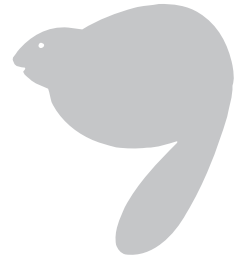


# Bodenkundliche Sondierung ausgewählter Standorte im Roßlauer Oberluch und bei Klieken

FRANK KRÜGER & HOLGER RUPP



## 1 Einleitung

Die bodenkundliche Sondierung von 24 Standorten im Roßlauer Oberluch und 12 Probeflächen im Referenzgebiet bei Klieken dient der Standortcharakterisierung ausgewählter Untersuchungsflächen in der Elbeaue. Sie stellt die Grundlage für begleitende faunistische und floristische Untersuchungen dar, die im Zuge der Deichrückverlegung im Roßlauer Oberluch durchgeführt werden (s. a. SCHOLZ et al. in diesem Heft, S. 103 ff). Die Untersuchungsflächen befinden sich in der rezenten Elbeaue und im Rückdeichungsgebiet des Roßlauer Oberluchs sowie in der Altaue (historischen Aue) bei Klieken. Das Rückdeichungsgebiet des Roßlauer Oberluchs, welches durch die erfolgte Deichrückverlegung nun auch wieder zur rezenten Aue gehört, wird hydrologisch durch die Elbe und vor allem durch den Abfluss der Rossel geprägt. Die 3 Teiluntersuchungsgebiete sowie die dazugehörigen Probeflächen sind ausführlich in SCHOLZ et al. in diesem Heft (S. 103 ff) beschrieben.

Das Roßlauer Oberluch ist geologisch der holozänen Aue zuzuordnen, die an ihrem Nordrand direkt gegen saalezeitliche Moränen stößt (REICHHOFF & REUTER 1978) und im Süden durch die Elbe begrenzt wird.

Die in den topografischen Karten dargestellte Deichlinie (vgl. z.B. Abb. 1, 5, 11) teilt die Aue in einen Bereich, der in der Zeit der Eindeichung (von ca. 1830 bis 2006) vor dem hochwasserbedingten Sedimenteintrag geschützt war und den elbenahen Bereich, der nach wie vor einer bodenbildenden Sedimentation ausgesetzt ist. Durch die Deichrückverlegung gehört nun wieder das gesamte Roßlauer Oberluch zum aktiven Überflutungsbereich (vgl. Abb. 6 in SCHOLZ et al. in diesem Heft, S. 110). Die Untersuchungsflächen bei Klieken liegen in der

eingedeichten holozänen Aue, geschützt vor Hochwasser und Sedimenteintrag.

