

TELMA	Band 32	Seite 51 - 61	2 Abb.	Hannover, November 2002
-------	---------	---------------	--------	-------------------------

# Über die tiefsten Geländepunkte in Deutschland, Westeuropa und den USA

On the deepest sites in Germany, Western Europe and the USA

RUDOLF EGGELSMANN

## Zusammenfassung

Der höchste Punkt Deutschlands (Zugspitze) ist allgemein bekannt. Die tiefste Landstelle ist weitgehend unbekannt; sie ist ein Niedermoor-Grünland und liegt 3,54 m unter dem Meeresspiegel in Schleswig-Holstein (Abb.1). Auch andere Tiefpunkte in Deutschland, ebenfalls Niedermoor, werden beschrieben.

Tiefpunkte in den Niederlanden, England und den USA sind gleichfalls Moorstandorte und liegen unterhalb des Meeresspiegels.

## Abstract

The highest point of Germany (Zugspitze) is generally known. The deepest site is a fen pasture, laying 3,54 m below sea level in Schleswig-Holstein (fig.1). Other deep places in Germany are also fen peatland. They are described here.

Deep points in the Netherlands, England and the USA are also peatland and lay below the sea level.

## 1. Einleitung

Der höchste Punkt Deutschlands - die Zugspitze (2.963 m N.N.) - im Wettersteingebirge der Alpen an der deutsch-österreichischen Grenze gelegen ist allgemein bekannt und weithin sichtbar.

Die Gelände-Tiefpunkte in Deutschland sind dagegen wenig bis gar nicht bekannt. Sie liegen in Küstenbereich Nordwestdeutschlands von hohen Seedeichen gegen Überflutung geschützt etwa 2 bis 3,5 m unterhalb des Meeresspiegels. Es handelt sich um Nie-

dermoor-Grünland, deren Geländesenken in einer Größe von zwei bis mehr als fünf Hektar kaum erkennbar sind, sofern sie nicht durch Schilder oder Markierungen gekennzeichnet sind. Vor etwa zehn Jahren wurde in den deutschen Medien heftig um den Tiefpunkt gestritten. Zwischenzeitliche amtliche Messungen der Höhenlage haben für Klarheit gesorgt.

Die aus anderen Ländern Westeuropas und den USA bekannt gewordenen Tiefpunkte sind ebenfalls Moorstandorte. Eine vergleichende Beschreibung dieser Phänomene erscheint daher angemessen.

## 2. Die tiefste Landstelle Deutschlands - ein Niedermoor

Sie liegt in der Gemeinde Neuendorf und gehört zum Amt Wilstermarsch, im Winkel zwischen Nord-Ostsee-Kanal, Elbe und Stör, Land Schleswig-Holstein.

Die 370 Einwohner des 1.325 ha großen Gemeindegebietes leben größtenteils unter dem Meeresspiegel. Neuendorf liegt an der Landstrasse L 135 von Wilster nach Burg, in Sichtweite (nur 6 km nördlich) liegt die Eisenbahn-Hochbrücke über den Nord-Ostsee-Kanal bei Hochdonn (Topographische Karte 1:25.000, Blatt-Nr. 2021).

Die Wilstermarsch besteht überwiegend aus älteren Tonablagerungen; örtlich liegt darunter Niedermoor (WOLF & HECK 1949). Im nördlichen Teil (fern der Elbe) fehlt die Marschüberlagerung oder ist gering mächtig (Moormarsch). Hier herrscht verbreitet Niedermoor vor, das als Grünland genutzt wird.

Der König von Dänemark und Herzog von Schleswig und Holstein Erich von Pommern verfügte im Jahre 1438 die Eindeichung der Wilstermarsch und den Bau von Kanälen, wenig später wurde Neuendorf gegründet. Hauptvorfluter für die Wilstermarsch ist die Wilster Au, die heute über ein Schöpfwerk in den Nord-Ostsee-Kanal entwässert.

Die tiefstgelegene 1,6 ha große Fläche in Neuendorf liegt unmittelbar südlich der L 135, und zwar 700 m westlich der Straßengabelung L 135 / L 134 (Koordinaten: Rechts 35 20.831, Hoch 59 81.437). Der tiefste Einzelpunkt liegt auf - 3,54 m N.N., die durchschnittliche Höhe beträgt - 3,3 m N.N.

