

## 8 CHARAKTERISIERUNG DER TESTFLÄCHEN UND -STANDORTE

Auf der Basis aller Vorinformationen und mehrerer Ortsbegehungen konnten im Frühjahr 1997 unter Berücksichtigung der Fragestellungen der einzelnen Teilprojekte fünf gemeinsame Testflächen ausgewiesen werden (s. Tab. 28). Der Sinn dieser ausgewählten Teilbereiche des Untersuchungsgebietes liegt darin, daß alle im Forschungsverbund vereinigten Teilprojekte ihre Forschungsaktivitäten verstärkt auf diese, für das Untersuchungsgebiet charakteristischen und die speziellen Fragestellungen relevanten Areale konzentrieren. Drei der fünf Testflächen liegen im Bereich der Rückdeichungsfläche Lenzen-Wustrow und repräsentieren die Nutzungsformen Grünland, Auwaldanpflanzung und Auwaldrest, die verbleibenden zwei stehen für das landwirtschaftlich genutzte Vordeichsland und den Auwaldrest im Vordeichsland. Da das gesamte Untersuchungsgebiet 1415,5 ha umfaßt, wovon knapp 1/5 (276,5 ha) auf die Vordeichsflächen entfallen, machen die Testflächen insgesamt 6,5 % (91,8 ha) der Gesamtfläche aus. Außendeichsbereiche sind zu 5,3 % und Binnendeichsbereiche zu 6,8 % repräsentiert.

Tab. 28: Testflächencharakterisierung

Testfläche		Beschreibung	Größe
1	Lütkenwisch	Grünland - außendeichs gelegene lehmbedeckte Plateaufläche mit schlammverfüllter Rinne	10,6 ha
2	Elbholz	Auwaldrest - außendeichs gelegener hochliegender, sandiger Uferwall	4,0 ha
3	Oberholz	Auwaldanpflanzung - binnendeichs befindliche homogene Fläche dichter Auenlehmdeckschichten	21,2 ha
4	Drei-Felder	Grünland - binnendeichs befindliche lehmige Plateaufläche mit anmooriger Rinne	9,4 ha
5	Eichwald	Auwaldrest - binnendeichs befindliche teilweise sandüberdeckte Lehmfläche mit zahlreichen Kleinstrukturen	46,6 ha

Bis auf die Testfläche ‚*Elbholz*‘, die sich linkselbisch im niedersächsischen Wendland befindet, sind alle anderen Testflächen rechtselbisch in der brandenburgischen Prignitz gelegen. Je nach realisierter Rückdeichungsvariante liegen zumindest zwei (‚*Oberholz*‘, ‚*Eichwald*‘) oder sogar alle drei der zur Zeit noch durch den Hochwasserschutzdeich von der Elbe abgetrennten Binnendeichsflächen im zukünftigen Vordeichsland. Zusammen weisen sie eine Größe von 77,2 ha auf. Die beiden verbleibenden Flächen (‚*Lütkenwisch*‘, ‚*Elbholz*‘), mit einer Gesamtgröße von 14,6 ha, befinden sich bereits zum jetzigen Zeitpunkt in der rezenten Aue. Lage und Größe der Flächen sowie zwei mögliche zukünftige Deichtrassen sind der Abbildung 40 zu entnehmen. Ihr Verlauf begründet sich in der von NEUSCHULZ et al. [1999] erarbeiteten Entwicklungsprognose für das potentielle Rückdeichungsgebiet.

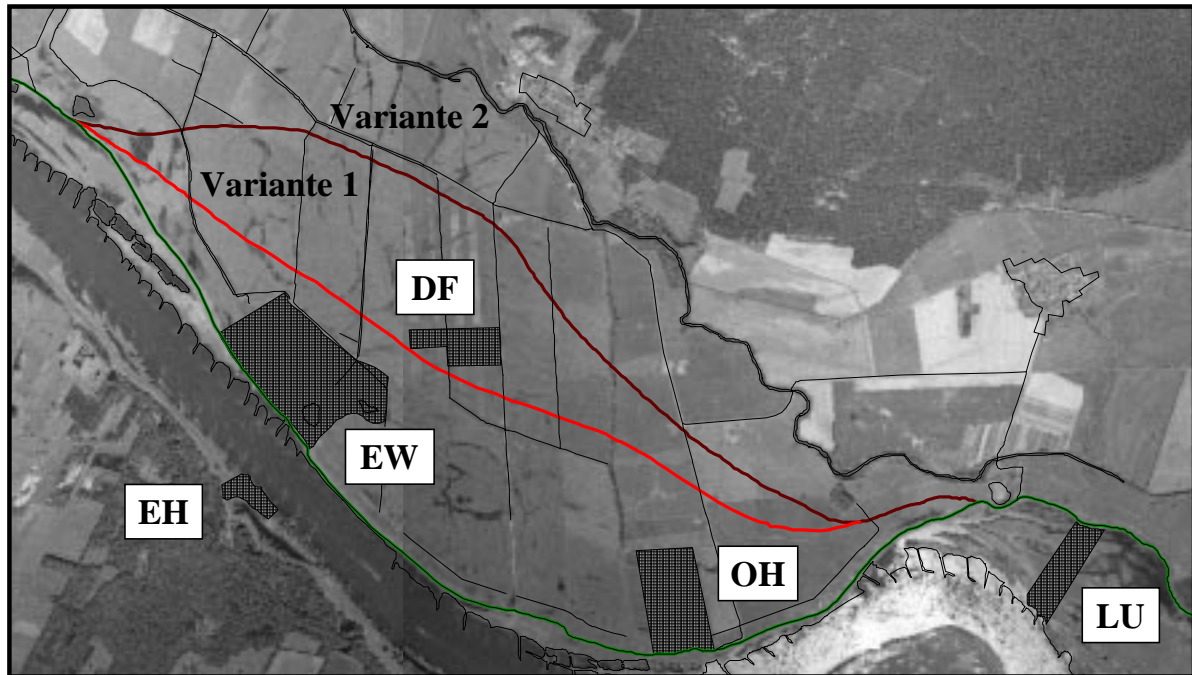


Abb. 40: Lage und Größe der Testflächen sowie mögliche Verläufe der zurückversetzten Deichlinie

Mit Ausnahme der Testfläche 1 (*Lütkenwisch*), auf der zwei Standorte eingerichtet wurden, tragen die übrigen vier jeweils einen bodenkundlichen Teststandort. Dieser ungefähr 5 \* 5 m große Bereich stellt einen typischen Ausschnitt einer jeden Testfläche dar. An ihm wurde nicht nur der Profilaufbau festgehalten, sondern auch horizontweise Probenmaterial entnommen. Außerdem sind an diesen Stellen die Beobachtungspegel und die hydrologischen Meßsonden installiert worden (s. Kap. 5.6). Der Vergleich der auf den einzelnen Testflächen vorkommenden Bodensubtypen erfolgte bereits im vorangegangenen Kapitel. Im folgenden werden die fünf Testflächen kurz charakterisiert und anschließend ausführlich der Profilaufbau und die Bodeneigenschaften der sechs Teststandorte beschrieben.

## 8.1 Lütkenwisch

Die Testfläche *Lütkenwisch* befindet sich im reich strukturierten Außendeichsbereich zwischen den Ortschaften Lütkenwisch und Wustrow (Strom-km 473,6 - 476,9). Wie historischen Karten aus dem 17. und 18. Jahrhundert zu entnehmen ist, setzt sich das heutige Lütkenwischer Vorland (das manchmal auch die Flurbezeichnung *Zeper* trägt) aus mehreren Werdern zusammen. Diese, zumeist sandigen, zum damaligen Zeitpunkt nur wenige Dezimeter über den Mittelwasserstand der Elbe herausragenden, weidenbestandenen Inseln wurden aufgrund der umfangreichen technischen Veränderungen im Flußlauf zu Beginn des 18. Jahrhunderts

miteinander verbunden [PUDELKO & PUFFAHR 1981]. Allerdings blieben bis 1944 die alten Flurbezeichnungen (Schnackenburg Werder; Lütcken-Wischer-Werder) als Zeugnis der Zugehörigkeit zum Staate Hannover bzw. zur preußischen Provinz Brandenburg erhalten [SCHRÖDER 1986]. Selbst heutzutage ist, insbesondere bei mittleren Hochwasserständen, der ursprüngliche inselartige Aufbau im Gelände noch gut zu erkennen. Auf dem Luftbild (s. Abb. 41) sind neben dem Elbe-Strom (Fließrichtung von Süd-Ost nach Nord-West) mit den quer in den Strom hineinragenden (mehr oder weniger intakten) Buhenschüttungen überdies der aufgrund mehrerer Deichbrüche stark geschwungene Deichverlauf mit den dazugehörigen Bracks, mehrere stromparallel verlaufende Hochwasserrinnen sowie temporäre Stillgewässer auszumachen. Der Pfeil markiert die Position der beiden bodenkundlichen Teststandorte.