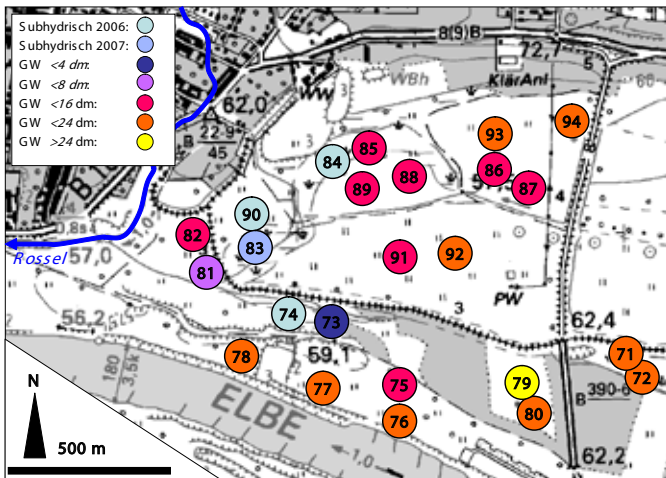
## 2 Methodik

Die Sondierungsarbeiten im Roßlauer Oberluch und bei Klieken wurden überwiegend im Oktober/November 2006 als Handbohrungen durchgeführt. Vier Standorte, die zum Zeitpunkt der ersten Kartierarbeiten noch unter Wasser standen, konnten erst im September 2007 nachuntersucht werden. Die maximale Bohrtiefe betrug vier Meter. Der obere Meter wurde mittels Edelmanbohrer beprobt, die folgenden Meter mittels Peilstange erbohrt. Die Bestimmung der bodenkundlichen Parameter sowie die anschließende Ableitung von Horizonten orientierten sich an der bodenkundlichen Kartieranleitung (AD-HOC AG BODEN 2005). Die bodenkundliche Ansprache differenziert Horizonte entsprechend ihrer Tiefenlage, Korngrößenzusammensetzung, Farbe, Fleckung, ihres Gefüges, Carbonatgehaltes und Humusanteiles. Die Bestimmung der Bodenart erfolgte mittels Fingerprobe, die Farbe der Horizonte wurde mittels Munsell-Farbtafel bestimmt. Die Abschätzung des Carbonatgehaltes wurde mit 10 %iger HCl vorgenommen. Des Weiteren wurde der aktuelle Grundwasserstand erfasst. Aus der Horizontabfolge wurden Bodentypen abgeleitet. Im Folgenden werden ausgewählte Parameter dargestellt.

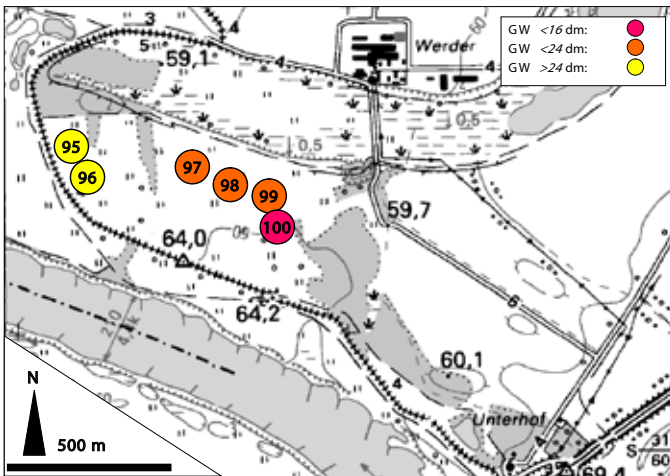
## 3 Ergebnisse und Diskussion

### 3.1 Grundwasser-/Bodenwasserstände

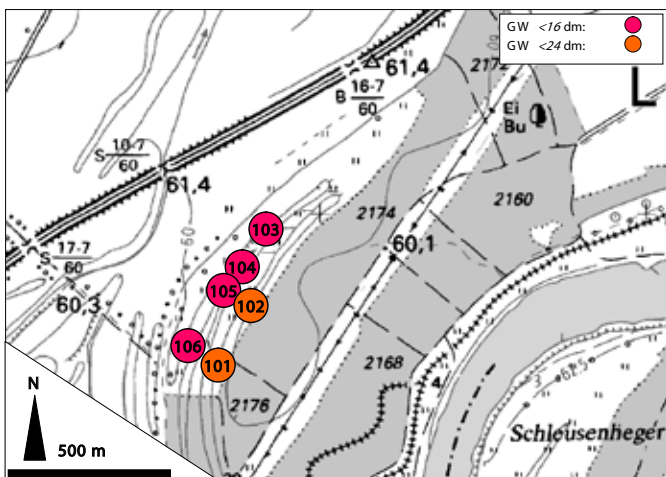
Die Grundwasser- und Bodenwasserstände in Auen sind durch unterschiedliche Einflüsse



**Abb. 1:** Klassifizierung der Grundwasserflurabstände (GW) für die Probeflächen im Roßlauer Oberluch zum Zeitpunkt der Erstsondierung im Oktober 2006 und September 2007. Als subhydrisch werden die Standorte bezeichnet, die überwiegend unter Wasser liegen; dort herrschen meist reduzierende Bedingungen. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4139).

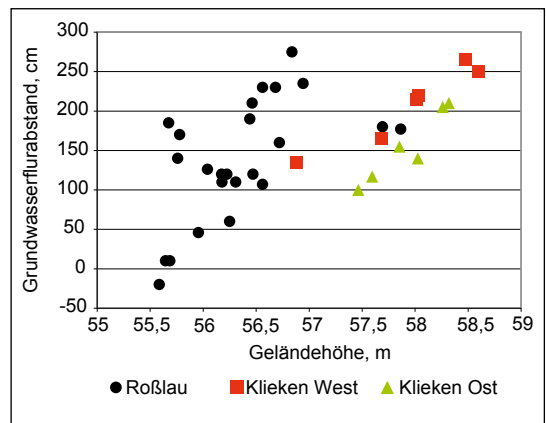


**Abb. 2:** Klassifizierung der Grundwasserflurabstände (GW) für die Probeflächen südwestlich von Klieken zum Zeitpunkt der Erstsondierung im November 2006. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4140).



