

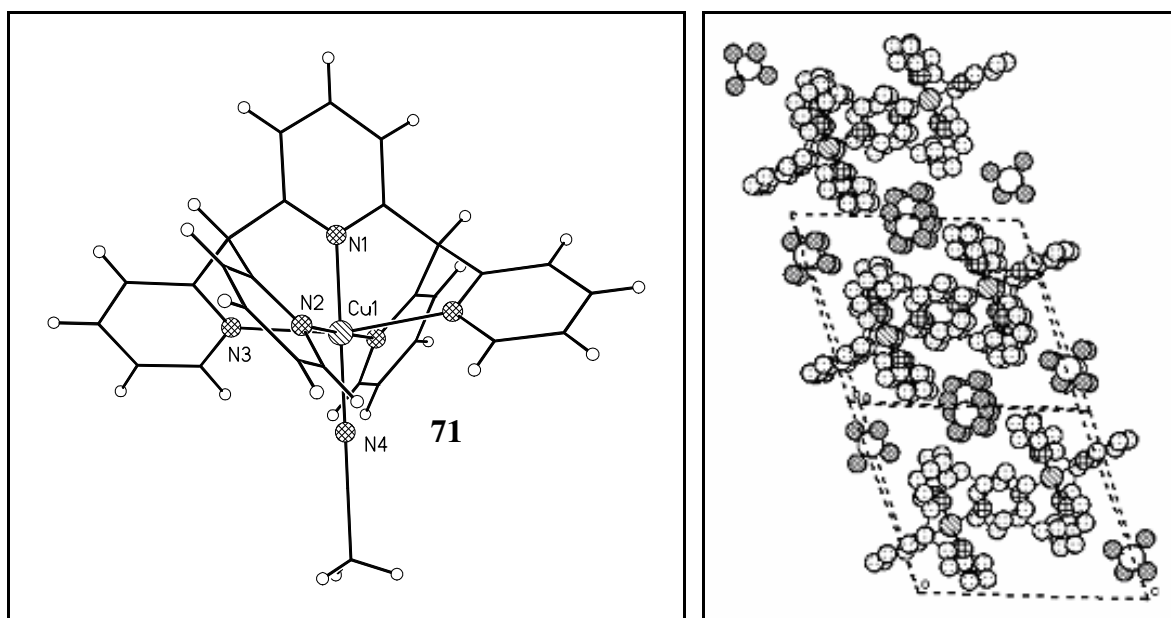
III. Anhang

1. Daten zur Kristallstrukturanalyse

Allgemeine Bemerkungen

Alle Wasserstoffatome wurden geometrisch berechnet und mit gemeinsamen Temperaturfaktoren für die Methylfunktion verfeinert. Alle Nicht-Wasserstoff-Atome wurden anisotrop verfeinert, Ausnahmen sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet. Für die anisotrop verfeinerten Atome sind die äquivalenten isotropen Temperaturfaktoren angegeben, wobei diese als $1/3$ der Spur des orthogonalisierten U_{ij} – Tensors definiert sind.

1.1 Kupfer(II)-Komplex mit 2,6-Bis[bis(2-pyridyl)methyl]pyridin (66)



Summenformel	$C_{29}H_{24}Cl_2CuN_6O_8$
Formelgewicht	718.98 g/mol
Messtemperatur	213(2) K
Wellenlänge	0.71073 Å
Kristallsystem, Raumgruppe	Monoklin, $C2/c$
Gitterkonstanten	$a = 15.389(7) \text{ \AA}$ $\alpha = 90^\circ$ $b = 16.380(11) \text{ \AA}$ $\beta = 116.907(12)^\circ$ $c = 13.638(8) \text{ \AA}$ $\gamma = 90^\circ$
Volumen der Elementarzelle	$3066(3) \text{ \AA}^3$

Z, berechnete Dichte	4, 1.558 Mg/m ³
linearer Absorptionskoeffizient	0.948 mm ⁻¹
F(000)	1468
Kristallgröße	0.2 x 0.2 x 0.3 mm
Meßbereich	2.49 bis 25.11°
Indexbereich	-13<=h<=16, -19<=k<=10, -11<=l<=16
Zahl der Reflexe / davon unabhängig	4626 / 2116 [R(int) = 0.0296]
Vollständigkeit bis $\theta = 25.11$	77.2 %
Absorptionskorrektur	keine
Verfeinerung	Full-matrix least-squares (F ²)
Reflexzahl / Zahl der Parameter	2116 / 0 / 212
Goodness-of-fit (F ²)	1.061
R-Werte [$I > 2\sigma(I)$]	R1 = 0.0496, wR2 = 0.1169
R-Werte (alle Reflexe)	R1 = 0.0689, wR2 = 0.1242
max. und min. Restelektronendichten	0.697 und -0.541 eÅ ⁻³

**Atomkoordinaten (x 10⁴) und Koeffizienten der äquivalenten isotopen
Temperaturfaktoren von C₂₉H₂₄Cl₂CuN₆O₈ (71)**

Atom	x	y	z	U(eq)
Cu(1)	10000	6391(1)	-2500	25(1)
Cl(1)	5852(1)	6329(1)	-79(1)	33(1)
N(1)	10000	5159(3)	-2500	25(1)
N(4)	10000	7624(3)	-2500	33(1)
N(2)	9048(3)	6381(2)	-4140(3)	31(1)
O(1)	5817(3)	5599(2)	-652(3)	57(1)
O(2)	5589(3)	7000(2)	-788(3)	70(1)
C(6)	7795(4)	6307(3)	-6371(4)	52(2)
N(3)	8590(3)	6224(2)	-2250(3)	32(1)
C(2)	10849(4)	3902(2)	-1886(4)	32(1)
O(3)	6797(3)	6434(2)	776(4)	91(2)
C(16)	10000	9191(4)	-2500	48(2)

C(4)	8344(4)	5811(2)	-4544(3)	30(1)
C(8)	9105(4)	6922(3)	-4850(3)	35(1)
C(12)	7399(5)	6598(3)	-1642(4)	37(1)
C(1)	10828(4)	4751(2)	-1922(3)	26(1)
C(14)	8250(3)	5244(2)	-3722(3)	28(1)
C(3)	10000	3477(3)	-2500	37(2)
C(13)	8295(5)	6654(3)	-1592(4)	40(1)
C(10)	7001(4)	5642(3)	-3094(3)	34(1)
C(9)	7931(4)	5715(2)	-2980(3)	25(1)
O(4)	5208(4)	6282(2)	402(5)	99(2)
C(11)	6725(4)	6088(3)	-2417(4)	38(1)
C(7)	8505(4)	6900(3)	-5960(4)	49(2)
C(15)	10000	8312(4)	-2500	31(2)
C(5)	7714(4)	5756(3)	-5655(3)	41(1)

Abstände [Å] von C₂₉H₂₄Cl₂CuN₆O₈ (71)			
Cu(1)-N(1)	2.017(5)	N(3)-C(9)	1.341(6)
Cu(1)-N(4)	2.020(5)	N(3)-C(13)	1.370(6)
Cu(1)-N(2)	2.045(4)	C(2)-C(3)	1.379(6)
Cu(1)-N(2)#1	2.045(4)	C(2)-C(1)	1.392(5)
Cu(1)-N(3)	2.360(4)	C(16)-C(15)	1.440(9)
Cu(1)-N(3)#1	2.360(4)	C(4)-C(5)	1.383(6)
Cl(1)-O(2)	1.397(3)	C(4)-C(14)	1.512(6)
Cl(1)-O(3)	1.404(4)	C(8)-C(7)	1.371(6)
Cl(1)-O(1)	1.416(3)	C(12)-C(13)	1.352(7)
Cl(1)-O(4)	1.416(4)	C(12)-C(11)	1.377(7)
N(1)-C(1)#1	1.335(5)	C(1)-C(14)#1	1.519(6)
N(1)-C(1)	1.335(5)	C(14)-C(1)#1	1.519(6)
N(4)-C(15)	1.128(7)	C(14)-C(9)	1.520(6)
N(2)-C(8)	1.345(5)	C(3)-C(2)#1	1.379(6)
N(2)-C(4)	1.345(6)	C(10)-C(9)	1.373(7)
C(6)-C(5)	1.376(7)	C(10)-C(11)	1.386(7)
C(6)-C(7)	1.377(7)		

Winkel [°] von C ₂₉ H ₂₄ Cl ₂ CuN ₆ O ₈ (71)			
N(1)-Cu(1)-N(4)	180.000(1)	C(4)-N(2)-Cu(1)	119.9(3)
N(1)-Cu(1)-N(2)	89.58(9)	C(5)-C(6)-C(7)	119.0(4)
N(4)-Cu(1)-N(2)	90.42(9)	C(9)-N(3)-C(13)	116.3(5)
N(1)-Cu(1)-N(2)#1	89.58(9)	C(9)-N(3)-Cu(1)	113.6(3)
N(4)-Cu(1)-N(2)#1	90.42(9)	C(13)-N(3)-Cu(1)	129.3(4)
N(2)-Cu(1)-N(2)#1	179.15(19)	C(3)-C(2)-C(1)	118.8(5)
N(1)-Cu(1)-N(3)	83.35(8)	N(2)-C(4)-C(5)	122.0(4)
N(4)-Cu(1)-N(3)	96.65(8)	N(2)-C(4)-C(14)	116.8(4)
N(2)-Cu(1)-N(3)	84.63(15)	C(5)-C(4)-C(14)	121.2(4)
N(2)#1-Cu(1)-N(3)	95.28(15)	N(2)-C(8)-C(7)	123.2(4)
N(1)-Cu(1)-N(3)#1	83.35(8)	C(13)-C(12)-C(11)	118.4(5)
N(4)-Cu(1)-N(3)#1	96.65(8)	N(1)-C(1)-C(2)	121.5(4)
N(2)-Cu(1)-N(3)#1	95.28(15)	N(1)-C(1)-C(14)#1	117.9(4)
N(2)#1-Cu(1)-N(3)#1	84.63(15)	C(2)-C(1)-C(14)#1	120.7(4)
N(3)-Cu(1)-N(3)#1	166.70(17)	C(4)-C(14)-C(1)#1	112.2(4)
O(2)-Cl(1)-O(3)	110.2(3)	C(4)-C(14)-C(9)	110.5(3)
O(2)-Cl(1)-O(1)	110.8(2)	C(1)#1-C(14)-C(9)	112.6(3)
O(3)-Cl(1)-O(1)	109.1(2)	C(2)-C(3)-C(2)#1	119.4(6)
O(2)-Cl(1)-O(4)	108.7(3)	C(12)-C(13)-N(3)	124.4(5)
O(3)-Cl(1)-O(4)	107.5(4)	C(9)-C(10)-C(11)	119.8(4)
O(1)-Cl(1)-O(4)	110.5(3)	N(3)-C(9)-C(10)	122.4(4)
C(1)#1-N(1)-C(1)	120.0(5)	N(3)-C(9)-C(14)	116.5(5)
C(1)#1-N(1)-Cu(1)	120.0(3)	C(10)-C(9)-C(14)	121.0(4)
C(1)-N(1)-Cu(1)	120.0(3)	C(12)-C(11)-C(10)	118.7(5)
C(15)-N(4)-Cu(1)	180.000(2)	C(8)-C(7)-C(6)	118.7(4)
C(8)-N(2)-C(4)	117.7(4)	N(4)-C(15)-C(16)	180.000(2)
C(8)-N(2)-Cu(1)	122.3(3)	C(6)-C(5)-C(4)	119.4(5)