Abb. 41: Luftbildausschnitt der Testfläche ‚Lütkenwisch‘

Mit Ausnahme der langanhaltend wasserführenden Senken wird nahezu das gesamte Vordeichsland als Mähweide genutzt. Die Ausdehnung der vor dem Deich befindlichen Flächen schwankt auf dem rechtselbischen Gebiet zwischen 400 und 800 m. Im Bereich der Testfläche sind es vom Deich zum Flußschlauch gut 600 m. Innerhalb der Testfläche sind die Reliefunterschiede nicht so ausgeprägt wie im gesamten Lütkenwischer Vordeichsland (s. Kap.4.3). Die Werte reichen von minimalen 16,6 m NN in den abflußlosen Senken und Rinnen bis zu maximalen 18,8 m NN auf den ausgedehnten Hochflächen. Da der mittlere Wasserstand der Elbe im Bereich der Testfläche bei 16,6 m NN liegt, befinden sich die Tiefpunkte in der Landschaft exakt auf diesem Level, wohingegen die Hochpunkte mehr als zwei Meter darüber

liegen. Der große Höhenunterschied erklärt, warum sich vom Auen-Anmoorgley bis zur Auen-Braunerde nahezu das gesamte Spektrum unterschiedlich stark hydromorph beeinflusster Böden auf der Testfläche finden läßt (s. Kap. 7.2). Die Textur der oberflächlich anstehenden Substrate reicht von grobsandigem Mittelsand auf den Uferwällen über schluffigen Lehm auf den ausgedehnten mittelhohen Bereichen bis hin zum schluffigen Ton in den abflußlosen Senken. Mit Ausnahme der höchsten, sanddominierten Zonen beträgt die mittlere Deckschichtmächtigkeit ein bis zwei Meter, wobei im Regelfall in den Geländedepressionen nicht nur die feinkörnigeren Substrate zu finden sind, sondern auch die mächtigeren.

Die beiden Teststandorte befinden sich in einem eingezäunten Teilbereich der Testfläche, der 1997 aus der Nutzung herausgenommen wurde. Es handelt sich zum einen um den auf einem flachen Rücken befindlichen Standort ‚*Lütkenwisch Hochfläche (LP)*‘ und zum anderen um den in einer Hochwasserrinne gelegenen Senkenstandort ‚*Lütkenwisch Rinne (LS)*‘. Dazwischen befindet sich eine Sequenz von Böden mit zunehmender Wasserbeeinflussung. Während die horizontale Distanz zwischen den zwei Standorten ca. 30 m beträgt, beläuft sich der Höhenunterschied auf 1,5 m (s. Fotoanhang). Die Entfernung zwischen Teststandort und Wasserkante der Elbe bei mittleren Pegelständen beträgt im Fall des Senkenstandortes 350 m und des Hochflächenstandortes 380 m. Trotz des nur geringen Abstandes zwischen beiden Punkten sind Aufbau und Eigenschaften der zwei Profile sehr unterschiedlich.

### **Lütkenwisch Hochfläche**

Die Höhe des Teststandortes ‚*Lütkenwisch Hochfläche (LP)*‘, mit dem GK-Rechtswert: 4470 407 und GK-Hochwert: 5880 331, beträgt 18,40 m NN, damit liegt die Geländeoberfläche 1,77 m oberhalb des Mittelwasserstandes an diesem Strom-km von 16,63 m NN. Es ergibt sich eine aktuelle Überflutungswahrscheinlichkeit von 26 Tagen im Jahr. Bestanden ist der Standort mit einem Flutrasen aus Sumpfkresse und Quecke (‚*Rorippo-Agropyretum*‘). Wie die Abbildung 42 zeigt, ist das Profil zweischichtig aufgebaut. Unter einer 65 cm mächtigen Auenlehmdecke aus überwiegend schluffigem Lehm folgen bis in eine Tiefe von > 160 cm mehrere Lagen aus Auensanden. Die Nummern innerhalb des Bildes (1 bis 5) geben die Lage der fünf Meßtiefen an (20, 45, 90, 125, 155 cm unter GOF). Redoximorphe Merkmale sind zwischen 20 und 140 cm Tiefe zwar vorhanden, aber von untergeordneter Bedeutung, so daß es sich, da das Mindestkriterium der Auenlehmächtigkeit ebenfalls erfüllt ist, bodensystematisch um eine (vergleyte) Norm-Vega aus Auentonschluff über Auensanden handelt. Der Beginn des obersten dominant oxidativ-hydromorph geprägten Grundwasserhorizontes (Go) ist bei 140 cm GOF, d.h. 0,37 m MW. Die weiteren Kennhorizonte (nicht im Bild) folgen in einer Tiefe von 305 cm GOF bzw. - 1,3 m MW für die Oberkante des Gor-Horizontes und 330 cm GOF (- 1,5 m MW) für den Gr.

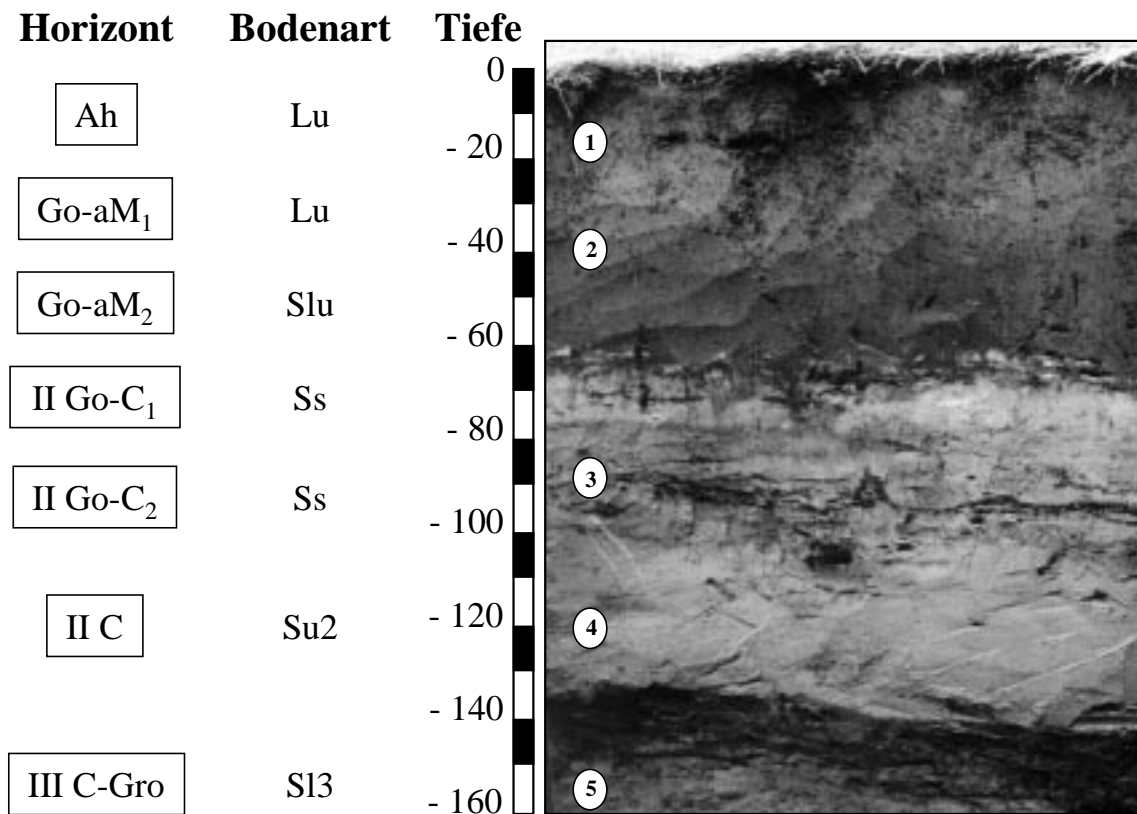


Abb. 42: Profilbild des Teststandortes ‚Lütkenwisch Hochfläche‘

Tab. 29: Bodenkundliche Kennwerte des Teststandortes ‚Lütkenwisch Hochfläche (LP)‘

Nr.	Horizont	Tiefe [cm]	BA [KA 4]	PV [Vol.-%]	LK [Vol.-%]	RG [g/cm <sup>3</sup> ]	nFK [mm/dm]	Org. Sub. [%]
1	aAh	0 - 20	Lu	68,0	12,3	1,07	23,1	7,3
2	aGo-aM <sub>1</sub>	- 45	Lu	54,2	10,0	1,36	18,6	2,0
3	aGo-aM <sub>2</sub>	- 65	Slu	49,1	13,0	1,39	21,5	0,9
4	II aGo-aC <sub>1</sub>	- 80	Ss	44,2	20,7	1,58	20,9	0,3
5	II aGo-aC <sub>2</sub>	- 105	Ss	45,5	12,6	1,59	30,2	0,3
6	II aC	- 140	Su2	43,5	12,0	1,54	28,9	0,2
7	II aC-aGro	- 180	Ss	45,0	14,7	1,63	26,8	0,2

Die Tabelle 29 listet wesentliche bodenkundliche Kennwerte (Horizontierung, Bodenart (BA), Porenvolumen (PV), Luftkapazität (LK), Raumgewicht (RG), nutzbare Feldkapazität (nFK) und den Gehalt an organischer Substanz) des Standortes auf. Berechnet man die durchschnittliche Luftkapazität (Poren > 50 µm) sowie die nutzbare Feldkapazität (Poren 0,2 - 50 µm) für eine

Profiltiefe von einem Meter, ergibt sich mit 10,4 Vol.-% für die Luftkapazität ein mittlerer und für die nutzbare Feldkapazität mit 228 mm ein hoher Wert. Das Raumgewicht reicht von 1,1 g/cm<sup>3</sup> im aAh-Horizont bis 1,6 g/cm<sup>3</sup> im reinsandigen siebten Horizont.

Die Abbildung 43 stellt, unterteilt in acht Teilblöcke, die graphisch aufbereiteten Tiefenprofile von Körnung und Porung, aktuellem und potentielltem pH-Wert, Gehalt an organischem Kohlenstoff und Gesamt-Stickstoff, Gesamt-Eisengehalt (ergänzt durch die dithionit- und oxalatlöslichen Teilfraktionen), Gesamt-Mangengehalt (zusammen mit dem dithionitlöslichen Anteil), den doppellactatlöslichen Anteil von Phosphor und Kalium sowie die Zinkkonzentration dar. Bei den aufgeführten Parametern handelt es sich um eine Auswahl der Analysenergebnisse, auf die im wesentlichen bei der Profilbeschreibung eingegangen wird.

