# Geologie im Bereich Höver–Bilm–Wassel, Stadt Sehnde: Neue Details zur Festgesteinskarte Gebiet Hannover 1 : 50 000

Ekbert Seibertz, Franz-Jürgen Harms, Peter Rohde




## Zusammenfassung

Die Zementindustrie südöstlich von Hannover hatte 2011/2012 für das Gebiet ihrer Kalkstein-Gewinnung Kartieraufträge erteilt. Eine biostratigrafisch geeichte Unterteilung der etwa 360 m mächtigen Tonmergelstein- bis Mergelkalkstein-Schichten des Unter-Campanium und unteren Ober-Campanium, hier in 22 Karbonat-Zyklen 4. Ordnung unterteilbar, hat eine äußerst detaillierte Neukartierung im Arbeitsmaßstab 1 : 5000 ermöglicht. Diese konnte – generalisiert – in einen Ausschnitt der im Jahr 2000 veröffentlichten Festgesteinskarte 1 : 50 000 eingefügt werden. In dieser Version wird sie mit ihrem ausgeprägten Störungsmuster vorgestellt.


## Geologische Neuigkeiten dank Kalkgewinnung

(F.-J. Harms & P. Rohde)

Der Arbeitskreis Paläontologie Hannover (APH) hat 2013 eine umfang- und abbildungsreiche Dokumentation der Fossilienfunde aus dem Campanium östlich von Hannover herausgegeben. Diese enthält im stratigrafischen Eingangskapitel

von B. Niebuhr eine Kartenskizze u. a. mit den Ausstrich-Grenzen des Campanium. Danach muss die Grenze Unter-/Ober-Campanium in der Festgesteinskarte 1:50000 von Rohde et al. (2000) aktualisiert werden. Ein solcher Korrekturbedarf ergibt sich auch aus Arbeitsergebnissen von E. Seibertz, die das Gebiet Höver–Bilm–Wassel im Abbau- und Vorratsbereich der Holcim (Deutschland) AG, Werk Höver, in Sehnde-Höver, betreffen: Von 91 dort in den Jahren 1958 bis 2011 niedergebrachten Bohrungen wurden Chemiedaten aus dem Archiv des Zementwerks Höver zyklenstratigrafisch eingestuft (Abb. 1, 2; Tab. 1) und daraufhin 10 km$^2$ ausstreichender Campanium-Schichten nach Karbonat-Zyklen im Jahr 2012 hoch auflösend neu kartiert (Abb. 3 im Anhang; Seibertz 2012a,b). Den Darstellungen der beiden Oberkreide-Geologen B. Niebuhr und E. Seibertz folgend konnten die Ausstrich-Grenzen, wie sie die Karte 1:50000 wiedergibt, hinsichtlich der Basis des Unter- sowie des Ober-Campanium geändert werden. Gewisse Generalisierungen mit Rücksicht auf den Maßstab 1:50000 erwiesen sich dabei als notwendig, damit die geänderten Grenzen einschließlich der vielen Störungen in einen Ausschnitt der vorhandenen Karte digital eingepasst werden konnten (Abb. 3). Stratigrafische Bezeichnungen wie z. B. Campan und Campanium sind im vorliegenden Beitrag als Synonyme zu verstehen.

Von den aktuellen sowie aufgelassenen Abbaugruben gehört zum oben genannten Bereich der Fa. Holcim nur die Grube Alemannia in Höver und Bilm. Die Gruben im Gebiet Misburg bzw. Anderten liegen außerhalb des Bereichs der Neukartierung. Es sind dies HPC I, HPC II, Teutonia Nord sowie Teutonia Süd (Germania IV). Die dortigen Gesteinsvorkommen sind mit ihren Ausstrichen in der Karte 1:50000 (Luppold et al. 2001) erfasst; bezüglich Teutonia Nord in Niebuhr (2013) dokumentierte Abweichungen wurden in den vorliegenden Katenausausschnitt (Abb. 3) übernommen.

## Zyklenstratigrafische Neukartierung des Campanium von Höver

(E. Seibertz)