Koeffizienten der anisotropen Temperaturfaktoren von C₂₉H₂₄Cl₂CuN₆O₈ (71) [Å²]

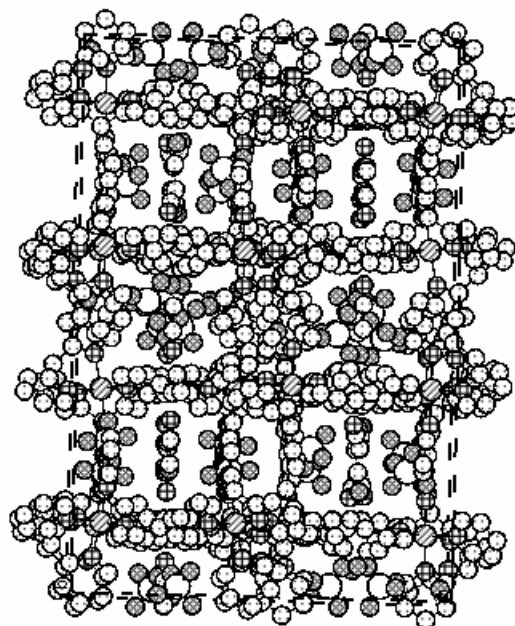
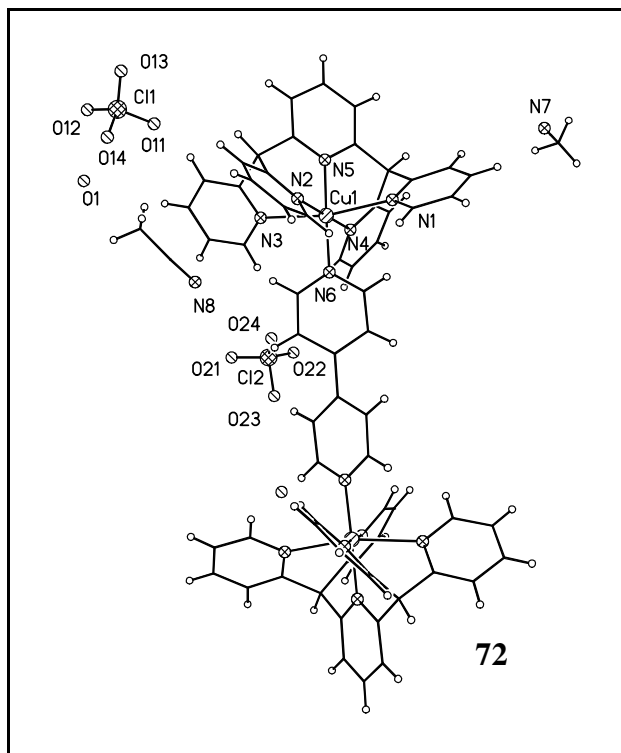
Der anisotrope Temperaturfaktor ist definiert als: $-2\pi^2[h^2 a^{*2} U_{11} + \dots + 2 h k a^* b^* U_{12}]$.

Atom	U ₁₁	U ₂₂	U ₃₃	U ₂₃	U ₁₃	U ₁₂
Cu(1)	24(1)	19(1)	26(1)	0	5(1)	0
Cl(1)	37(1)	28(1)	32(1)	0(1)	14(1)	6(1)
N(1)	27(4)	16(2)	28(2)	0	8(2)	0
N(4)	29(4)	25(3)	35(3)	0	8(3)	0
N(2)	32(3)	26(2)	30(2)	5(2)	10(2)	2(2)
O(1)	71(3)	42(2)	53(2)	-15(2)	25(2)	4(2)
O(2)	96(4)	50(2)	61(2)	25(2)	34(2)	26(2)
C(6)	50(5)	65(4)	27(2)	5(2)	6(3)	-2(3)
N(3)	23(3)	31(2)	38(2)	-3(2)	9(2)	-2(2)
C(2)	30(4)	28(2)	37(2)	3(2)	15(2)	11(2)
O(3)	61(4)	70(3)	83(3)	-29(2)	-21(2)	19(2)
C(16)	66(7)	25(3)	50(4)	0	24(4)	0
C(4)	25(4)	26(2)	32(2)	-3(2)	8(2)	-3(2)
C(8)	33(4)	32(2)	35(2)	5(2)	12(2)	-5(2)
C(12)	30(5)	40(3)	45(3)	1(2)	20(3)	11(2)
C(1)	31(4)	21(2)	27(2)	3(2)	14(2)	6(2)
C(14)	19(3)	27(2)	31(2)	-1(2)	6(2)	-5(2)
C(3)	50(6)	16(3)	44(4)	0	21(4)	0
C(13)	39(5)	35(3)	41(3)	-17(2)	12(3)	-2(2)
C(10)	32(5)	30(2)	31(2)	3(2)	7(2)	-4(2)
C(9)	14(4)	23(2)	31(2)	2(2)	5(2)	-2(2)
O(4)	151(6)	69(3)	152(5)	5(3)	135(5)	6(3)
C(11)	26(4)	41(3)	44(3)	9(2)	14(3)	0(3)
C(7)	55(5)	47(3)	40(3)	7(2)	18(3)	-14(3)
C(15)	23(5)	30(3)	37(3)	0	11(3)	0
C(5)	31(4)	51(3)	32(2)	-3(2)	6(2)	-11(3)

**H-Atomkoordinaten und Koeffizienten der äquivalenten isotopen Temperaturfaktoren
von $C_{29}H_{24}Cl_2CuN_6O_8$ (71) [\AA^2]**

Atom	x	y	z	U(eq)
H(6A)	7373	6279	-7128	62
H(2B)	11432	3623	-1451	38
H(16A)	9439	9389	-3148	71
H(16B)	10592	9389	-2506	71
H(16C)	9969	9389	-1846	71
H(8A)	9579	7335	-4572	42
H(12A)	7240	6900	-1159	44
H(14A)	7725	4851	-4145	33
H(3B)	10000	2903	-2500	44
H(13A)	8746	7012	-1071	48
H(10A)	6553	5291	-3630	41
H(11A)	6091	6044	-2485	45
H(7A)	8578	7283	-6432	58
H(5A)	7235	5346	-5918	49

1.2 Kupfer(II)-Komplex mit 2,6-Bis[bis(2-pyridyl)methyl]pyridin (66) und 4,4'-Bipyridin



Summenformel	$C_{64}H_{50}Cl_4Cu_2N_{12}O_{16}$
Formelgewicht	1461.64 g/mol
Messtemperatur	293(2) K
Wellenlänge	0.71073 Å
Kristallsystem, Raumgruppe	tetragonal, $I4(1)/a$
Gitterkonstanten	$a = 21.714(5) \text{ \AA}$ $\alpha = 90^\circ$ $b = 21.714(5) \text{ \AA}$ $\beta = 90^\circ$ $c = 31.884(19) \text{ \AA}$ $\gamma = 90^\circ$
Volumen der Elementarzelle	$15034(10) \text{ \AA}^3$
Z, berechnete Dichte	8, 1.292 Mg/m^3
linearer Absorptionskoeffizient	0.775 mm^{-1}
F(000)	5776
Kristallgröße	0.2 x 0.2 x 0.3 mm
Meßbereich	2.13 bis 25.07°
Indexbereich	$-21 \leq h \leq 12$, $-24 \leq k \leq 23$, $-11 \leq l \leq 37$

Zahl der Reflexe / davon unabhängig	15179 / 6145 [R(int) = 0.0743]
Vollständigkeit bis $\theta = 25.11$	92.1 %
Absorptionskorrektur	keine
Verfeinerung	Full-matrix least-squares (F^2)
Reflexzahl / Zahl der Parameter	6145 / 0 / 442
Goodness-of-fit (F^2)	0.971
R-Werte [$I > 2\sigma(I)$]	R1 = 0.0826, wR2 = 0.2093
R-Werte (alle Reflexe)	R1 = 0.1556, wR2 = 0.2364
max. und min. Restelektronendichten	0.624 und -0.938 e \AA^{-3}

Atomkoordinaten ($\times 10^4$) und Koeffizienten der äquivalenten isotopen

Temperaturfaktoren von $\text{C}_{64}\text{H}_{50}\text{Cl}_4\text{Cu}_2\text{N}_{12}\text{O}_{16}$ (72)

Atom	x	y	z	U(eq)
Cu(1)	3251(1)	4357(1)	1209(1)	32(1)
Cl(1)	296(1)	3806(1)	2664(1)	51(1)
N(1)	3977(3)	5182(3)	1221(2)	36(2)
C(1)	1960(3)	4488(3)	1629(2)	35(2)
O(11)	703(3)	3945(3)	2342(2)	73(2)
N(2)	3048(3)	4347(3)	1836(2)	31(2)
C(2)	3339(3)	5495(3)	621(2)	33(2)
Cl(2)	3414(1)	1842(1)	262(1)	55(1)
O(12)	-236(3)	3492(3)	2511(2)	88(2)
N(3)	2358(3)	3682(3)	1167(2)	37(2)
O(21)	2874(3)	1443(3)	236(2)	86(2)
N(4)	3388(3)	4368(3)	570(2)	32(2)
N(5)	2635(3)	5036(3)	1135(1)	31(2)
O(22)	3556(5)	2071(5)	-113(2)	153(4)
C(11)	4458(4)	5292(4)	1489(2)	42(2)
C(12)	4845(4)	5780(4)	1468(2)	52(2)
C(13)	4756(5)	6238(4)	1143(3)	62(3)
C(14)	4244(4)	6134(4)	866(2)	47(2)