Nach den amtlichen Bodenkarten 1:10.000 bzw. 1:25.000 ist das Niedermoor dieser Tiefstfläche mehr als 1,2 m mächtig, der Oberboden ist sehr stark zersetzt bzw. vererdet. Das Niedermoor ist aus mäßig bis stark zersetzten Schilf- und Seggentorfen gebildet. Vor der Eindeichung und dem Kanalbau soll an dieser Stelle ein Flachsee gewesen sein. Das heutige Grünland ist durch Gruppen auf 12 m Abstand entwässert.

Diese - sonst unscheinbare - „Tiefste Landstelle Deutschlands“ ist örtlich gekennzeichnet (Abb. 1). Es steht dort ein acht Meter hoher Mast mit Höhenmarken der höchsten Sturmflut-Wasserstände außendeichs. Die Gemeinde hat dort einen rund 25 m tiefen „artesischen Brunnen“ angelegt, der ständig durch Eigendruck einen Holztrog mit frischem Wasser versorgt.

Die durch das Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein 1987/88 durchgeführten Höhenaufnahmen in der Wilstermarsch haben ergeben, dass es vier weitere 1 bis 2 ha große Grünlandflächen gibt, die im Durchschnitt 1,9 m bis 3,2 m unter N.N. liegen. Es kann unterstellt werden, dass auch dort Niedermoor vorherrscht.

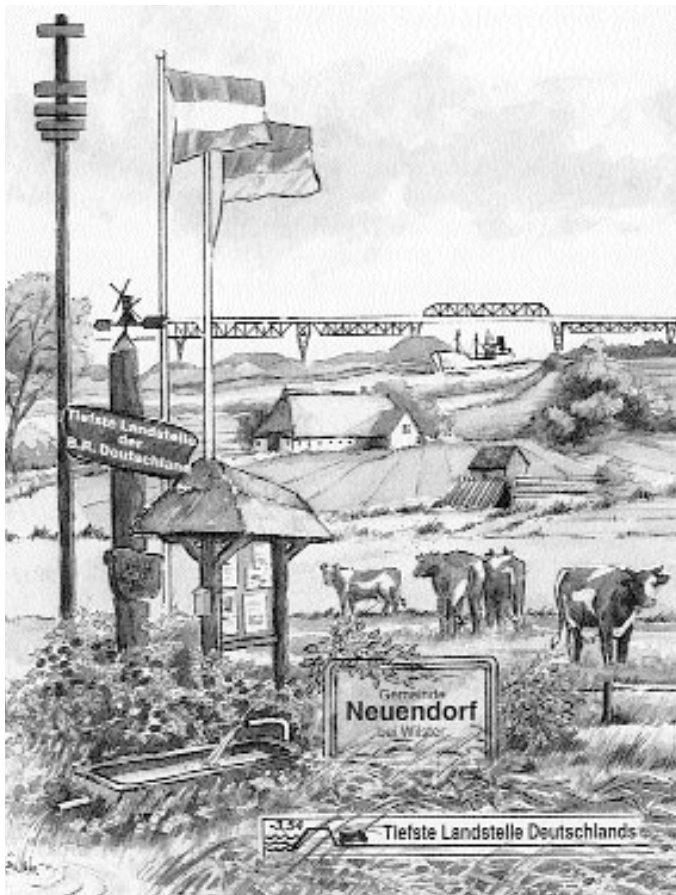


Abb. 1: „Tiefste Landstelle Deutschlands“ auf Niedermoor-Grünland, in Sichtweite der Eisenbahn-Hochbrücke bei Hochdonn über den Nord-Ostsee-Kanal. (Aus: NN 1995).  
Deepest site of Germany on a fen pasture, situated near the railway bridge over the North to Baltic-Sea canal near Hochdonn (by NN 1995).

Diese Geländedepressionen sind eine natürliche Folge der fehlenden Aufschlickung infolge der relativ weit entfernten Elbe und der Eindeichung im 15. Jahrhundert. Das Niedermoor blieb ohne Schlickauflage.