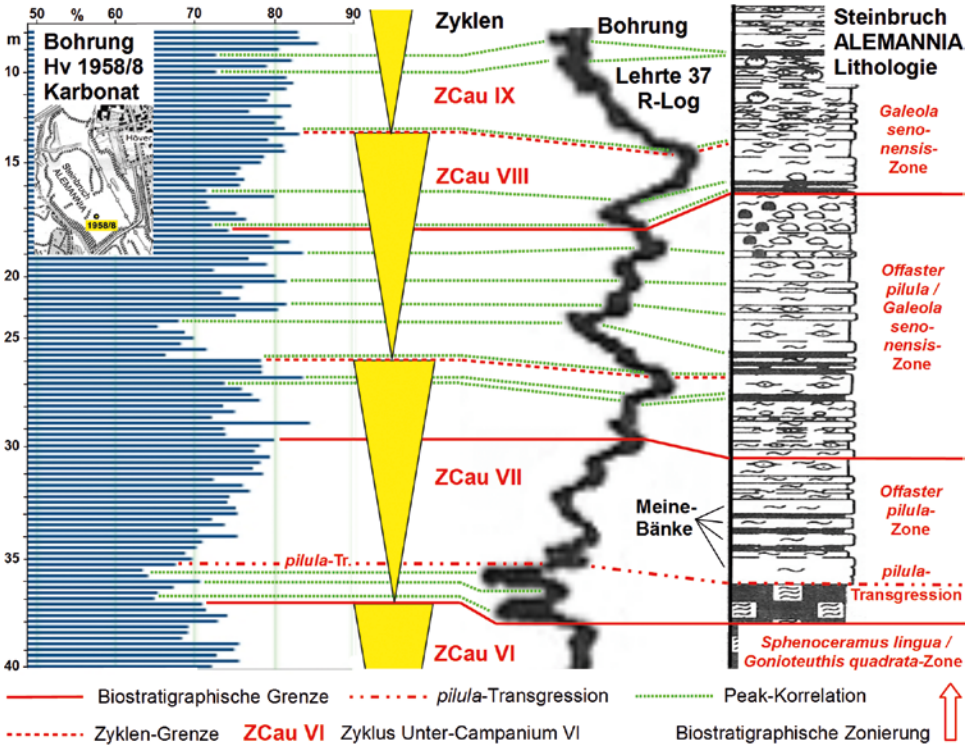
Das untersuchte Gebiet gehört geotektonisch zur Lehrter Westmulde, in der Schichten der jüngeren Oberkreide, vom Ober-Santonium bis Maastrichtium auftreten. Im Raum Höver–Bilm–Wassel sind dies Unter-Campanium und unteres Ober-Campanium. Die Mulde bildete sich als sekundäre Randsenke nordwestlich der Salzstöcke Lehrte und Sehnde (Baldschuhn & Kockel 1998: 70, 72), ihr Zentrum liegt, nach Erdöl-Bohrungen zu urteilen, nördlich von Ahlten. Das untere Unter-Campanium gehört lithostratigrafisch zum oberen Teil der Emscher-Formation. Es umfasst, vom Älteren zum Jüngeren: Tonmergel-, Mergel- und Kalkmergelstein. Mit einem scharfen Schnitt, charakterisiert durch einen starken Anstieg in den Karbonat- bzw. Kalkstandard-Werten (KST), folgt die Misburg-Formation, deren Basis durch die Schichten des Meine-Bänke-Member (Abb. 1) der *pilula*-Transgression, hier ca. 7 m unter der Grenze unteres/oberes Unter-Campanium (Abb. 1, 2), markiert wird. Biostratigrafisch beginnt die basale Biozone der

Misburg-Formation schon in den obersten Metern der Emscher-Formation mit dem Erstauftreten des Seeigels *Offaster pilula*. Lithologisch besteht die Misburg-Formation aus Kalkmergel- und Mergelkalkstein sowie mergeligem Kalkstein mit charakteristischer rhythmischer Bankung.

Da in dem rund 500 m mächtigen Campanium von Höver nur zwei Events gegenüber mehr als 20 Events im Cenomanium und Turonium von SE-Niedersachsen zur stratigrafischen Korrelation zur Verfügung stehen, galt es, Vergleichsprofile zu finden, an denen die Bohrungen geeicht werden konnten. Allerdings drückt sich nur das untere Event, die *pilula*-Transgression, in den Karbonat- und Kalkstandard-Werten aus (Abb. 2), für die *mucronata*-Transgression an der Unter-/Ober-Campanium-Grenze liegt der untersuchte Bereich paläogeografisch zu randfern.

Zur Eichung wurden einerseits

**Abb. 1** Verknüpfung von fünf stratigrafischen Methoden zur gegenseitigen Eichung.
- Als Beispiel die Erkundungs-Bohrung Höver Hv 1958/8 am SW-Rand des damaligen Steinbruchs Alemannia (Karbonat-Gehalte 63–85 % in 0,25–1,2 m-Proben),
- die Zyklenstratigrafie des Unter-Campanium (Zyklen der 4. Ordnung, Nr. VI–IX),
- die Bohrloch-Messkurve des elektrischen Gesteins-Widerstandes aus der Bohrung Lehrte 37 (Teufe 665–705 m),
- die lithostratigrafische Profilaufnahme im Steinbruch durch Abu-Maaruf 1971 (1975: Abb. 2, 20–60 m) sowie
- die biostratigrafische Zonengliederung (verändert nach Seibertz 2012a).



geophysikalische Messkurven aus einer Bohrung, andererseits Profilaufnahmen aus einem Steinbruch verwendet:

