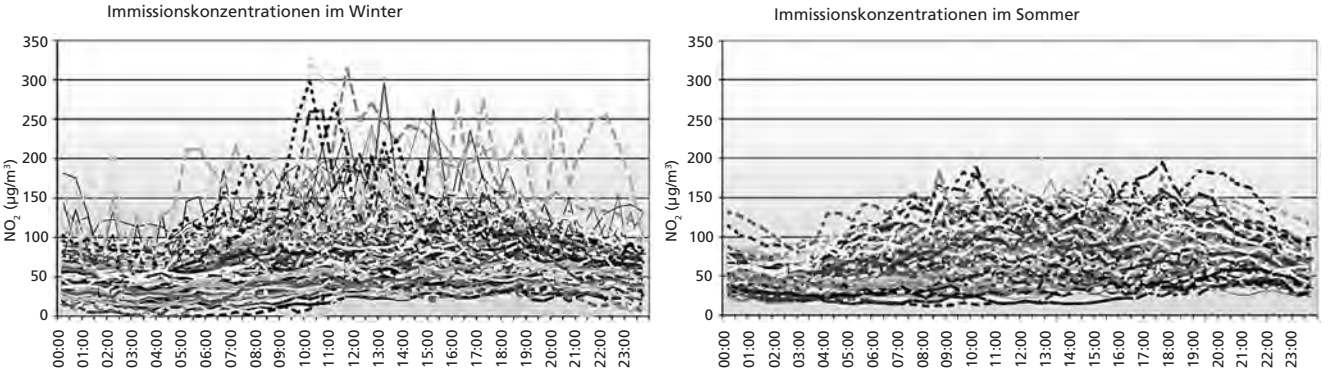
- Gravierende Engpässe in der Finanzierung.
- Neue Rollenverteilung mit Aufgabenträgern (Besteller) und Verkehrsunternehmen (Auftragnehmer).
- Wettbewerb bei der Vergabe von Linienkonzessionen.
- Privatisierung der bisher kommunalen Verkehrsunternehmen.
- Schwindendes Kundenpotenzial.

Der öffentliche Verkehr wird derzeit in hohem Maße durch die öffentliche Hand und damit durch den Steuerzahler subventioniert, in Ballungsräumen in der Größenordnung von 50 Prozent der Kosten, d. h., nur etwa die Hälfte der Kosten des Verkehrs wird durch Fahrgeldeinnahmen gedeckt. Auch die anderen Verkehrsträger, der private motorisierte und nicht motorisierte Verkehr, Güterverkehr, Luft-, Binnenschiffs- und Seeschiffsverkehr decken ihre Kosten nicht voll und werden in unterschiedlichem Maße direkt oder indirekt durch staatliche Subventionen gefördert oder durch die Gesellschaft an anderer Stelle mitfinanziert. Insgesamt trägt der Verkehr seine Kosten nicht und ist damit – volkswirtschaftlich betrachtet – zu billig.

Für den öffentlichen Verkehr in Ballungsräumen, der (derzeit noch) kommunal organisiert ist, sind die Finanzierungsprobleme in Verbindung mit der Finanzmittelknappheit der Kommunen besonders evident. Zunehmend werden die Zuschüsse plafoniert mit jährlich abnehmenden Beträgen. Zwar stellt der Bund



(6) Ganglinien der Geschwindigkeiten auf dem kritischen Abschnitt.



(7) Immissionskonzentrationen NO_2 1997 in Essen, Gladbecker Straße, Sommer- und Winterhalbjahr.

den Ländern erhebliche Mittel zur Finanzierung des öffentlichen Verkehrs bereit („Regionalisierung"), jedoch betrifft dies nur den Schienenpersonennahverkehr. Busse, Straßenbahnen, Stadt- und U-Bahnen sind von den Aufgabenträgern mit zu finanzieren.

Auf diese Situation trifft nun das neue Wettbewerbsrecht der EU, das im Prinzip die europaweite Ausschreibungspflicht und Vergabe von Linienkonzessionen bei gemeinwirtschaftlichen Verkehren vorsieht und sukzessive in nationales Recht umzusetzen sein wird. Obwohl über Moratorien und zahlreiche Einzelheiten noch intensiv gerungen wird, ist nach Auffassung des Autors dieses Beitrags das Wettbewerbsprinzip im ÖPNV nicht mehr aufzuhalten: Es greift die Wünsche des Bürgers ebenso auf wie die des Aufgabenträgers und wird mittelfristig zu einer höheren Qualität bei geringeren Kosten führen. Die bisher kommunalen Unternehmen sehen diese Entwicklung ebenfalls und sind dabei, sich völlig neu aufzustellen.

Bisher konnten die Aufgabenträger vor allem Erfolge im schienengebundenen Personennahverkehr (SPNV) durch bessere Fahrzeuge, Integrale Taktfahrpläne, durchgängige Fahrscheine und höhere Pünktlichkeit erzielen. Die Folge lässt sich an den Zuwächsen des SPNV unmittelbar ablesen. Eine Erhöhung der Qualität des ÖPNV im Ruhrgebiet, ja eine völlige Neustrukturierung auf allen Ebenen, von der Organisation bis zur Angebotsgestaltung, ist aber auch dringend erforderlich, will der ÖPNV auf den sich verändernden Markt antworten und vor allem neue Kunden gewinnen:

• Die klassische Klientel des ÖPNV geht zurück, die Anzahl der „captive riders" (verkehrsmittelgebundene Fahrgäste) nimmt ab.

• Die Liniennetze des ÖPNV im Ruhrgebiet sind aus historischen Gründen auf die jeweiligen kommunalen Zentren ausgerichtet und entsprechen immer weniger den polyzentralen Strukturen der Region.

• Die im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr organisierten Verkehrsunternehmen der Region könnten erhebliche Synergiepotenziale wecken, wenn sie sich zu einer großen „Verkehrsgesellschaft Ruhrgebiet" zusammenschlössen.

Der Faktor 2 – bezogen auf die Fahrzeit –, den der ÖPNV im Haustür-Haustür-Vergleich mit dem Individualverkehr aufholen muss[12], erfordert Maßnahmen auf allen Ebenen. Dabei spielen kurze Taktzeiten, die Maximierung der Direktfahrten (kein Umsteigen), die Vernetzung der Verkehrssysteme (kurze Übergangszeiten) sowie die Ergänzung der Liniendienste durch flexible Zu- und Abbringersysteme die entscheidende Rolle.

Der geplante Metrorapid wird einen wichtigen Baustein innerhalb

des neuen ÖPNV im Ruhrgebiet darstellen, der die Angebotsqualität durch kurze Reisezeiten zwischen den Hauptbahnhöfen und vor allem durch kurze Taktzeiten sprunghaft verbessert. Er muss jedoch ergänzt werden durch eine hochwertige Vernetzung im Zu- und Abgang, weil sonst die Reisezeitvorteile durch den erhöhten Umsteigeaufwand verspielt werden. (Abb. 8)

Für den schnellen Zu- und Abgang sind neue Ansätze zu untersuchen. Möglichkeiten bestehen in der effizienten Integration von Park and Ride (P+R). Das Netz des Schienenverkehrs im Ruhrgebiet wird von zahlreichen Autobahnen gekreuzt. (Abb. 9)

An diesen Stellen, aber auch bei Parallelführungen, können neue P+R-Plätze in Kombination mit einer bedarfsorientierten Steuerung des ÖPNV untersucht werden.

Eine weitere Variante des Pkw-Einsatzes besteht in der Nutzung von Mehrfahrgasttaxen in Kombination mit dem ÖPNV. Aufgrund des zeitlichen und räumlichen Rasters des liniengebundenen ÖPNV können zahlreiche Fahrgastwünsche nicht direkt erfüllt werden. Diese zeitlichen und räumlichen Lücken können durch die Mehrfahrgasttaxen gefüllt werden, die mit dem ÖPNV korrespondieren und aktuell günstige Haltestellen anfahren.

Hauptproblem ist hier die Frage, wie viele Fahrgäste je Fahrauftrag zusammenkommen und wie Fahrtwünsche und Taxen am besten zugeordnet werden. Für dieses so genannte Fahrgastmatching gibt es bei reinem Taxiverkehr bereits Lösungen. In der Kombination mit dem ÖPNV sind bisher jedoch noch keine Ansätze verfügbar, so dass es erforderlich ist, entsprechende Kombinationsansätze zu entwickeln und zu implementieren.