Während in den untersten vier sandigen Horizonten der Feinkornanteil (Fraktion < 20 µm) lediglich zwischen 1 und 10 % schwankt, erreicht er in den darüber befindlichen Werte bis maximal 63 %. Der maximale Schluffanteil beläuft sich im Oberboden auf annähernd 2/3, wobei mit zunehmender Tiefe ein Rückgang zugunsten des Sandanteils zu beobachten ist. Innerhalb der Schlufffraktion überwiegen die Grobschluffanteile, was sich mit den abnehmenden Gesamt-Schluffgehalten sogar noch verstärkt. Die Sandfraktion setzt sich aus wechselnden Anteilen von Mittel- und Feinsand zusammen. Der Grobsandbestandteil übersteigt im gesamten Profil die 4 %-Marke nicht. Im stark humosen und durch ein Krümelgefüge gekennzeichneten Oberboden beträgt das Verhältnis von Festsubstanz zu Porenraum eins zu zwei, in den darunter folgenden geht das Gesamtporenvolumen bis auf 43,5 % zurück. Überwiegen in den beiden obersten Horizonten noch die Feinporen, ist die Verteilung der drei Porengrößenklassen im aGo-aM<sub>2</sub> annähernd gleich und in den untersten vier aufgrund der Textur stark zugunsten der engen und weiten Grobporen verschoben.

Mit aktuellen pH-Werten unter 5 (gemessen in H<sub>2</sub>O-Suspension) ist der oberste halbe Meter dieses Standortes als mittel sauer und darunter als schwach sauer bzw. sehr schwach sauer zu bezeichnen. Die Differenz zwischen aktuellem und potentielltem pH-Wert (gemessen in CaCl<sub>2</sub>-Suspension), die ein Maß für den Anteil von an den Austauschplätzen gebundenen Protonen ist, gestaltet sich uneinheitlich. Sie schwankt zwischen einer halben und einer ganzen pH-Stufe. Abgesehen vom Oberboden weist nur noch der zweite Horizont einen Gehalt an organischem Kohlenstoff im schwach humosen Bereich auf, in allen weiteren liegt er bei < 1 %. Da die Gesamt-Stickstoffkonzentration im aAh-Horizont 0,45 % und im aGo-aM<sub>1</sub>-Horizont 0,17 % beträgt, ergibt sich ein C/N-Verhältnis von 9,4 bzw. 6,9, was aus dieser Sicht für eine sehr hohe Humusqualität spricht.

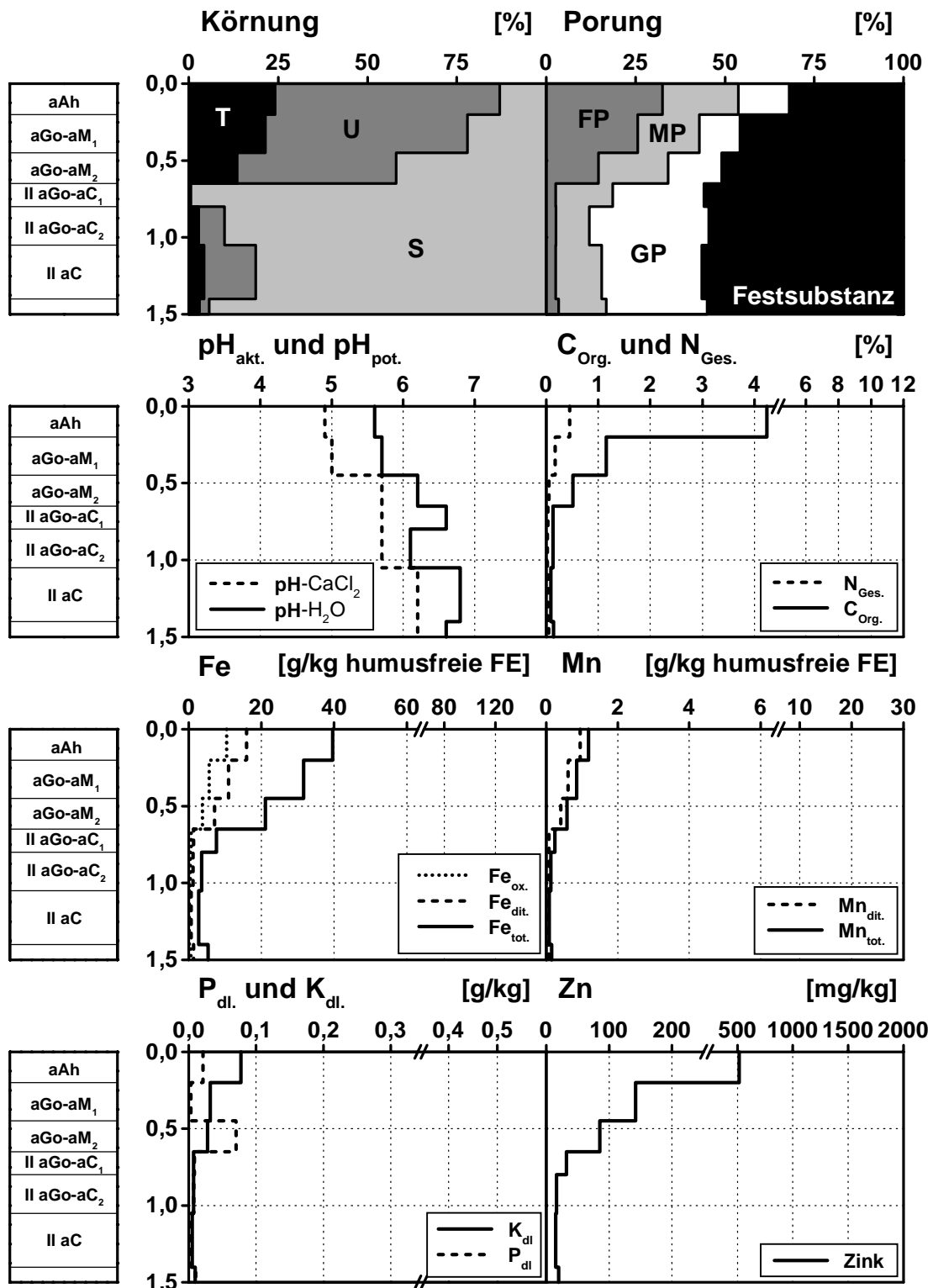


Abb. 43: Feststoffkennwerte des Teststandortes ‚Lütkenwisch Hochfläche‘

In Abhängigkeit vom Ausgangssubstrat, der Textur und dem Stadium der Pedogenese sind im Boden Eisen- und Manganoxide nicht nur in stark abweichenden Konzentrationen, sondern auch in unterschiedlichen Bindungsformen anzutreffen. Infolge der grundwasserstandsgesteuerten Veränderungen des Redoxpotentials kommt es gegebenenfalls zu Lösungs-, Transport- und Ausfällungsprozessen von Eisen und Mangan im Profil. Dies kann zu einer Ausbildung von An- und Abreicherungs-zonen führen, die im ausgeprägten Zustand bereits im Gelände zu erkennen sind. Die Gesamtgehalte ( $Fe_{tot.}$  und  $Mn_{tot.}$ ) setzen sich einerseits aus pedokristallinen ( $Fe_{dit.}$  und  $Mn_{dit.}$ ) sowie amorphen, löslichen bzw. organisch gebundenen ( $Fe_{ox.}$ ) Anteilen und andererseits aus den Beständen in den primären Mineralen (Silikate) zusammen. Der Quotient aus  $Fe_{ox.} / Fe_{dit.}$  ist das Verhältnis des amorphen Eisenanteils zu den höher kristallinen Verbindungen. Der sogenannte ‚Aktivitätsgrad‘ des Eisens läßt eine Aussage über das Alter der Bodenentwicklung zu, da mit zunehmendem Alter eine Umkristallisierung von amorphem zu kristallinem Eisen stattfindet. Da es sich in der Aue jedoch um umgelagertes Bodenmaterial handelt, d.h. die Ausgangssituation nach der Sedimentation nicht bekannt ist, ist es sehr schwierig, die pedogenen von den geogenen Prozessen zu trennen. Der Gesamt-Eisengehalt des Standortes ‚LP‘ korreliert eng mit dem aufsummierten Ton-, Feinschluff- und Mittelschluffanteil. Im feinkornreichsten Horizont (aAh) sind es fast 40 mg/kg Eisen, während es in den Auensanden weniger als 1/5 davon sind. Mit knapp 60 % ist der Anteil von in primären Mineralen gebundenem Eisen im Oberboden am geringsten. Der Aktivitätsgrad ( $Fe_{ox.} / Fe_{dit.}$ ) ist hier folgerichtig am größten (0,66). In den Sanden nimmt dagegen der geogen bedingte Eisenanteil auf bis zu 82,5 % (II aGo-aC<sub>1</sub>) zu und der Aktivitätsgrad auf 0,25 im II aGo-Horizont ab. Die Gesamt-Mangangehalte weisen über das komplette Profil Konzentrationen in einer Größenordnung von 1/30 der des Eisens auf, was ein ungewöhnlich enges Verhältnis ist und auf eine im Vergleich zum Eisen relativ gesehen stärkere Anreicherung von Mangan hindeutet. Diese Hypothese wird zusätzlich durch die Tatsache gestützt, daß in den bindigen Schichten der Anteil des pedogen bedingten Mangans überwiegt. Maximal sind im aAh-Horizont 80 % und minimal 30 % (II aGo-aC<sub>1</sub>) des nachgewiesenen Mangans dithionitlöslich.