C(15)	3895(3)	5618(4)	918(2)	35(2)
C(21)	3496(4)	4250(3)	2125(2)	35(2)
C(22)	3362(4)	4180(3)	2548(2)	38(2)
C(23)	2750(4)	4199(4)	2678(2)	40(2)
C(24)	2282(4)	4306(3)	2377(2)	41(2)
C(25)	2466(4)	4373(3)	1959(2)	33(2)
C(31)	1864(4)	3894(4)	1372(2)	38(2)
C(32)	1291(4)	3621(5)	1366(2)	64(3)
C(33)	1216(5)	3065(6)	1123(3)	94(4)
C(34)	1727(5)	2852(4)	914(2)	58(3)
C(35)	2302(5)	3146(4)	946(2)	50(2)
C(41)	3394(3)	4914(3)	370(2)	31(2)
C(42)	3435(4)	4953(4)	-67(2)	45(2)
C(43)	3471(4)	4406(4)	-298(2)	51(2)
C(44)	3484(4)	3852(4)	-89(2)	50(2)
C(45)	3441(3)	3845(4)	352(2)	43(2)
C(51)	2091(4)	5027(3)	1351(2)	34(2)
C(52)	1644(4)	5495(4)	1310(2)	46(2)
C(53)	1780(4)	5993(4)	1041(2)	52(2)
C(54)	2337(4)	6006(4)	818(2)	48(2)
C(55)	2735(4)	5525(4)	872(2)	37(2)
N(100)	3899(3)	3683(3)	1270(1)	32(2)
C(101)	3748(4)	3129(4)	1430(2)	40(2)
C(102)	4160(4)	2645(4)	1453(2)	48(2)
C(103)	4772(3)	2755(3)	1303(2)	30(2)
C(104)	4916(4)	3335(4)	1145(2)	40(2)
C(105)	4460(4)	3771(4)	1130(2)	37(2)
O(24)	3432(5)	2190(4)	614(2)	140(4)
O(13)	132(4)	4320(5)	2893(3)	166(5)
O(14)	632(4)	3414(4)	2928(2)	137(4)
O(23)	3943(4)	1414(4)	342(3)	138(3)

Abstände [Å] von C₆₄H₅₀Cl₄Cu₂N₁₂O₁₆ (72)			
Cu(1)-N(5)	2.005(6)	N(5)-C(55)	1.370(9)
Cu(1)-N(100)	2.038(6)	C(11)-C(12)	1.354(11)
Cu(1)-N(2)	2.047(5)	C(12)-C(13)	1.451(11)
Cu(1)-N(4)	2.060(5)	C(13)-C(14)	1.438(11)
Cu(1)-N(1)	2.388(6)	C(14)-C(15)	1.364(10)
Cu(1)-N(3)	2.435(6)	C(21)-C(22)	1.389(9)
Cl(1)-O(13)	1.382(8)	C(22)-C(23)	1.393(10)
Cl(1)-O(11)	1.387(6)	C(23)-C(24)	1.417(10)
Cl(1)-O(14)	1.402(7)	C(24)-C(25)	1.399(8)
Cl(1)-O(12)	1.426(6)	C(31)-C(32)	1.379(11)
N(1)-C(15)	1.363(9)	C(32)-C(33)	1.443(15)
N(1)-C(11)	1.369(9)	C(33)-C(34)	1.374(14)
C(1)-C(51)	1.496(10)	C(34)-C(35)	1.406(12)
C(1)-C(31)	1.541(10)	C(41)-C(42)	1.396(8)
C(1)-C(25)	1.542(9)	C(42)-C(43)	1.400(11)
N(2)-C(25)	1.325(8)	C(43)-C(44)	1.375(11)
N(2)-C(21)	1.355(8)	C(44)-C(45)	1.408(9)
C(2)-C(41)	1.499(9)	C(51)-C(52)	1.410(10)
C(2)-C(55)	1.538(10)	C(52)-C(53)	1.413(12)
C(2)-C(15)	1.557(9)	C(53)-C(54)	1.403(11)
Cl(2)-O(22)	1.330(7)	C(54)-C(55)	1.366(10)
Cl(2)-O(24)	1.354(6)	N(100)-C(105)	1.311(9)
Cl(2)-O(21)	1.460(7)	N(100)-C(101)	1.348(9)
Cl(2)-O(23)	1.500(8)	C(101)-C(102)	1.383(10)
N(3)-C(31)	1.337(9)	C(102)-C(103)	1.432(10)
N(3)-C(35)	1.367(9)	C(103)-C(104)	1.392(10)
N(4)-C(45)	1.338(9)	C(103)-C(103)#1	1.487(14)
N(4)-C(41)	1.346(8)	C(104)-C(105)	1.371(9)
N(5)-C(51)	1.368(9)		

Winkel [°] von C₆₄H₅₀Cl₄Cu₂N₁₂O₁₆ (72)			
N(5)-Cu(1)-N(100)	177.9(2)	C(12)-C(11)-N(1)	125.3(7)
N(5)-Cu(1)-N(2)	88.8(2)	C(11)-C(12)-C(13)	119.4(7)
N(100)-Cu(1)-N(2)	92.8(2)	C(14)-C(13)-C(12)	115.7(8)
N(5)-Cu(1)-N(4)	88.3(2)	C(15)-C(14)-C(13)	118.9(7)
N(100)-Cu(1)-N(4)	90.2(2)	N(1)-C(15)-C(14)	125.7(7)
N(2)-Cu(1)-N(4)	175.8(2)	N(1)-C(15)-C(2)	114.5(6)
N(5)-Cu(1)-N(1)	83.7(2)	C(14)-C(15)-C(2)	119.8(6)
N(100)-Cu(1)-N(1)	94.7(2)	N(2)-C(21)-C(22)	121.8(7)
N(2)-Cu(1)-N(1)	97.7(2)	C(21)-C(22)-C(23)	119.1(7)
N(4)-Cu(1)-N(1)	84.9(2)	C(22)-C(23)-C(24)	119.2(6)
N(5)-Cu(1)-N(3)	84.5(2)	C(25)-C(24)-C(23)	117.2(7)
N(100)-Cu(1)-N(3)	97.1(2)	N(2)-C(25)-C(24)	123.3(6)
N(2)-Cu(1)-N(3)	82.9(2)	N(2)-C(25)-C(1)	119.0(5)
N(4)-Cu(1)-N(3)	93.9(2)	C(24)-C(25)-C(1)	117.7(7)
N(1)-Cu(1)-N(3)	168.1(2)	N(3)-C(31)-C(32)	124.6(7)
O(13)-Cl(1)-O(11)	112.3(5)	N(3)-C(31)-C(1)	116.1(7)
O(13)-Cl(1)-O(14)	107.8(7)	C(32)-C(31)-C(1)	119.4(8)
O(11)-Cl(1)-O(14)	104.2(5)	C(31)-C(32)-C(33)	118.0(9)
O(13)-Cl(1)-O(12)	111.0(5)	C(34)-C(33)-C(32)	116.8(10)
O(11)-Cl(1)-O(12)	111.6(4)	C(33)-C(34)-C(35)	121.9(9)
O(14)-Cl(1)-O(12)	109.6(5)	N(3)-C(35)-C(34)	120.3(8)
C(15)-N(1)-C(11)	115.0(7)	N(4)-C(41)-C(42)	121.7(6)
C(15)-N(1)-Cu(1)	115.0(5)	N(4)-C(41)-C(2)	119.1(5)
C(11)-N(1)-Cu(1)	130.0(5)	C(42)-C(41)-C(2)	119.2(6)
C(51)-C(1)-C(31)	111.5(5)	C(41)-C(42)-C(43)	118.5(7)
C(51)-C(1)-C(25)	113.3(6)	C(44)-C(43)-C(42)	119.2(6)
C(31)-C(1)-C(25)	108.9(6)	C(43)-C(44)-C(45)	119.4(7)
C(25)-N(2)-C(21)	119.4(5)	N(4)-C(45)-C(44)	121.0(7)
C(25)-N(2)-Cu(1)	119.6(4)	N(5)-C(51)-C(52)	122.6(7)
C(21)-N(2)-Cu(1)	120.6(5)	N(5)-C(51)-C(1)	118.2(7)
C(41)-C(2)-C(55)	112.4(6)	C(52)-C(51)-C(1)	119.2(7)

C(41)-C(2)-C(15)	114.0(6)	C(51)-C(52)-C(53)	117.6(7)
C(55)-C(2)-C(15)	109.7(5)	C(54)-C(53)-C(52)	120.2(8)
O(22)-Cl(2)-O(24)	121.9(6)	C(55)-C(54)-C(53)	117.7(8)
O(22)-Cl(2)-O(21)	111.0(5)	C(54)-C(55)-N(5)	124.8(7)
O(24)-Cl(2)-O(21)	113.6(5)	C(54)-C(55)-C(2)	120.4(7)
O(22)-Cl(2)-O(23)	102.0(6)	N(5)-C(55)-C(2)	114.9(7)
O(24)-Cl(2)-O(23)	100.4(6)	C(105)-N(100)-C(101)	119.0(7)
O(21)-Cl(2)-O(23)	104.9(5)	C(105)-N(100)-Cu(1)	120.3(5)
C(31)-N(3)-C(35)	118.3(7)	C(101)-N(100)-Cu(1)	120.6(5)
C(31)-N(3)-Cu(1)	113.9(5)	N(100)-C(101)-C(102)	122.8(7)
C(35)-N(3)-Cu(1)	127.8(6)	C(101)-C(102)-C(103)	117.1(7)
C(45)-N(4)-C(41)	120.1(6)	C(104)-C(103)-C(102)	118.7(7)
C(45)-N(4)-Cu(1)	121.1(5)	C(104)-C(103)-C(103)#1	121.6(8)
C(41)-N(4)-Cu(1)	118.8(4)	C(102)-C(103)-C(103)#1	119.6(8)
C(51)-N(5)-C(55)	117.0(6)	C(105)-C(104)-C(103)	118.4(8)
C(51)-N(5)-Cu(1)	120.5(5)	N(100)-C(105)-C(104)	123.9(8)
C(55)-N(5)-Cu(1)	122.5(5)		

Koeffizienten der anisotropen Temperaturfaktoren von $C_{64}H_{50}Cl_4Cu_2N_{12}O_{16}$ (72) [\AA^2]

Der anisotrope Temperaturfaktor ist definiert als: $-2\pi^2 [h^2 a^{*2} U_{11} + \dots + 2 h k a^* b^* U_{12}]$.