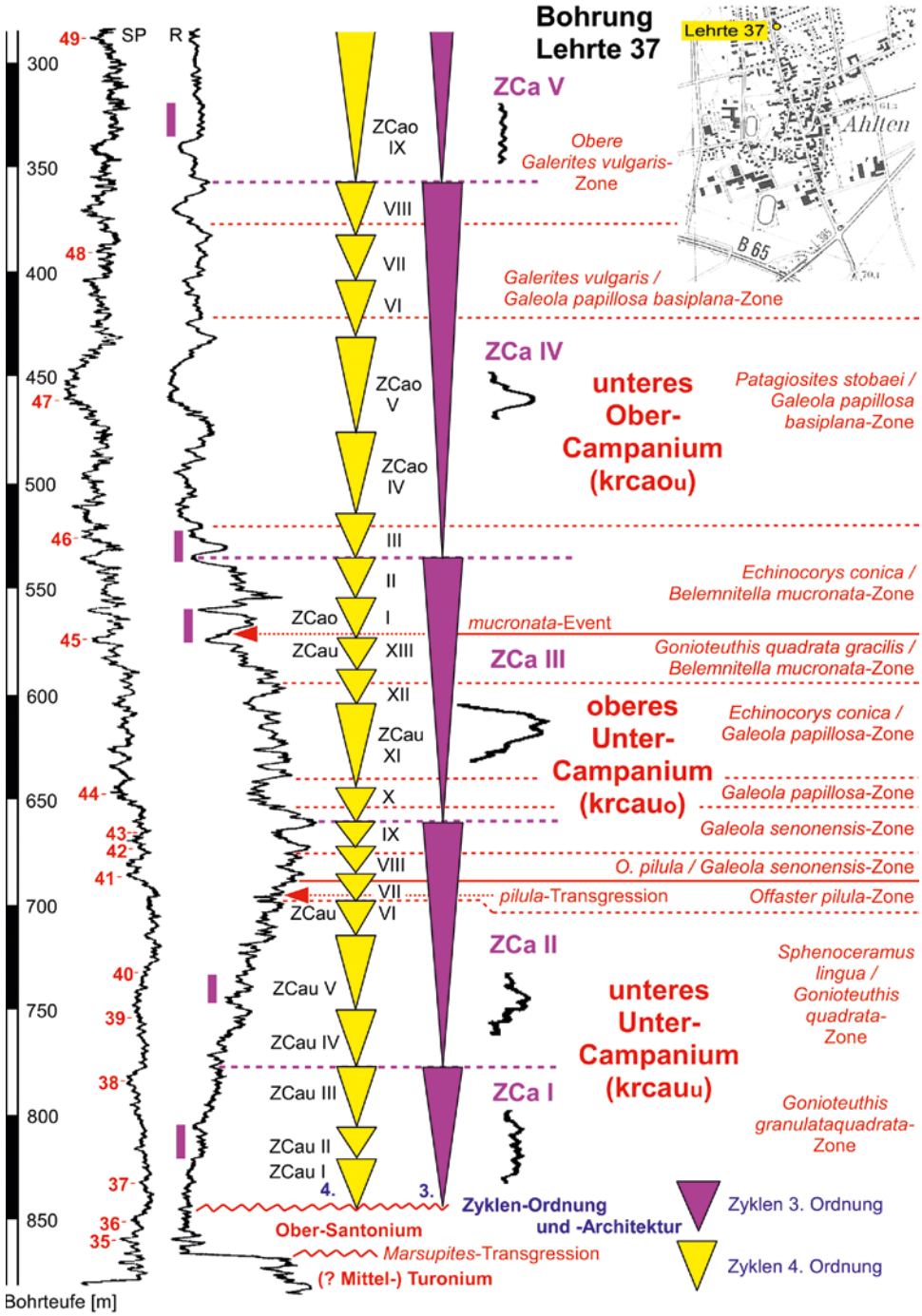
- Die Bohrloch-Messkurven stammen aus der in den Jahren 1956/57 von der Preussag mit einer Gesamtteufe von 1184 m auf Kohlenwasserstoffe angesetzten Bohrung Lehrte 37. Am damaligen Nordrand von Ahlten gelegen, heute im Ortsinneren (Insert-Karte, Abb. 2), erschloss die Bohrung das gesamte Campanium in einer mit Höver vergleichbaren paläogeografischen Position.
- Die von Abu-Maaruf 1971 im Steinbruch Alemannia durchgeführte Profilaufnahme (Abu-Maaruf 1975: Abb. 2; 20 bis 60 m; im vorliegenden Artikel Abb. 1, rechts) liegt genau an der Stelle, an der im Jahre 1958 die Erkundungs-Bohrung Hv 1958/8 abgeteuft wurde (Abb. 1, links, und Insert-Karte). Die Karbonat-Analysen aus 0,25 bis 1,2 m dicken Proben dieser 40-m-Bohrung spiegeln mit ihren Peaks ziemlich genau die Profilaufnahme wider (grüne Korrelations-Linien in Abb. 1). Mit wenigen leichten Verschiebungen, bedingt durch etwas andere paläogeografische Bedingungen, lassen sich die Peaks in der Kurve des elektrischen Gesteins-Widerstands (R-Log) der Erdöl-Bohrung Lehrte 37, Teufe 665 bis 705 m, wiederfinden (Abb. 1, Mitte). Sowohl aus den Karbonat-Analysen, dem Widerstands-Log und auch der lithostratigrafischen Profilaufnahme ergeben sich Zyklen der 4. Ordnung, die reine Karbonat-Zyklen von wenig Karbonat im Liegenden bis viel Karbonat im Hangenden aufweisen. Abb. 1 zeigt einen Ausschnitt aus der Zyklendarstellung in Abb. 2.

Die Peaks der Eigenpotential (SP)- und Widerstands (R)-Logs (-Messkurven) des Oberkreide-Abschnitts von Erdölbohrungen NW-Deutschlands wurden in den 1970er-Jahren biostratigrafisch mit Foraminiferen geeicht: SP-Peak 1 an der Albium/Cenomanium-Grenze bis SP-Peak 84 an der Maastrichtium/Danium-Grenze. Die Peaks 35 bis 49 wurden auf die Logs der Bohrung Lehrte 37 übertragen und können heute in die Biostratigrafie nach Makrofossilien eingepasst und zyklenstratigrafisch interpretiert werden (Abb. 2).