Die Versorgung der Pflanzen mit Phosphor ist aufgrund des geringen pflanzenverfügbaren Anteils dieses Elementes, der sich nach FINCK [1979] mit Ausnahme des dritten Horizontes über das gesamte übrige Profil in der untersten Gehaltsklasse (A) befindet, aus landwirtschaftlicher Sicht mangelhaft. Beim Kalium verhält es sich ähnlich. Eine ebenfalls fünfteilige Bewertungsskala (A = starker Mangel, B = schwacher Mangel, C = Optimalversorgung, D + E = Luxusversorgung) von HYDRO AGRI [1993] als Maßstab heranziehend, sind, abgesehen vom Oberboden (Gehaltsklasse B), alle festgestellten Konzentrationen im Bereich der Gehaltsklasse A. Dies bedeutet, daß mit einer Düngerzugabe ein wesentlich höherer Ertrag erzielt werden könnte. Da das Element Zink keiner einzelnen Schadstoffquelle direkt zugeordnet werden kann, jedoch als Begleitelement bei vielen industriellen Prozessen emittiert wird und außerdem bereits im natürlichen Ausgangszustand in relativ hohen Konzentrationen vorkommt (die Analyse ist



deshalb nicht so aufwendig wie für andere Spurenelemente), eignet es sich sehr gut als allgemeiner Parameter für eine erste Abschätzung der Schadstoffbelastung an einem Standort. Hohe Zinkgehalte bedeuten zwar nicht zwangsweise auch hohe Gehalte anderer Schadstoffe, häufig trifft dies aber zu. Der Zinkgehalt, der somit stellvertretend für die anthropogen bedingten Schadstoffeinträge in diesem Profil stehen kann, weist mit über 500 mg/kg im aAh-Horizont eine erhebliche Anreicherung gegenüber dem geogenen Hintergrundwert auf. Parallel mit der Zunahme des Sandgehaltes und dem Rückgang des Gehaltes an organischer Substanz, geht der Zinkgehalt in den Auensanden auf unter 50 mg/kg zurück. Für den aAh-Horizont liegt der (mathematisch bestimmte) Zinkgehalt in der Fraktion < 20 µm von 820 mg/kg um mehr als das sechsfache über dem von KRÜGER et al. [1999] für diese Fraktion angegebenen natürlichen Gehalt von 130 mg/kg. Auch in den beiden darunter befindlichen bindigen Schichten wird dieser Wert noch überschritten, wenngleich mit dem normierten Gehalt von 270 mg/kg Zn ‚nur‘ ein Anreicherungsfaktor von zwei vorliegt. Mit der Kenntnis über die Horizontmächtigkeit des humosen Oberbodens, dessen Zinkkonzentration, dem Anteil der Fraktion < 20 µm an der Gesamtprobe sowie unter den Vorgaben, daß reiner Elbschlamm 2500 mg/kg Zink enthält und die natürlich bedingte Ausgangskonzentration bei 130 mg Zn/kg liegt, läßt sich unter der Annahme einer Entstehungszeit von 100 Jahren für diesen Standort ein jährlicher Schlammeintrag von ca. 0,6 mm errechnen. Voraussetzung ist, daß ein gleichmäßiger Eintrag stattgefunden hat und es zu keiner pedogen bedingten An- oder Abreicherung dieses Spurenelementes gekommen ist .

### **Lütkenwisch Rinne**

Nur wenig entfernt vom Hochflächenstandort befindet sich der Teststandort ‚Lütkenwisch Rinne (LS)‘ (GK-Rechtswert: 4470 394, GK-Hochwert: 5880 313). Demselben Strom-Abschnitt wie der Standort ‚LP‘ zugehörig, beträgt der Mittelwasserstand hier ebenfalls 16,63 m NN. Mit einer Höhe von 16,91 m NN liegt die Geländeoberfläche nur 28 cm oberhalb dieser Marke. Demzufolge ist die Überflutungswahrscheinlichkeit wesentlich größer als am Vergleichsstandort. Durchschnittlich 134 Tage im Jahr steht der Standort ‚LS‘ unter Wasser. Diese langanhaltende Naßphase spiegelt sich in der Vegetation wider. Ein Hahnenfuß-Knickfuchsschwanz-Bestand (‚*Ranunculo-Alopecuretum*‘) hat sich an dieser Stelle etabliert. Im Profilbild (s. Abb. 44) zeigen sich die Auswirkungen der starken Wasserbeeinflussung deutlich. Nicht nur, daß die größtenteils horizontdominierenden redoximorphen Merkmale bis in den Oberboden reichen, auch ist es aufgrund der Senkenposition zu einer starken Humusanreicherung gekommen. Offensichtlich ist die Mineralisationsleistung in einem solchen Maße eingeschränkt, daß die anfallende Streu und vor allem der an die Hochflutphase gebundene organogene Stoffeintrag nicht mehr vollständig umgesetzt werden kann, sondern humifiziert wird. Dem hohen Anteil an sedimentär bedingter organischer Substanz wird mit dem vorangestellten Zusatz ‚o‘ im Horizontsymbol Rechnung getragen. Die Substratzusammensetzung ist folgende: Unter einer 35 cm mächtigen Lage aus

organogenem Auentonschluff bzw. organogenem Auennormallehm, die beide auch als Auenschlamm bezeichnet werden können, befindet sich eine Schicht aus Auensandlehm, gefolgt von Auenschluffton. Die Unterkante der bindigen Deckschicht liegt 150 cm unter GOF. Der Gr-Horizont folgt in einer Tiefe von 180 cm GOF (- 1,5 m MW). Aufgrund der vorgefundenen Merkmale ist das Profil auf der systematischen Ebene des Bodensubtyps als Auen-Anmoorgley anzusprechen. Die fünf Einbautiefen der Meßapparatur befinden sich bei 15, 30, 55, 100 und 135 cm unter GOF. Die unterste Meßtiefe ist mit einer relativen Höhe von - 1,07 m MW der am niedrigsten gelegene Dauerbeobachtungspunkt aller sechs Teststandorte.

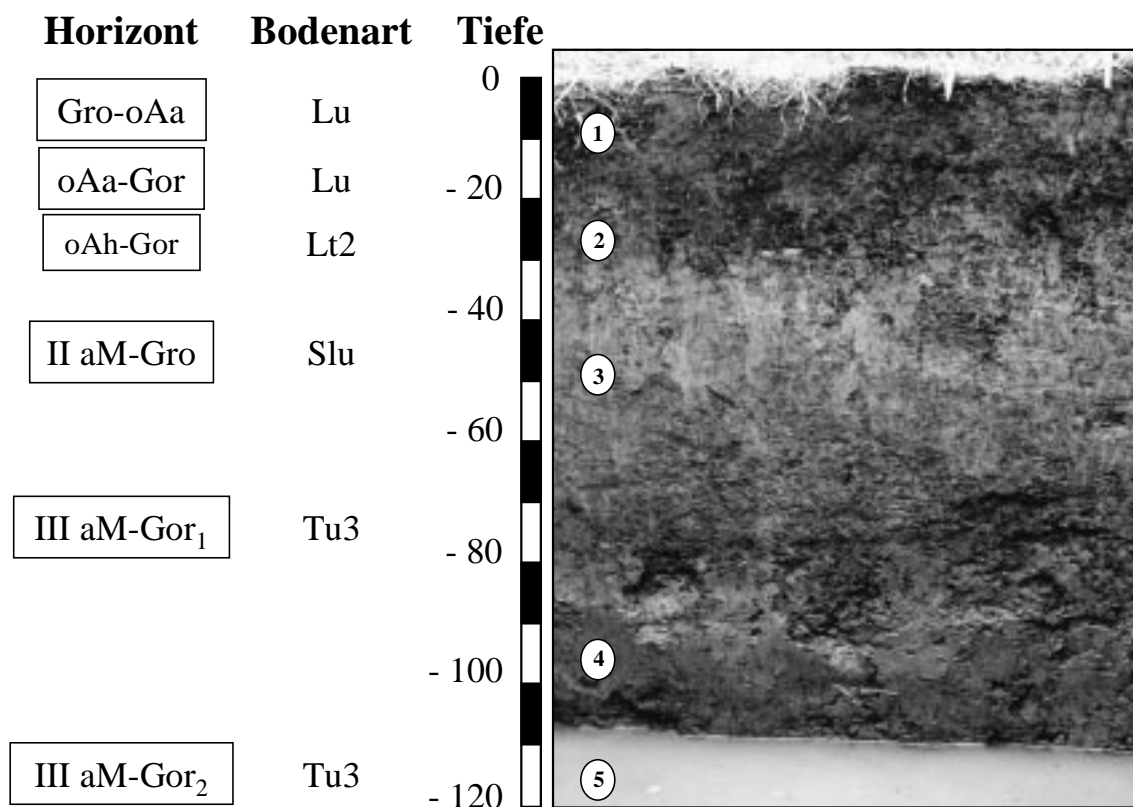


Abb. 44: Profilbild des Teststandortes ‚Lütkenwisch Rinne‘

Aus der Tabelle 30 sind weitere Kennwerte des Standortes zu entnehmen. Im Vergleich zum Standort ‚LP‘ ist das Gesamtporenvolumen in allen Horizonten deutlich erhöht, das Raumgewicht dementsprechend geringer. Hauptursache ist, zumindest im aGro-aoAa und aoAa-aGor, der extrem hohe Gehalt an organischer Substanz, der bis in den anmoorigen Bereich geht. Bei annähernd gleicher Textur ist aus diesem Grund auch die Luftkapazität in diesen zwei Horizonten größer als am Standort ‚LP‘. Die beiden untersten Horizonte (III aM-aGor<sub>1</sub> und III aM-aGor<sub>2</sub>) weisen dagegen trotz hohen Gesamtporenvolumens körnungsbedingt (Tu3) nur eine geringe Luftkapazität auf. Auf einen Meter Profiltiefe berechnet, ergibt sich als Luftkapazität mit

9,7 Vol.-% ein mittlerer und für die nutzbare Feldkapazität mit 233 mm ein hoher Wert.