Atom	U_{11}	U_{22}	U_{33}	U_{23}	U_{13}	U_{12}
Cu(1)	35(1)	33(1)	30(1)	2(1)	4(1)	10(1)
Cl(1)	53(2)	62(2)	38(1)	-4(1)	2(1)	-7(1)
N(1)	38(4)	32(4)	38(3)	2(3)	-7(3)	6(4)
C(1)	29(5)	40(5)	36(3)	-6(3)	-4(3)	6(4)
O(11)	63(5)	86(5)	69(3)	11(3)	23(3)	10(4)
N(2)	25(4)	33(4)	35(3)	-1(2)	2(2)	3(3)
C(2)	28(5)	24(5)	48(3)	5(3)	-4(3)	-3(4)
Cl(2)	66(2)	59(2)	41(1)	-6(1)	8(1)	-9(2)
O(12)	57(5)	93(6)	114(5)	-37(4)	-2(4)	-16(5)
N(3)	35(4)	35(4)	39(3)	-2(3)	2(3)	5(3)
O(21)	61(5)	98(6)	99(5)	16(4)	-11(4)	-25(5)

N(4)	22(4)	36(4)	37(3)	-4(3)	3(2)	7(3)
N(5)	25(4)	35(4)	31(3)	-5(2)	-5(2)	10(3)
O(22)	184(9)	211(10)	63(4)	36(5)	10(5)	-71(8)
C(11)	27(5)	44(6)	55(4)	-4(4)	-2(3)	2(5)
C(12)	40(6)	53(7)	63(5)	-2(4)	-9(4)	-11(5)
C(13)	65(7)	40(6)	81(6)	-3(4)	-16(5)	-5(6)
C(14)	40(6)	33(6)	68(5)	0(4)	-10(4)	-8(5)
C(15)	30(5)	29(5)	45(4)	-7(3)	-2(3)	-1(4)
C(21)	47(6)	21(5)	37(3)	1(3)	-11(3)	5(4)
C(22)	45(6)	33(5)	37(3)	-5(3)	-2(3)	-4(4)
C(23)	47(6)	38(5)	36(3)	-7(3)	1(3)	3(4)
C(24)	61(6)	31(5)	31(3)	-5(3)	7(3)	-5(4)
C(25)	43(6)	29(5)	28(3)	-5(3)	-1(3)	-2(4)
C(31)	40(6)	43(6)	32(3)	0(3)	1(3)	-17(5)
C(32)	47(7)	85(8)	59(5)	-4(5)	-10(4)	-17(6)
C(33)	89(9)	132(12)	60(5)	-5(6)	-9(6)	-42(9)
C(34)	82(8)	53(7)	38(4)	7(4)	1(4)	-8(6)
C(35)	75(7)	30(6)	45(4)	-6(3)	1(4)	-11(5)
C(41)	28(5)	27(5)	36(3)	4(3)	-3(3)	-1(4)
C(42)	40(6)	55(6)	40(3)	1(4)	-4(3)	-6(5)
C(43)	67(7)	56(6)	31(3)	-3(4)	-2(3)	13(5)
C(44)	58(7)	46(6)	45(4)	2(4)	-1(4)	7(5)
C(45)	26(5)	62(6)	43(4)	-16(4)	3(3)	4(5)
C(51)	31(5)	43(5)	28(3)	-8(3)	-2(3)	16(4)
C(52)	34(6)	53(6)	50(4)	-11(4)	-3(3)	21(5)
C(53)	61(7)	44(6)	51(4)	-4(4)	-2(4)	28(5)
C(54)	43(6)	51(6)	49(4)	-7(4)	-12(4)	18(5)
C(55)	41(6)	39(5)	32(3)	-2(3)	-3(3)	3(5)
N(100)	30(4)	37(4)	29(2)	1(2)	2(2)	7(3)
C(101)	52(6)	20(5)	47(4)	4(3)	5(3)	7(5)
C(102)	52(6)	49(6)	42(4)	-2(3)	14(4)	17(5)
C(103)	40(6)	21(5)	31(3)	-4(3)	0(3)	6(4)

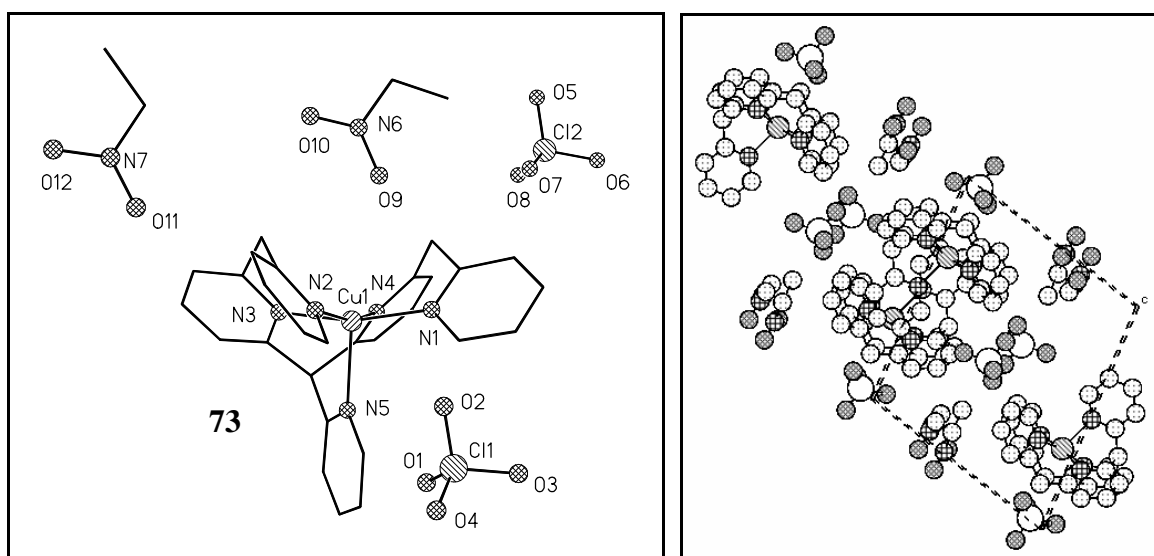
C(104)	52(6)	30(5)	37(3)	-2(3)	-2(3)	19(5)
C(105)	28(5)	42(6)	39(3)	-5(3)	3(3)	18(4)
O(24)	217(10)	116(7)	88(5)	-55(5)	16(5)	-17(7)
O(13)	95(7)	163(10)	239(10)	-131(8)	78(7)	-33(7)
O(14)	137(8)	179(9)	94(5)	65(5)	-34(5)	29(7)
O(23)	101(7)	91(7)	222(10)	-3(6)	-41(7)	44(6)

**H-Atomkoordinaten und Koeffizienten der äquivalenten isotopen Temperaturfaktoren
von C₆₄H₅₀Cl₄Cu₂N₁₂O₁₆ (72) [Å²]**

Atom	x	y	z	U(eq)
H(1A)	1582	4566	1779	40
H(2A)	3328	5837	424	40
H(11B)	4530	5003	1694	51
H(12B)	5159	5826	1659	64
H(13)	4996	6570	1114	74
H(14A)	4160	6409	660	58
H(21B)	3898	4230	2041	40
H(22A)	3672	4126	2741	48
H(23A)	2644	4151	2958	48
H(24A)	1882	4318	2457	48
H(32A)	968	3779	1514	79
H(33A)	846	2872	1107	105
H(34A)	1690	2506	752	70
H(35A)	2627	2981	813	60
H(42A)	3434	5325	-202	54
H(43A)	3475	4418	-588	64
H(44A)	3515	3488	-235	61
H(45A)	3449	3471	489	48
H(52A)	1277	5481	1454	58
H(53A)	1509	6317	1013	63
H(54A)	2424	6326	643	57
H(10A)	3363	3069	1538	47

H(10B)	4051	2274	1558	54
H(10C)	5307	3417	1049	46
H(10D)	4559	4154	1016	40

1.3 Kupfer(II)-Komplex mit 2-(2-Pyridylmethyl)-6-[(2-pyridyl)-(2-(6-(2-pyridylmethyl)methyl)pyridin) (67)



Summenformel	$C_{28}H_{23}Cl_2CuN_5O_8$
Formelgewicht	691.97 g/mol
Messtemperatur	213(2) K
Wellenlänge	0.71073 Å
Kristallsystem, Raumgruppe	triclinic, P-1
Gitterkonstanten	a = 11.518 (5) Å $\alpha = 89.112(18)^\circ$ b = 12.819 (4) Å $\beta = 75.612(11)^\circ$ c = 13.074(5) Å $\gamma = 89.433(15)^\circ$
Volumen der Elementarzelle	1869.6(12) Å ³
Z, berechnete Dichte	2, 1.496 Mg/m ³
linearer Absorptionskoeffizient	0.797 mm ⁻¹
F(000)	866
Kristallgröße	0.2 x 0.2 x 0.3 mm
Meßbereich	2.11 bis 25.08°

Indexbereich	-13<=h<=12, -15<=k<=5, -15<=l<=12
Zahl der Reflexe / davon unabhängig	7216 / 5280 [R(int) = 0.0328]
Vollständigkeit bis $\theta = 25.11$	79.4 %
Absorptionskorrektur	keine
Verfeinerung	Full-matrix least-squares (F^2)
Reflexzahl / Zahl der Parameter	5280 / 0 / 487
Goodness-of-fit (F^2)	1.043
R-Werte [$I > 2\sigma(I)$]	R1 = 0.0687, wR2 = 0.1628
R-Werte (alle Reflexe)	R1 = 0.0996, wR2 = 0.1779
max. und min. Restelektronendichten	0.910 und -0.779 eÅ ⁻³

**Atomkoordinaten ($\times 10^4$) und Koeffizienten der äquivalenten isotopen
Temperaturfaktoren von C₂₈H₂₃Cl₂CuN₅O₈ (73)**

Atome	x	y	z	U(eq)
Cu(1)	669(1)	2569(1)	3228(1)	29(1)
Cl(1)	4470(2)	2611(1)	5680(1)	40(1)
N(1)	1906(4)	1376(4)	3093(4)	33(1)
N(2)	1913(5)	3737(4)	2895(4)	35(1)
N(4)	-594(5)	1501(4)	3170(4)	32(1)
N(3)	-567(4)	3601(4)	2985(4)	30(1)
C(16)	-1692(6)	3560(4)	3622(5)	31(1)
N(5)	-80(5)	2674(4)	4977(4)	36(1)
C(12)	-287(6)	4328(5)	2198(5)	32(2)
C(5)	1876(6)	616(5)	2370(5)	34(2)
C(4)	2707(6)	-190(5)	2220(6)	46(2)
C(22)	-320(6)	659(4)	2525(5)	31(1)
C(14)	-2267(6)	5055(5)	2725(6)	47(2)
C(28)	509(7)	2711(5)	5753(6)	46(2)
C(17)	-1963(6)	2639(4)	4399(5)	32(2)
C(24)	-1294(6)	2682(4)	5280(5)	32(2)
C(18)	-1711(5)	1623(5)	3799(5)	30(1)