So dienen die Logs als Referenzkurven. Aufgrund gleichartiger Peak-Architektur ergeben sich in den Logs der Bohrung Lehrte 37 fünf Zyklen der 3. Ordnung, die weiter in Zyklen der 4. und 5. Ordnung unterteilt werden können. Die untersten vier Zyklen der 3. Ordnung entsprechen dabei den drei Biozonen des unteren Unter-Campanium, den fünf Biozonen des oberen Unter-Campanium und den vier Biozonen des unteren Ober-Campanium, wobei von der vierten nur der untere Teil einbezogen ist (Abb. 2, Tab. 1). Die Zyklen der 4. Ordnung, hier insgesamt 13 für das Unter-Campanium und 4 Zyklen für

**Abb. 2** Gliederung der Campanium-Schichten bei Höver.

- Zyklen der Karbonatgehalte sowie Biozonierung mit Makrofossilien in der Erdölbohrung Lehrte 37 in Ahlten (nach Seibertz 2012a).
- Bohrloch-Messkurven des Eigenpotentials (SP, rote Nummern: Peaks mit Foraminiferen datiert) sowie des elektrischen Gesteins-Widerstands (R) zur Darstellung der Karbonat-Gehalte (Daten aus älterem und aus jüngerem Analysenverfahren).
- Links am R-Log, charakteristische R-Log-Abschnitte zur Log-Architektur der Zyklen der 3. Ordnung (Tab. 1), rechts neben den Zyklen 3. Ordnung vergrößert dargestellt.
- Karbonat-Zyklen 4. Ordnung (Gelb) und 3. Ordnung (Magenta), jeweils mit Bezeichnung.
- Chronostratigrafische Gliederung und Biozonierung mit Makrofossilien, kompiliert nach Arbeiten der letzten 50 Jahre – im Einzelnen siehe dazu z. B. Niebuhr (2013).


Bohrung
Lehrte 37
Lehrte 37
Ahlten
B 65
SP
R
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
Bohrteufe [m]
ZCao IX
VIII
VII
VI
ZCao V
ZCao IV
III
II
ZCao I
ZCau XIII
XII
ZCau XI
X
IX
VIII
VII
ZCau VI
ZCau V
ZCau IV
ZCau III
ZCau II
ZCau I
4.
3.
ZCa V
Obere Galerites vulgaris-Zone
Galerites vulgaris / Galeola papillosa basiplana-Zone
ZCa IV
unteres Ober-Campanium (krcaoU)
Patagiosites stobaei / Galeola papillosa basiplana-Zone
Echinocorys conica / Belemnitella mucronata-Zone
mucronata-Event
ZCa III
Gonioteuthis quadrata gracilis / Belemnitella mucronata-Zone
oberes Unter-Campanium (krcauo)
Echinocorys conica / Galeola papillosa-Zone
Galeola papillosa-Zone
Galeola senonensis-Zone
O. pilula / Galeola senonensis-Zone
pilula-Transgression
Offaster pilula-Zone
ZCa II
unteres Unter-Campanium (krcauU)
Sphenoceramus lingua / Gonioteuthis quadrata-Zone
ZCa I
Gonioteuthis granulataquadrata-Zone
Zyklen-Ordnung und -Architektur
Zyklen 3. Ordnung
Zyklen 4. Ordnung
Ober-Santonium
Marsupites-Transgression
(? Mittel-) Turonium

**Tab. 1** Zyklen-Architektur und Chronostratigrafie der Zyklen 3. und 4. Ordnung.

| Zyklen 3. Ordnung | Zyklen 4. Ordnung | Biostratigrafie | R-Log-Peaks, Architektur | Amplitude | Peak- Spitzen | Peak- Flanken |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ZCa I | ZCau I–III | krcau$_u$ 1 | Plateau-Peaks | gering | einfach | schwach |
| ZCa II | ZCau IV–IX | krcau$_u$ 2+3, krcau$_o$ 1+2 oben | weit gespannt | deutlich | weit gespannt | getreppt |
| ZCa III | ZCau X–XIII ZCao I+II | krcau$_o$ 2 oben – 5, krcao$_u$ 1 oben | scharf abgesetzt | hoch | Mehrfach-Spitzen | steil, kaum getreppt |
| ZCa IV | ZCao III–VIII | krcao$_u$ 1 oben – krcao$_u$ 4 unten | weit gespannt | deutlich | gerundet | nur selten getreppt |
| ZCa V | ZCao IX | ab krcao$_u$ 4 unten | Plateau-Peaks | ähnlich ZCa I | Plateaus voneinander abgesetzt | |

* Definitions-Kriterien der Zyklen 4. Ordnung
Für die Einpassung der Karbonat-Analysen bzw. Kalkstandard-Werte (KST) in die Zyklen-Folge und damit in die biostratigrafische Zonierung mit Makrofossilien wurden die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Die allgemeine geologische Situation, d. h. unter/über bzw. mit der pilula-Transgression als markantem Event.
- Der Abstand der Peaks zur Oberfläche, d. h. Einfluss von Verwitterung und Kalklösung.
- In Bohrungen mit $CaCO_3$ und KST-Werten die Höhe der Karbonat-Prozentwerte im Vergleich zu den damit korrelierten Kalkstandard-Werten, wenn die Konfiguration der Karbonat-Diagramme mehrere Möglichkeiten der Korrelation zuließ.
- Die Zyklen-Architekturen im Vergleich zur Referenz-Kurve der Bohrung Lehrte 37.
- Die Korrelationen über zusammengefasste Zyklen der 5. Ordnung.
- Die lokalen Mächtigkeits-Änderungen der Zyklen vor allem im unteren Abschnitt; sie können wegen der Oberflächengestalt des Meeresbodens schon auf engstem Raum variieren.
- Die Minima im Kalkstandard können lokal durch im Steinbruch nachgewiesene Kieselschwamm-Riffe verursacht werden; die Kalkstandard-Werte sind dann in gleichen Zyklen benachbarter Bohrungen nicht unbedingt gleich hoch.
- Die Zyklen-Mächtigkeiten in der Referenz-Kurve der Bohrung Lehrte 37 im Vergleich zu Höver.