Auch die Rolle des Fahrrads kann in diesem Zusammenhang neu überdacht werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass das Fahrrad gegenüber dem ÖPNV bei Fahrtweiten bis zu fünf Kilometern Zeitvorteile aufweist. Auch wenn das Fahrrad nur von einem begrenzten Kollektiv von Verkehrsteilnehmern nutzbar ist und Randbedingungen wie Wetter oder Gepäcktransport die Nutzbarkeit einschränken, geht die Entwicklung in Richtung einer Ausstattung des Fahrrads mit High-Tech-Komponenten wie Ortung, Kommunikation und Zielführung, die den Einsatzbereich des Fahrrads für den schnellen Zu- und Abgang erweitern und für eine neue Klientel attraktiv machen.

(8) Der Metrorapid im Bahnhof Flughafen-Düsseldorf.

Die Potenziale für einen neuen ÖPNV im Ruhrgebiet sind zweifellos vorhanden. Sie zu nutzen und die erforderlichen Entwicklungen voranzutreiben, wird die Aufgabe der nächsten Jahre sein.

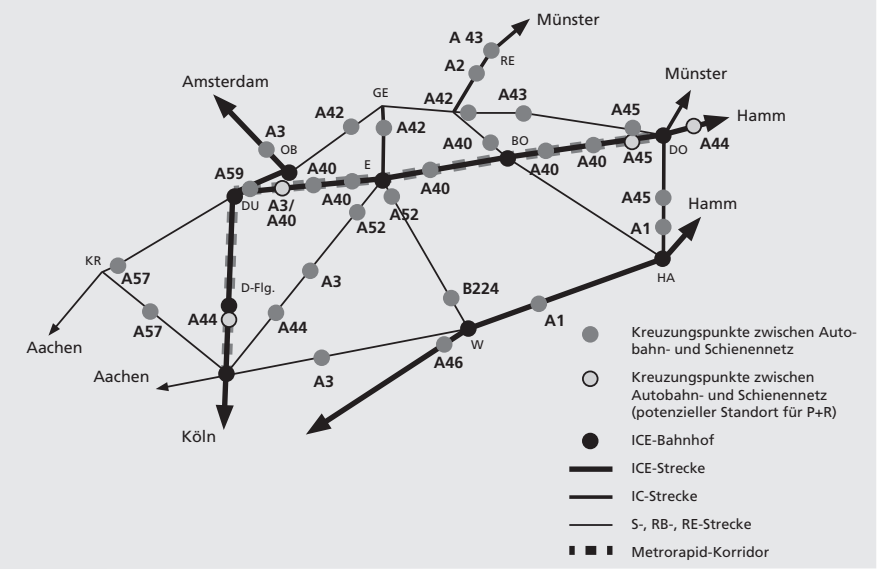
Die Stadt hat mit dem Verkehr noch keinen Frieden geschlossen

Die kommunale Verkehrspolitik benutzt seit geraumer Zeit als Leitvorstellung ihres politischen Handelns Begriffe wie Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Vernetzung der Verkehrssysteme oder Ähnliches. Zwischen Anspruch und Wirklichkeit klaffen jedoch entscheidende Lücken. Auf der einen Seite zeichnet sich ab, dass die Geschwindigkeit, in der sich Entwicklungen gesellschaftlicher Art vollziehen, von vielen Menschen nicht mehr bewältigt wird. Goeudevert spricht von der Beschleunigungsfalle und spätestens seit Sten Nadolnys Bestseller „Die Entdeckung der Langsamkeit“ wird die Frage, ob „immer schneller und immer weiter“ auch ein Mehr an Lebensqualität bedeutet, kritisch gestellt. „Slowly is beautiful“ ist ein Leitsatz, der inzwischen im Stadtbereich Konsens erzielt und Eingang in die städtischen Entwicklungsplanungen gefunden hat.

Die Stadt der kurzen Wege, die „Entschleunigung“ des motorisierten Verkehrs in bebauten Bereichen und die Förderung der Verkehrsmittel des so genannten Umweltverbundes sind nicht nur Schlagworte, sondern kennzeichnen das Bemühen von Stadt- und Verkehrsplanern, neue Rahmenbedingungen für das Leben in der Stadt zu schaffen.

Auf der anderen Seite wurden die in Szenarien erarbeiteten Aussagen zur verkehrsdämpfenden Wirkung von Maßnahmen nicht Realität, teils, weil die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht in Kraft traten, teils, weil die erhofften und vorausgesagten Reaktionen ausgeblieben sind. Beständig hingegen war die Fehleinschätzung in den Verkehrsprognosen zum motorisierten Individualverkehr, die von der realen Entwicklung überholt worden sind.

So bleibt es bei der Aufgabe, Mobilität zu akzeptieren und über die Möglichkeiten, Verkehr für die Stadt zu nutzen, nachzudenken. Dabei geht es um den schnellen, motorisierten Verkehr auf Straßen



(9) P+R-Standortpotenziale im Ruhrgebiet.

und Schienenwegen, der eigene, gesicherte Verkehrswege benötigt. Die Chancen, die im Umstand bestehen, dass diese Verkehrswege täglich von zehntausenden von Personen benutzt werden, wurden bisher vom Stadtmarketing nicht erkannt. Meist wird versucht, Stadtautobahnen in Tunnel oder hinter hohen Lärmschutzwänden zu verstecken, während der Fahrgast des ÖPNV mit dem trostlosen Umfeld nicht genutzter Gleisanlagen konfrontiert wird. Der Anspruch, im Verlauf einer Fahrt eine Stadt mit ihren typischen Merkmalen zu erleben, aus Sicht der Kommune Stadtmarketing zu betreiben, kann so nicht erfüllt werden. Verkehrswege als verbindende Elemente einer polyzentralen Struktur wahrzunehmen, die ihrerseits Identifikation durch ihre Gestaltung und die Gestaltung des Umfeldes stiften, ist bisher noch kaum thematisiert worden. (Abb. 10)

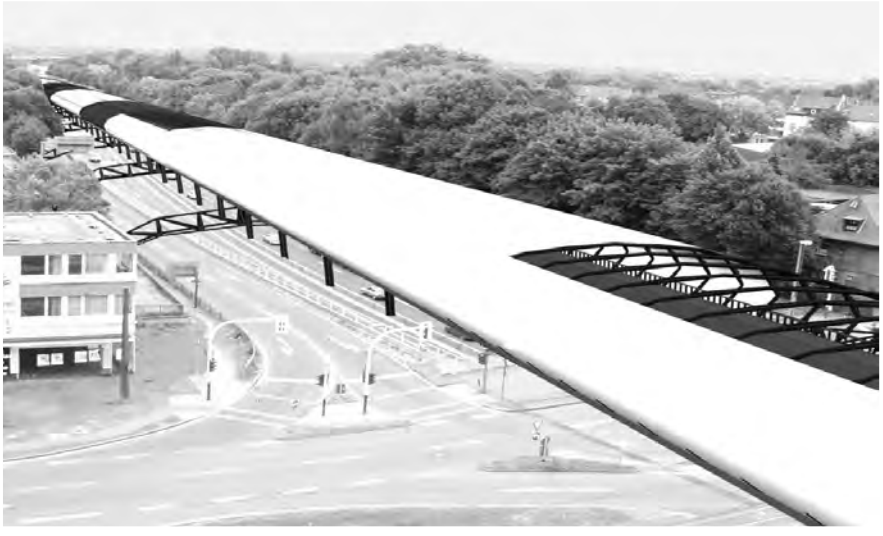
Eine mit einer Hochstraße überbaute A40 als „silberne Schlange" auf dem alten Hellweg wäre ein solcher Versuch. Wie aber müsste das hierzu passende Umfeld aussehen? Wie kann sich eine Stadt an einem solchen Verkehrsbauwerk mit ihrer Geschichte, ihrer Industrie oder ihren zentralen Einrichtungen präsentieren? Welches Umfeld müsste geschaffen werden, damit z. B. der geplante Metrorapid seine städteverbindende Funktion auch psychologisch erfüllen kann? Die Stadt hat ihren Frieden mit dem Verkehr bisher noch nicht gefunden. Aber das Ruhrgebiet stellt einen einzigartigen Experimentierplatz dar, für den Ideen als Vorbild für andere Regionen in Deutschland und Europa generiert, untersucht, verworfen und realisiert werden können.