C(15)	-2551(6)	4277(5)	3525(5)	40(2)
C(7)	1933(6)	4371(5)	2050(5)	35(2)
C(23)	913(6)	670(5)	1797(5)	37(2)
C(21)	-1164(6)	-111(5)	2580(6)	43(2)
C(13)	-1136(6)	5049(5)	2050(5)	38(2)
C(10)	3621(7)	4632(6)	3189(7)	58(2)
C(3)	3536(7)	-268(5)	2792(6)	55(2)
C(1)	2719(6)	1285(5)	3667(6)	43(2)
C(25)	-1920(7)	2718(5)	6331(5)	46(2)
C(19)	-2577(6)	862(5)	3864(5)	41(2)
C(2)	3554(6)	490(6)	3552(6)	52(2)
C(11)	2738(6)	3908(5)	3459(6)	49(2)
C(20)	-2280(7)	-33(5)	3258(6)	50(2)
C(26)	-1302(7)	2736(6)	7101(5)	48(2)
C(6)	958(5)	4236(5)	1476(5)	36(2)
C(9)	3681(7)	5240(6)	2292(7)	56(2)
C(8)	2832(6)	5106(5)	1723(6)	47(2)
C(27)	-78(7)	2728(5)	6819(5)	45(2)
Cl(2)	701(2)	-2387(1)	90(1)	38(1)
O(5)	926(5)	-2321(4)	-1029(4)	62(2)
O(6)	1101(6)	-3379(4)	380(5)	85(2)
O(7)	1341(6)	-1615(5)	480(5)	91(2)
O(1)	3194(4)	2629(4)	6045(4)	63(2)
O(2)	4843(6)	2762(6)	4584(5)	103(2)
O(3)	4859(6)	1579(6)	5861(6)	115(3)
O(4)	4997(6)	3289(8)	6235(6)	135(4)
O(8)	-551(5)	-2297(7)	549(5)	106(3)
O(9)	3038(5)	2467(4)	486(4)	65(2)
O(11)	4037(6)	7414(6)	813(6)	86(2)
N(6)	3173(6)	2774(5)	-429(5)	56(2)
O(10)	3181(6)	3697(5)	-684(5)	87(2)
N(7)	4145(6)	7759(7)	-55(7)	73(2)

O(12)	4241(7)	8718(6)	-230(7)	119(3)
C(30)	3279(8)	888(6)	-905(7)	74(3)
C(29)	3366(7)	2009(6)	-1295(6)	59(2)
C(31)	4129(10)	7039(11)	-925(10)	117(5)
C(32)	4146(12)	7602(12)	-1933(9)	136(5)

Abstände [Å] von C₂₈H₂₃Cl₂CuN₅O₈ (73)			
Cu(1)-N(3)	2.012(5)	C(14)-C(15)	1.414(9)
Cu(1)-N(4)	2.024(5)	C(28)-C(27)	1.389(9)
Cu(1)-N(2)	2.049(5)	C(17)-C(18)	1.519(8)
Cu(1)-N(1)	2.060(5)	C(17)-C(24)	1.539(9)
Cu(1)-N(5)	2.239(5)	C(24)-C(25)	1.386(9)
Cl(1)-O(4)	1.378(6)	C(18)-C(19)	1.389(8)
Cl(1)-O(2)	1.400(6)	C(7)-C(8)	1.389(9)
Cl(1)-O(3)	1.428(6)	C(7)-C(6)	1.511(9)
Cl(1)-O(1)	1.428(5)	C(21)-C(20)	1.372(9)
N(1)-C(1)	1.341(8)	C(10)-C(11)	1.361(10)
N(1)-C(5)	1.374(8)	C(10)-C(9)	1.385(11)
N(2)-C(7)	1.357(8)	C(3)-C(2)	1.404(10)
N(2)-C(11)	1.360(8)	C(1)-C(2)	1.378(9)
N(4)-C(18)	1.353(7)	C(25)-C(26)	1.371(10)
N(4)-C(22)	1.365(7)	C(19)-C(20)	1.395(9)
N(3)-C(16)	1.356(7)	C(26)-C(27)	1.366(10)
N(3)-C(12)	1.358(8)	C(9)-C(8)	1.380(10)
C(16)-C(15)	1.372(9)	Cl(2)-O(7)	1.414(5)
C(16)-C(17)	1.528(8)	Cl(2)-O(8)	1.422(6)
N(5)-C(28)	1.355(8)	Cl(2)-O(5)	1.423(5)
N(5)-C(24)	1.356(8)	Cl(2)-O(6)	1.426(5)
C(12)-C(13)	1.385(9)	O(9)-N(6)	1.226(7)
C(12)-C(6)	1.512(8)	O(11)-N(7)	1.190(9)
C(5)-C(4)	1.384(9)	N(6)-O(10)	1.223(8)
C(5)-C(23)	1.485(9)	N(6)-C(29)	1.482(10)

C(4)-C(3)	1.353(10)	N(7)-O(12)	1.248(10)
C(22)-C(21)	1.381(8)	N(7)-C(31)	1.480(13)
C(22)-C(23)	1.500(9)	C(30)-C(29)	1.514(11)
C(14)-C(13)	1.380(9)	C(31)-C(32)	1.488(17)

Winkel [°] von C₂₈H₂₃Cl₂CuN₅O₈ (73)			
N(3)-Cu(1)-N(4)	83.9(2)	N(5)-C(28)-C(27)	122.9(7)
N(3)-Cu(1)-N(2)	88.6(2)	C(18)-C(17)-C(16)	109.6(5)
N(4)-Cu(1)-N(2)	165.0(2)	C(18)-C(17)-C(24)	111.4(5)
N(3)-Cu(1)-N(1)	164.8(2)	C(16)-C(17)-C(24)	113.5(5)
N(4)-Cu(1)-N(1)	88.9(2)	N(5)-C(24)-C(25)	122.4(6)
N(2)-Cu(1)-N(1)	95.2(2)	N(5)-C(24)-C(17)	116.9(5)
N(3)-Cu(1)-N(5)	90.40(19)	C(25)-C(24)-C(17)	120.7(6)
N(4)-Cu(1)-N(5)	89.4(2)	N(4)-C(18)-C(19)	121.0(6)
N(2)-Cu(1)-N(5)	103.6(2)	N(4)-C(18)-C(17)	116.5(5)
N(1)-Cu(1)-N(5)	102.9(2)	C(19)-C(18)-C(17)	122.5(6)
O(4)-Cl(1)-O(2)	113.3(5)	C(16)-C(15)-C(14)	119.3(6)
O(4)-Cl(1)-O(3)	107.9(6)	N(2)-C(7)-C(8)	120.7(6)
O(2)-Cl(1)-O(3)	104.8(5)	N(2)-C(7)-C(6)	117.6(5)
O(4)-Cl(1)-O(1)	111.6(4)	C(8)-C(7)-C(6)	121.7(6)
O(2)-Cl(1)-O(1)	111.6(4)	C(5)-C(23)-C(22)	112.8(5)
O(3)-Cl(1)-O(1)	107.1(4)	C(20)-C(21)-C(22)	121.0(6)
C(1)-N(1)-C(5)	118.3(5)	C(14)-C(13)-C(12)	120.1(6)
C(1)-N(1)-Cu(1)	124.7(4)	C(11)-C(10)-C(9)	118.2(7)
C(5)-N(1)-Cu(1)	117.0(4)	C(4)-C(3)-C(2)	119.1(7)
C(7)-N(2)-C(11)	117.7(6)	N(1)-C(1)-C(2)	123.8(7)
C(7)-N(2)-Cu(1)	118.2(4)	C(26)-C(25)-C(24)	119.5(7)
C(11)-N(2)-Cu(1)	124.1(4)	C(18)-C(19)-C(20)	118.8(6)
C(18)-N(4)-C(22)	120.5(5)	C(1)-C(2)-C(3)	117.4(7)
C(18)-N(4)-Cu(1)	118.8(4)	C(10)-C(11)-N(2)	123.9(7)
C(22)-N(4)-Cu(1)	120.7(4)	C(21)-C(20)-C(19)	119.1(6)
C(16)-N(3)-C(12)	120.2(5)	C(27)-C(26)-C(25)	119.4(7)

C(16)-N(3)-Cu(1)	118.9(4)	C(7)-C(6)-C(12)	112.7(5)
C(12)-N(3)-Cu(1)	120.9(4)	C(8)-C(9)-C(10)	119.1(7)
N(3)-C(16)-C(15)	121.2(6)	C(9)-C(8)-C(7)	120.2(7)
N(3)-C(16)-C(17)	116.4(5)	C(26)-C(27)-C(28)	118.9(7)
C(15)-C(16)-C(17)	122.3(6)	O(7)-Cl(2)-O(8)	111.0(4)
C(28)-N(5)-C(24)	116.9(6)	O(7)-Cl(2)-O(5)	111.1(4)
C(28)-N(5)-Cu(1)	129.1(5)	O(8)-Cl(2)-O(5)	109.7(4)
C(24)-N(5)-Cu(1)	114.0(4)	O(7)-Cl(2)-O(6)	107.5(4)
N(3)-C(12)-C(13)	120.5(6)	O(8)-Cl(2)-O(6)	108.6(4)
N(3)-C(12)-C(6)	115.4(5)	O(5)-Cl(2)-O(6)	108.9(3)
C(13)-C(12)-C(6)	123.9(6)	O(10)-N(6)-O(9)	123.5(7)
N(1)-C(5)-C(4)	119.8(6)	O(10)-N(6)-C(29)	116.7(7)
N(1)-C(5)-C(23)	118.3(5)	O(9)-N(6)-C(29)	119.8(6)
C(4)-C(5)-C(23)	121.9(6)	O(11)-N(7)-O(12)	120.7(9)
C(3)-C(4)-C(5)	121.5(7)	O(11)-N(7)-C(31)	119.2(10)
N(4)-C(22)-C(21)	119.4(6)	O(12)-N(7)-C(31)	120.1(10)
N(4)-C(22)-C(23)	115.0(5)	N(6)-C(29)-C(30)	113.1(6)
C(21)-C(22)-C(23)	125.6(5)	N(7)-C(31)-C(32)	112.4(12)
C(13)-C(14)-C(15)	118.5(6)		

Koeffizienten der anisotropen Temperaturfaktoren von $C_{28}H_{23}Cl_2CuN_5O_8$ (73) [\AA^2]

Der anisotrope Temperaturfaktor ist definiert als: $-2\pi^2 [h^2 a^{*2} U_{11} + \dots + 2 h k a^* b^* U_{12}]$.