**Abb. 3:** Klassifizierung der Grundwasserflurabstände (GW) für die Probeflächen südöstlich von Klieken zum Zeitpunkt der Erstsondierung im November 2006 und September 2007. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4140).

geprägt. Neben dem Niederschlagsgeschehen werden sie hier durch das Abflussregime der Elbe bestimmt. Zusätzlich wirkt im Untersuchungsgebiet Roßlauer Oberluch der Abfluss der Rossel auf die Bodenwasser- und Grundwasser- verhältnisse. Während der Sondierarbeiten im Roßlauer Oberluch im Oktober 2006 betrug die Wasserstände der Elbe am oberstromig gelegenen Pegel in Wittenberg ca. 155 cm. Eine Überflutung der tiefstgelegenen Flächen im elbenahen Vorland erfolgt bei ca. 400 cm am Pegel Wittenberg. Während der Kartierung bei Klieken im November 2006 schwankten die Wasserstände der Elbe zwischen 260 und 280 cm. Die Nachuntersuchung von vier Standorten in Roßlau erfolgte bei Wasserständen von 180 cm. Der Mittelwasserstand am Elbepegel in Wittenberg beträgt 255 cm ([www.pegelonline.wsv.de](http://www.pegelonline.wsv.de)). Die Tatsache, dass die Nachkartierung einzelner Standorte bei höheren Wasserständen als zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung erfolgen konnte, unterstreicht, dass die hydrologischen Verhältnisse in Auen durch weit mehr Bedingungen als nur den Elbewasserstand geprägt sein können (vgl. auch BÖHNKE & GEYER 2009). Dabei kann der Grundwasserflurabstand ein Indiz für die topografische Geländehöhe darstellen oder auch Hinweise auf einen variablen Untergrundaufbau oder weitere Zuflüsse liefern. Abbildung 1 veranschaulicht die Tatsache, dass sich im Roßlauer Oberluch einerseits die feuchtesten Standorte zum Zeitpunkt der Erstprobennahme im Oktober 2006 und September 2007 (Nr. 74, 83, 84 und 90) in unmittelbarer Nähe des Gewässersystems der Rossel befinden und dass andererseits die Standorte mit dem größten Grundwasserflurabstand der Elbe am nächsten liegen. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die Grundwasserflurabstände auf den Probeflächen bei Klieken im November 2006. Im Vergleich zum Roßlauer Oberluch ist erkennbar, dass die Grundwasserflurabstände bei Klieken, trotz höherer Wasserführung der Elbe im November 2006, eine geringere Spannbreite aufweisen. Während im Roßlauer Oberluch die Variabilität von fast permanent überflutet (Probefläche 83) bis hin zu einem Grundwasserstand von 275 cm unter Flur (Probefläche 79) reicht, wurden auf den Probeflächen bei Klieken Grundwasserstände zwischen 100 und 265 cm unter Flur gemessen. Vor allem die nassen Standorte fehlen hier.