Tab. 30: Bodenkundliche Kennwerte des Teststandortes ‚Lütkenwisch Rinne (LS)‘

Nr.	Horizont	Tiefe [cm]	BA [KA 4]	PV [Vol.-%]	LK [Vol.-%]	RG [g/cm <sup>3</sup> ]	nFK [mm/dm]	Org. Sub. [%]
1	aGro-aoAa	0 - 10	Lu	82,5	19,7	0,50	35,8	18,8
2	aoAa-aGor	- 20	Lu	75,6	15,8	0,61	28,4	15,6
3	aoAh-aGor	- 35	Lt2	63,5	10,2	0,83	29,8	5,1
4	II aM-aGro	- 70	Slu	52,3	9,8	1,44	26,5	1,0
5	III aM-aGor <sub>1</sub>	- 125	Tu3	53,8	4,1	1,27	10,4	1,7
6	III aM-aGor <sub>2</sub>	> 150	Tu3	57,8	4,0	1,14	15,2	2,6

Die Abbildung 45 zeigt wesentliche Charakteristika des Profils ‚LS‘. Anhand der Korngrößenklassen und anderer Parameter läßt sich eine Dreiteilung des Profils erkennen. Die ersten drei Horizonte bilden die oberste Lage, die durch stark humoses, schluffig-lehmiges Substrat gekennzeichnet ist, wobei jedoch im Gegensatz zum Hochflächen-Standort die Anteile von Fein-, Mittel- und Grobschluff hier annähernd gleich verteilt sind. Bis in eine Tiefe von 35 cm weisen rund 2/3 der Bestandteile einen Durchmesser < 20 µm auf. Der Oberboden besitzt mit seinem hohen Gehalt an organischer Substanz nicht nur das höchste Gesamtporenvolumen, auch der Anteil an Grobporen weist im Gegensatz zu den anderen beiden konstant bleibenden Größenklassen im ersten der drei oberen Horizonte die höchsten Werte auf. Die zweite Lage ist innerhalb des vorgestellten Profilbereiches die sandreichste. Von den 39 % Sand stellt die Feinsandfraktion den weitaus größten Teil (26 %). Mit einem Anteil von 1,6 % ist dies auch der einzige Horizont, in dem nennenswerte Grobsandbestandteile analysiert wurden. Insgesamt läßt sich die Bodenart Slu ausweisen, das Substrat aber wie das der ersten Lage als Auenlehm i.w.S. bezeichnen. Auffällig ist in diesem vierten Horizont nicht nur, daß das Verhältnis von Feststoff und Poren nahezu 1:1 ist, auch teilen sich die drei Porengrößenklassen annähernd gleich auf. Die beiden untersten dargestellten Horizonte bilden die dritte Lage. Hier beträgt der gesamte Sandanteil 2,7 bzw. 1,0 %, über die Hälfte der Bestandteile weisen Schluffgröße auf. Der Tonanteil liegt bei ca. 40 % (Tu3). Mit jeweils 87 % ist der Anteil der Fraktion < 20 µm in diesem Profilabschnitt besonders hoch und bedingt die Vorherrschaft der feinen Poren. Der Anteil von 39,3 % bzw. 38,6 % Feinporen entspricht 2/3 des gesamten Porenvolumens in diesem Tiefenbereich. Die Mittelporen machen hier nur gut 20 % und die Grobporen etwas mehr als 10 % des Gesamtporenraums aus.

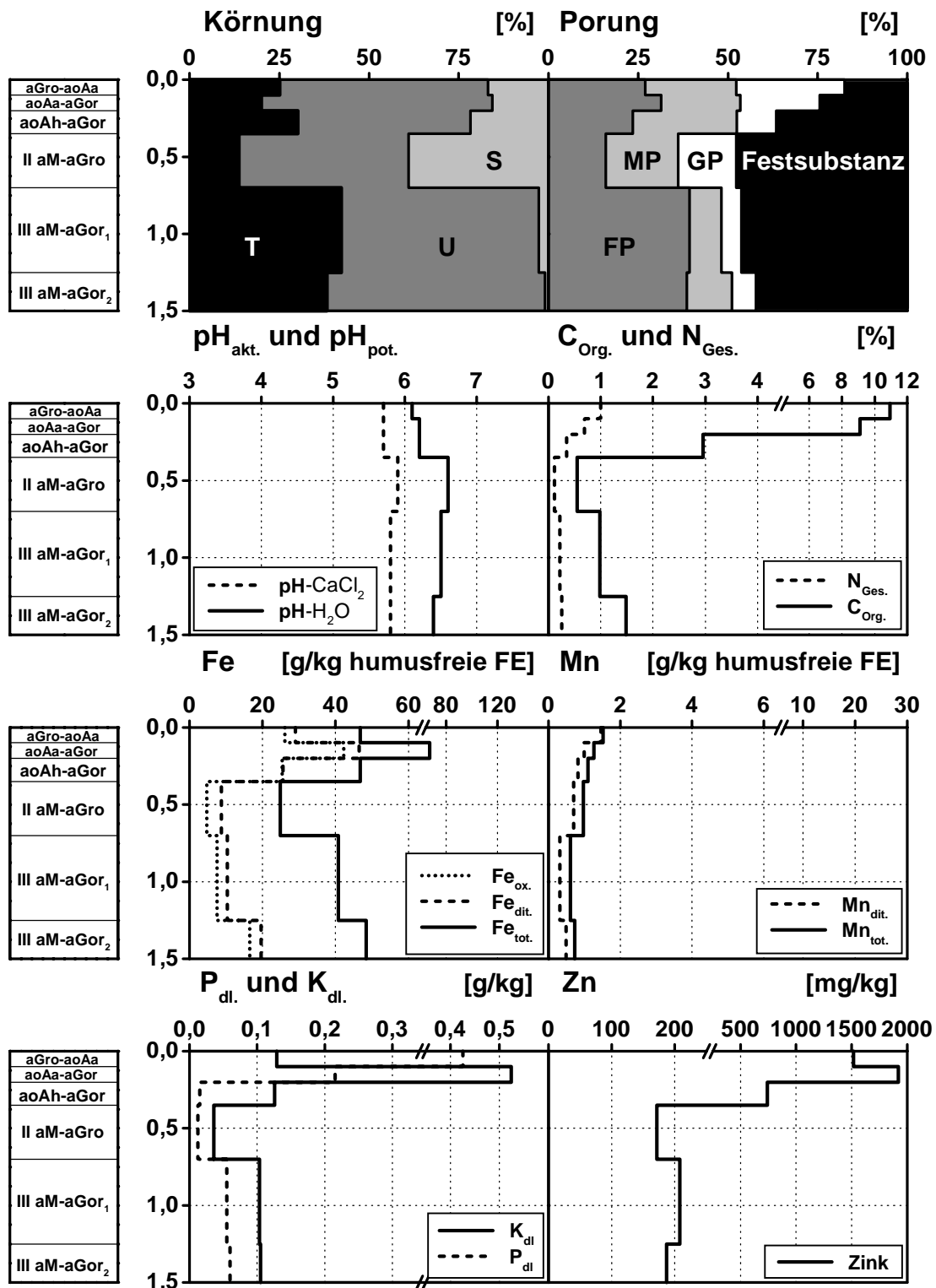


Abb. 45: Feststoffkennwerte des Teststandortes ‚Lütkenwisch Rinne‘

Sowohl der aktuelle als auch der potentielle pH-Wert ist nahezu über das gesamte Profil sehr einheitlich. Bedingt durch die aktuelle Sedimentation von Flußschlamm wird selbst im Oberboden der schwach saure Bereich vom aktuellen pH-Wert nicht unterschritten ( $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$  6,1). Der potentielle pH-Wert schwankt innerhalb des mittel sauren Bereiches lediglich um 0,2 pH-Stufen, von 5,7 bis 5,9. Die Differenz zwischen den beiden Bestimmungsmethoden beträgt im Mittel 0,6 pH-Stufen. Wie bereits erwähnt, ist der Gehalt an organischem Kohlenstoff vor allem in den beiden ersten Horizonten außergewöhnlich. Mit 11 %  $C_{\text{org}}$  ist im aGro-aoAa-Horizont der höchste Wert aller sechs Profile festgestellt worden. Aber auch im Unterboden finden sich, insbesondere in den tonreichen Horizonten, deutliche Spuren organogenen Kohlenstoffs. Liegt das C/N-Verhältnis in den obersten zwei Horizonten knapp oberhalb von 10, ist es (obgleich auf niedrigerem Niveau) im Unterboden noch besser. In der dritten Schicht ergibt sich bei einem  $C_{\text{org}}$ -Wert von 1,0 bzw. 1,5 % und einem  $N_{\text{tot}}$ -Wert von 0,22 bzw. 0,25 % ein ungewöhnlich enges Verhältnis (5 bzw. 6).