Atom	U_{11}	U_{22}	U_{33}	U_{23}	U_{13}	U_{12}
Cu(1)	38(1)	22(1)	29(1)	3(1)	-8(1)	0(1)
Cl(1)	35(1)	48(1)	38(1)	2(1)	-9(1)	-2(1)
N(1)	32(3)	30(3)	36(3)	6(2)	-7(3)	1(2)
N(2)	35(3)	32(3)	37(3)	4(2)	-7(3)	0(2)
N(4)	41(3)	31(3)	24(3)	5(2)	-10(3)	3(2)
N(3)	36(3)	31(3)	23(3)	2(2)	-10(2)	-2(2)
C(16)	35(4)	30(3)	29(4)	1(3)	-13(3)	-5(3)
N(5)	30(3)	49(3)	30(3)	3(2)	-9(3)	1(2)
C(12)	40(4)	30(3)	29(4)	-1(3)	-11(3)	-3(3)

C(5)	37(4)	32(3)	26(4)	6(3)	5(3)	0(3)
C(4)	41(5)	46(4)	48(5)	1(3)	-6(4)	8(3)
C(22)	41(4)	30(3)	25(4)	7(3)	-14(3)	0(3)
C(14)	45(5)	44(4)	53(5)	1(3)	-13(4)	13(3)
C(28)	47(5)	49(4)	48(5)	1(3)	-21(4)	5(3)
C(17)	31(4)	29(3)	35(4)	-3(3)	-5(3)	0(2)
C(24)	44(4)	29(3)	23(4)	3(3)	-10(3)	-4(3)
C(18)	28(4)	38(3)	25(4)	13(3)	-8(3)	-4(3)
C(15)	33(4)	42(4)	43(4)	-3(3)	-6(3)	2(3)
C(7)	38(4)	28(3)	36(4)	2(3)	-1(3)	1(3)
C(23)	50(4)	34(3)	27(4)	-4(3)	-9(3)	2(3)
C(21)	56(5)	29(3)	45(4)	3(3)	-16(4)	-7(3)
C(13)	43(4)	35(3)	40(4)	8(3)	-20(3)	-2(3)
C(10)	54(5)	50(4)	79(6)	-1(4)	-35(4)	-12(4)
C(3)	49(5)	39(4)	70(6)	3(4)	-4(4)	7(3)
C(1)	43(5)	41(4)	47(5)	6(3)	-14(4)	-2(3)
C(25)	52(5)	54(4)	29(4)	4(3)	-4(4)	0(3)
C(19)	42(4)	45(4)	34(4)	10(3)	-5(3)	-9(3)
C(2)	39(5)	58(5)	63(5)	17(4)	-19(4)	3(3)
C(11)	51(5)	45(4)	57(5)	10(3)	-26(4)	-7(3)
C(20)	60(5)	46(4)	46(5)	10(3)	-12(4)	-21(3)
C(26)	63(6)	53(4)	27(4)	0(3)	-10(4)	0(4)
C(6)	39(4)	32(3)	33(4)	9(3)	-4(3)	-4(3)
C(9)	45(5)	46(4)	75(6)	8(4)	-12(4)	-14(3)
C(8)	49(5)	35(4)	53(5)	13(3)	-7(4)	-4(3)
C(27)	63(5)	48(4)	25(4)	0(3)	-13(4)	5(3)
Cl(2)	44(1)	38(1)	31(1)	0(1)	-12(1)	4(1)
O(5)	97(4)	64(3)	27(3)	3(2)	-17(3)	1(3)
O(6)	118(5)	56(3)	78(4)	27(3)	-21(4)	20(3)
O(7)	141(6)	59(4)	84(5)	-23(3)	-44(4)	-33(4)
O(1)	32(3)	77(4)	78(4)	-10(3)	-10(3)	2(3)
O(2)	94(5)	157(7)	52(4)	29(4)	-7(4)	-1(5)

O(3)	75(5)	95(5)	157(7)	52(5)	4(5)	32(4)
O(4)	82(5)	200(9)	117(6)	-91(6)	-3(4)	-59(5)
O(8)	51(4)	189(8)	71(4)	0(5)	1(3)	17(4)
O(9)	79(4)	70(4)	41(3)	-2(3)	-5(3)	15(3)
O(11)	83(5)	108(5)	65(4)	31(4)	-18(4)	-2(4)
N(6)	57(4)	60(4)	46(4)	10(3)	-3(3)	7(3)
O(10)	112(5)	60(4)	81(5)	12(3)	-8(4)	13(3)
N(7)	47(5)	89(6)	78(6)	2(5)	-7(4)	-1(4)
O(12)	147(7)	62(5)	144(7)	5(5)	-31(6)	8(4)
C(30)	98(7)	59(5)	64(6)	-9(4)	-15(5)	10(5)
C(29)	63(6)	76(6)	37(5)	-1(4)	-9(4)	4(4)
C(31)	74(8)	158(12)	104(10)	-46(9)	7(7)	-17(7)
C(32)	133(11)	191(15)	67(8)	3(9)	6(8)	-25(10)

H-Atomkoordinaten und Koeffizienten der äquivalenten isotopen Temperaturfaktoren von $C_{28}H_{23}Cl_2CuN_5O_8$ (73) [\AA^2]

Atom	x	y	z	U(eq)
H(4A)	2695	-695	1709	55
H(14A)	-2835	5565	2655	57
H(28A)	1351	2725	5563	56
H(17A)	-2832	2661	4742	38
H(15A)	-3320	4252	3986	48
H(23A)	999	75	1321	45
H(23B)	1009	1309	1364	45
H(21A)	-970	-699	2147	52
H(13A)	-941	5535	1489	45
H(10A)	4177	4718	3599	69
H(3A)	4092	-822	2682	66
H(1A)	2720	1793	4177	52
H(25A)	-2763	2731	6515	55
H(19A)	-3350	948	4308	50
H(2A)	4114	456	3966	63

H(11A)	2695	3502	4072	59
H(20A)	-2837	-575	3313	60
H(26A)	-1717	2753	7818	58
H(6A)	1048	3549	1146	43
H(6B)	1052	4765	913	43
H(9A)	4290	5736	2073	67
H(8A)	2863	5513	1113	56
H(27A)	361	2735	7337	54
H(30A)	3410	425	-1503	112
H(30B)	2489	767	-445	112
H(30C)	3882	754	-516	112
H(29A)	4160	2122	-1769	71
H(29B)	2769	2133	-1702	71
H(31A)	3408	6609	-725	140
H(31B)	4827	6573	-1033	140
H(32A)	4138	7100	-2479	203
H(32B)	4865	8021	-2140	203
H(32C)	3446	8051	-1835	203

2. Abkürzungsverzeichnis

AAV	<u>Allgemeine Arbeitsvorschrift</u>
Å	Ångström (=0.1 nm)
Abb.	Abbildung
abs.	wasserfrei
acac	Acetylacetonat
Ar	Aryl
br	breit
BuLi	Butyllithium
CH ₂ Cl ₂	Dichlormethan
CHCl ₃	Chloroform
d	Tag(e)
DC	Dünnschicht-Chromatogramm
DEPT	<u>Distortionless Enhancement by Polarization Transfer</u>
DMF	Dimethylformamid
DMSO	Dimethylsulfoxid
EDX	<u>E</u> nergy <u>D</u> ispersive <u>X</u> -ray
EI	Elektronenstoß-Ionisation
eq.	äquivalent
Et	Ethyl
Et ₂ O	Diethylether
EtOAc	Essigsäureethylester
et al.	et altera
ges.	gesättigt
h	Stunde(n)
H ₂ O	dest. Wasser
HV	Hochvakuum
IR	Infrarot-Spektrum
<i>J</i>	Kopplungskonstante
k	Vergrößerung (x 1000)
kfz	kubisch flächenzentriert
Lit.	Literatur
LUMO	niedrigstes unbesetztes Molekülorbital

<i>m</i>	<i>meta</i>
m	NMR: Multiplett; IR: mittlere Intensität
[M ⁺]	Molekülion
Me	Methyl
min	Minuten
mL	Milliliter
mmol	Millimol
MS	Massenspektroskopie / Massenspektrum
MTBE	Methyl- <i>tert</i> -butylether
nm	Nanometer
NMR	Kernmagnetische Resonanz
<i>o</i> -	<i>ortho</i>
<i>p</i> -	<i>para</i>
PE	Petrolether (40/60)
Ph	Phenyl
Py	Pyridin
q	Quartett
<i>R_f</i>	Retentionsfaktor
RT	Raumtemperatur
s	IR: intensiv; NMR: Singulett
Schmp.	Schmelzpunkt
Sdp.	Siedepunkt
t	Triplett
Tab.	Tabelle
TEM	Transmissionselektronenmikroskop
TMS	Tetramethylsilan
<i>tert</i>	tertiär
THF	Tetrahydrofuran
ü	überlagert
UV/VIS	Spektroskopie im Sichtbaren und Ultraviolett-Bereich

3. Literaturverzeichnis

- [1] J. S. Fritz, G. H. Schenk, *Quantitative Analytische Chemie* (Vieweg, Braunschweig, 1989).
- [2] ^[a] I. Ojima (Hrsg.), *Catalytic asymmetric synthesis*, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, **1993**. ^[b] J. M. Brown, *Chem. Soc. Rev.* **1993**, 25-41. ^[c] A. S. C. Chan, Y. Chen, S. Tong, M. C. K. Choi, *Tetrahedron Lett.* **1999**, *40*, 957-960. ^[d] T. Ohta, S. Nakahara, Y. Shigemura, K. Hattori, I. Furukawa, *Chem. Lett.* **1998**, 491-492. ^[e] A. Katho, D. Carmona, F. Viguri, C. D. Remacha, J. Kovacs, F. Joo, L. A. Oro, *J. Organomet. Chem.* **2000**, *594*, 299-306. ^[f] D. Carmona, F. J. Lahoz, R. Atencio, L. A. Oro, M. Pilar, F. Lamata, S. Jose, E. Viguri, C. Reyes, J. Vega, F. Joo, A. Katho, *Chem. Eur. J.* **1999**, *5*, 1544. ^[g] L. A. Paquette (Hrsg.), *Encyclopedia of reagents for organic synthesis*, 3229-3235, John Wiley & Sons. ^[h] A. Mori, H. Abe, S. Inoue, *Appl. Organomet. Chem.* **1995**, *9*, 189-197. ^[i] D. A. Evans, K. A. Woerpel, M. M. Hinman, *J. Am. Chem. Soc.* **1991**, *113*, 726-728. ^[j] D. Müller, G. Umbricht, B. Weber, A. Pfaltz, *Helv. Chim. Acta* **1991**, *74*, 232-240.
- [3] ^[a] P. N. W. Baxter, J.-M. Lehn, J. Fischer, M.-T. Youinou, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 2432-2434; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 2284-2287. ^[b] P. N. W. Baxter, G. S. Hanan, J.-M. Lehn, *Chem. Commun.* **1996**, 2019-2020.
- [4] ^[a] M. Albrecht, *Chem. Rev.* **2001**, *101*, 3457-3497. ^[b] E. C. Constable, F. R. Heirtzler, M. Neuburger, M. Zehnder, *Chem. Commun.* **1996**, 933-934. ^[c] G. Baum, E. C. Constable, D. Fenske, C. E. Housecroft, T. Kulke, *Chem. Eur. J.* **1999**, *5*, 1862-1873.
- [5] ^[a] P. Hayoz, A. v. Zelewsky, H. Stoeckli-Evans, *J. Am. Chem. Soc.* **1993**, *115*, 5111-5114. ^[b] J. Mathieu, A. Marsura, N. Bouhmaida, N. Ghermani, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2002**, 2433-2437. ^[c] J.-M. Lehn, R. Ziessel, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1987**, 1292-1294. ^[d] R. Ziessel, J.-M. Lehn, *Helv. Chim. Acta* **1990**, *73*, 1149-1162. ^[e] R. Wietzke, M. Mazzanti, J.-M. Latour, J. Pécaut, P.-Y. Cordier, C. Madic, *Inorg. Chem.* **1998**, *37*, 6690-6697. ^[f] L. Karmazin, M. Mazzanti, C. Gateau, C. Hill, J. Pécaut, *Chem. Commun.* **2002**, 2892-2893. ^[g] X.-H. Bu, M. Du, Z.-L. Shang, L. Zhang, Q.-H. Zhao, R.-H. Zhang, M. Shionoya, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2001**, 1551-1558. ^[h] C. Hureau, E. Anxolabéhère-Mallart, M. Nierlich, F. Gonnet, E. Rivière, G. Blondin, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2002**, 2710-2719. ^[i] T. Darbre, C. Dubs, E. Rusanov, H. Stoeckli-Evans, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2002**, 3284-3291. ^[j] C. Hemmert, M. Renz, H. Gornitzka, S. Soulet, B. Meunier, *Chem. Eur. J.* **1999**, *5*, 1766-1774. ^[k] R. Burth, A.