Schlussbemerkung

An der Zukunft des Ruhrgebiets wirken viele Institutionen, so auch die Universitäten in Duisburg, Essen, Bochum und Dortmund mit. Der Eindruck ist, dass die Städte der Region die Möglichkeiten einer Inanspruchnahme der Universitäten zur Lösung aktueller Problemstellungen in gewissem Umfang bereits nutzen, dass aber noch zusätzliches Potenzial vorhanden ist, das zur Zeit nicht abgerufen wird. Aus Sicht der Universitäten ist die direkte Konfrontation mit den kommunalen Tagesproblemen von hohem Interesse, weil dies den Nährboden für weitere Entwicklungen und Forschungen darstellt. Wenn diese Kooperation verstärkt werden kann, wird sich die Umstrukturierung der Region beschleunigen. Die vielen brachliegenden Flächen bieten hervorragende Chancen, neue Ansätze zur Planung der Stadt im Hinblick auf Struktur, Mobilität und Verkehr zu entwickeln und zu erproben.

Summary

Year after year statistics show that human traffic, and in particular traffic due to motorised vehicles, is on the increase. This appears to be happening in spite of the fact that individual mobility, measured as journey frequency per unit of time, has changed little. The explanation lies in journey lengths, which have increased consistently and which continue to increase.
As a result, blockages in mass transportation systems are ever more frequent occurrences. There are fur-



(10) A40-Überbauung durch eine Hochstraße.

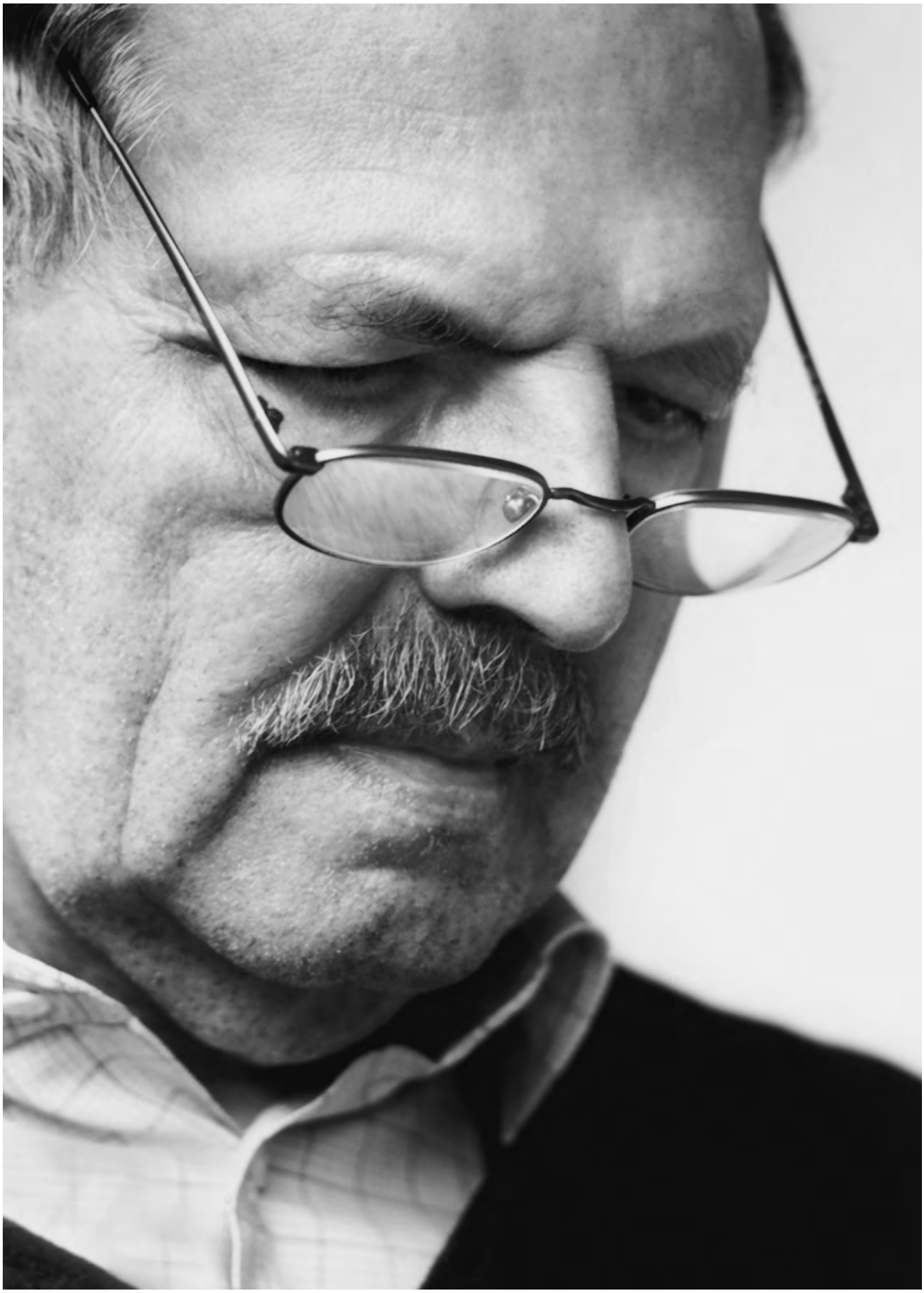
ther repercussions concerning traffic safety, pollutants and noise.
Higher standards in the quality of mobility, transportation and the environment cannot be achieved in this way.
Solution strategies involve public transportation services that, in the next few decades, will be confronted by unprecedented challenges in the face of new EU competition rules. However, competition will give impetus to necessary performance and quality offensives. The planned Metrorapid will be an important cornerstone of the new public transportation services on offer in the Ruhr Valley. In addition, the system needs to be complimented by a superior arrival and departure transfer network, otherwise the reductions in travel time and service time intervals will be lost through long transfer delays.
The question of how cities will deal with transportation issues in the future is also of critical importance. Past measures undertaken to prevent traffic congestion have not brought about the expected reductions in traffic. In accepting the idea of individual mobility in principle, new ways of integration of usage, traffic, and transportation routes in the city need to be considered.