### 3. Weitere sehr tiefliegende Moorflächen in Niedersachsen

In Niedersachsen sind bislang zwei tiefstliegende Landflächen bekannt. Es sind dies das „Freepsumer Meer“ in der Krummhörn und der „Wynhamster Kolk“ im Rheiderland am Dollart. Diese Meeresbucht ist nach mehreren sehr schweren Sturmfluten zwischen 1362 und 1502 entstanden.

#### 3.1 Das „Freepsumer Meer“ in Krummhörn

Südlich der Ortschaft Freepsum in der Gemeinde Krummhörn (Kreis Aurich) befindet sich eine etwa 260 ha große Grünlandfläche mit dem Namen „Freepsumer Meer“, mit einer mittleren Geländehöhe zwischen -0,8 m bis -1,8 m N.N.. Die tiefste Stelle liegt auf -2,5 m N.N. Schon der Name weist daraufhin, dass in dieser Geländedepression (bis 1771) ein See lag (auf friesisch „Meer“). Das umliegende Gelände im Norden, Osten und Süden ist durchschnittlich zwei bis drei Meter höher; im Westen ist diese Niederung durch einen Deich begrenzt, der entlang des Hauptvorfluters „Freepsumer Tief“ verläuft, in das dieses tiefliegende Gebiet über ein Schöpfwerk entwässert wird.

Die amtliche Bodenkartierung aus dem Jahr 1960 sagt aus, dass im „Freepsumer Meer“ Niedermoor ansteht mit Torfmächtigkeiten bis über vier Meter. Das Niedermoor ist stellenweise überschlickt (Moormarsch), besonders zu den Rändern hin.

Die hier vorkommenden Schilf- und Seggentorfe sind mäßig bis stark zersetzt und sehr wasserreich. Das umliegende höhere Gebiet besteht aus Marschboden.

Das „Freepsumer Meer“ wird als Grünland genutzt, auf den deutlich höheren Nachbarflächen herrscht dagegen Ackernutzung vor.

Jüngste Überlegungen (nach 1999) gehen dahin, in der Depression „Freepsumer Meer“ einen Badesee anzulegen. Die rechtlichen Möglichkeiten dazu sind bisher nicht geklärt.

Bis zu den neueren amtlichen Höhenaufnahmen in der Wilstermarsch galt das „Freepsumer Meer“ als die „tiefste Landstelle Deutschlands“.

### 3.2 Der „Wynhamster Kolk“ am Dollart

Als weitere sehr tiefe Landstelle im Rheiderland ist der „Wynhamster Kolk“ bekannt und beschrieben. Er liegt im Ditzumerhammrich, gehört zur Gemeinde Dollart und damit zur Samtgemeinde Bunde (Kreis Leer). Der „Wynhamster Kolk“ befindet sich 2,5 km ostwärts des Hauptsee-Deiches am Dollart. Der „Wynhamster Kolk“ liegt unmittelbar an der Landstrasse L 16, die früher jahrhundertlang den Hauptdeich bildete. Im Jahre 1715 brach bei einer Sturmflut dieser Deich. Auf mehrere hundert Meter Breite schoss das Wasser durch die Deichlücke, das dadurch entstandene Loch war nicht wieder aufzufüllen. Es blieb ein durch Deichüberspülung entstandener großer See, ein „Kolk“ (HELFFENSTELLER 1993, HENSMANN & HALFWASSEN 1996).

Nach dem Bau des Heinitz-Polders (1795) war der Kolk dem Deich entrückt und man begann das verlorene Land trocken zu legen. Im Jahre 1804 wurde dazu eine rein hölzerne Wasserschöpfmühle gebaut, ein sogenannter Erdholländer, d.h. eine Windmühle mit drehbarer Kappe, deren Achtkant-Holzgerüst direkt auf die Erde gesetzt ist. Nach umfangreichen und kostspieligen Renovierungsarbeiten ist sie heute die einzige erhaltene Wind-Wassermühle im Kreise Leer. Sie ist voll funktionsfähig und arbeitet nach dem Prinzip der archimedischen Schraube. Die Schöpffhöhe beträgt max. 3 m. Die Wind-Wassermühle steht unter Denkmalschutz.