das tiefere Ober-Campanium, definieren die Kartiereinheiten, die der detaillierten Ausstrich-Kartierung im Arbeitsmaßstab 1:5000 zugrunde liegen.

In früheren Jahren wurden fast ausschließlich $CaCO_3$ und $MgCO_3$ als Gesamtkarbonat titriert. Diese Analysen haben jedoch nicht die zyklenstratigrafische Aussagekraft wie die heute verwendeten Kalkstandard-Werte (KST-Werte), da in letztere auch Silikat, Eisen und Aluminium mit einberechnet werden. Die jüngeren chemischen Daten zeigen daher größere Ausschläge sowohl zum Niedrig- wie auch zum Hoch-Wert. Sie sind somit aussagekräftiger, so dass eine Korrelation mit Zyklen 5. Ordnung, d. h. im Meter-Bereich, möglich wird (Tab. 1 mit Zusatz*). Allerdings kommt erschwerend hinzu, dass vor allem bei älteren Bohrungen häufig größere Kernstrecken in Proben zusammengefasst wurden, so dass sich z. B. bei 5-m-Proben gelegentlich Peaks kaum noch in den Diagrammen ausdrücken.

Von 91 zyklenstratigrafisch eingestuften und korrelierten Bohrungen durchteuften 23 Bohrungen die *pilula*-Transgression, 12 lagen unterhalb und 56 oberhalb dieses markanten Events. Aus der Menge der engständig verteilten Daten ergaben sich Störungen, deren Streichrichtung zwei Systeme abbilden. Mit den Längs-, Quer- und Diagonal-Elementen verläuft das eine SW–NE und damit mehr oder weniger parallel zur Muldenachse, das andere, in einem 20°-Winkel dazu, SSW–NNE parallel zur Längserstreckung des Salzstocks Lehrte. Beide Systeme gehen auf Salzbewegungen während der Salzstockbildung zurück. Salzabwanderung im Muldenbereich führte zu Dehnung, so prägt reine Bruchschollen-Tektonik mit Horst- und Graben-Strukturen und Kippschollen das heutige tektonische Bild, das von nachgewiesenen Störungen des tieferen Untergrundes (Bettenstaedt & Dietz 1957: Abb. 3) hervorgerufen wurde (Seibertz 2012b). Manche Ausstrichlinien von Störungen sind als Zusammenfassung mehrerer sehr engständiger Bewegungsbahnen zu verstehen.

## Danksagung

E. Seibertz dankt der Holcim (Deutschland) AG sowie dem Prüfinstitut und Ingenieurbüro Dr. Moll (Isernhagen) für finanzielle und logistische Unterstützung der Untersuchungen. Herrn B.-H. Reupke (Holcim, Werk Höver) danken wir für mannigfache Hilfestellungen.

## Literaturverzeichnis

Abu-Maaruf, Mustafa (1975): Feingliederung und Korrelation der Mergelkalk-Fazies des Unteren Campan von Misburg, Höver und Woltorf im ostniedersächsischen Becken. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 119: 127–204; Hannover.

APH – Arbeitskreis Paläontologie Hannover (2013): Fossilien aus dem Campan von Hannover. – 3. Auflage: 290 S.; Hannover.

Baldschuhn, Reinhard; Kockel, Franz (1987): Geologische Karte von Hannover und Umgebung – Quartär und Tertiär abgedeckt – 1:100 000. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung sowie Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Hannover.

Baldschuhn, Reinhard; Kockel, Franz (1998): Der Untergrund von Hannover und seiner Umgebung, mit Beilage Geologische Karte von Hannover und Umgebung – Quartär und Tertiär abgedeckt – 1:100 000 (von 1987); Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 140: 5–98; Hannover.

Bettenstaedt, Franz; Dietz, Curt (1957): Tektonische und erdölgeologische Untersuchungen im Raum Lehrte östlich Hannover. – Geologisches Jahrbuch, 74: 463–522; Hannover.

Dietz, Curt (1973): Geologische Karte von Niedersachsen 1:25 000, mit Erläuterungen, Blatt 3625 Lehrte: 83 S.; Hannover.

Luppold, Friedrich Wilhelm; Rohde, Peter; Weiss, Wolfgang (2001): Karte der Festgesteinsverbreitung 1:50 000 und neue Gliederung der Kreide-Schichten durch Mikrofossilien – besonders Ostrakoden – im Gebiet Hannover. – Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover, 143: 27–97; Hannover.