- Stange, M. Schäfer, H. Vahrenkamp, *Eur. J. Inorg. Chem.* **1998**, 1759-1764. ^[l] S. P. Foxon, O. Walter, S. Schindler, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2002**, 111-121. ^[m] M. Yashiro, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2002**, 75, 1383-1384. ^[n] J. Manzur, A. M. Garcia, R. Letelier, E. Spodine, O. Peña, D. Grandjean, M. M. Olmstead, B. C. Noll, *J. Chem. Soc. Dalton Trans.* **1993**, 905-911. ^[o] A. J. Canty, N. J. Minchin, *Aust. J. Chem.* **1986**, 39, 1063-1069.
- [6] ^[a] B. Hasenknopf, J.-M. Lehn, G. Baum, D. Fenske, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **1996**, 93, 1397-1400. ^[b] B. Hasenknopf, J.-M. Lehn, N. Boumediene, A. Dupont-Gervais, A. V. Dorsselaer, B. Kneisel, D. Fenske, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, 119, 10956-10962.
- [7] R. J. M. K. Gebbink, R. T. Jonas, C. R. Goldsmith, T. D. P. Stack, *Inorg. Chem.* **2002**, 41, 4633-4641.
- [8] B. L. Feringa, M. E. d. Vries, R. M. L. Crois, G. Roelfes, H. Kooijman, A. L. Spek, R. Hage, *Chem. Commun.* **1997**, 1549-1550.
- [9] ^[a] T. D. P. Stack, R. T. Jonas, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, 119, 8566-8567. ^[b] T. D. P. Stack, R. T. Jonas, C. R. Goldsmith, *J. Am. Chem. Soc.* **2002**, 124, 83-96.
- [10] C. Osuch, R. Levine, *J. Am. Chem. Soc.* **1956**, 78, 1723-1726.
- [11] A. N. Vedernikov, J. C. Huffman, K. G. Caulton, *Inorg. Chem.* **2002**, 41, 6244-6248.
- [12] ^[a] D. R. Rolison, **1996**, *Nanoparticles: Synthesis, Properties and Applications*, ed. by A. S. Edelstein and R.C. Cammarata, Institute of Physics Publishing, London, UK, 305. ^[b] R. L. Whetten, D. M. Cox, D. J. Trevor, A. Kaldor, *Surf. Sci.* **1985**, 156, 8.
- [13] ^[a] H. Ogawa, A. Abe, M. Nishikawa, S. Hayakawa, *J. Electrochem. Soc.* **1981**, 128, 685. ^[b] H. Ogawa, A. Abe, M. Nishikawa, S. Hayakawa, *J. Electrochem. Soc.* **1981**, 128, 2020. ^[c] C. Xu, J. Tamaki, N. Miura, N. Yamazoe, *Sens. Actuators B* **1991**, 3, 147. ^[d] M. K. Kennedy, F. E. Kruis, H. Fissan, B. R. Mehta, S. Stappert, G. Dumpich, *J. Appl. Phys.* **2003**, 93, 551-560.
- [14] ^[a] J. Shi, S. Gider, K. Babcock, D. D. Awschalom, *Science* **1996**, 271, 937. ^[b] B. D. Cullity, **1972**, 386-414, "Introduction to Magnetic Materials", Addison-Wesley Publishing Company.
- [15] S. Sun, D. Weller, *J. Magn. Soc. Jpn.* **2001**, 25, 1434-1440.
- [16] A. Jordan, R. Scholz, *J. Magn. Mater.* **2001**, 225, 118-126.

- [17] S. Sun, C. B. Murray, D. Weller, L. Folks, *Science* **2000**, 287, 1989-1992.
- [18] M. Chen, J. P. Liu, S. Sun, *J. Am. Chem. Soc.* **2004**, 126, 8394-8395.
- [19] H. Kodama, S. Momose, N. Ihara, T. Uzumaki, A. Tanaka, *Appl. Phys. Lett.* **2003**, 83, 5253-5255.
- [20] M. H. Lu, T. Song, T. J. Zhou, J. P. Wang, S. N. Piramanayagam, W. W. Ma, H. Gong, *J. Appl. Phys.* **2004**, 95, 6735-6737.
- [21] A. Terheiden, C. Mayer, K. Moh, B. Stahlmecke, S. Stappert, M. Acet, B. Rellinghaus, *Appl. Phys. Lett.* **2004**, 84, 3891-3893.
- [22] S. Sun, C. B. Murray, D. Weller, L. Folks, *Science* **2000**, 287, 1989-1992.
- [23] ^[a] A. P. Henderson, J. Riseborough, C. Bleasdale, W. Clegg, M. R. J. Elsegood, B. T. Golding, *J. Chem. Soc. Perkin Trans.1* **1997**, 22, 3407-3414. ^[b] H. Burton, G. W. H. Cheeseman, *J. Chem. Soc.* **1955**, 3089-3092. ^[c] C. Bleasdale, S. B. Ellwood, B. T. Golding, *J. Chem. Soc. Perkin Trans.1* **1990**, 803-805. ^[d] B. W. Laursen, F. C. Krebs, M. F. Nielsen, K. Bechgaard, J. B. Christensen, N. Harrit, *J. Amer. Chem. Soc.* **1998**, 120, 47, 12255-12263. ^[e] T. Suzuki, J. Nishida, T. Tsuji, *Angew. Chem.* **1997**, 109, 1387-1389. ^[f] M. Wada, T. Watanabe, S. Natsume, H. Mishima, K. Kirishima, T. Erabi, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **1995**, 68, 11, 3233-3240.
- [24] S. V. McKinley, J. W. Rakshys, A. E. Young, H. H. Freedman, *J. Amer. Chem. Soc.* **1971**, 93, 19, 4715-4724.
- [25] D. J. Cram, *Fundamentals of Carbanion Chemistry*, Academic Press, New York, **1965**, 41, S. 8-20.
- [26] G. K. Jnaneshwara, V. H. Deshpande, M. Lalithambika, T. Ravindranathan, A. V. Bedekar, *Tetrahedron Lett.* **1998**, 39, 459-462.
- [27] R. E. Lowenthal, A. Abiko, S. Masamune, *Tetrahedron Lett.* **1990**, 31, 6005-6008.
- [28] M. Hagel, PhD Thesis, Duisburg 2000.
- [29] ^[a] F. A. Carey, R. J. Sundberg, *Organische Chemie, Ein weiterführendes Lehrbuch*, VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-69451 Weinheim, **1995**, S. 559-563. ^[b] G. Bartoli, P. E. Todesco, *Acc. Chem. Res.* **1977**, 10, 125-132. ^[c] B. W. Laursen, F. C. Krebs, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2000**, 39, 3432-3434.

- [30] G. P. Briner, J. Mille, M. Liveris, P. G. Lutz, *J. Chem. Soc.* **1954**, 1265.
- [31] G. M. Coppinger, R. H. Bauer, *J. Physic. Chem.* **1963**, 67, 2846.
- [32] G. A. Russell, *J. Am. Chem. Soc.* **1956**, 78, 1047.
- [33] ^[a] A. Baeyer, V. Villiger, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1904**, 36, 597-612. ^[b] A. Baeyer, V. Villiger, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **1904**, 37, 2848-2880.
- [34] ^[a] M. Wada, T. Watanabe, S. Natsume, H. Mishima, K. Kirishima, T. Erabi, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **1995**, 68, 3233-3240. vgl. auch ^[b] B. W. Laursen, F. C. Krebs, *Angew. Chem.* **2000**, 112, 3574-3576; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **2000**, 39, 3435-3437. ^[c] B. W. Laursen, F. C. Krebs, M. F. Nielsen, K. Bechgaard, J. B. Christensen, N. Harrit, *J. Am. Chem. Soc.* **1998**, 120, 12255-12263.
- [35] A. R. Forrester, J. M. Hay, R. H. Thompson, *Organic Chemistry of Stable Free Radicals*, Academic Press, New York, **1968**, 254-261.
- [36] ^[a] R. W. Baldock, P. Hudson, A. R. Katritzky, F. Soti, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1* **1974**, 1422. ^[b] H. G. Viehe, R. Merenyi, L. Stella, Z. Janousek, *Angew. Chem.* **1979**, 91, 982.
- [37] S. Oae, Y. Inubushi, M. Yoshihara, *Heteroatom Chem.* **1993**, 4, 185-188.
- [38] A. J. Canty, N. J. Minchin, *Austr. J. Chem.* **1986**, 39, 1063-1069.
- [39] H. C. Beyerman, J. S. Bontekoe, *Rec. Trav. Chim.* **1955**, 74, 1395-1408.
- [40] ^[a] T. D. P. Stack, R. J. M. K. Gebbink, R. T. Jonas, C. R. Goldsmith, *Inorg. Chem.* **2002**, 41, 4633-4641. ^[b] T. D. P. Stack, R. T. Jonas, *J. Am. Chem. Soc.* **1997**, 119, 8566-8567. ^[c] T. D. P. Stack, R. T. Jonas, C. R. Goldsmith, *J. Am. Chem. Soc.* **2002**, 124, 83-96.
- [41] ^[a] H. E. Mertel, in *Heterocyclic Compounds*, Bd. 14, Teil 2, E. Klingenberg (Hrsg.), Wiley-Interscience, New York, **1961**. ^[b] M. M. Boudakian, in *Heterocyclic Compounds*, Bd. 14, Teil 2, Ergänzungsband; R. A. Abramovitch (Hrsg.), Wiley-Interscience, New York, **1974**, Kapitel 6. ^[c] B. C. Uff, in *Comprehensive Heterocyclic Chemistry*, Bd. 2A, A. J. Boulton, A. McKillop (Hrsg.), Pergamon Press, Oxford, **1984**, Kapitel 2.06. ^[d] N. Al-Awadi, J. Ballam, R. R. Hemblade, R. Tayler, *J. Chem. Soc., Perkin Trans 2* **1982**, 1175.
- [42] ^[a] C. F. Bernasconi, in *MTP Int. Rev. Sci., Organic Series One*, Bd. 3, H. Zollinger (Hrsg.), Butterworths, London, **1973**. ^[b] J. A. Zoltewicz, *Top. Curr. Chem.* **1975**, 59, 33. ^[c] J. Miller, *Aromatic Nucleophilic Substitution*, Elsevier, Amsterdam, **1968**.