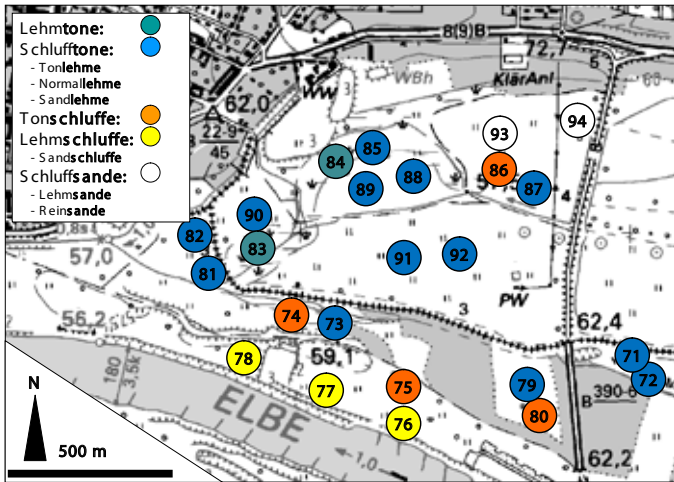


**Abb. 4:** Zusammenhang von Geländehöhe und Grundwasserflurabstand.

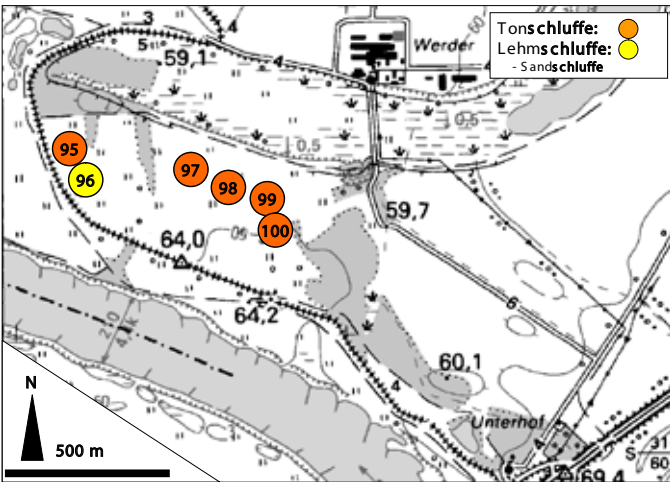
In Abbildung 4 wird der Zusammenhang von Geländehöhe einer Probefläche und ermitteltem Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten dargestellt. Da es sich um absolute Höhenangaben [m] über NN handelt, haben die Standorte bei Klieken und im Roßlauer Oberluch aufgrund des Gefälles der Elbe unterschiedliche Höhenlagen. Auffällig ist einerseits die geringere Spannbreite der erfassten Grundwasserflurabstände bei Klieken und andererseits das Ausscheren der Werte einiger Standorte im Roßlauer Oberluch. Bei den Probeflächen 71, 72 und 84 ist dies mit den gespannten Grundwasser- verhältnissen zu erklären, bei den relativ hangnahen Probeflächen 93 und 94 wird angenommen, dass eine Beeinflussung durch hangziehendes Wasser vorliegt.

### 3.2 Bodenarten

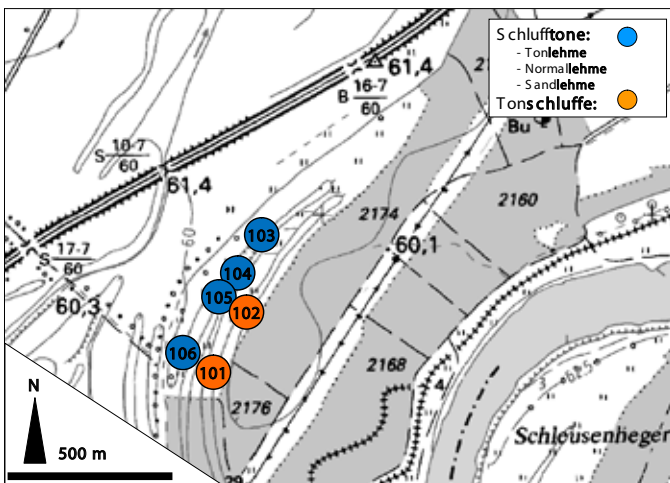
Die Böden der Aue stehen in enger Wechselbeziehung zum Fluss, nicht nur hinsichtlich ihres hydrologischen Anschlusses. Substrat- und Bodenbildung stehen in engen Wechselbeziehungen zu den Auenprozessen. So ist die Entstehung der Auenböden an Überschwemmungsereignisse gebunden. Bei Hochwasser treten Flüsse über ihre Ufer und verfrachten die mitgeführten Schwebstoffe ins Überschwemmungsgebiet, wo sie sedimentieren. Diese Sedimentablagerungsprozesse haben an der Elbe zur Entstehung einer Auenlehmdecke unterschiedlicher Mächtigkeit und



**Abb. 5:** Dominierende Bodenarten im oberen Profilmeter an den Standorten im Roßlauer Oberluch. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4139).



**Abb. 6:** Dominierende Bodenarten im oberen Profilmeter an den Standorten im Teiluntersuchungsgebiet südwestlich von Klieken. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4140).



**Abb. 7:** Dominierende Bodenarten im oberen Profilmeter an den Standorten im Teiluntersuchungsgebiet südöstlich von Klieken. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4140).