Der „Wynhamster Kolk“ umfasst rund 76 ha und wird als Grünland genutzt (Weide). Er hat eine durchschnittliche Geländehöhe von -0,7 bis -1,5 m N.N.; die tiefste Stelle liegt auf -2,5 m N.N.

Nach der amtlichen Bodenkartierung von 1964 steht an der tiefsten Stelle Niedermoor in einer Mächtigkeit von mehr als vier Metern an, gebildet aus Schilf- und Seggentorf, der sehr wasserreich ist. Im übrigen überwiegt auch Marschboden, im Übergang auch Moormarsch, wobei die recht weichen Tonlagen von Sandadern durchsetzt sind.

### 3.3 Andere tiefliegende Moorflächen in Nordwestdeutschland

#### 3.3.1 Sietland

Relativ niedrig gelegene Landflächen (zwischen 0 m bis -1 m N.N.) wie die sogenannten „Sietländereien“ kommen häufig vor, so im Tide-Bereich der Elbe und Weser. Mit zunehmender Entfernung vom Flusslauf nimmt der durch Schlickablagerung entstandene Marschboden in seiner Höhenlage und seiner Mächtigkeit ab; zum Geestrand hin steht Moormarsch oder Niedermoor an (Sietland = niedrig gelegenes Land).

### 3.3.2 Niedermoore nach Sackung

Tiefliegende Niedermoore, meistens als Grünland genutzt, deren Geländehöhen heute zwischen -1 m N.N. bis -2 m N.N. liegen, treten dann auf, wenn bei großer Moormächtigkeit durch langzeitige und/oder intensive Entwässerung erhebliche Moorsackungen eingetreten sind oder, wenn anhaltend Ackernutzung betrieben wurde, wodurch infolge biochemischer Oxidation alljährlicher Torfschwund einem Höhenverlust von 2 cm bis 4 cm pro Jahr entspricht. Dies kam in Nordwestdeutschland kaum vor (EGGELSMANN 1960), wohl dagegen in anderen Ländern.

### 3.3.3 Geesteniederung

Der Wasser- und Bodenverband Geesteniederung (ostwärts Bremerhaven), Kreis Cuxhaven, hat aus Anlass des 100jährigen Bestehens eine Festschrift herausgegeben (BUTER 1989). Zum Verband gehört ein rund 10.000 ha großes Niederungsgebiet mit Geländehöhen zwischen 2 m N.N. und -1 m N.N. Erst seit 1961 ist es durch ein Sturmflut- und Tidesperrwerk in Bremerhaven geschützt; Hauptvorfluter ist die Geeste, die ein Einzugsgebiet von rd. 300 km<sup>2</sup> hat.

Die Bodenverhältnisse umfassen Marsch, Moormarsch, Niedermoor und Hochmoor. Es treten Moormächtigkeiten von mehr als 13 m auf.

Nach ersten Entwässerungs- und Meliorationsmaßnahmen vor und nach dem 1. Weltkrieg wurden um 1950 bereits Moorsackungen von 0,5 m und mehr festgestellt. Als Folge der umfassenden wasserwirtschaftlichen Maßnahmen nach 1961 mit dem Wechsel vom Gezeitenbetrieb zum Polderbetrieb wurden bis 1989 erneut Moorsackungen bis zu 1,5 m ermittelt. Erhebliche Teilgebiete liegen seitdem tiefer als 1 m unter N.N. (genaue Daten fehlen). Einige Moorflächen wurden zwischenzeitlich unter Naturschutz gestellt.

### 3.3.4 Gotteskoog

Im Gotteskoog bei Niebüll (Kreis Nordfriesland), Land Schleswig-Holstein, wurden durch die Sturmflutkatastrophe im Jahre 1362 weite Landflächen überflutet, eine Eindeichung erfolgte im 17. Jahrhundert. Trotzdem blieben die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse lange Zeit ungünstig. Erst nach 1954 wurde die Entwässerung durch ein Schöpfwerk bei Verlathe verbessert. Teilflächen liegen auf -1 m bis -1,5 m N.N., dies gilt vor allem für Niedermoor und Moormarsch. Die Böden sind versalzt und enthalten pflanzenschädliche Schwefelverbindungen.

