

Neogene Braunkohlenflöze in Schleswig-Holstein

Von WINFRIED HINSCH, Kiel

Mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle

Einleitung, Danksagung

Eine erste Zusammenstellung der neogenen Braunkohlenvorkommen in Schleswig-Holstein unter Verwendung der in den Jahren 1846 bis 1950 abgeteuften Bohrungen gab HECK (1951) in dieser Zeitschrift. Inzwischen sind vor allem durch die Grundwassererschließung viele neue Bohrungen hinzugekommen, die Braunkohlenlagen, vor allem im Miozän, angetroffen haben. Bei den heutigen, schnellen Bohrverfahren mit Spülproben im 3 m-Abstand ist eine ähnlich genaue Bestimmung der Flözmächtigkeit wie bei den älteren Bohrungen, wo sie auf 0,1 m genau erfolgte, oft nicht möglich. Wenn jedoch zusätzlich noch ein Bohrlochdiagramm mit Messung des elektrischen Widerstandes und der Gamma-Strahlung vorhanden ist, kann nach Bohrproben und Bohrlochvermessung die Mächtigkeit der einzelnen Schichtglieder recht genau angegeben und das Anstehende vom Nachfall unterschieden werden. Bei der hier vorgenommenen Zusammenstellung wurden daher nur diejenigen hydrogeologischen Aufschlußbohrungen benutzt, bei denen Bohrproben und Bohrlochdiagramme eine gegenseitige Kontrolle des Vorkommens von Braunkohlenflözen ermöglichen. Bohrungen, die diese Anforderungen erfüllen, sind vor allem in den letzten 10 Jahren abgeteuft worden. Bearbeiter dieser Bohrungen sind die Herren BOCK, BRESSAU, HINSCH, JOHANNSEN, NACHTIGALL, REGENHARDT, SCHENCK, SCHMIDT, STAMPA und STREHL in der Abt. Hydrogeologie des Geologischen Landesamtes Schleswig-Holstein. Verf. dankt den Bearbeitern der Bohrungen vielmals für den Ansatz der Bohrungen, Bereitstellung von Probenmaterial und Bohrlochdiagrammen, die lithologische Bearbeitung der Bohrprofile und die gute Zusammenarbeit.

Methodik

Bei den Bohrlochdiagrammen wurde in der Regel das spontane Potential (SP), der elektrische Widerstand und die Gammastrahlung gemessen. Innerhalb von süßwassererfüllten Sandkomplexen machen sich sowohl Tonhorizonte wie Braunkohlenflöze durch geringen elektrischen Widerstand bemerkbar. Während die Tonlagen gleichzeitig eine hohe Gammastrahlung zeigen, ist diese bei den Braunkohlenflözen sehr gering und sie können dadurch von den

Braunkohlentonen, die nur umgelagerte Braunkohle in wechselnder Menge in tonigem Bindemittel enthalten, innerhalb von fluviatilen oder aquatischen Sanden unterschieden werden. Schwierig wird die Abgrenzung von Flözen jedoch bei salzwassererfüllten Sanden, weil hier sowohl Sande wie auch Tone und Braunkohle einen geringen Widerstand haben, so daß sich nur die Tone durch stärkere Gamma-Strahlung gut abheben.

Stratigraphie

Abb. 1 zeigt die lithostratigraphische Gliederung des Neogens in Schleswig-Holstein mit euhalin-marinen Formationen, brachyhalin-marinen Horizonten und den fluviatil-aquatischen Formationen. Flözhöfzig sind die punktiert dargestellten überwiegend sandigen Formationen von fluviatiler oder aquatisch-limnischer Fazies:

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Oldesloe-Formation | Pliozän bis Gramium |
| Trittau-Formation | Oxlund |
| Schönberg-Formation | Oxlund bis Edegemium |
| Odderup-Formation | Oxlund bis Behrendorf |
| Ribe-Formation | Behrendorf |