Teiluntersuchungsgebiete	Roßlauer Oberluch		Referenzgebiete in der Altaue bei Klieken	gesamt
	rezente Aue	Rückdeichungsgebiet		
<b>Probeflächen Boden-Subtypen</b>	<b>71–82</b>	<b>83–94</b>	<b>95–106</b>	<b>71–106</b>
Tschernitza	3	–	–	3
Norm-Vega	1	2	5	8
Gley-Vega	3	2	2	7
Vega-Gley	–	–	2	2
Auengley	1	1	1	3
Anmoorgley	4	6	2	12
Dy	–	1	–	1

**Tab. 1:** Verteilung der Boden-Subtypen in den Teiluntersuchungsgebieten.

Korngrößenzusammensetzung geführt, wobei an flussnahen Standorten in der Regel die grobkörnigeren Partikel abgelagert werden, während in größerer Entfernung zum Fluss Feinstschwebstoffe aussinken (vgl. GRÖNGRÖFT & SCHWARTZ 1999, MIEHLICH 2000, SCHWARTZ 2001).

In den verschiedenen Teiluntersuchungsgebieten wurden überwiegend sehr feinkörnige, schluffdominierte Bodenarten vorgefunden. Als Bodenartengruppen der bodentypbestimmenden Horizonte im obersten Profilmeter wurden Lehm- und Schlufftone, Tonschluffe, Lehmschluffe und Schluffsand kartiert, in größeren Tiefen auch Reinsande mit unterschiedlichen Kiesanteilen. Schon auf dem Niveau der Bodenartengruppen lassen sich unterschiedliche Bereiche differenzieren.

Das Rückdeichungsgebiet im Roßlauer Oberluch ist gekennzeichnet durch sehr feinkörnige Böden. Nur hier wurden neben den dominierenden Schlufftonen an den Standorten 83 und 84 auch Lehmtone gefunden (Abb. 5).

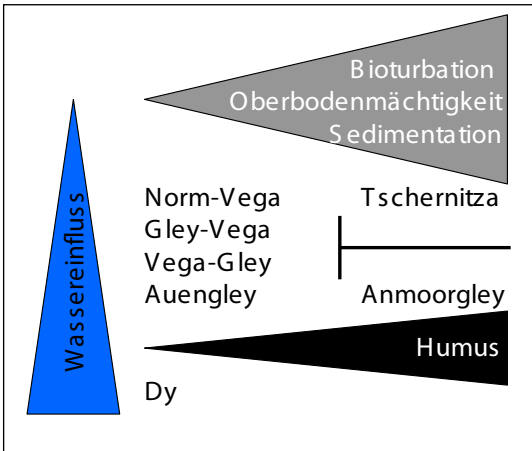
Die höhergelegenen Probeflächen 93 und 94 weisen dagegen die grobkörnigsten Substrate auf. Hier wurden schwach- bis mittelschluffige Sande erfasst. Das Rückdeichungsgebiet kann aufgrund der nachgewiesenen Bodenarten von den flussnahen Standorten abgegrenzt werden. Der Schluffanteil der flussnahen Böden ist höher, so dass hier Ton- und sehr nah am Ufer auch Lehmschluffe großer Mächtigkeit sondiert wurden. Das Roßlauer Oberluch unterscheidet sich sowohl hinsichtlich der Bodenart als auch des Grundwas-

serstands deutlich von den Flächen bei Klieken. Die Böden im Teiluntersuchungsgebiet südwestlich von Klieken (Abb. 6) sind durch die Bodenarten Ton- und Lehmschluff, die südöstlich von Klieken (Abb. 7) durch Tonschluffe und Schlufftone gekennzeichnet. Die Bodenarten Schluffsand und Lehmton konnten nicht nachgewiesen werden.

### 3.3 Bodentypen

Die Böden in Auen werden im Wesentlichen entsprechend ihrer hydromorphologischen Merkmale, ihres Substrates sowie ihres Kohlenstoffanteils und Gefüges differenziert (ALTERMANN et al. 2001, EISENMANN 2002, RINKLEBE et al. 2009). Im Ergebnis der bodenkundlichen Sondierung wurden autentypische Böden und ein Unterwasserboden (Dy) kartiert. Das Ergebnis der Ansprache der Böden auf Subtypenniveau ist Tabelle 1 zu entnehmen (siehe auch Abb. 11–13).