Literatur

– 23. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten – 23. BImSchV) in der Fassung der Zustimmung des Bundesrates vom 18.03.1994.
– Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Aktuelle Daten zur Entwicklung der Städte, Kreise und Gemeinden Ausgabe 1999, Bonn. zitiert im Rahmen des Projekts Corridesign 2000.
– Bundesminister für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (BMVBW): Verkehr in Zahlen 2000, Bonn 2001.
– Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) Stadt und Verkehr – die nächsten 15 Jahre, Köln 1997.
– Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handlungsansätze zur Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung, Ausgabe 1998.
– Gleich, M.: Mobilität, warum sich alle Welt bewegt, Hoffmann und Campe, Hamburg 1998.
– Goeudevert, D.: Mit Träumen beginnt die Realität, aus dem Leben eines Europäers. Rowohlt, Berlin 1999.
– Hangleiter, S., Jendryschik, W., Kroen, A., Kühne, R., Ziegler, B.: Bestandsanalyse Grüner Wellen in München. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 10/1997.
– Hautzinger, H., Tassaux-Becker, B., Hamacher, R.: Verkehrsunfallrisiko in Deutschland, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach 1996.
– Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Maßnahmen der Mitgliedstaaten im Zusammenhang mit gemeinschaftlichen Anforderungen und der Vergabe gemeinschaftlicher Verträge für den Personenverkehr auf der Schiene, der Straße und auf Binnenschifffahrtswegen vom 26.7.2000.
– Kühne, R., Linden, V., Schönharting, J.: Erfahrungsbericht über Verkehrsmanagementsysteme in Ballungsräumen – Eine Wirkungsanalyse, Auftrag der Senatskanzlei der Freien und Hansestadt Hamburg, Essen 1998.
– Limbourg, M., Flade, A., Schönharting, J.: Mobilität im Kindes- und Jugendalter. Opladen, Leske + Budrich 2000.
– Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen: Erlass vom 28.08.1995 btr.: § 40 Abs. 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) hier: 23. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung für die Festlegung von Konzentrationswerten – 23. BImSchV)
– Nadolny, St.: Die Entdeckung der Langsamkeit. Piper 1983.
– Nehren, U., Schönharting, J., Stöcker, K., Rieken, V.: Untersuchung der Auswirkungen ausgewählter politischer Entscheidungen auf Verkehr und Umwelt, Schlussbericht. Auftrag des Instituts für Mobilitätsforschung der Bayerischen Motorenwerke BMW, Berlin 1999.
– Official Journal of the European Communities: Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999. Brüssel.
– Planungsgemeinschaft Metrorapid – Transrapid (Hrsg.): Machbarkeitsstudie für Magnetschnellbahnstrecken in Bayern und Nordrhein-Westfalen, Teil III – Teilprojekt Nordrhein-Westfalen, Erläuterungsbericht, Düsseldorf 2002.
– Rode, S.: Endbericht zum Forschungsprojekt „Nächtliche Freizeitmobilität junger Erwachsener in Ballungsgebieten – Möglichkeiten zur Erhöhung der ÖPNV-Nutzung auf Disco-Wegen“, Essen 2002.
– Rode, S., Schönharting, J.: Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität in Gemeinden, aufgezeigt am Beispiel der Stadt Essen. Straßenverkehrstechnik. Straße + Autobahn 7/2002.
– Schönharting, J.: Umweltbelastungen durch Verkehr – Möglichkeiten und Grenzen der Verkehrsbeeinflussung. Fortschrittberichte VDI, Reihe 15: Umwelttechnik Nr. 194, Düsseldorf 1998.
– Schönharting, J., Bruckmann, D. u. a.: Grundlagen einer Differenzierung der RAS-N, Teil: Stadtregionen; Forschungsprogramm Stadtverkehr, FE-Nr. 77416/97; Schlußbericht; Bergisch Gladbach, November 2001.
– Schönharting, J., Bruckmann, D.: Schweben und Vernetzen, Optimierung des Zu- und Abgangs beim Transrapid, in: Der Eisenbahningenieur 2/2002, Hamburg.
– Schönharting, J., Tetzner, St., Korte, H., Schmidt, A., Schmidt, H., u. a: Endbericht zum Projekt „Möglichkeiten zur Verbesserung des Verkehrsflusses und der städtebaulichen Einbindung der A40 zwischen Essen und Dortmund durch eine Hochstraßenlösung“, Auftrag der Projekt Ruhr GmbH, Essen 2001.
– Thompson, J. & Partners: Perspektivenwerkstatt Essen: Wie geht es weiter am Berliner Platz? Auftrag der Stadt Essen, Essen 1999.
– Universität Essen, Fachgebiet Verkehrswesen und Verkehrsbau (Auftragnehmer): Ausgestaltung regionaler Mobilitätsdienstleistungen für Nahverkehr und Tourismus (ARMONT), Teilprojekt Fahrradinformationsdienste; gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Forschungsinitiative Personennahverkehr in der Region, 2002.

Der Autor

Jörg Schönharting, Jahrgang 1941, Studium des Bauingenieurwesens an den Technischen Universitäten Stuttgart und Aachen, Diplom 1966, Promotion an der TH Wien (1970), 21 Jahre beratender Ingenieur, zuerst in Wien, zuletzt als Gesellschafter und Geschäftsführer der Steierwald Schönharting und Partner GmbH (heute SSP Consult, Beratende Ingenieure GmbH), 1996 Ernennung zum Universitäts-Professor an der Universität Essen, Leiter des Fachgebietes Verkehrswesen und Verkehrsbau.
Lehr- und Forschungsschwerpunkte sind Verkehrsplanung, -technik und Entwurf von Verkehrsanlagen für den Straßen- und Schienenverkehr. Im Bereich Forschung stellt Innovativer Schienengüterverkehr einen Schwerpunkt dar.
Schönharting ist Mitglied der Ingenieurkammer Baden-Württemberg, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Mitglied des VDI sowie Mitglied der Gruppe der Eisenbahn-Professoren Deutschlands. International ist er an EU-Forschungsprojekten beteiligt und als EU-Evaluator tätig.



Karl Rohe. Foto: André Zelck

Regionsneubildung statt Provinzialisierung: Die Pflege einer Ruhrgebietskultur bedarf zukünftig mehr denn je einer Offenheit und einem wachen Blick für die veränderte und sich stetig verändernde Wirklichkeit in der Region. Wer sich mit Sozialkulturen befasst, und zwar durchaus in zukunftszugewandter Perspektive, kann über die „Großväter/Großmütter" und die Erfahrungen und Einflüsse, denen sie ausgesetzt waren, nicht schweigen.

„Libertas Ruhrgebietiensis"?

Eine sich verändernde Wirklichkeit und die Zukunft der Region

Von Karl Rohe

I.

Kein Geringerer als Heinrich Böll hat im Jahre 1958 in der Einleitung zu einem Bildband über das Ruhrgebiet ein einfühlsames Kurzportrait dieser Landschaft gezeichnet. Darin heißt es unter anderem: „Da unten, da oben, da im Westen – sagen die Deutschen – riecht es nach Russ und Geld, nach Hütte und Kohlenstaub, nach den Abgasen und Kokereien, den Dämpfen der Chemie und es riecht nach Macht […] Aber es riecht vor allem nach Menschen, nach Jugend, Barbarei und Unverdorbenheit. Venus hat dort keine Tempel, Dionysos keine heimlichen Anbeter. Nur in den Städten, die schon Städte waren, bevor der Sturm begann, mögen Venus und Dionysos ihre Katakomben haben. […] Die Christen tänzeln dort nicht auf der Rasierklinge der Paradoxie: Gott ist Gott, und Sünde ist Sünde. […] Die Leute waren einfach, herzlich und hilfsbereit. Eine neue Rasse hat sich hier gebildet, die in Tonfall und Umgangsform Gemeinsames hat. Alle Vorzüge und Nachteile der Jugend, Frische mit unbekümmerter, fast ‚kolonialer Barbarei', gemischt".

Böll kommt in seinem Text in immer neuen Wendungen auf die Menschen im Ruhrgebiet zu sprechen, die ihn in ihrer Direktheit und Offenheit an die Berliner erinnern. Genau betrachtet geht es bei Böll, wenn von einer „neuen Rasse", die in „Tonfall und Umgangsformen Gemeinsames" hat, oder wie bei Brepohl, von einem „Ruhrvolk" gesprochen wird, jedoch gar nicht um einzelne Menschen und deren Charakterzüge, sondern um die Art und Weise, wie die Menschen im Ruhrgebiet miteinander verkehren und miteinander umgehen. Beide interessieren sich, mit anderen Worten, für die Kultur, oder genauer: die Sozialkultur der Region wie sie sich im „Sturm", wie Böll sagt, herausgebildet hat.

Gewiss, Kultur ist mehr als Sozialkultur; aber sie ist es stets

auch. Wenn man die Sozialkultur aus unserem Kulturverständnis streicht, verliert die Kultur im engeren Sinn, die Deutungskultur einer Gesellschaft, ein Gutteil ihres Sinns. Konstitutiv für die folgenden Überlegungen ist jedenfalls, dass Sozialkultur und Deutungskultur als zwei aufeinander bezogene Aspekte von Kultur, als die zwei Seiten der gleichen Medaille begriffen werden. In beiden Fällen geht es im Prinzip um die gleiche Sache, nämlich um die Sinn- und Wertbezüge einer Gesellschaft und deren Sinnenfälligkeit, um Ideen, Designs, Entwürfe und Muster. Der Unterschied ist, dass sich diese Muster und Entwürfe, bei dem, was wir Sozialkultur nennen, mental und/oder habituell zu Denk-, Rede- und Lebensweisen auskristallisiert haben. Sozialkultur ist damit, wenn wir die Uralt-Formel von „Basis" und „Überbau" noch einmal benutzen, Bestandteil der „gesellschaftlichen Basis", während die Deutungskultur ohne Zweifel zum gesellschaftlichen „Überbau" gehört.