Die Verzahnung dieser Sandschüttungen mit der marinen Schichtfolge ist behandelt bei HINSCH (1979 a, b). Die wichtige Sandschüttung der miozänen Braunkohlensande erfolgte hiernach fast ausschließlich im Hemmoorium. Die Braunkohlensande werden im Landesteil Schleswig durch den euhalinen Frörup-Horizont in die hangende Odderup-Formation und die liegende Ribe-Formation, im Landesteil Holstein durch den Hamburger Ton in die hangende Trittau-Formation und die liegende Schönberg-Formation untergliedert. Beginn und Ende der Braunkohlensandschüttung sind in Schleswig und Holstein etwa gleichzeitig. Da der Frörup-Horizont stratigraphisch tiefer liegt als der Hamburger Ton, entfallen etwa 2/3 der Gesamtmächtigkeit sowohl auf die Odderup-Formation als hangender Teil der Braunkohlensande in Schleswig wie auf die Schönberg-Formation als liegender Teil der Braunkohlensande in Holstein, während das restliche Drittel der Mächtigkeit sich auf die Ribe-Formation in Schleswig im Liegenden und die Trittau-Formation in Holstein im Hangenden verteilt. Zur Zeit des Hemmoorium liegt die Küstenlinie auf schleswig-holsteinischem Gebiet. Nur im östlichen Teil können wir auf der Küstenebene Braunkohlenflöze erwarten. Besonders weit nach Westen dringen Sande der Ribe-Formation und der oberen Schönberg-Formation nach Westen vor. Zu Beginn der Schüttung dringen die Sande allmählich seit dem Vierlandium nach Westen vor, das Ende der Sandschüttung an der Wende Hemmoorium/Reinbekium ist recht abrupt. Der Übergang von fluviatiler zu mariner Fazies in Südwestholstein wurde von HINSCH (1979 b) durch verschiedene Profiltypen charakterisiert.

Die jüngere Schüttung der Kaolinsande (= Oldesloe-Formation) beginnt im oberen Gramium, dringt noch im höheren Miozän bis Westholstein vor, dauert durch das ganze Pliozän bis ins älteste Pleistozän an. Während des Pliozäns dringt diese Schüttung über Schleswig-Holstein nach Westen bis in die Deutsche Bucht und nach Ostfriesland vor.