Da der normierte Hintergrundwert (Fraktion  $< 20 \mu\text{m}$ ) von Eisen für Sedimente aus dem Bereich der Mittelelbe mit 50,8 g/kg [KRÜGER et al. 1999] angegeben wird, deutet bereits der hohe Gesamt-Eisengehalt von 67,2 g/kg im aoAa-aGor-Horizont auf eine starke Eisendynamik an diesem Teststandort hin. Demzufolge muß es an dieser Stelle zu einer erheblichen pedogen bedingten Anreicherung gekommen sein. Im Gegensatz zum Standort ‚LP‘ ist der Anteil des primären Eisens am Gesamt-Eisengehalt bei diesem Standort, zumindest was die drei obersten Horizonte betrifft, deutlich geringer. Er schwankt zwischen 31 und 45 %. Dies bedeutet, daß weit mehr als die Hälfte des analysierten Eisens entweder pedogenen Ursprungs ist oder bereits als organisch gebundenes Eisen und Ferrihydrit im abgelagerten Schlamm enthalten war. Ein Aktivitätsgrad in diesen Horizonten oberhalb von 0,9 zeigt auf, daß es sich größtenteils um organisch gebundenes oder amorphes Ferrihydrit handelt. In den unteren Tiefen nimmt der Anteil primären Eisens zu (60 - 75 %), der Aktivitätsgrad geht zurück (0,54 - 0,84). Der Anteil des dithionitlöslichen Eisens am Gesamteisen schwankt hier zwischen 25 und 41 %. Auch die Gesamt-Mangangehalte von über einem Gramm pro Kilogramm Boden in den oberen drei Horizonten liegen erheblich über dem geogenen Gehalt von 0,7 g/kg [KRÜGER et al. 1999]. Es muß folglich auch beim Mangan zu einer Verlagerung / Anreicherung gekommen sein. Dithionitlösliche Mn-Gehalte von 74 bis 96 % in diesen Lagen sind ein Beleg dafür. Die größte Anreicherung von Mangan gegenüber des Eisens hat im II aM-aGro stattgefunden. In diesem Horizont beträgt die Mangankonzentration 1/26 der des Eisens, normal ist für den Bereich der Mittelelbe ein Verhältnis von 1 zu 77.

Die in den anmoorigen Horizonten analysierten doppelactatlöslichen Phosphor- und Kaliumgehalte sind die höchsten aller Teststandorte. Nach den Richtwerten von FINCK [1979] liegt beim Phosphor in diesen Tiefen eine Luxusversorgung (Gehaltsklasse E) vor. Auch die Kaliumversorgung der Pflanzen ist hier nach HYDRO AGRI [1993] optimal bis übermäßig. Die

Anreicherung von doppellactatlöslichem Phosphor und Kalium an Orten mit starker Hydromorphierung konnte SCHWARTZ [1999a] bereits an einem anderen, binnendeichs gelegenen, stark qualmwasserbeeinflussten Standort nachweisen. Offensichtlich kommt es beim Phosphor aufgrund der hohen Affinität dieses Elementes zum Eisen zu einer Mitausfällung. Kalium, das normalerweise aufgrund der selektiven Bindung an die Tonminerale in den feinkornreichen Horizonten die höchsten Gehalten aufweist, wird wahrscheinlich unspezifisch an die Austauschplätze der Fe- und Mn-Oxide gebunden, was die Spitzenwerte in diesen Horizonten plausibel macht. Während Eisen und Mangan in den Zeiten niedriger Redoxspannung innerhalb des Profils verlagert oder aus dem Grundwasser angereichert wird, ist beim Phosphor und beim Kalium die Nachlieferung über das zur Sedimentation kommende schwebstoffbürtige frische Sediment aus den jährlichen Überflutungsphasen anzunehmen. Mit dem Überschwemmungswasser werden aber nicht nur Nährstoffe sondern auch Schadstoffe angeliefert. Dies zeigt sich an diesem Standort auf eindrucksvolle Weise. Bereits die Zink-Gesamtgehalte der beiden obersten Horizonte weisen Konzentrationen auf, die die natürliche Ausgangskonzentration um das 12 bis 15-fache übersteigen. Normiert man die Gehalte auf die Fraktion  $< 20 \mu\text{m}$  ergeben sich für die ersten drei Horizonte Werte von 2260 - 2345 mg/kg Zn. Es ist aber nicht nur das Element Zink, das solchermaßen angereichert ist. Insbesondere der aoAa-aGor-Horizont weist auch überaus hohe Schadstoffkonzentrationen anderer Elemente auf (Quecksilber 28,5 mg/kg, AF = 95; Cadmium: 22,1 mg/kg, AF = 74; Arsen: 269,2 mg/kg, AF = 11). In den tieferen Horizonten geht die Belastung zwar erheblich zurück, erreicht aber nicht das natürliche Niveau. Offensichtlich kommt es zu einer Verlagerung innerhalb des Profils mit dem Grundwasser. Der jährliche Sedimentzuwachs infolge des Schlammeintrages beträgt am Standort ‚LS‘ ca. 3,5 mm.

## 8.2 Elbholz

Bei der im Außendeichsareal befindlichen Testfläche ‚Elbholz (EH)‘ handelt es sich um einen lückigen Auwaldrest auf einem unmittelbar bis an die Elbe heranreichenden, schmalen, sandigen Uferwall, welcher landeinwärts stetig bis in eine deichparallel verlaufende Hochwasserrinne abfällt (s. Abb 46). Auf dem Luftbild ist der drastische Nutzungsunterschied zwischen dem linkselbischen, bewaldeten Bereich und den rechtselbischen, nahezu baumfreien Grünlandflächen zu erkennen. Auch wenn der Großteil der Waldfläche jenseits des Hochwasserschutzdeiches im eingedeichten Bereich liegt, stellt das zumindest über das Qualmwasser zeitweilig überflutete Elbholz zusammen mit der wenige Kilometer stromauf befindlichen Garbe einen der letzten nennenswerten Auwaldkomplexe entlang der Mittelelbe dar (s. Kap. 4.7). Während auf der brandenburgischen Seite der Deich stellenweise direkt bis an den Strom heran reicht, beläuft sich die Ausdehnung des Vordeichslandes auf niedersächsischem Gebiet zumindest auf 50 bis 300 m. Auf Höhe der Testfläche beträgt sie 100 bis 250 m. Mit einer minimalen lichten Weite zwischen

den Deichkronen von knapp 450 m stellt dieser Stromabschnitt im Hochwasserfall einen wesentlichen Engpaß im Abflußgeschehen für den gesamten Untersuchungsraum dar. Das absolute Höhenniveau entspricht mit 16,9 bis 18,9 m NN ungefähr dem der Testfläche ‚Lütkenwisch‘. Allerdings liegt der Mittelwasserstand der Elbe an dieser Stelle mit 15,92 m NN über einen halben Meter niedriger als an der rund fünf Kilometer stromauf befindlichen Vergleichsfläche. Die relative Lage ist dementsprechend höher, so daß sich die Geländeoberfläche großer Bereiche durchschnittlich ein bis drei Meter oberhalb der Bezugslinie befindet. Dies erklärt, warum im Vergleich zur Testfläche ‚Lütkenwisch‘ die Anteile anhydromorpher Böden (Norm-Vega, Auenbraunerde) erhöht ist (s. Kap. 7.2). Um die schluffig-tonige Komponente verringert, gleicht die Kornzusammensetzung des anstehenden Substrates im wesentlichen dem des Lütkenwischer Vorlandes. Aufgrund der durchschnittlich höheren relativen Lage ist die Überdeckung der fluviatilen Sande mit bindigem Material jedoch im Mittel geringmächtiger als bei den Böden der zuerst beschriebenen Testfläche.



Abb. 46: Luftbildausschnitt der Testfläche ‚Elbholz‘

Der Teststandort (s. Abb. 46) liegt auf einem der höchsten Abschnitte des Uferwalls in unmittelbarer Nähe zum Strom (GK-Rechtswert: 4465 741, GK-Hochwert: 5881 564). Bei mittleren Pegelständen beträgt der Abstand bis zur Wasserkante ca. 30 m. Bei einer Höhe von 18,82 m NN und einem Mittelwasserstand von 15,98 m MW liegt die Geländeoberfläche 2,84 m über diesem Wert. Die Überflutungswahrscheinlichkeit beträgt lediglich 3 Tage im Jahr. Damit handelt es sich um den höchstgelegenen aller sechs Teststandorte. Bestanden ist der Standort

‚Elbholz‘ mit typischen Elementen der Hartholzaue (Eiche, Ulme), dem ‚*Querc-Ulmetum*‘. Die oberste der fünf Meßtiefen (10, 40, 70, 100, 140 cm GOF) ist mit ihrer Einbautiefe von 18,72 m NN nicht nur absolut sondern auch relativ in bezug zur Mittelwasserlinie (+ 2,74 m MW) die höchstgelegenste. Die Abbildung 47 gibt den vorherrschend sandigen, im ersten halben Meter stark biogen durchmischten und im weiteren feingeschichteten Aufbau des Profiles gut wieder. Unter einem 20 cm mächtigen, stark humosen, immerhin knapp 30 % Feinkornfraktion enthaltenden aAh-Horizont folgen zwei Übergangshorizonte mit in-situ-Verbraunung. Ab einer Tiefe von 75 cm GOF beginnt ein Verzahnungsbereich, bei dem sich reinsandige und bindige Lagen abwechseln. Redoximorphe Merkmale lassen sich erst in größeren Tiefen ab 1,2 m GOF (nicht im Bild dargestellt) feststellen. Der erste dominant hydromorphe Grundwasserhorizont (Go) beginnt bei 2,3 m GOF, der oberste überwiegend reduktiv geprägte Grundwasserhorizont (Gor) folgt bei 3,2 m GOF (- 0,36 m MW). Die Oberkante des reinen Reduktionshorizontes (Gr) konnte bis in eine Tiefe von 4,0 m GOF nicht aufgenommen werden. Bodensystematisch handelt es sich um eine Auen-Braunerde. Nach den Vorgaben der KA3 wäre das Profil als autochthone Norm-Vega angesprochen worden. Der Substrattyp lautet: Auensandlehm über Auensanden.