Kulturen, insbesondere Sozialkulturen, entstehen nicht einfach in der Klause eines Künstlers oder Intellektuellen; sie sind im Kern kollektive Erfindungen, denen kollektive Erfahrungen zugrunde liegen. Dabei spielt der „Kleine Mann", der sich stets auch seinen eigenen Vers auf seine Erfahrungen mit der Welt macht und diesen verarbeiteten Erfahrungen gegebenenfalls auch eine ästhetische Form zu geben vermag, eine wichtige Rolle. Aber: Reichtum und Raffinesse einer Sozialkultur, ihre Bewusstheit und Zivilisiertheit und ihr Intellektualisierungsgrad hängen stets wesentlich davon ab, ob und inwieweit – auch in einer regionalen Gesellschaft –, eine entwickelte Deutungskultur existiert, die die etablierten Werte und Sinnbezüge immer aufs Neue thematisiert, sei es kritisch oder zustimmend, sei es dadurch, dass neue Denk- und Handlungsmöglichkeiten erschlossen werden und/oder in Vergessenheit geratene Lebensweisen und Maxime wieder in Erinnerung gerufen werden, sei es, dass kollektive Zugehörigkeiten überprüft oder neue Identitäten gestiftet werden.

Kulturen entstehen nicht über Nacht. Um gemeinsamen Sinn zu entwickeln, um ohne viel Gerede zu wissen „was Sache ist", um den unausgesprochenen Denk- und Verhaltenscode einer Gesellschaft zu verstehen, muss man in aller Regel einen Sack Salz gemeinsam verzehrt haben. Aus dem gleichen Grunde vergeht aber auch Sozialkultur nicht über Nacht. Sie hat einen anderen historischen Rhythmus als Politik oder Wirtschaft. Wer sich mit Sozialkulturen befasst, und zwar durchaus in zukunftszugewandter Perspektive, kann deshalb über die „Großväter/Großmütter" und die Erfahrungen und Einflüsse, denen sie ausgesetzt waren, nicht schweigen.

II.

Inwieweit gab es eine Ruhrgebietskultur in diesem doppelten Sinne von Sozialkultur und einer auf sie bezogenen Deutungskultur? Das historische Ruhrgebiet ist keine nivellierte kulturelle Einheitslandschaft gewesen. In gewisser Weise ähnelte das alte Revier einem Flickenteppich, der aus ethnischen, konfessionellen, landsmannschaftlichen und lokalen Eigenarten und Identitäten gewebt war. Denn von den Zuwanderern wurde zumeist nur eine Anpassung an die Gesetzlichkeiten der Industriewelt gefordert, nicht eine Preisgabe der mitgebrachten Identitäten. Dennoch kam es allmählich unter dem homogenisierenden Einfluss von Bergbau, Groß- und Schwerindustrie, Technik und Massenzuwanderung zur Ausbildung übergreifender regionalkultureller Gemeinsamkeiten, die das Ruhrgebiet gleichzeitig immer stärker von ihrer westfälischen und rheinischen Umwelt abhoben. Das meint auch Böll, wenn er von einer neuen „Rasse" spricht, die in Tonfall und Umgangsformen gemeinsames hat. Was an der Ruhr entstand, war eine neue Sozialkultur, die eine bemerkenswerte Integrationskraft entwickelte.

Galt das und gilt das auch für Fremde unterschiedlicher Religion, unterschiedlicher Nationalität und unterschiedlicher Kultur, vor allem dann, wenn sie geballt auftreten? Es ist gar nicht zu bestreiten, dass es in der Einwandererregion Ruhrgebiet, vor allem zur Zeit der Masseneinwanderung um die Jahrhundertwende, zu Spannungen kam, die gelegentlich auch gewaltförmigen Charakter annahmen. Ebenso wenig kann man in Abrede stellen, dass zwischen den „hochmütigen Pohlbürgern" auf der einen und dem „fremden Gesocks" in den „Kolonien", wie es in der zeitgenössischen Terminologie hieß, lange Zeit eine von wechselseitigem Misstrauen bestimmte große Distanz existierte. Und dennoch zeigt gerade ein vergleichender Blick auf das Einwandererland USA, dass die historische Bilanz des Ruhrgebiets auf diesem Sektor nicht schlecht aussieht. Es ist nicht von ungefähr, dass gerade amerikanische Sozialhistoriker die große Integrationsleistung der historischen Ruhrgebietsgesellschaft herausgearbeitet haben. Irgendwie arrangierte man sich nach einiger Zeit und entwickelte unter der Maxime „Leben und Leben lassen" eine alltagspraktische Toleranz, die nach wie vor für das Ruhrgebiet kennzeichnend ist und dem Leben in dieser Region seine Unangestrengtheit, Unbekümmertheit und Großzügigkeit verleiht. So wie es eine libertas Bavariae gibt, die von „Nordlichtern" zumeist nicht begriffen wird, so auch – in freiem Küchenlatein – eine libertas Ruhrgebietiensis.

Freilich entfaltete sich in der Gesellschaft des alten Reviers kaum etwas, was man mit einem etwas modisch gewordenen Terminus eine „Streitkultur" nennen könnte. Man lernte in dieser Einwandererregion in der Regel relativ schnell, ohne viel zu reden, milieuübergreifende lebenspraktische Gewohnheiten zu entwickeln, die den Alltag trugen und eine Koexistenz auch von

ideologisch verfeindeten Milieus ermöglichten. Nicht von ungefähr gibt es für die Weimarer Zeit eine ganze Reihe von Don Camillo- und Peppone-Geschichten. So wenn ein örtlicher Parteiboss der Kommunisten mit seinen Genossen – Ideologie hin, Ideologie her – zur Beerdigung eines beliebten Pfarrers anrückte. Was man jedoch weniger lernte, das war intellektuelle Flexibilität und die Fähigkeit, über die Milieugrenzen hinaus Meinungen und Argumente auszutauschen.

Sozialkulturen spiegeln nicht nur die kollektiven historischen Erfahrungen der „Großväter/Großmütter", sondern stets auch die spezifisch ideellen Prägungen und Formungen, denen die „Großväter" und „Großmütter" in der Vergangenheit ausgesetzt waren. Auch hier ergibt sich im Ruhrgebiet eine für urbane Industrieregionen atypische Konstellation. Da ist einmal, namentlich in der Frühphase, der große kulturelle Einfluss der Kirchen, besonders der katholischen Kirche. Da ist zum anderen das Fehlen einer stilbildenden und kulturprägenden breiten bürgerlichen Schicht. Der bürgerliche Liberalismus kam, wenn Sie so wollen, nicht bis Eboli, wo immer Sie Eboli in der Emscherzone ansiedeln mögen. Und da ist schließlich eine sozialistische Arbeiterbewegung die, von lokalen Ausnahmen abgesehen (Dortmund-Wittener-Raum), erst relativ spät im Ruhrgebiet Fuß fassen konnte und deshalb wenig kultur- und mentalitätsprägend war.

Ob und seit wann mit solchen kulturellen Gemeinsamkeiten in der Region auch ein Regionalbewusstsein einherging? Die vergleichende Regionalforschung zeigt, dass beides nicht notwendigerweise zusammengehen muss. Objektiv vorhandene regionale Gemeinsamkeiten, wie beispielsweise eine besondere Sprache, eine besondere Geschichte, eine besondere Geographie oder besondere Lebensweisen und Mentalitäten, müssen stets – damit Regionalbewusstsein entsteht –, auch entsprechend ausgedeutet werden. Regionalbewusstsein ist, mehr als regionale Sozialkultur insgesamt, auf regionale Eliten angewiesen, die sich seiner annehmen und es hegen, pflegen und inszenieren.

Genau hier lagen die Probleme im alten Revier. Das Bürgertum insgesamt war schwach und nicht in der Lage, kulturelle Maßstäbe zu setzen. Hinzu kam, dass die Lehrer und Pfarrer, üblicherweise die Hauptträger eines regionalen Heimatbewusstseins, nach Herkunft, Mentalität und realen Lebensvollzügen auf die Provinzen Rheinland oder Westfalen hin orientiert waren und oft bewusst eine rheinische oder westfälische Identität kultivierten.

III.

Und heute? Die Verhältnisse haben sich fast umgekehrt. Die Deutungsklassen sind – wie noch nie in der Vergangenheit –, bereit, sich auf die Ruhrgebietskultur und eine Ruhrgebietsidentität einzulassen; gleichzeitig bröckeln aber die materiellen Grundlagen der übernommenen Sozialkultur. Kohle und Stahl, in der Vergangenheit weit mehr als ein bloß ökonomisches Band, fungieren nicht mehr als Bindeglied der Region; und die Fördertürme, in dessen Schatten sich die Lebensformen des Ruhrgebiets entfalteten, werfen keine Schatten mehr.

