

1.2 Zur Krebsproblematik

In den Industrieländern erkrankt heute im Durchschnitt jeder Dritte im Laufe seines Lebens an Krebs, jeder Fünfte stirbt daran. In der Bundesrepublik Deutschland sterben jährlich ca. 165.000 Bürger an dieser „Volkskrankheit“. Die Heilungsquote bei Krebs, d.h. eine Überlebensrate von mindestens 5 Jahren nach erstellter Diagnose und anschließender Behandlung, konnte in den letzten 25 Jahren nur unzureichend verbessert werden [2]. Aufgrund dessen sind im Laufe der letzten Jahrzehnte in der Krebsforschung enorme Anstrengungen unternommen worden, um die Fragen zu klären: Warum wandelt sich eine gesunde in eine maligne Zelle um und beginnt sich unkontrolliert zu vermehren? Welche Faktoren begünstigen eine Krebsbildung? Wie kann man Krebs vorbeugen und heilen?

Nach den bisherigen Erkenntnissen haben *exogene* Faktoren, wie z.B. toxische Substanzen, einen Einfluß auf die Krebsbildung: Sie greifen in den Zellen nur an ganz bestimmten Stellen, den sogenannten „Krebsgenen“ in den Nucleinsäuren, an. In diesen ist die gesamte Erbinformation gespeichert; sie steuern alle Funktionen in lebenden Zellen. Die Gene in diesen Nucleinsäuren sind für bestimmte Funktionen, wie z.B. die Stoffwechselprozesse, verantwortlich. Werden die Gene verändert, kann aus einer gesunden Zelle eine Krebszelle werden, die ihre normale Funktion einbüßt und beginnt, sich unkontrolliert zu vervielfachen. Neben den exogenen Faktoren haben aber auch *endogene* Faktoren, wie das Alter, die Vererbung, der Stoffwechsel, das Immunsystem und die Psyche einen Einfluß auf die Krebsbildung.

Hat sich ein Tumor gebildet, unterscheidet man zunächst zwischen gutartigen (sogenannten benignen) Tumoren, die nur in einem scharf begrenzten Gebiet wachsen, und bösartigen (malignen) Tumoren, die benachbartes Gewebe verdrängen, Hohlraum-systeme im Körper abdrücken und zerstörend in anderes Gewebe eindringen.

In Abbildung 1.2 sind beispielhaft verschiedene Wachstumsstadien eines Tumors abgebildet.

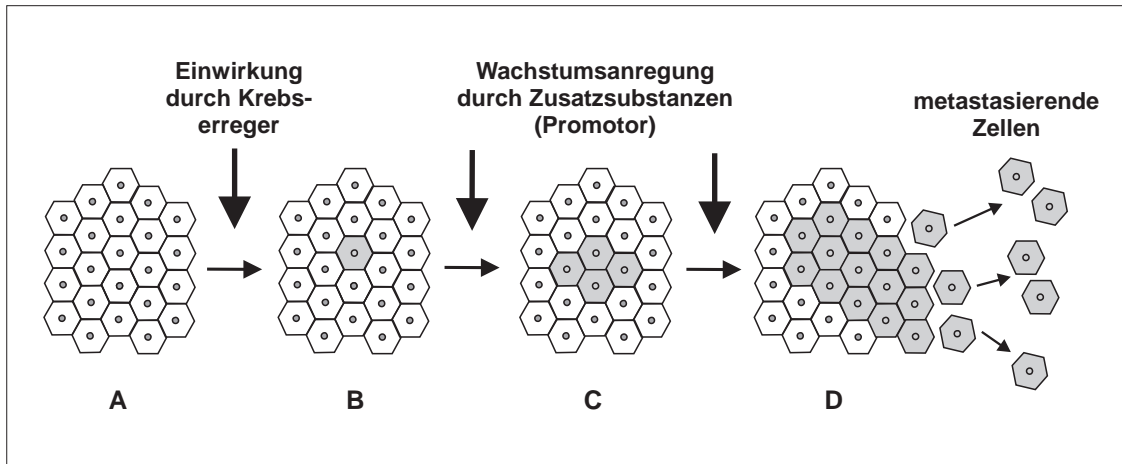


Abbildung 1.2: Wachstumsstadien eines Tumors: (A) Normales Gewebe, (B) Normales Gewebe mit inaktiver Tumorzelle, (C) Gutartiger Tumor, (D) Bösartiger Tumor mit Metastasen [2]

Die Skizzen A und B zeigen normales Gewebe (A) bzw. normales Gewebe mit inaktiver Tumorzelle (B). Diese beiden ersten Stadien sind für den Arzt nicht diagnostizierbar. In Skizze C ist ein gutartiger (gekapselter) Tumor dargestellt. Da sich das Krebswachstum bei den meisten Tumorarten über mehrere Jahre erstreckt, bevor der Mediziner mit den Methoden der Früherkennung einen Tumor feststellen kann, hat dieser in Stadium C schon eine Größe von etwa 1 cm. Bereits ein Durchmesser von 0.4 cm besteht aus ca. 1 Million Krebszellen. Der entscheidende, oft lebensbedrohende Prozeß der Krebsausbreitung im Körper beginnt jedoch mit der Bildung von Tochtergeschwülsten, den sogenannten Metastasen (Abb. 1.2, Skizze D). Da etwa 80 - 90 % der an Krebs erkrankten Patienten nicht am Primärtumor, sondern an den Metastasen sterben, ist eine möglichst frühzeitige Erkennung der Krebserkrankung zur Unterdrückung der Bildung solcher Tochtergeschwülste erforderlich.

Bei der Erforschung der Ursachen der Krebsentstehung und -ausbreitung hat man erkannt, daß auch Elemente, die im Gewebe nur in sehr kleinen Mengen vorhanden sind, wichtige biologische Funktionen besitzen. Die Analyse von Spurenelementen als „Funktionsträger“ von Stoffwechselprozessen und anderen biochemischen Vorgängen hat in der Medizin und in angrenzenden Fachrichtungen im Laufe der letzten Jahrzehnte an Bedeutung gewonnen.