- [43] ^[a] G. P. Briner, J. Miller, M. Liveris, P. G. Lutz, *J. Chem. Soc.* **1954**, 1265. ^[b] G. Bartoli, P. E. Todesco, *Acc. Chem. Res.* **1977**, *10*, 125-132. ^[c] F. A. Carey, R. J. Sundberg, *Organische Chemie, Ein weiterführendes Lehrbuch*, VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-69451 Weinheim, **1995**, S. 559-563.
- [44] D. Stalke, H. Gornitzka, *Angew. Chem.* **1994**, *106*, 695-698; *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 693-695.
- [45] W. Buchberger, *Elektrochemische Analyseverfahren: Grundlagen, Instrumentation, Anwendungen*, Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg **1998**, S. 65-96.
- [46] ^[a] B. Rellinghaus, J. Kästner, T. Schneider, E. F. Wassermann, P. Mohn, *Phys. Rev. B* **1995**, *51*, 2983-2993. ^[b] S. H. Whang, Q. Feng, Y. Q. Gao, *Acta mater.* **1998**, *46*, 6485-6495.
- [47] S. Sun, C. B. Murray, D. Weller, L. Folks, *Science* **2000**, *287*, 1989-1992.
- [48] ^[a] J. W. Harrell, S. Wang, D. E. Nikles, M. Chen, *Appl. Phys. Lett.* **2001**, *79*, 4393. ^[b] Z. R. Dai, S. Sun, Z. L. Wang, *Nano Lett.* **2001**, *1*, 443-447.
- [49] H. Zeng, S. Sun, T. S. Vedantam, J. P. Liu, Z. R. Dai, Z. L. Wang, *Appl. Phys. Lett.* **2002**, *80*, 2583-2585.
- [50] ^[a] S. Sun, S. Anders, T. Thomson, *J. Phys. Chem. B* **2003**, *107*, 5419. ^[b] C. N. Chinnasamy, B. Jeyadevan, K. Shinoda, *J. Appl. Phys.* **2003**, *93*, 7583. ^[c] A. C. C. Yu, M. Mizuno, Y. Sasaki, *Appl. Phys. Lett.* **2002**, *81*, 3768. ^[d] B. Jeyadevan, A. Hobo, K. Urakawa, *J. Appl. Phys.* **2003**, *93*, 7574. ^[e] B. Jeyadevan, K. Urakawa, A. Hobo, *Jpn. J. Appl. Phys.* **2003**, *42*, 350. ^[f] T. Hinotsu, B. Jeyadevan, C. N. Chinnasamy, K. Shinoda, K. Tohji, *J. Appl. Phys.* **2004**, *95*, 7477-7479.
- [51] M. Nakaya, Y. Tsuchiya, K. Ito, Y. Oumi, T. Sano, T. Teranishi, *Chem. Lett.* **2004**, *33*, 130-131.
- [52] C. Liu, X. Wu, T. Klemmer, N. Shukla, X. Yang, D. Weller, A. G. Roy, M. Tanase, D. Laughlin, *J. Phys. Chem. B* **2004**, *108*, 6121-6123.
- [53] T. Iwaki, Y. Kakihara, T. Toda, M. Abdullah, K. Okuyama, *J. Appl. Phys.* **2003**, *94*, 6807-6811.
- [54] U. Mennicke, T. Salditt, *Langmuir* **2002**, *18*, 8172.
- [55] N. Shukla, C. Liu, P. M. Jones, D. Weller, *J. Magn. Magn. Mater.* **2003**, *266*, 178-184.

-
- [56] ^[a] R. Criegee, L. Kraft, B. Rank, *Justus Liebigs Ann. Chem.* **1933**, 507, 159-197. ^[b] R. Criegee, E. Höger, G. Huber, P. Kruck, F. Marktscheffel, H. Schellenberger, *Justus Liebigs Ann. Chem.* **1956**, 599, 81-125. ^[c] G. M. Rubottom in *Oxidation in Organic Chemistry* (Hrsg.: W. S. Trahanovsky), Academic Press, New York, **1982**, S. 27-37.
- [57] J. Leonard, B. Lygo, G. Procter, *Praxis der organischen Chemie: ein Handbuch*, VCH, Weinheim **1996**.
- [58] Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie Kupfer Teil B, (Hrsg.: E. H. E. Pietsch), Verlag Chemie, Weinheim **1958**, 337-338.
- [59] D. D. Perrin, W. L. F. Armarego, *Purification of Laboratory Chemicals*, Pergamon Press, Third Edition, Oxford **1988**.
- [60] S. V. McKinley, P. A. Grieco, A. E. Young, H. H. Freedman, *J. Am. Chem. Soc.* **1970**, 92, 5900-5907.
- [61] M. J. Platter, S. Kemp, E. Lattmann, *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1* **2000**, 971-979.
- [62] R. E. Lowenthal, A. Abiko, S. Masamune, *Tetrahedron Lett.* **1990**, 31, 6005-6008.
- [63] F. Bentiss, M. Lagrenee, M. Traisnel, B. Mernari, H. Elattari, *J. Heterocyclic Chem.* **1999**, 36, 149-152.
- [64] F. G. Bordwell, D. L. Hughes, *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, 108, 5991-5997.
- [65] Z. Zhu, J. S. Moore, *J. Org. Chem.* **2000**, 65, 116-123.
- [66] J. Schramm, *Justus Liebigs Ann. Chem.* **1970**, 740, 178-179.

Lebenslauf

Oliver Muth

Persönliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> • Geburtsdatum: 05.10.1970 • Geburtsort: München-Schwabing • Nationalität: deutsch • Familienstand: ledig 															
Schulbildung	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">1977-1981</td> <td style="width: 60%;">Mullius-Grundschule</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Kiel</td> </tr> <tr> <td>1981-1982</td> <td>Humbolt-Gymnasium</td> <td style="text-align: right;">Kiel</td> </tr> <tr> <td>1982-1991</td> <td>Grafschafter-Gymnasium</td> <td style="text-align: right;">Moers (NRW)</td> </tr> </table>	1977-1981	Mullius-Grundschule	Kiel	1981-1982	Humbolt-Gymnasium	Kiel	1982-1991	Grafschafter-Gymnasium	Moers (NRW)						
1977-1981	Mullius-Grundschule	Kiel														
1981-1982	Humbolt-Gymnasium	Kiel														
1982-1991	Grafschafter-Gymnasium	Moers (NRW)														
Wehrdienst	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">01.10.91-30.09.92</td> <td>Einberufung zur Marine, Grundausbildung auf Borkum, Versetzung zum 1. Minensuchgeschwader (Flensburg), Ausbildung in Brand- und Leckabwehr in Neustadt</td> </tr> </table>	01.10.91-30.09.92	Einberufung zur Marine, Grundausbildung auf Borkum, Versetzung zum 1. Minensuchgeschwader (Flensburg), Ausbildung in Brand- und Leckabwehr in Neustadt													
01.10.91-30.09.92	Einberufung zur Marine, Grundausbildung auf Borkum, Versetzung zum 1. Minensuchgeschwader (Flensburg), Ausbildung in Brand- und Leckabwehr in Neustadt															
Studium	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">01.10.92-30.10.00</td> <td style="width: 60%;">Diplomstudiengang Chemie</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Universität Duisburg</td> </tr> <tr> <td>20.06.1995</td> <td>Vordiplom</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" style="padding-left: 40px;">Fachgebiet: Metallorganische Chemie, Absolventenpreis des Jahres 2001 für die mit sehr gut bewertete Diplomarbeit im integrierten Studiengang Chemie</td> </tr> <tr> <td>Seit Dezember 2000</td> <td>Beginn der Promotionsarbeit</td> <td style="text-align: right;">Universität Duisburg</td> </tr> <tr> <td>01.07.01-30.06.03</td> <td>Stipendium nach dem Graduiertenförderungsgesetz</td> <td></td> </tr> </table>	01.10.92-30.10.00	Diplomstudiengang Chemie	Universität Duisburg	20.06.1995	Vordiplom			Fachgebiet: Metallorganische Chemie, Absolventenpreis des Jahres 2001 für die mit sehr gut bewertete Diplomarbeit im integrierten Studiengang Chemie		Seit Dezember 2000	Beginn der Promotionsarbeit	Universität Duisburg	01.07.01-30.06.03	Stipendium nach dem Graduiertenförderungsgesetz	
01.10.92-30.10.00	Diplomstudiengang Chemie	Universität Duisburg														
20.06.1995	Vordiplom															
	Fachgebiet: Metallorganische Chemie, Absolventenpreis des Jahres 2001 für die mit sehr gut bewertete Diplomarbeit im integrierten Studiengang Chemie															
Seit Dezember 2000	Beginn der Promotionsarbeit	Universität Duisburg														
01.07.01-30.06.03	Stipendium nach dem Graduiertenförderungsgesetz															
Tätigkeiten neben dem Studium	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">01.08.00-31.10.00</td> <td>studentische Hilfskraft im Fachgebiet: metallorganische Chemie</td> </tr> <tr> <td>02.01.01-31.12.02</td> <td>wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet: metallorganische Chemie</td> </tr> <tr> <td>01.07.03-31.12.04</td> <td>wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sonderforschungsbereich der Deutschen Forschungsgemeinschaft (445), Präparation von Nanopartikeln</td> </tr> </table>	01.08.00-31.10.00	studentische Hilfskraft im Fachgebiet: metallorganische Chemie	02.01.01-31.12.02	wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet: metallorganische Chemie	01.07.03-31.12.04	wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sonderforschungsbereich der Deutschen Forschungsgemeinschaft (445), Präparation von Nanopartikeln									
01.08.00-31.10.00	studentische Hilfskraft im Fachgebiet: metallorganische Chemie															
02.01.01-31.12.02	wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet: metallorganische Chemie															
01.07.03-31.12.04	wissenschaftlicher Mitarbeiter im Sonderforschungsbereich der Deutschen Forschungsgemeinschaft (445), Präparation von Nanopartikeln															