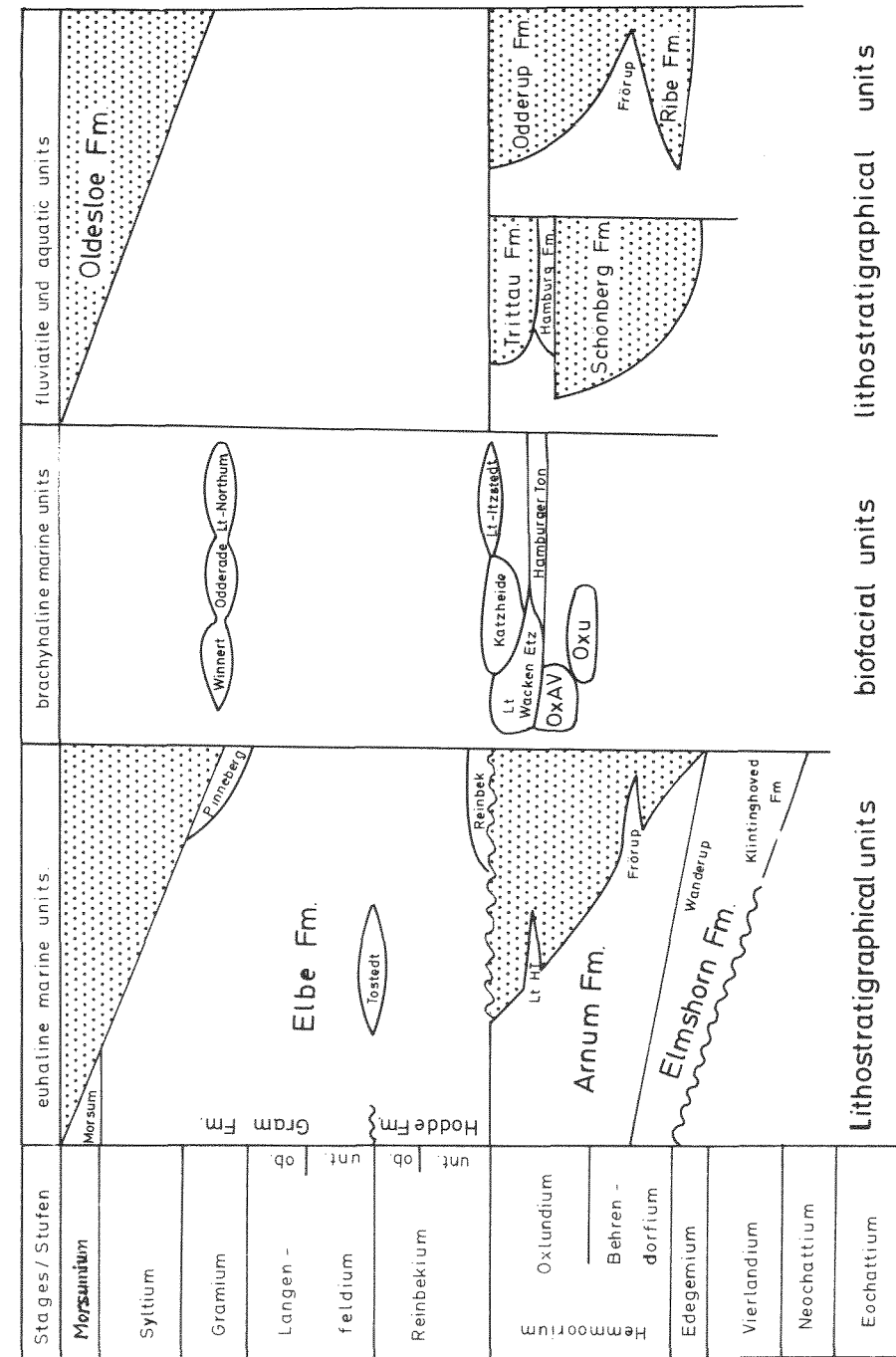


Abb. 1: Lithostratigraphische Gliederung des Neogens in Schleswig-Holstein

Flöze in den Braunkohlensand-Formationen

In Tabelle 1 sind die Braunkohlenflöze in den hemmoorischen Braunkohlensanden, geordnet nach der fortlaufenden Nummerierung der TK 25, zusammengefaßt. Aufgenommen wurden alle in den Diagrammen der Bohrungen erfaßten Flöze von mindestens 1 m Mächtigkeit, die Mächtigkeit dickerer Flöze wurde auf volle m abgerundet, was wegen starker Mächtigkeitsschwankungen auf geringe Entfernung gerechtfertigt ist. In 172 Bohrungen wurden Bohrproben und Bohrlochdiagramm nachgewiesen.

1. Ribe-Formation

Wegen der geringen Zahl der Bohrungen, die diese Formation durchteuft haben und wegen der geringen Mächtigkeit dieser Formation, die sich zu dem relativ rasch mit dem euhalinen Frörup-Horizont oder marinem Behrendorf im Westen verzahnt, sind bisher noch keine nennenswerten Flöze gefunden worden. Dieser Teil der Braunkohlensande kann wie der tiefere Teil der Schönberg-Formation am ehesten als leicht marin bis brackisch beeinflusst angesehen werden. Je ein 1 m mächtiges Flöz wurde im Dänischen Wohld in der Bohrung Borghorsterhütten (TK 25 - 1526) in einem Bereich, der im benachbarten Schwansen noch dem Frörup-Horizont zugerechnet wird und in der Ribe-Formation gefunden.

2. Odderup-Formation

Im Landesteil Schleswig ist die Braunkohlenführung fast auf die Odderup-Formation beschränkt. In 28 Bohrungen wurden Flöze in dieser Formation beobachtet, davon in:

- 3 Bohrungen mit 1 m Flözmächtigkeit
- 13 Bohrungen mit 2 m Flözmächtigkeit
- 4 Bohrungen mit 3 m Flözmächtigkeit
- 1 Bohrung mit 5 m Flözmächtigkeit
- 3 Bohrungen mit 6 m Flözmächtigkeit

wobei die Mächtigkeiten meist auf mehrere Einzelflöze verteilt sind. Die mächtigsten Odderup-Flöze mit 3 m Mächtigkeit wurden bei Schleswig (Nordbutter) und bei Krummland/Dänischer Wohld beobachtet.

3. Schönberg-Formation (Untere Braunkohlensande)

Die meisten Braunkohlenflöze wurden in der Schönberg-Formation in 107 Bohrungen in Holstein beobachtet, davon in:

- 33 Bohrungen mit 1 m Flözmächtigkeit
- 38 Bohrungen mit 2 m Flözmächtigkeit
- 16 Bohrungen mit 3 m Flözmächtigkeit
- 9 Bohrungen mit 4 m Flözmächtigkeit
- 6 Bohrungen mit 5 m Flözmächtigkeit
- 2 Bohrungen mit 6 m Flözmächtigkeit
- 3 Bohrungen mit 7 m Flözmächtigkeit

meist verteilt auf mehrere Einzelflöze.

Tabelle 1: Miozäne Braunkohlenflöze in Schleswig-Holstein
(nach Bohrlochdiagrammen)