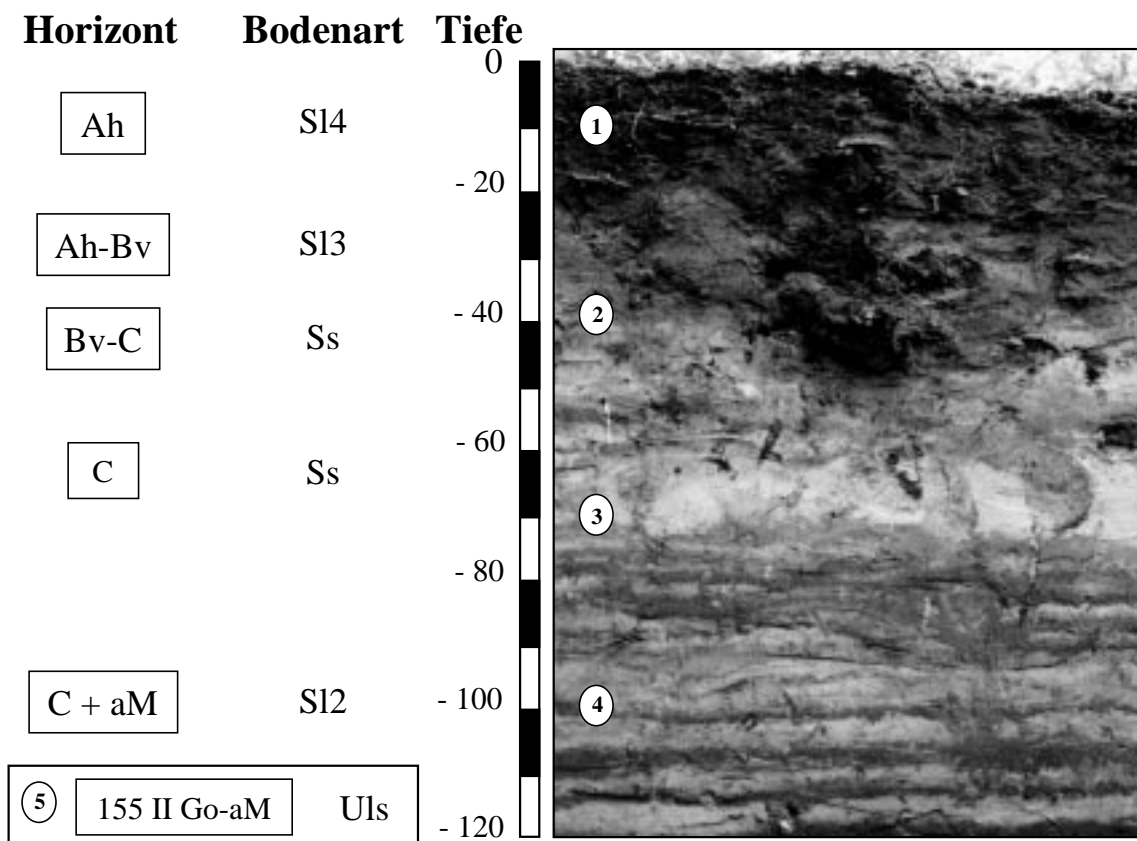


Abb. 47: Profilbild des Teststandortes ‚Elbholz‘

Vor allem aufgrund der beiden humosen Horizonte 1 und 2, die infolge des hohen Aktivitätsgrades des Edaphons und der daraus resultierenden günstigen Krümelstruktur ein



niedriges Raumgewicht und eine sehr hohe Luftkapazität aufweisen, ergibt sich auch für den Durchschnittswert der Luftkapazität in einem Meter Bodentiefe mit 18,8 Vol.-% ein insgesamt hoher Wert. Auch die nutzbare Feldkapazität wird durch die organo-mineralischen Komplexe günstig beeinflusst, so daß mit 255 mm absolut gesehen ein hoher und unter bloßer Betrachtung der Textur sogar ein sehr hoher Wert zustande kommt. Das Raumgewicht um 1,5 g/cm<sup>3</sup>, bei gleichzeitig sehr geringen Humusgehalten in den weiteren Horizonten, deutet auf den Quarzreichtum dieser Lagen hin. Charakteristisch ist darüber hinaus, daß für reinsandige Lagen in den Auen der Mittelelbe typische Porenvolumen von 44 - 46 Vol.-%.

Tab. 31: Bodenkundliche Kennwerte des Teststandortes ‚*Elbholz (EH)*‘

Nr.	Horizont	Tiefe [cm]	BA [KA 4]	PV [Vol.-%]	LK [Vol.-%]	RG [g/cm <sup>3</sup> ]	nFK [mm/dm]	Org. Sub. [%]
1	aAh	0 - 20	S14	62,3	22,0	1,00	22,7	7,1
2	aAh-Bv	- 45	S13	55,9	23,1	1,18	25,4	1,1
3	Bv-aC	- 60	Ss	46,1	16,5	1,46	27,7	0,3
4	aC	- 75	Ss	46,3	20,1	1,55	24,1	0,1
5	aC + aM	- 120	S12	45,4	12,4	1,51	27,3	0,3
6	II aGo-aM	> 150	Uls	45,9	6,7	1,57	20,1	0,9

Vergleicht man die in der Abbildung 48 dargestellten bodenkundlichen Kennwerte des Standortes ‚*EH*‘ mit denen der beiden anderen außendeichs befindlichen (‚*LP*‘ und ‚*LS*‘), so erkennt man die große Ähnlichkeit zwischen dem Hochflächenstandort und dem Uferwall. Stimmen die Gehalte zwar nicht bei allen Parametern exakt überein, so werden zumindest die Tiefenverläufe nachgezeichnet. Wie beim Standort ‚*LP*‘ nimmt auch beim Standort ‚*EH*‘ bis 75 cm unter GOF der Ton- und Schluffanteil zugunsten des Sandanteiles stark ab. Erst unterhalb eines nahezu feinkornfreien Horizontes (aC) steigt der Feinkornanteil wieder an. Im II aGo-aM-Horizont beträgt er 34 %, wobei im Gegensatz zum Oberboden, bei dem alle drei Schlufffraktionen gleichstark vertreten sind, hier die Grobschluffanteile dominieren. Bis auf den untersten Horizont, bei dem mit großem Abstand die Feinsandbestandteile überwiegen, sind es ansonsten die Mittelsande, die den größten Prozentsatz der Sandfraktion ausmachen. Grobsande werden über das gesamte Profil nur vereinzelt nachgewiesen, ihr Anteil bleibt durchgängig unter 0,3 %. In allen Horizonten der ersten Schicht überwiegen die Grobporen. Sie machen zwischen minimal 44 % (aAh) und maximal 75 % (aC) des gesamten Porenvolumens aus. Feinporen, im aAh-Horizont immerhin noch mit 18 % vertreten, gehen bis auf 2 % im dritten und vierten Horizont zurück. In der zweiten Schicht ist das Verhältnis von Fein- zu Mittel- und Grobporen annähernd 2:1:1. Das Festsubstanzvolumen beträgt mit Ausnahme der beiden obersten humosen Horizonte fast konstant 54 %.