### 3.3.5 Vaalermoor

Das rd. 1.300 ha große Vaalermoor - es liegt nur 3 km nördlich von Neuendorf im Süden des Kreises Rendsburg - ist ein Hochmoor, das verbreitet von Niedermoortorfen unterlagert ist. Die Gesamtmoormächtigkeit beträgt überwiegend mehr als 10 m. Es existiert dort seit mehr als 100 Jahren eine Hochmoorsiedlung mit überwiegender Grünlandnutzung (als Deutsche Hochmoorkultur). Die Entwässerung erfolgt über einen Moorkanal zu einem Schöpfwerk am Nord-Ostsee-Kanal.

Bei moorkundlichen Untersuchungen der Staatlichen Moor-Versuchsstation Bremen im Jahr 1965 wurden dort Teilflächen ermittelt, die auf -1,5 m N.N. liegen, besonders dort, wo im vorigen Jahrhundert stark zersetzter Hochmoortorf als „Ketschtorf“ unter Wasser abgebaut wurde, der als Backtorf getrocknet und als Brenntorf verwendet wurde. Beim späteren Bau von Wirtschaftswegen auf dem Hochmoor wurden Sackungen der Fahrbahn von mehr als 1 m ermittelt.

## 4. Tiefste Landflächen in Westeuropa

### 4.1 Allgemeines

Tiefste Landflächen, die im Küstenbereich unterhalb des Meeresspiegels liegen, sind auch aus den Niederlanden und aus England bekannt und in der Literatur beschrieben. Es handelt sich einerseits ebenfalls um Niedermoor, andererseits um ausgetorfte Moorflächen (Niederlande).

### 4.2 Niederlande

Im mittleren westlichen Teil der Niederlande zwischen den Großstädten Amsterdam, Utrecht und Rotterdam kamen ursprünglich große Hochmoorflächen vor. Auf dem „Symposium über Moore unterhalb des Meeresspiegels“ 1982 in Wageningen haben VAN DER LINDEN, VAN DER MOLEN und DE BAKKER ausführlich darüber berichtet, bei den Exkursionen wurden die Polder besichtigt.

Zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert sind diese Hochmoore ausgetorft worden, da in den benachbarten Städten ein großer Bedarf an Brenntorf bestanden hat. Der Brenntorf wurde per Schiff in die Städte transportiert, auf dem Rückweg wurde organischer Abfall (straat afval) als Dünger mitgenommen.

Vielfach wurde der Torf bis zum mineralischen Untergrund abgebaut oder es wurde Bunkerde zurückgesetzt und übersandet (= Holländische Fehnkultur). Die abgebauten Moore wurden meist gepoldert und mittels Wind-Wassermühlen (oft in zwei bis vier

Stufen) entwässert (VAN DER MOLEN 1982), kultiviert und intensiv landwirtschaftlich genutzt (Ackerbau, Gartenbau). Während der vier Jahrhunderte entstanden weit mehr als fünfzig Polder unterschiedlicher Größe (einige hundert bis mehrere tausend Hektar) und verschiedener Tiefenlage (-2,5 m bis -5,5 m N.N.). Einer der tiefstgelegenen (-5,5 m N.N.) und größten Polder ist der von Nieuwkoop, angelegt im Jahre 1797. Mancherorts wurden Leegmoore auch zu Seen (= Meer oder plas) umgewandelt (DE BAKKER 1982).

### 4.3 England

An der Nordsee-Bucht „The Wash“ rund 40 km nördlich der Universitätsstadt Cambridge liegt der „Fen District of England“. In dem 2.500 km<sup>2</sup> großen Niederungsgebiet tritt neben Marsch und Moormarsch bevorzugt Niedermoor auf, dessen mehrere Meter mächtige Schilf- und Seggentorfe, örtlich auch Bruchwaldtorfe, stellenweise durchschlickt sind.