Niebuhr, Birgit (2013): Das Campan der Lehrter Westmulde bei Hannover. – In: APH – Arbeitskreis Paläontologie Hannover:

## Glossar

biostratigrafisch altersmäßige Einstufung von Schichten mit Hilfe von Versteinerungen

Biozonen kurze Zeitabschnitte der Erdgeschichte, in denen bestimmte Versteinerungen typisch sind (Leitfossilien)

chronostratigrafisch altersmäßige Einstufung von Schichten mit mehreren Methoden, sodass eine weltweite Vergleichbarkeit entsteht

Eigenpotential-Log (SP-Log) (engl.: spontaneous potential, SP) Kurve des elektrischen Fließvermögens, das durch elektrochemische und -kinetische Vorgänge im Untergrund entsteht, und das mit Hilfe von nicht polarisierbaren Sonden im Bohrloch gemessen werden kann

Event ein irgendwie geartetes Ereignis in der Abfolge der Gesteine, das zum altersmäßigen Vergleich herangezogen werden kann, z. B. ein abruptes, massenhaftes Auftreten einer Versteinerung

lithostratigrafisch beschreibende Aufeinanderfolge von Gesteinsschichten

Transgression Vordringen des Meeres auf das Land (Meeresspiegelerhöhung)

Widerstands-Log (R-Log) (engl.: resistivity, R) Kurve des elektrischen Widerstands eines Gesteins gemessen zwischen zwei Elektroden

zyklenstratigrafisch altersmäßige Einstufung von Schichten mit Hilfe der Aufeinanderfolge von Zyklen, z. B. Kalkgehalts-Zyklen

Fossilien aus dem Campan von Hannover: 6–17; Hannover.

Rohde, Peter; Cepek, Pavel; Luppold, Friedrich Wilhelm; Weiss, Wolfgang (2000): Karte der Festgesteinsverbreitung im Gebiet Hannover 1:50 000; Hannover. – Naturhistorische Gesellschaft Hannover und Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (später LBEG); Anlage zu Luppold et al. 2001; Hannover.

Seibertz, Ekbert (2012a): Geologie der Mergelkalk-Lagerstätte Höver (Oberkreide, Niedersachsen). Phase I. Zyklenstratigraphie der Bohrungen aus den Jahren 1958 bis 2011. – Dr. Moll-Bericht 2688/11/11: 145 S., 142 Abb., 109 Tab.; Isernhagen. – (unveröffentlicht).

Seibertz, Ekbert (2012b): Geologie der Mergelkalk-Lagerstätte Höver (Oberkreide, Niedersachsen). Phase II. Profilschnitte, Ausstrich der Zyklen und Tektonik im Erweiterungsgebiet. – Dr. Moll-Bericht 2688/2/12: 32 S., 45 Abb., 1 Tab., 1 Karte.; Isernhagen. – (unveröffentlicht).

Arbeit eingereicht: 24.07.2017
Arbeit angenommen: 18.08.2017

Anschriften der Verfasser:

PD Dr. Ekbert Seibertz
Institut für Geoökologie, Abt. Geochemie, Arbeitsbereich Sedimentgeologie und Stratigraphie
38106 Braunschweig
E-Mail: e.seibertz@web.de

Dr. Franz-Jürgen Harms
Erwinstraße 1
30175 Hannover
E-Mail: harms.hannover@t-online.de