Vor allem an den Rändern machen sich Erosionen bemerkbar. Der westliche Teil verschmilzt mehr und mehr mit dem Raum Düsseldorf zu einer Großarbeitsmarktregion „Niederrhein", während im östlichen Ruhrgebiet Ausweitungstendenzen in Richtung Sauerland zu beobachten sind. Teilräume des Ruhrgebiets haben sich zu eigenen Interessenverbänden zusammengeschlossen. Dahinter steht die unbestreitbare Tatsache, dass beispielsweise die Kommunen der Hellweg-Zone und die der Emscher-Lippe-Zone zumindest teilweise unterschiedliche Probleme und unterschiedliche Interessenlagen besitzen. Vor diesem Hintergrund fragt eine unlängst erschienene empirische Studie des RWI: „Gibt es noch ein Ruhrgebiet?", d. h. einen Raum, der hinreichend wirtschaftliche und kulturelle Gemeinsamkeiten besitzt und sich gleichzeitig von Nachbarregionen deutlich abhebt.

Dass diese Frage nicht mehr uneingeschränkt bejaht wird, ja, dass sie im Grunde eher verneint wird, gibt Anlass, grundsätzlicher nachzudenken. Brauchen wir neue politisch-administrative Strukturen und neue räumliche Zuschnitte, die den gewandelten und sich wandelnden Verhältnissen Rechnung tragen?

Drei Raummodelle lassen sich in der gegenwärtigen Diskussion idealtypisch unterscheiden, auch wenn sie den jeweiligen Akteuren nicht immer bewusst sind. Da ist einmal das gegenwärtig vieldiskutierte Ruhrstadt-Modell, unter dem freilich Unterschiedliches verstanden werden kann, vom kommunalen Zweckverband bis hin zur integrierten Großstadtkommune. Es setzt bewusst oder unbewusst voraus, dass nach wie vor hinreichend Gemeinsamkeiten existieren, die das übernommene Raummodell tragen.

Genau dort setzen Kritiker an, nicht zufällig vor allem aus den Flügelstädten Dortmund und Duisburg, die von einem in Teilregionen zerfallenden und zerbröselnden Ruhrgebiet ausgehen und deshalb jede Zentralisierung von Kompetenzen für kontraproduktiv halten. Was einstmals, so das zugrunde liegende Denkmuster, als es wirtschaftlich und kulturell gesehen noch unbezweifelbar ein Ruhrgebiet gab, eine rationale und progressive Strategie gewesen sei, um die heillose politische und administrative Zerklüftung des Raumes zu überwinden, sei heute eher zu einem die Entwicklung hemmenden Überhangsphänomen geworden.

Und da ist schließlich – drittens – das Modell einer Großregion Rhein-Ruhr, das sich noch stärker als das Teilungsmodell, von der Vorstellung verabschiedet, dass das Ruhrgebiet in seinem alten räumlichen Zuschnitt auch die gemeinsame regionale Zukunft dieses Raumes

darstellt. Der Grund dafür sind nicht nur die oben angesprochenen regionalen Binnendifferenzierungen und Fliehkräfte und die damit verbundene Schwächung des intraregionalen Zusammenhalts, sondern auch Veränderungen auf nationaler, globaler und europäischer Ebene, die neue Probleme und Interessenlagen schaffen und – vielleicht – auch neue regionale Antworten verlangen.

Eine mögliche Antwort, um der Gefahr einer internen „Kolonisierung" und „Provinzialisierung" zu entgehen, ist dabei Regionsneubildung. Das Ruhrgebiet, das ja selbst ein historisches Beispiel dafür darstellt, wie allmählich aus Beständen anderer Regionen eine neue Region entstanden ist, muss sich deshalb fragen, ob es allein aus sich heraus genügend Masse und Klasse besitzt, um einen globalen Konkurrenzkampf zwischen den Regionen zu bestehen. Falls die Antwort negativ ausfällt, fällt der Blick zwangsläufig auf den Rhein-Ruhr-Raum, den stärker zu beachten erst unlängst der Bochumer Regionalforscher Paul Klemmer empfohlen hat.

In die gleiche Stoßrichtung zielte der Staatsminister im Auswärtigen Amt Christoph Zöpel, wenn er wiederholt eine Rhein-Ruhr-Region forderte, weil nur sie in der Lage sei, in der Liga der Weltmetropolen mitzuspielen. Die Ruhrgebietsstädte stünden deshalb vor der Alternative, entweder eine Ansammlung provinzieller Industriestandorte zu bleiben, oder aber durch ein dauerhaftes Städtebündnis mit den rheinischen Städten in der Weltliga zu spielen.

Vielleicht könnte sich auch mit einem solchen Projekt, das die Kapazitäten des klassischen Ruhrgebiets überfordern dürfte, die Vision verbinden, den Raum zwischen Dortmund und Bonn, die Kernlandschaft der alten Bundesrepublik, als Gegengewicht zum neuen Gravitationszentrum Berlin aufzubauen und mit entsprechenden identitätsstiftenden Symbolen zu versehen.

Falls man solche regionalen Entwicklungen für möglich und für unabdingbar hält, wenn man die neuen Herausforderungen annehmen und am Spiel der Weltmetropolen teilnehmen will, erübrigt es sich dann nicht, noch groß über das Erbe des Ruhrgebiets und die Kultur des alten Reviers nachzudenken? Ich glaube, dass das Gegenteil zutrifft, vor allem aus zwei Gründen: Das Ruhrgebiet hat, trotz mancher „Altlasten", eine lebenswerte und lebensfähige Sozialkultur hervorgebracht, wie sie hier nur ansatzweise skizziert werden konnte. Sie weiter zu entwickeln, wo immer das geht, oder aber wenigstens im historischen Gedächtnis aufzubewahren, könnte auch für Wissenschaftler eine Herausforderung sein, die als Einwanderer in diese Region gekommen sind.