Während die etwas höheren Marschen und Moormarschen schon seit dem 12. Jahrhundert entwässert und landwirtschaftlich genutzt wurden, begann man in den Niedermoo-ren erstmals im 16. Jahrhundert mit der Entwässerung, oft nach holländischem Vorbild mittels Wind-Wassermühlen. Verstärkt werden seit der Mitte des 19. Jahrhunderts große Schöpfwerke mit Dampf-, Diesel- oder Elektro-Motoren eingesetzt. Da hier nicht nur intensiver Acker- und Gartenbau betrieben, sondern auch örtlich Torf abgebaut wurde, befürchtete man erhebliche Höhenverluste. Die Geländeoberfläche im Niedermoor lag anfangs nur wenige Dezimeter über dem Meeresspiegel.

Daher wurde um Jahre 1852 in Huntingdonshire der „Holme Fen Post“ errichtet, ein kastenförmiges Eisenrohr wurde als „Moorsackungspegel“ mehrere Meter tief im Mineralboden verankert. Die seit 1852 gemessenen Höhenverluste waren im ersten Jahrzehnt mit 1,45 m größer als die später gemessenen. Bis 1931 betrug der summierte Höhenverlust 3,25 m (RAVENS-DALE 1982). Bei einer Besichtigung im Jahre 1975 wurde der gesamte Höhenverlust mit 4,2 m angegeben. Damit liegt die Moorbodenoberfläche 3,7 m bis 4,0 m unter mittleren Meeresspiegel (MSL).

Zwischenzeitlich wurde von 1954 bis 1964 im Great Ouse River ein Sturmflutwehr erbaut.

## 5. Tiefste Moorfläche in den USA

Auch in den USA gibt es in Kalifornien und Florida Niedermoore im Küstenbereich.

Über besonders stark ausgeprägte Höhenverluste im ursprünglich viele Meter mächtigen Niedermoor wird aus dem Sacramento - San Joaquin Delta in Kalifornien berichtet (STEPHENS et. al. 1984). Hier betrug der Höhenverlust an einem „Moorsackungspegel“ von 1927 bis 1977 annähernd neun Meter (Abb. 2).





Abb. 2: Tiefste Landstelle auf intensiv genutztem Niedermoor im San Joaquin Valley in Kalifornien/USA, entstanden nach 9 m Höhenverlust (1927 - 1977) infolge Entwässerung und biochemischer Oxidation der organischen Substanz. (Aus: STEPHENS et. al. 1984).

Deepest site of a fen, intensively used for fruit and garden, situated in the San Joaquin Valley in California/USA. It has been formed after a subsidence of 9 m due to drainage and biochemical oxidation of organic matter (by STEPHENS et. al. 1984).

Diese Höhenverluste wurden vor allem verursacht durch Grundwasser-Entnahme im Untergrund des Moores, wodurch die Torfe stark sackten. Andererseits wird dieses Moor sehr intensiv genutzt (bewässerter Anbau von Obst und Gemüse). Bei relativ hohen Temperaturen entsteht infolge biochemischer Oxidation ein großer Verlust an organischer Substanz, der einer Niveausenkung von 2,5 bis mehr als 5 cm/a entspricht.

Die Geländeoberfläche lag 1977 etwa 3,0 m bis 3,6 m unter dem mittleren Meeresspiegel (MSL).

In den ausgedehnten Niedermooren der Everglades/Florida, die mehrere Meter über dem Meeresspiegel liegen, beträgt bei einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der durch biochemische Oxidation verursachte Moorverlust 2,5 bis 4 cm/a (STEPHENS et. al. 1984).

Sowohl in Kalifornien als auch in Florida spielt der klimatische Einfluss eine große Rolle (subtropisches Klima).

## 6. Schlussbemerkung

Sämtlichen hier beschriebenen tiefstgelegenen Geländeflächen ist gemeinsam, dass sie im Küstenbereich liegen und dass es sich um Moorflächen handelt, meistens Niedermoor, in den Niederlanden um ausgetorfte Hochmoor (= Leegmoor). Alle diese Tiefflächen müssen durch Schöpfwerke entwässert werden und (die meisten) durch Deiche gegen Überflutung geschützt werden.

Die Entstehung der Geländedepressionen ist - wie geschildert - unterschiedlich.