Dr. Peter Rohde
Müdener Weg 61
30625 Hannover

**Abb. 3** siehe die nächsten beiden Seiten



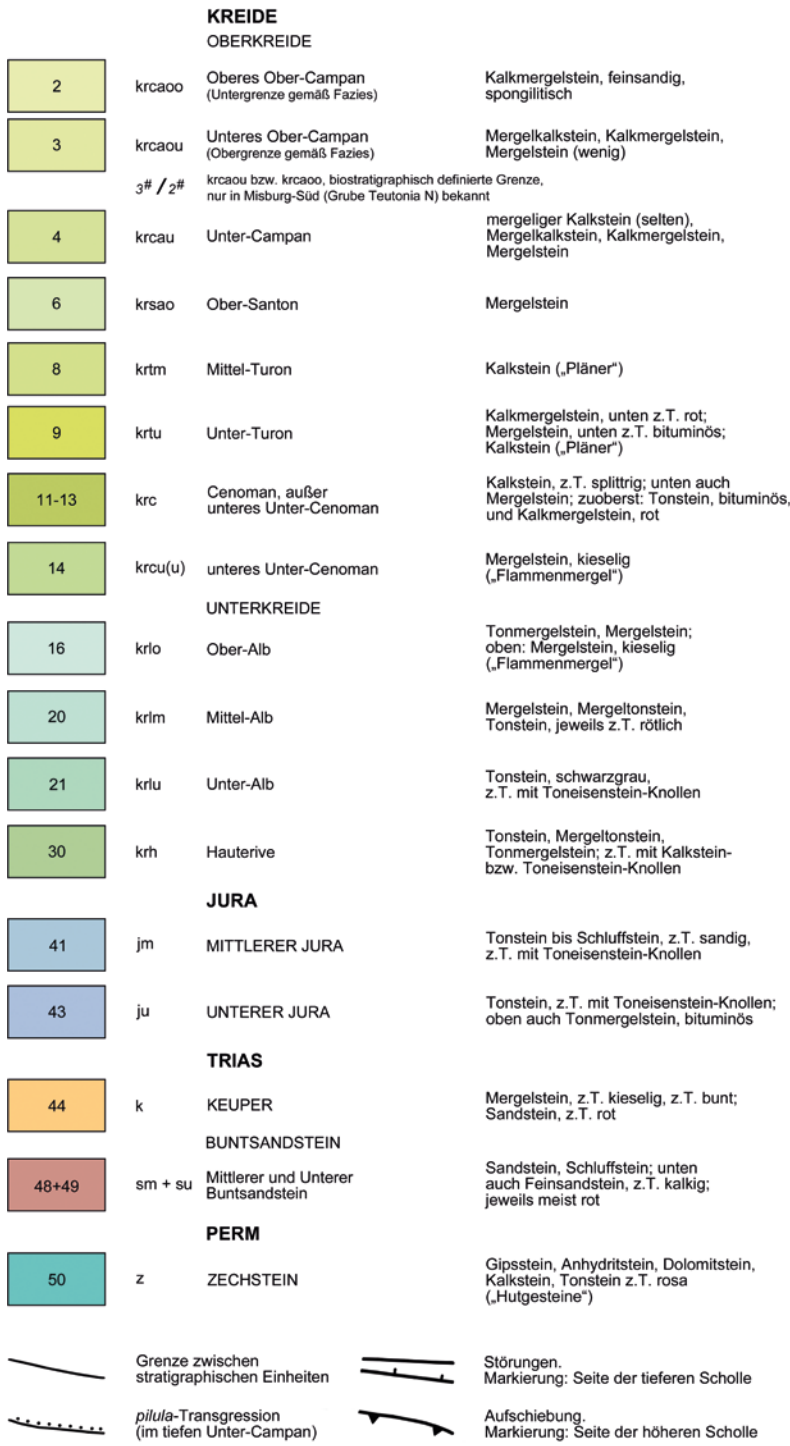

Umfassend & vielseitig

**Naturhistorica 154/155**

Das Werk „Geowissenschaften im Spiegel von Medaillen und Münzen" von Gerd-Henrich Stork ist durch die Zusammenarbeit der Gebiete Numismatik, Geowissenschaften, Paläontologie und Biologie im Haus des Landesmuseums Hannover entstanden – ein Paradebeispiel für Interdisziplinarität.

- Umfangreiche Register zu Personen, Medailleuren, Entwerfern, Herstellern, Verlegern und geografischen Namen.
- Ausführliches Literaturverzeichnis

Hardcover, 724 S., über 2 300 Abb., 89 €


KREIDE
OBERKREIDE
2 krcaoo Oberes Ober-Campan (Untergrenze gemäß Fazies) Kalkmergelstein, feinsandig, spongilitisch
3 krcaou Unteres Ober-Campan (Obergrenze gemäß Fazies) Mergelkalkstein, Kalkmergelstein, Mergelstein (wenig)
3# / 2# krcaou bzw. krcaoo, biostratigraphisch definierte Grenze, nur in Misburg-Süd (Grube Teutonia N) bekannt
4 krcau Unter-Campan mergeliger Kalkstein (selten), Mergelkalkstein, Kalkmergelstein, Mergelstein
6 krsao Ober-Santon Mergelstein
8 krtm Mittel-Turon Kalkstein („Pläner")
9 krtu Unter-Turon Kalkmergelstein, unten z.T. rot; Mergelstein, unten z.T. bituminös; Kalkstein („Pläner")
11-13 krc Cenoman, außer unteres Unter-Cenoman Kalkstein, z.T. splittrig; unten auch Mergelstein; zuoberst: Tonstein, bituminös, und Kalkmergelstein, rot
14 krcu(u) unteres Unter-Cenoman Mergelstein, kieselig („Flammenmergel")
UNTERKREIDE
16 krlo Ober-Alb Tonmergelstein, Mergelstein; oben: Mergelstein, kieselig („Flammenmergel")
20 krlm Mittel-Alb Mergelstein, Mergeltonstein, Tonstein, jeweils z.T. rötlich
21 krlu Unter-Alb Tonstein, schwarzgrau, z.T. mit Toneisenstein-Knollen
30 krh Hauterive Tonstein, Mergeltonstein, Tonmergelstein; z.T. mit Kalkstein- bzw. Toneisenstein-Knollen
JURA
41 jm MITTLERER JURA Tonstein bis Schluffstein, z.T. sandig, z.T. mit Toneisenstein-Knollen
43 ju UNTERER JURA Tonstein, z.T. mit Toneisenstein-Knollen; oben auch Tonmergelstein, bituminös
TRIAS
44 k KEUPER Mergelstein, z.T. kieselig, z.T. bunt; Sandstein, z.T. rot
BUNTSANDSTEIN
48+49 sm + su Mittlerer und Unterer Buntsandstein Sandstein, Schluffstein; unten auch Feinsandstein, z.T. kalkig; jeweils meist rot
PERM
50 z ZECHSTEIN Gipsstein, Anhydritstein, Dolomitstein, Kalkstein, Tonstein z.T. rosa („Hutgesteine")
Grenze zwischen stratigraphischen Einheiten
pilula-Transgression (im tiefen Unter-Campan)
Störungen. Markierung: Seite der tieferen Scholle
Aufschiebung. Markierung: Seite der höheren Scholle