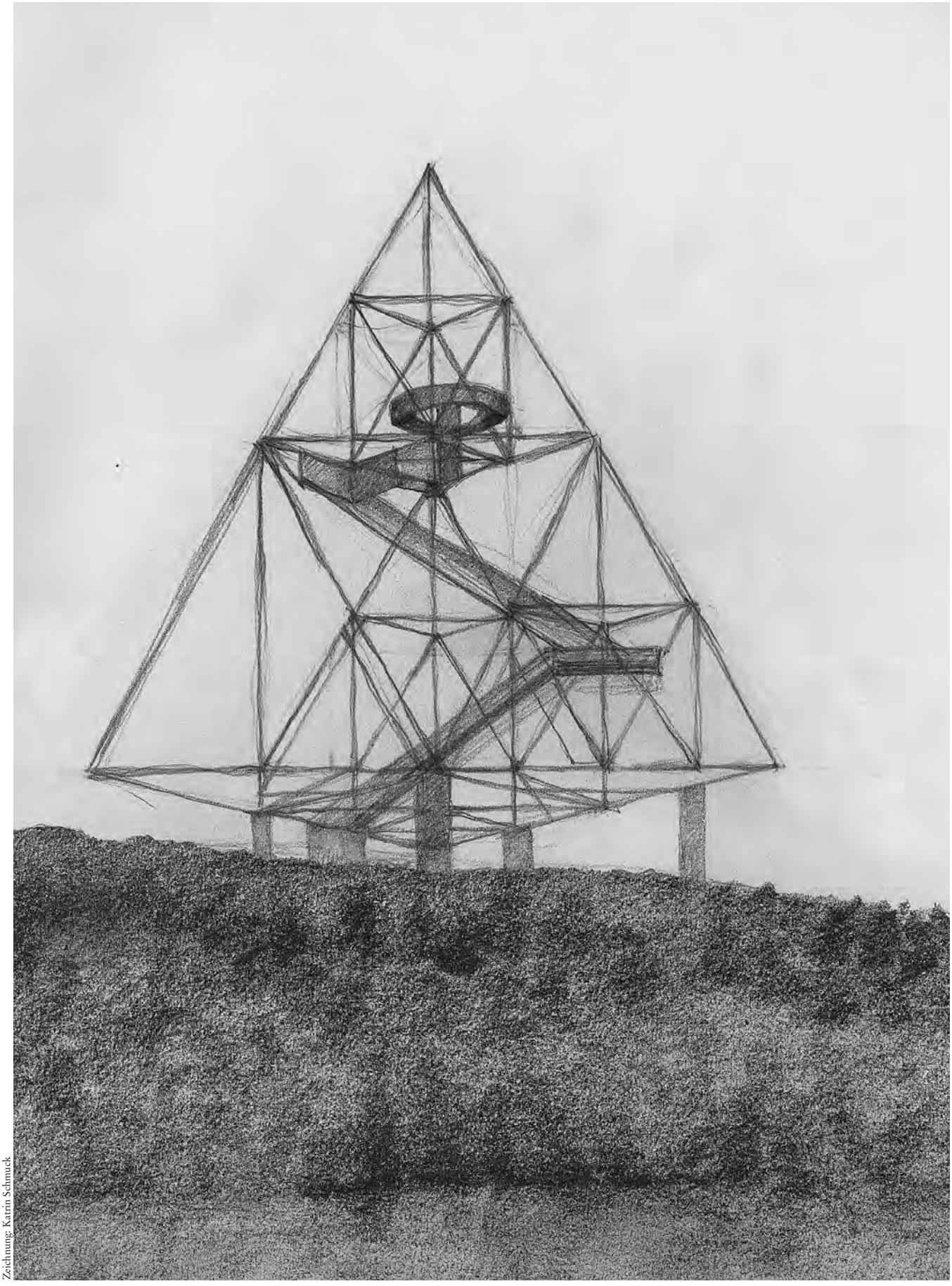
Und der zweite Grund: Nur ein sich seiner selbst bewusstes Ruhrgebiet, das sich in seinen Stärken und Schwächen kennt und anerkennt, nur ein Ruhrgebiet, das nicht in eine neue Identität flüchtet, weil es sich seiner alten Identität schämt, nur ein Ruhrgebiet, dass seine kulturellen Potenziale weiterentwickelt, ist ein potenziell willkommener Partner und nicht der arme Vetter aus Dingsda. Nur ein solches Ruhrgebiet bietet eine Chance, dass gegebenenfalls neue, tragfähige, regionale Identitäten und fruchtbare kulturelle Synthesen entstehen können. Die Entwicklung würde also, selbst wenn sie auf die Dauer weg vom Ruhrgebiet führen würde, doch durch das Ruhrgebiet gehen müssen. So gesehen ist eine bewusste Pflege der Ruhrgebietskultur, wie sie in den letzten Jahren in Gang gekommen ist, nicht zuletzt durch ein Projekt wie Historama, auch für eine eventuelle territoriale Neugestaltung dieses Raumes nicht kontraproduktiv, sondern geradezu eine ihrer Ermöglichungsvoraussetzungen; unter einer Bedingung: dass sie offen bleibt und den Blick für veränderte und sich verändernde Wirklichkeiten nicht verliert. Geschähe das, würde man mit veränderter Stoßrichtung einen „Fehler" der „Großväter" wiederholen, nämlich sich unverdrossen rheinisch oder westfälisch zu interpretieren, als die sozialkulturelle Wirklichkeit schon „ruhrgebietlich" geworden war.

Summary

The article deals with different aspects of culture in the Ruhr Valley – past, present and future. The author argues that the economic and social foundations of Ruhr culture are being eroded, whereas at the same time there is a greater willingness than ever before on the part of the educated classes to identify themselves with the region.

Der Autor

Karl Rohe gehört der Universität Essen seit ihrer Gründung an. Nach dem Studium in Freiburg und Münster und der Promotion zum Dr. phil. 1964 in Münster war er von 1965 bis 1967 Stipendiat der Deutschen Forschungsgemeinschaft am St. Antony College in Oxford. 1969, als Assistent an der Universität Münster, erhielt er den Ruf auf die Professur für Politikwissenschaft an der Pädagogischen Hochschule Ruhr, einer Vorgängereinrichtung der späteren Universität-Gesamthochschule Essen. Von 1972 bis 1982 gehörte Rohe hier dem Gründungssenat an. 1987/88 nahm er eine einjährige Gastprofessur am St. Antony College in Oxford wahr. In den Jahren 1990 bis 1992 war er an der Universität Potsdam für den Aufbau der Sozialwissenschaften verantwortlich. Dafür zeichnete ihn die Fakultät 1994 mit der Ehrendoktorwürde aus. 1995 übernahm Rohe den Vorsitz in der Deutschen Gesellschaft für Politikwissenschaft. Von 1996 bis zum Januar 2000 war Rohe Rektor der Universität Essen.
In seiner Forschungstätigkeit beschäftigt sich Karl Rohe vor allem mit dem politischen System Großbritanniens, der politischen Gesellschaft des Ruhrgebiets, der Parteienforschung und der Politischen Kulturforschung.



Zeichnung: Katrin Schmuck

Tetraeder in Bottrop.

HINWEISE

Die ESSENER UNIKATE

Seit 1992 verfolgt die Universität Essen das Konzept, die Öffentlichkeit mit der Herausgabe der ESSENER UNIKATE tiefergehend über die an der Hochschule erzielten Ergebnisse in Forschung und Lehre zu informieren. In einer Zeit, in der sich Wissenschaft wie auch akademisch interessierte Leserschaft in hohem Maße ausdifferenziert haben, soll dieses Magazin für Wissenstransfer die an der Universität Essen erarbeiteten Informationen in differenzierter Weise widerspiegeln und – klassisch aufbereitet – der Öffentlichkeit themenzentriert und verständlich zur Verfügung stellen.

Im Mittelpunkt jeder Ausgabe stehen die Wissenschaftler der Universität Essen mit ihren Originalbeiträgen und -berichten. Die Ausgaben orientieren sich dabei an den Herausforderungen, vor denen einzelne Fächer gegenwärtig stehen, wie auch an aktuellen wissenschaftlichen Zeitfragen, zu denen eine Universität insgesamt und nicht zuletzt auf Grund ihres öffentlichen Auftrags Stellung beziehen sollte.

Die ESSENER UNIKATE erscheinen ausschließlich in Form von Themenheften; bisher hat sich die Reihe u. a. mit der Krebsbehandlung, den Entwicklungen im Kommunikations- und Industrial Design, den globalen ökologischen Risiken, dem Kräfteverhältnis zwischen Bildung und Wissenschaft, der Chaosphysik, den Materialwissenschaften und der sich herausbildenden europäischen Gesellschaft beschäftigt. Durch die Konzentration auf jeweils ein Fachgebiet oder ein interdisziplinär ausgeleuchtetes Thema können wissenschaftliche Sachverhalte breiter dargestellt und komplexe Zusammenhänge fächerübergreifend verständlich erläutert werden.

Die ESSENER UNIKATE werden vom Rektorat der Universität Essen in einer Auflage von derzeit 4.000 Exemplaren herausgegeben. Ansprechpartner für alle redaktionellen Belange sowie für Vertrieb und Anzeigenverwaltung ist die FET - Zentralstelle für Forschungs- und Entwicklungstransfer der Universität. Das Magazin ist zum Preis von 7,50 Euro im Buchhandel erhältlich. Im Abonnement (zwei Ausgaben pro Jahr, 12,50 Euro) sind die ESSENER UNIKATE über die Heinrich-Heine-Buchhandlung, Viehofer Platz 8, 45127 Essen zu beziehen.