Abbildung 8 veranschaulicht die Bodenansprache und das Differenzierungsschema für die o. g. Böden aus Auenlehm (Fluvischluff, Fluvilehm oder Fluviton). Insbesondere der hydrologische Gradient ließ sich auch mittels der Messung des Grundwasserflurabstandes belegen (Abb. 9), wobei dies mit Sorgfalt zu interpretieren ist, da für einige Boden-Subtypen zu wenige Beispiele vorlagen und auch die Erhebung des Grundwasserstandes auf einem einzigen Tageswert beruht. Auf die Darstellung von Dy und Vega-Gley wurde aufgrund der geringen Anzahl verzichtet.



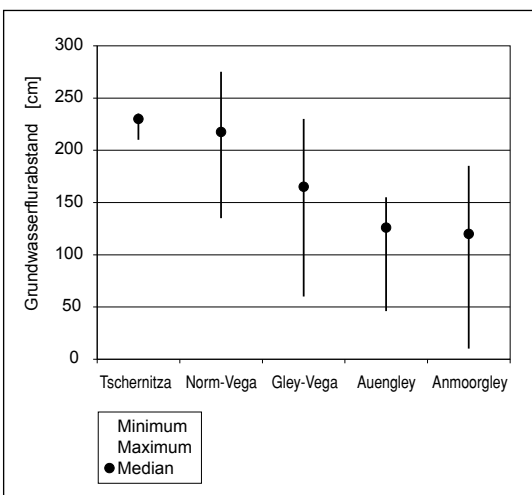
**Abb. 8:** Vereinfachtes Differenzierungsschema zur Ansprache von Auenböden.



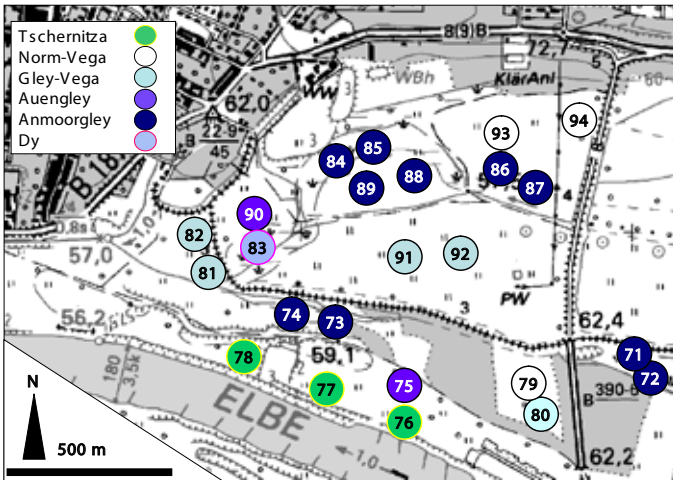
**Abb. 10:** Schumpfrisse auf der Probefläche 91 im Roßlauer Oberluch (Sommer 2008).

Der hohe Tonanteil der Böden verleiht den Böden hohe Quellungs- und Schrumpfungsneigung, so dass die Böden auch als „Minutenböden“ bezeichnet werden können. Diese Eigenschaft, die Tonböden (Pelosole) charakterisiert, wurde im Oktober/November 2006 nicht explizit untersucht, kann aber für den überwiegenden Teil der Böden aus Lehm- und Schluffton angenommen werden, wie Abb. 10 für die Probefläche 91 belegt.

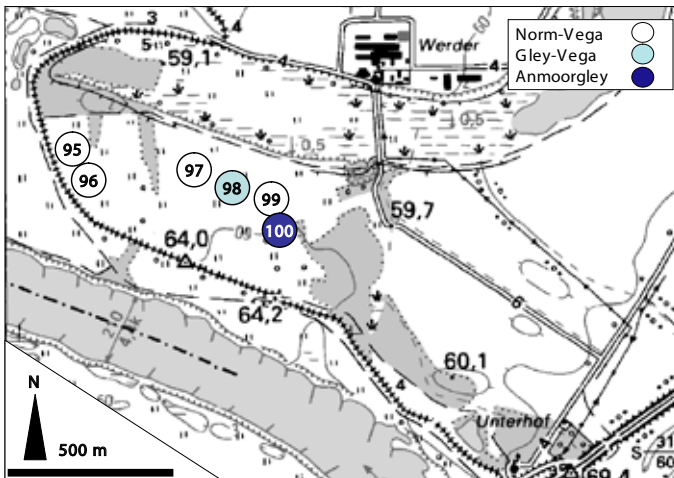
**Abb. 9:** Boden-Subtypen und Grundwasserflurabstände zum Zeitpunkt der Kartierung.