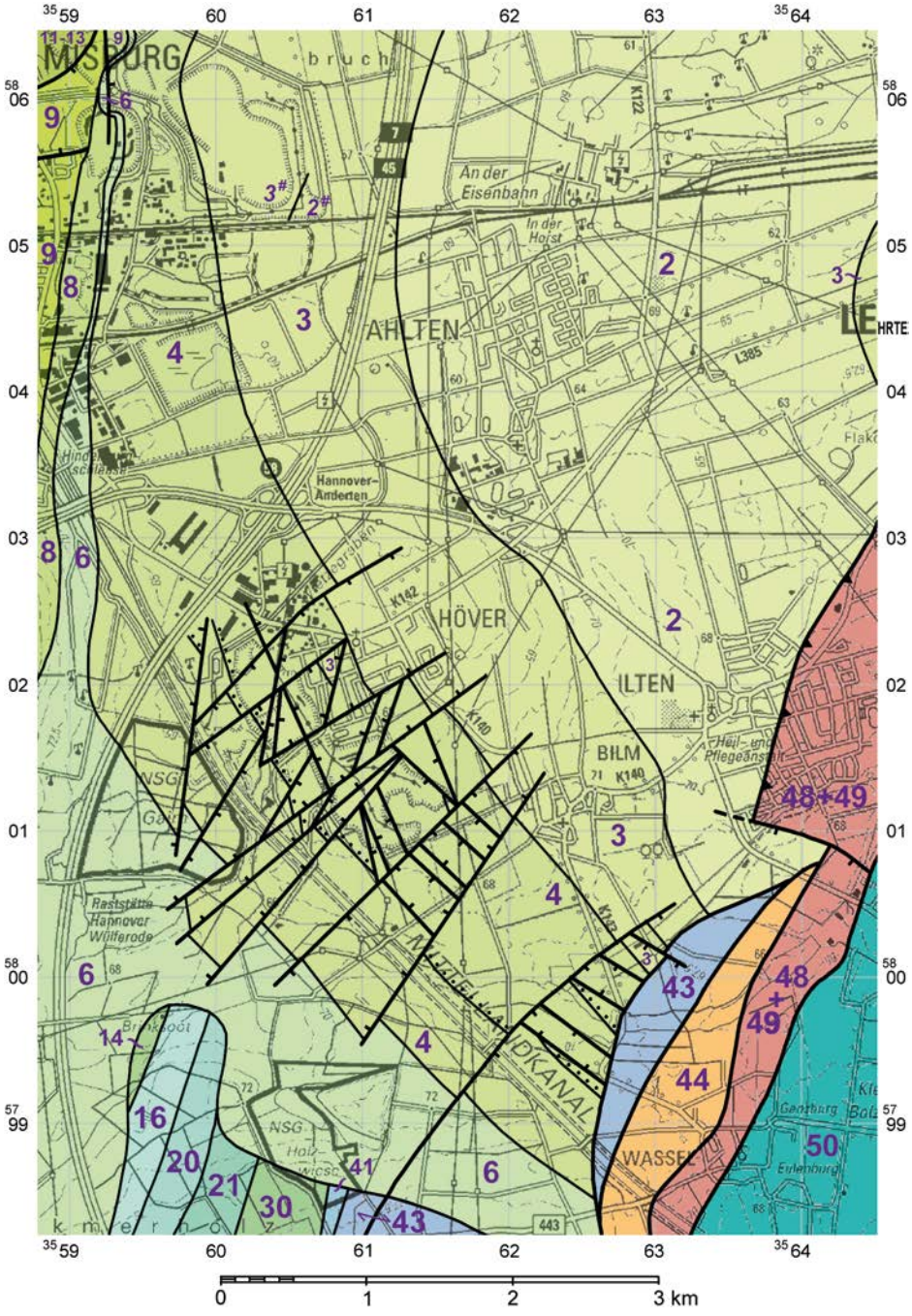



**Abb. 3** Ausstrich des Campanium sowie angrenzende tektonische Schollen mit ausstreichendem älteren Mesozoikum in der Lehrter Westmulde; dazu Legende.

Neu kartiert im Abbau- und Vorratsbereich der Holcim (Deutschland) AG, Werk Höver, durch Seibertz (2012a,b). Wiedergabe 1 : 50 000, s. auch Text-Abschnitt 2.

# Das kleine Molekül

Es war einmal ein Molekül,
Das war sehr klein und wog nicht viel.
Sein Molgewicht war nur knapp hundert,
Drum hat es niemanden verwundert,
Dass es beschloss, sich fest zu binden
An einen Partner, der zu finden!
Und es begann nun zu sinnieren,
Mit wem es könnte reagieren.
Es fragte sich, wozu es tauge,
Vielleicht zur Säure oder Lauge?
Die Antwort fiel ihm mächtig schwer!

Indes kam ein Enzym daher,
Ein globuläres Protein,
Und wollt' an ihm vorüber ziehn.
Das Molekül wurd' ungelogen
So unaufhaltsam angezogen,
Dass es ohne geringste Wahl
Verband sich mit 'nem Radikal.
Es füllte passend eine Lücke
Und schlug eine Wasserstoffbrücke.
Es ging sogar ohn' Überwindung
Ein eine kovalente Bindung!

Noch heute lebt es so, intim,
Beschützt und froh als Coenzym.

*Klaus D. Jürgens*



Zeichnung: Julia J. Jürgens

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturhistorica - Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 2016/2017

Band/Volume: 158-159

Autor(en)/Author(s): Seibertz Ekbert, Harms Franz-Jürgen, Rohde Peter

Artikel/Article: Geologie im Bereich Höver–Bilm–Wassel, Stadt Sehnde: Neue Details zur Festgesteinskarte Gebiet Hannover 1 : 50 000 127-138