Bisher erschienen:
ESSENER UNIKATE Ausgaben 1992 bis 2002

1 Medizin
Krebsforschung (1992). Federführung: Manfred F. Rajewsky. 69 Seiten (vergr.).
ISBN 3–934359–01–9

2/3 Kommunikation
Design (1993). Federführung: Vilim Vasata. 121 Seiten.
ISBN 3–934359–02–7

4/5 Naturwissenschaft
Umweltforschung: Globale Risiken (1994). Federführung: Günter Schmid. 117 Seiten.
ISBN 3–934359–04–3

6/7 Geisteswissenschaft
Fremdsein: Historische Erfahrungen (1995). Federführung: Paul Münch. 173 Seiten.
ISBN 3–934359–06–X

8 Geisteswissenschaft
20 Jahre "poet in residence" (1996). Federführung: Jürgen Manthey. 90 Seiten.
ISBN 3–934359–08–6

9 Bildung durch Wissenschaft?
Ein Kolloquium (1997). Federführung: Justus Cobet, Klaus Klemm. 137 Seiten (vergr.).
ISBN 3–934359–09–4

10 Medizin
25 Jahre Transplantationsmedizin in Essen (1998). Federführung: Friedrich W. Eigler. 113 Seiten.
ISBN 3–934359–10–8

11 Naturwissenschaften
Physik: Unordnung und Selbstähnlichkeit (1999). Federführung: Fritz Haake. 108 Seiten.
ISBN 3–934359–11–6

12 Wirtschaft
Die Europäische Union im Zeichen des Euro (1999). Federführung: Dieter Schmitt. 120 Seiten.
ISBN 3–934359–12–4

13 Materialwissenschaft
Grundlagen für die Technik der Zukunft (2000). Federführung: Günter Schmid. 130 Seiten.
ISBN 3–934359–13–2

14 Europäische Gesellschaft
Annäherung an einen Begriff (2000). Federführung: Wilfried Loth. 96 Seiten.
ISBN 3–934359–14–0

15 Klinische Onkologie
Fortschritte in der Tumorbekämpfung (2001). Federführung: Herbert Rübben. 56 Seiten.
ISBN 3–934359–15–9

16 Erfahrung
Über den wissenschaftlichen Umgang mit einem Begriff (2001). Federführung: Paul Münch. 104 Seiten.
ISBN 3–934359–16–7

17 Design & Neue Medien
Kommunikationsgestaltung für eine global vernetzte Gesellschaft (2002). Federführung: Norbert Bolz. 100 Seiten.
ISBN 3–934359–17–5

18 Wirtschaftsinformatik
Wissensmanagement und E-Services (2002). Federführung: Heimo H. Adelsberger. 88 Seiten.
ISBN 3–934359–18–3

In Vorbereitung

20 Herz- und Kreislaufmedizin
Experimentelle und klinische Kardiologie (2003). Federführung: Gerd Heusch.
ISBN 3–934359–20–5

INSERENTEN

ABONNEMENT

Die ESSENER UNIKATE im Abonnement

Ob im Bereich der Kommunikation, der Wirtschaft, der Medizin, der Ökonomie oder der Ökologie – im Zeitalter globaler Vernetzung sind wissenschaftliche Erkenntnisse zur entscheidenden Zukunftsinvestition geworden. Gleichzeitig führte der weltweite Zuwachs an Wissen zu immer feiner differenzierten Fächern, Disziplinen und Fachsprachen: die Wissenschaften erscheinen zunehmend unübersichtlicher und hermetischer.
Mit den ESSENER UNIKATEN hat sich die Universität Essen die Aufgabe gestellt, Sie in verständlicher Form regelmäßig und unmittelbar aus der Forschungspraxis heraus über die aktuellen Entwicklungen in Wissenschaft und Forschung zu informieren – mit Ergebnissen und Erklärungen aus erster Hand.

ABONNEMENT

Bezugsadresse

Vorname, Name _____

Straße / Postfach _____

PLZ, Ort _____

Bestellung

☐ Hiermit abonniere ich die ESSENER UNIKATE für 1 Jahr (2 Ausgaben) zum Preis von 12,50 € inkl. Versandkosten. Das Abonnement verlängert sich automatisch um 1 Jahr (2 Ausgaben), wenn es nicht im laufenden Abonnementzeitraum gekündigt wird.

☐ Bitte senden Sie mir die bereits erschienene Ausgabe _____ der ESSENER UNIKATE zum Einzelbezugspreis von 7,50 € einschl. Porto (für Abonnenten 5,- €).

☐ Ich bin Abonnent.

Datum _____ Unterschrift _____

Die Bestellung kann durch Mitteilung an die Heinrich-Heine Buchhandlung, Viehofer Platz 8, 45127 Essen innerhalb von 7 Tagen widerrufen werden. Es gilt das Datum des Poststempels.

Datum _____ Unterschrift _____

Zahlungsweise

☐ Ich zahle per Bankeinzug zu Lasten meines Kontos Nr. _____

bei _____ BLZ _____

Wenn mein Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kontoführenden Instituts keine Verpflichtung zur Einlösung.

Datum _____ Unterschrift _____

☐ Bitte schicken Sie mir eine Rechnung. Ich überweise den Betrag.

Per Post oder Fax an:

Heinrich-Heine Buchhandlung · Viehofer Platz 8 · 45127 Essen · Tel.: (0201) 820700 · Fax: (0201) 8207015

Förderung ist keine Sache des Standortes, sondern des Standpunktes.

Standort Essen

Und wir vertreten den Standpunkt, dass der Standort Essen gefördert werden muss, damit Arbeitsplätze und kulturelles Erbe erhalten werden. Aus diesem Grund sind wir in viele Essener Projekte eingebunden.

Sparkasse Essen

www.sparkasse-essen.de

DuEPublico
Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN
Offen im Denken

ub universitäts bibliothek

Dieser Text wird über DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt. Die hier veröffentlichte Version der E-Publikation kann von einer eventuell ebenfalls veröffentlichten Verlagsversion abweichen.

DOI: 10.17185/duepublico/48169
URN: urn:nbn:de:hbz:464-20201019-085530-3

Alle Rechte vorbehalten.

ESSENER UNIKATE

Herausgegeben mindestens zweimal jährlich vom Rektorat der Universität Essen, 45117 Essen.

Auflage: 4.000
Redaktions- und Verlagsanschrift:
ESSENER UNIKATE
Universität Essen / Wissenschaftsverlag
FET - Zentralstelle für Forschungs- und Entwicklungstransfer und Wissenschaftliche Weiterbildung, 45117 Essen.
Tel.: 02 01/1 83–22 23/–39 83/–32 54,
Fax: 02 01/1 83–21 34;
E-Mail: unikate@uni-essen.de
Wissenschaftlicher Beirat:
Prof. Dr. Norbert Bolz, Prof. Dr. Fritz Haake, Prof. Dr. Wilfried Loth, Prof. Dr. Klaus Mann, Dr. Ali-Akbar Pourzal, Prof. Dr.-Ing. Werner Richwien, Prof. Dr. Günter Schmid, Prof. Dr. Dieter Schmitt, Prof. Dr. Elke Winterhager.

Federführender Autor der Ausgabe 19:
Prof. Dr. Wilfried Loth
Koordination: Dr. Ali-Akbar Pourzal (verantw.)
Redaktion: Barbara Bigge, Carsten Sohn
Korrektorat: Susanne Rauschen
Layout: Katrin Schmuck
Grafik: Barbara Bigge, Katrin Schmuck, Carsten Sohn
Gestaltungskonzept: Prof. Vilim Vasata
Fotografie und Bildbearbeitung: André Zelck, Bullmannaue 13, 45327 Essen
Druck: DZS Druckzentrum GmbH
Bamler Str. 20, 45141 Essen
Anzeigenverwaltung: Vera Dietrich-Baumann
Universität Essen, FET - Zentralstelle für Forschungs- und Entwicklungstransfer und Wissenschaftliche Weiterbildung, 45117 Essen;
Tel.: 02 01/1 83–22 23; Fax: 02 01/1 83–21 34;
E-Mail: vera.dietrich-baumann@uni-essen.de
Buchhandels- und Abonnementvertrieb:
Heinrich-Heine-Buchhandlung, Viehofer Platz 8, 45127 Essen; Tel.: 02 01/820 70–0; Fax: 820 70–15;
E-Mail: heine.buchhandlung@t-online.de

Einzelverkaufspreis (Buchhandel): 7,50 Euro
Abonnement (2 Hefte/Jahr, inkl. Versand): 12,50 Euro
Die ESSENER UNIKATE finden Sie im Internet unter:

www.uni-essen.de/unikate

Gedruckt auf chlorfreiem Papier. Nachdruck und Reproduktion von Text, Fotos und Grafiken nur nach Abstimmung mit der Redaktion. Die Redaktion bemüht sich regelmäßig, die Rechteinhaber von veröffentlichten, jedoch nicht selbsterstellten Bild- und Grafikbeiträgen zu ermitteln und die Rechte abzugelten. Bei nicht zu ermittelnden oder inkorrekt angegebenen Nachweisen bitten wir um Nachsicht.
Alle Rechte vorbehalten.
ISBN 3–934359–19–1
ISSN 0944–6060
©Universität Essen