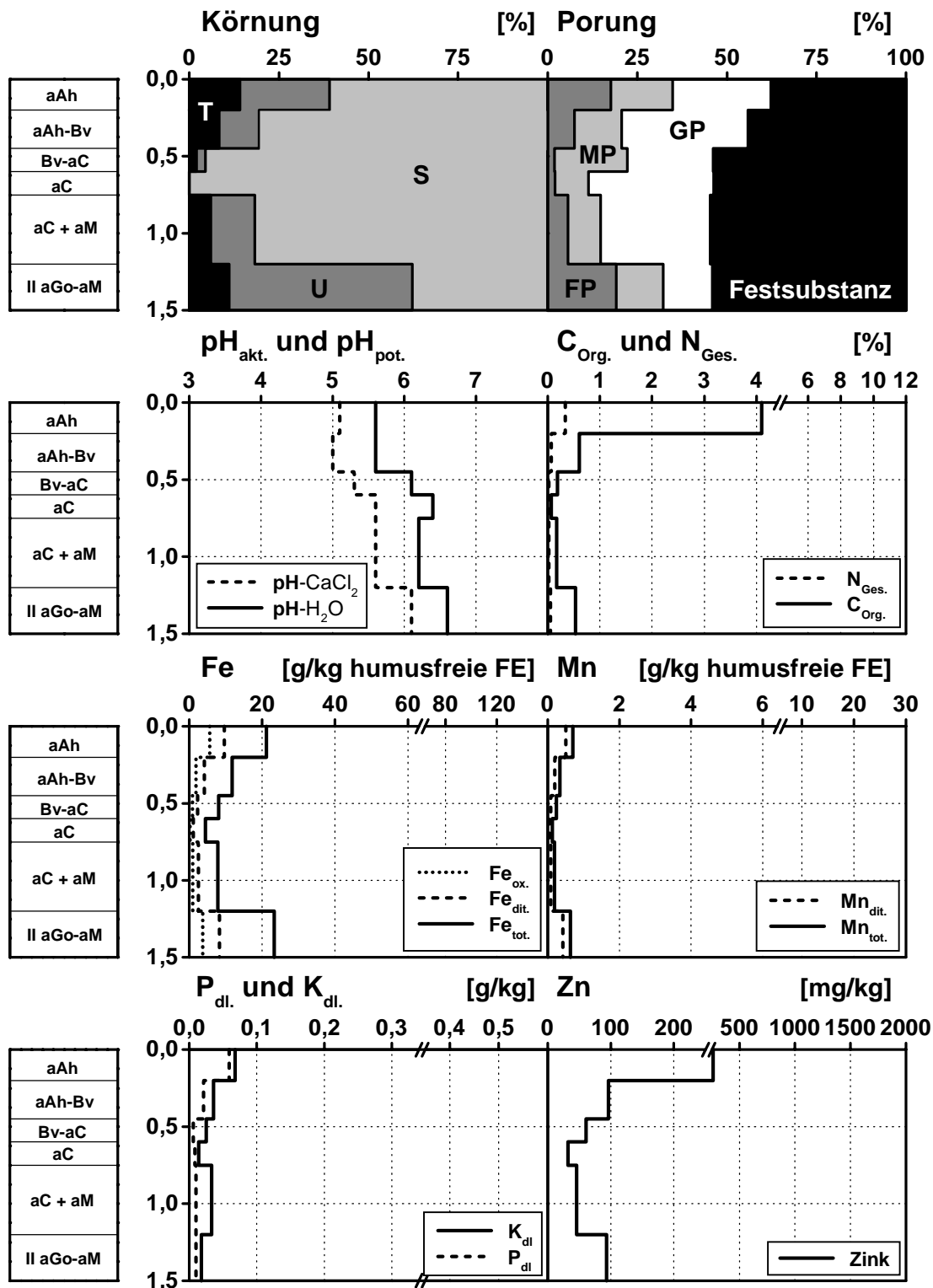


Abb. 48: Feststoffkennwerte des Teststandortes ‚Elbholz‘

Die Differenz zwischen aktuellem und potentielltem pH-Wert variiert von 0,5 bis 0,8, wobei in den mittleren Profilbereichen die Differenz höher ist als an der Geländeoberfläche bzw. dem Unterboden. Die niedrigsten aktuellen pH-Werte werden mit 5,6 in den obersten 45 cm des Profiles festgestellt und die höchsten mit pH 6,6 im II aGo-aM-Horizont. Der potentielle pH-Wert erreicht im aAh-Bv mit einem Wert von 5,0 einen Übergangsbereich von mittel zu stark sauer. Trotz der gröberen Textur, der höheren Luftkapazität und der kürzeren Überflutungsdauer ist der Humusgehalt mit 7,1 % im aAh nahezu genauso hoch wie im aAh des Standortes ‚LP‘. Vermutlich führt der Laubfall am bewaldeten Standort ‚EH‘ zu einem erhöhten Streueintrag. Dagegen wurde bisher ein Großteil der ohnehin geringeren Pflanzenmasse am Standort ‚LP‘ durch regelmäßige Mahd abgeführt. Im zweiten Horizont beträgt der Gehalt noch 1,1 %. Alle weiteren Horizonte dieser Schicht haben  $C_{\text{org}}$ -Werte unterhalb von 0,2 %. Der II aGo-aM-Horizont der zweiten Schicht weist einen Gehalt an organischer Substanz von 0,9 % auf. Die Spanne der Gesamt-Stickstoffkonzentration reicht von 0,02 % in den aC-Horizonten bis zu 0,34 im aAh, woraus sich ein enges C/N-Verhältnis von 12 im ersten und letzten und ein sehr enges von 9 im zweiten Horizont ableitet.

Die an dem Standort ‚EH‘ festgestellten Gesamt-Eisenkonzentrationen sind körnungsbedingt die niedrigsten aller sechs Teststandorte. Anreicherungen aufgrund hydromorpher Prozesse finden mit Ausnahme der zweiten Schicht nicht statt. Darüber hinaus konnte lediglich im Oberboden eine nennenswerte Konzentration von oxalat- bzw. dithionitlöslichem Eisen festgestellt werden. Von den 21,2 g/kg Fe im aAh-Horizont sind etwas mehr als die Hälfte (11,7 g/kg) primären und der Rest (9,5 g/kg) pedogenen Ursprungs, wobei der Anteil von gelöstem und organisch gebundenem Eisen sowie Ferrihydrit über dem der stärker kristallinen Formen (Goethit, Hämatit, Lepidokrokit, Maghemit) überwiegt. In den darunter liegenden Horizonten ist der geogen bedingte Anteil noch größer als im aAh (minimal 64 % im II aGo-aM und maximal 76 % im aC). Der Aktivitätsgrad ist in diesem Profilabschnitt gering (0,24 - 0,44). Im untersten Horizont ist im Gegensatz zum Oberboden der dithionitlösliche Anteil größer als der oxalatlösliche, was aufgrund des niedrigeren Gehalts an organischer Substanz verständlich ist. Die Mangan-Tiefenverteilung entspricht in ihrem Verlauf im wesentlichen der des Eisens. Der erste und der letzte Horizont sind diejenigen mit den höchsten Mn-Konzentrationen im Profil (0,70 bzw. 0,64 g/kg). Der dithionitlösliche Anteil ist hier am größten (71 bzw. 67 %). In den dazwischen liegenden Horizonten beträgt er maximal 59 % (aAh-Bv) und minimal 37 % (aC). Über das gesamte Profil ist das Verhältnis von Mangan zu Eisen wesentlich enger als unter Zugrundelegung der Hintergrundwerte üblich wäre (s.o.). Die Mangankonzentration beträgt im Durchschnitt 1/35 des Wertes der Eisenkonzentration. Erklärt werden kann dies entweder aufgrund einer Mangananreicherung oder einer Eisenabreicherung, wobei die höhere Mobilität von Mangan für ersteres spricht.

Sowohl die Phosphor- als auch die Kaliumversorgung ist, zumindest was den Oberboden betrifft,

am Standort ‚EH‘ etwas besser als am Standort ‚LP‘, obgleich die Gehaltsklasse B in beiden Fällen aus landwirtschaftlicher Sicht weiterhin auf eine Unterversorgung an diesen Elementen hindeutet. In den tieferen Bodenbereichen verstärkt sich dieser Mangel noch weiter. Hier liegen die Konzentrationen allesamt in der Gehaltsklasse A (starker Mangel). Die Zinkkonzentration überschreitet im aAh-Horizont deutlich den geogenen Hintergrundwert. Auf die Fraktion < 20 µm normiert ergibt sich ein Wert von 880 mg/kg Zn. Dieser Gehalt belegt eindeutig eine Schadstoffanreicherung, die in etwa mit der des Standortes ‚LP‘ vergleichbar ist. Auf keinen Fall erreicht sie aber die Dimension des Standortes ‚LS‘. Die Berechnung des jährlichen hochwasserinduzierten Schlammeintrages ergibt einen Wert von ca. 0,3 mm.

### 8.3 Eichwald

Mit 46,6 ha stellt der ‚Eichwald (EW)‘ die mit Abstand größte der fünf Testflächen dar. Direkt am Deich gelegen, reicht sie von hier bis zu 600 m ins Landesinnere. Als Rest eines, bis zum Ende des 18. Jahrhunderts nahezu über das gesamte Areal des Untersuchungsgebietes reichenden geschlossenen Auwaldkomplexes (s. Kap. 4.7) gibt es an dieser Stelle den einzigen heutzutage verbliebenen zusammenhängenden Altbaumbestand im potentiellen Rückdeichungsgebiet (s. Abb. 49). Der zentrale Bereich, der von mehr oder weniger vitalen Alteichen (Alter bis zu 150 Jahre) gebildet wird, ist umgeben von unterschiedlich alten Anpflanzungen und Gehölzsukzessionen, die größtenteils bereits zu Beginn der neunziger Jahre realisiert wurden. Östlich des Auwaldrestes ist als Zeugnis eines Deichbruches im Jahr 1805 ein ganzjährig wassererfüllter Auskolkungstrichter, das Landwehr Brack, zu erkennen. Die Ausdehnung des Vordeichslandes ist auf Höhe der Testfläche ‚EW‘ sehr gering (< 100 m) bis fehlend. Ebenfalls noch zum ‚Eichwald‘ gehörend ist eine ausgedehnte Hochwasserrinne im nordöstlichen Teil. Von drei Seiten wird die Untersuchungsfläche von Entwässerungsgräben umrahmt. Der Teststandort befindet sich im dichtbestandenen Zentrum des Altbaumkomplexes, die geringste Distanz zum Deich beträgt an diesem Punkt 250 m. Im Vergleich zu den übrigen Binnendeichsflächen ist die Geländeoberfläche durch Meliorationsmaßnahmen und Pflugfurchenbildung stark reliefiert. Die maximalen Höhenunterschiede betragen fast zweieinhalb Meter (15,8 - 18,2 m NN). Über weite Bereiche schwankt die Geländehöhe aber nur zwischen 16,6 und 17,4 m NN. Da der Mittelwasserstand für den betreffenden Elbabschnitt (Strom-km 481,1 bis 482,7) mit Werten zwischen 15,67 und 15,91 m NN angegeben wird, liegt der Großteil der Flächen 0,7 bis 1,7 m über dem langjährigen Durchschnittspegelwert. Infolge des Deichbruches ist es in unmittelbarer Nähe des Einsturztrichters zu einem vollständigen Abtrag der Auenlehmdecke und in etwas weiter entfernten, stromab gelegenen Bereichen zu einer anteiligen Erosion mit anschließender Sandüberdeckung gekommen. Höchstwahrscheinlich zu Deichsicherungszwecken, wurde während der Nachkriegszeit an den Stellen, an denen ein schützendes Vordeichsland fehlt, binnendeichs künstlich die Geländeoberfläche aufgeschüttet, wobei es sich bei dem verwendeten