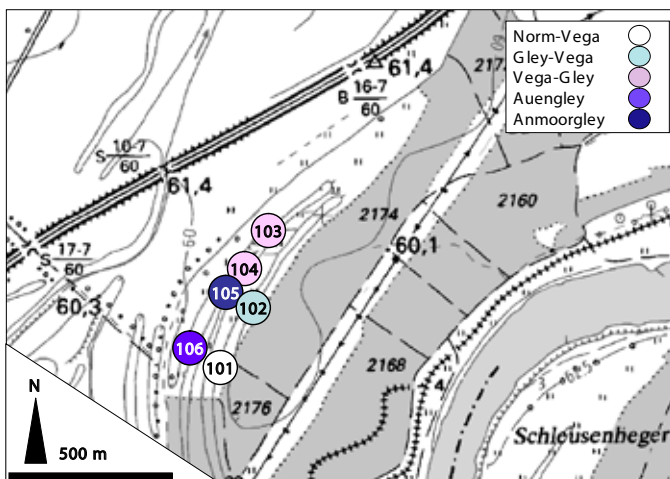
Die räumliche Verteilung der Boden-Subtypen im Roßlauer Oberluch zeigt Abbildung 11. Die Böden, die dem stärksten Wassereinfluss ausgesetzt sind, befinden sich im Einflussbereich der Rossel. Der sehr langfristig überstaute Standort 83 wurde als Unterwasserboden angesprochen. Er war durch einen reduzierten, schwarzen und sehr stark nach Schwefelwasserstoff riechenden Oberboden charakterisiert. Auengleye und vor allem Anmoorgleye finden sich ebenfalls an feuchten Standorten in morphologischen Senken oder Flutrinnen. Der höhere Humusanteil der anmoorigen Böden wird auf die gehemmte Mineralisationsleistung der Böden unter Wassereinfluss zurückgeführt. Charakteristisch sind die hochgelegenen Norm-Vegen in der zentralen Aue und die ebenfalls hochgelegenen, ufernahen Tschernitzen, die mächtige, lockere Oberbodenhorizonte aufweisen und die durch starke Sedimentation entstanden sind. Die Abbildungen 12 und 13 zeigen die räumliche Verteilung der Boden-Subtypen im Referenzgebiet südwest- und südöstlich von Klieken. Während südwestlich von Klieken die hochgelegenen Norm-Vegen dominieren, ist das Untersuchungsgebiet südöstlich von Klieken durch eine langgezogene Senke charakterisiert, in der sich typische Anmoorgleye ausgebildet haben. An den Senkenrändern entwickelten sich Auengleye und Vega-Gleye, die hochgelegenen Standorte sind wiederum durch Norm- und Gley-Vegen gekennzeichnet.



**Abb. 11:** Die Verteilung der Boden-Subtypen im Roßlauer Oberluch. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4139).



**Abb. 12:** Die Verteilung der Boden-Subtypen im Teiluntersuchungsgebiet südwestlich von Klieken. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4140).



**Abb. 13:** Die Verteilung der Boden-Subtypen im Teiluntersuchungsgebiet südöstlich von Klieken. Kartengrundlage: TK25 (Blatt 4140).

## 4 Schlussfolgerungen

Die bodenkundlichen Untersuchungen haben gezeigt, dass insgesamt eine große Standortvariabilität vorliegt. Es wurden ebenso relativ sandige, trockene Böden kartiert, wie sehr nasse und tonreiche. Einige der Untersuchungsflächen sind durch sehr starke Grundwasser- und Flusswasserschwankungsamplituden gekennzeichnet, andere sind permanent feucht. Diese Standortvielfalt kann als Grundlage für den floristischen und faunistischen Artenreichtum im Untersuchungsgebiet betrachtet werden (siehe ILG et al., GERISCH & SCHANOWSKI oder HERING et al. in diesem Heft). Das Roßlauer Oberluch wird hydraulisch sowohl von der Elbe als auch von der Rossel und zum Teil zusätzlich durch hangziehendes Grundwasser beeinflusst. Hohe Elbewasserstände haben auch schon vor der Deichschlitzung zu einem Rückstau der Rossel und damit zu einer Überflutung der Standorte im Rückdeichungsgebiet geführt. Die Deichbaumaßnahme wird demzufolge kaum auf die Überflutungshäufigkeit der Standorte im Roßlauer Oberluch wirken und dadurch auch kaum bodenkundliche Veränderungen verursachen. Es muss allerdings geprüft werden, ob durch die zukünftige Beeinflussung des Oberluchs mit Elbewasser auch ein Sedimenteintrag stattfindet, der bodenkundliche Veränderungen verursachen kann. Aus diesem Grund wurden die 36 Standorte so beprobt, dass eine Überprüfung ihrer stofflichen Qualität erfolgen kann. Des Weiteren wird mit Hilfe von Sedimentfallen sowohl im Rückdeichungsgebiet als auch an Standorten des ufernahen Vorlandes der aktuelle hochwassergebundene Sediment- und Stoffeintrag gemessen.