Bei Tiefflächen, die durch Moorsackung und/oder infolge biochemischer Oxidation entstanden sind, muss auch künftig mit weiteren Höhenverlusten gerechnet werden.

## 7. Danksagung

Den hier genannten Personen und Institutionen wird aufrichtig gedankt für Informationen, Hinweise und Bohrprotokolle.

Amtsvorsteher Amt Wilstermarsch, Wilster, Schleswig-Holstein.

Bürgermeister Beimgraben der Gemeinde Neuendorf, Amt Wilstermarsch.

Prof. Dr. J. Blankenburg, Bodentechnologisches Institut Bremen, Nieders. Landesamt für Bodenforschung.

Dr. J. Boess, Nieders. Landesamt für Bodenforschung Hannover.

Dr. M. Filipinski, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.

Gemeindedirektor der Gemeinde Krummhörn, in Krummhörn (Ostfriesland).

Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein, Kiel.

Landrat des Kreis Leer, Leer/Ostfriesland.

Techniker W. Müller, Bodentechnologisches Institut Bremen, Nieders. Landesamt für Bodenforschung.

Samtgemeindedirektor der Samtgemeinde Bunde, Ostfriesland.

## 8. Literaturverzeichnis

- BUTER, A. (1989): 100 Jahre Wasser- und Bodenverband Geesteneriederung. - 108 S., 88 Abb., 7 Tab., 3 Karten; Ringstedt (Hrsg. Wasser- und Bodenverband Geesteneriederung).
- DE BAKKER, H. (1982): Soils and their Geography in the Netherlands.- Proc. Symp. on the peatlands below sea level.- ILRI Publ. **30**: 85-97, 5 fig., 2 tab.; Wageningen, NL.
- EGGELSMANN, R. (1960): Über die Höhenveränderungen der Mooroberfläche infolge von Sackungen und Humusverzehr sowie in Abhängigkeit von Acidität, Atmung und anderen Einflüssen. - Mitt. Arb. Staatl. Moor-Vers.-Stat. **8**: 99-132, 22 Abb., 21 Tab.; Hamburg-Berlin (Parey).
- HELFFENSTELLER, T. (1993): Auf den Spuren des Dollart. - 94 S. mit 29 Abb., 2 Karten; Bunde (Hrsg. Samtgemeinde Bunde).
- HENSMANN, M. & HALFWASSEN, M. (1996): Internationale Dollart Route zum Radwandern. - 64 S. zahlr. Abb. und Kartenskizzen; Leer (Hrsg. Landkreis Leer).
- NN (1995): Prospekt über die „Tiefste Landstelle Deutschlands“. Faltblatt mit 6 Abb., 1 Kartenskizze; Wilster (Hrsg. Amt Wilstermarsch).
- RAVENS-DALE, J.R. (1982): A comparative note on the exploitation and draining on the peat near „The Wash“. - Proc. Symp. on the peatlands below sea level.- ILRI Publ. **30**: 74-84, 1 fig.; Wageningen, NL.
- STEPHENS, J. C.; ALLEN, L. H. & CHEN, E. (1984): Organic Soil Subsidence. - In: HOLZER T. L. (Ed.): Man-Induced Land Subsidence: 107-122, 11 fig. 3 tab. - Reviews in Engineering Geology, Vol. VI; Boulder, USA (Hrsg.: Geological Soc. of America).
- VAN DER LINDEN, H. (1982): History of the reclamation of the western fenlands and of the organizations to keep drained.- Proc. Symp. on peatlands below the sea level.- ILRI Publ. **30**: 42-73, 8 fig.; Wageningen, NL.
- VAN DER MOLEN (1982): Water management in the Western Netherlands. - Proc. Symp. on the peatlands below the sea level.- ILRI Publ. **30**: 106-121, 7 fig.; Wageningen, NL.
- WOLFF, W. & HECK, H.-L. (1949): Erdgeschichte und Bodenaufbau Schleswig-Holsteins. - 194 S., 15. Abb., 2 Karten; Hamburg (Cram, de Gruyter & Co).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. R. Eggelsmann,  
Julius-Leber-Strasse 11  
D-28329 Bremen

Manuskript eingegangen am 8. Juni 2002