## Zusammenfassung

Im Rahmen der Untersuchungen zur Deichrückverlegung wurden 24 Standorte im Roßlauer Oberluch und als Referenzstandorte 12 Probeflächen bei Klieken bodenkundlich beschrieben. Sowohl auf den Probeflächen im Roßlauer Oberluch als auch bei Klieken konnten ausschließlich auentypische Böden nachgewiesen werden. Viele Böden im Roßlauer Oberluch können auch als Minutenböden bezeichnet werden. Ihre z. T. ausgeprägte Hydromorphierung ist neben den schwankenden Elbewasserständen auch auf den Einfluss der Rossel zurückzuführen.

## Literatur

- AD-HOC AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. (KA 5), 5. Aufl. - BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN U. ROHSTOFFE U. STAATLICHE GEOLOGISCHE DIENSTE D. BR DEUTSCHLAND (Hrsg.). - Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
- ALTERMANN, M., WIECHMANN, H., RINKLEBE, J., ROSCHE, O. & V. EISENMANN (2001): Zur Klassifikation von Böden in Auen. - Mitt. der Deut. Bodenkundl. Gesell. 96(2): 467-468.
- BÖHNKE, R. & S. GEYER (2009): Veränderung von Umweltfaktoren in Auen. - In: SCHOLZ, M., HENLE, K., DZIOCK, F., STAB, S. & F. FOECKLER (Hrsg.): Entwicklung von Indikationssystemen am Beispiel der Elbaue. - Stuttgart (Ulmer Verlag): 101-129.
- EISENMANN, V. (2002): Die Bedeutung der Böden für das Renaturierungspotential von Rückdeichungsgebieten an der Mittleren Elbe. - Hamb. Bodenkundl. Arbeiten 51. - Dissertation (Universität Hamburg).
- GRÖNGRÖFT, A. & R. SCHWARTZ (1999): Eigenschaften und Funktionen von Auenböden an der Elbe. - Hamb. Bodenkundl. Arbeiten 44: 180 S.
- MIEHLICH, G. (2000): Eigenschaften, Genese und Funktionen von Böden in Auen Mitteleuropas. - In: FRIESE, K., WITTER, B., MIEHLICH, G. & M. RODE (Hrsg.): Stoffhaushalt von Auenökosystemen. - Böden und Hydrologie, Schadstoffe, Bewertungen. - Berlin/Heidelberg/New York (Springer-Verlag): 3-17.
- REICHHOFF, L. & B. REUTER (1978): Die Landschaft an Mittel- und unterer Mulde. I. Eiszeitliche Fluß- und Landschaftsgeschichte und landschaftsformende Prozesse. - Dessauer Kalender 22: 66-76.
- RINKLEBE, J., FRANKE, C. & H.-U. NEUE (2009): Verbreitung, Eigenschaften und Klassifikation von Auenböden - Auenbodenformen als Indikatoren für Nähr- und Schadstoffkonzentrationen. Kap. 5.2. - In: SCHOLZ, M., HENLE, K., DZIOCK, F., STAB, S. & F. FOECKLER (Hrsg.): Entwicklung von Indikationssystemen am Beispiel der Elbaue. - Stuttgart (Ulmer Verlag): 130-153.
- SCHWARTZ, R. (2001): Die Böden der Elbaue bei Lenzen und ihre möglichen Veränderungen nach Rückdeichung. - Hamb. Bodenkundl. Arbeiten. - Dissertation (Universität Hamburg).