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | Flöze der Odderup-Formation |
|---------------------------|-------|-------|-------|------|--|
| Hürup-Weseby | 1223 | 35618 | 70336 | 51 | 85-87 2 |
| Weseby | 1223 | 35638 | 70394 | 51 | 87-89 2 |
| Grundhof P 3 | 1223 | 41906 | 71544 | 47 | 86-88 2 |
| Grundhof P 5 | 1223 | 41602 | 71785 | 50 | 82-83 1 |
| Dollerup A 3 | 1224 | 44675 | 71700 | 38 | 86-88 2 |
| Dollerup A 1 | 1224 | 43200 | 70300 | 39 | 107-109 2 |
| Frörup VIII | 1322 | 24730 | 62200 | 30 | 187-188 1 |
| Mohrkirch P 1/75 | 1324 | 46910 | 61665 | 58 | 211-212 1 \sum 2 |
| Mohrkirch P 3/75 | 1324 | 47435 | 61065 | 28 | 114-116 2 |
| Kappeln AB 6 | 1325 | 60100 | 60740 | 10 | 110-112 2 |
| | | | | | 51-53 2 |
| | | | | | 73-75 2 \sum 4 |
| Kopperby B 3 | 1325 | 60940 | 58250 | 8 | 58-61 3 (tonig) = 2 |
| Nordbutter-Schleswig AB 1 | 1423 | 37650 | 44678 | 24 | 84-87 3 |
| | | | | | 94-96 2 \sum 5 |
| Rieseby-Sönderbyhof | 1424 | 52260 | 44860 | 26 | 63-55 2 |
| A 3 Krummland | 1525 | 63010 | 35760 | 12 | 116-119 3 |
| Eckernförde-Borby AB 1a | 1525 | 55085 | 40152 | 12 | 155-159 4 |
| A 2 Krusendorf | 1526 | 67510 | 36836 | 48 | 86-88, 95-96, 00-100 2 + 1 + 1 |
| | | | | | 144-146 2 \sum 6 |
| A 1 Krusendorf | 1526 | 67942 | 37052 | 40 | 73-75, 96-97 2 + 1 |
| | | | | | 135 1 \sum 4 |
| Krusendorf Br. IV | 1526 | 67530 | 36829 | 48 | 93, 5-95, 98-99, 109-112 1 + 1 + 3 (tonig = 2) |
| | | | | | 126, 139-140 1 + 1 \sum 6 |
| A 6 Ochsenkoppel | 1526 | 70830 | 35645 | 38 | 146-147, 171-172, 178-180 1 + 1 + 2 |
| | | | | | 195-196, 204 1 + 1 \sum 6 |
| A 7 Tonnenberg | 1526 | 67879 | 31565 | 28,5 | 104-105, 139-140 1 + 1 = 2 |
| A 5 Borghorsterhütten | 1526 | 68416 | 34276 | 25 | 196 1 |
| Augustenhof | 1526 | 65220 | 33000 | 20 | 119-120, 140-142 |

Flöz der Ribe Fm:
bei 218 1
1 + 1 + 1 = 3

Frörup-Hor:
196 1
Flöze der Odderup-Fm.
20 119-120, 140-142

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | FLöze der Schönberg-Formation |
|-------------------|-------|-------|-------|----|-----------------------------------|
| Schachtholm | 1723 | 39000 | 10030 | 5 | 122-124 2 |
| Rendsburg-Schwabe | 1723 | 43280 | 13260 | 8 | 77-80, 87-89 3(tonig = 2) + 2 = 4 |
| AB 71 Schwabe | 1723 | 43915 | 13225 | 7 | 116-117 1 |
| AB 69 Schwabe | 1724 | 44235 | 13825 | 10 | 87-88, 115-116 1+1 = 2 |
| AB 83 Schwabe | 1724 | 45050 | 13135 | 12 | 90-91, 118-120 1+2 = 3 |
| A 2 Schwabe | 1724 | 44203 | 13613 | 11 | 108, 118-120 1+2 = 3 |

| | | | | | Trittau-Formation | Schönberg-Formation |
|------------------|------|-------|-------|----|------------------------------------|--------------------------|
| A 8 Meimersdorf | 1726 | 71730 | 16270 | 30 | - | 194-195 1 |
| A 4 Schulensee | 1726 | 71110 | 16930 | 15 | 96-98, 108-109 2+1 = 3 | - |
| A 1 Molfsee | 1726 | 69560 | 15400 | 35 | 126, 128 1+1 = 2 | - |
| A 3 Rammsee | 1726 | 70420 | 17340 | 20 | 137 1 | 166 1 |
| A 7 Schulensee | 1726 | 70650 | 16920 | 12 | 113, 137 1+1 = 2 | |
| A 10 Raisdorf | 1727 | 79275 | 18098 | 41 | 87-88 1 | |
| A 12 Rönne | 1727 | 76305 | 16485 | 40 | | 147-149, 162-164 2+2 = 4 |
| A 13 Pohnsdorf | 1727 | 79525 | 13265 | 40 | | 120-121 1 |
| A 2 Benz | 1729 | 12615 | 09595 | 96 | BKS, | 145-148 3 |
| Farve A 2 | 1730 | 21435 | 16820 | 17 | ungegliedert: 52-53, 84-85, 98-99, | 107-108 4 × 1 = 4 |
| Mückenbusch 2 | 1823 | 38255 | 00210 | 44 | | 181 1 |
| Stafstedt A 1/76 | 1824 | 43680 | 04310 | 18 | | 104-105, 107-109 1+2 = 3 |
| AB 3 Loop | 1825 | 61245 | 03270 | 27 | | 160-161 1 |
| AB 2 Einfeld | 1825 | 64550 | 01890 | 30 | | 144-146 2 |
| Looft | 1923 | 34620 | 88200 | 15 | | 143-145 2 |

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | Trittau-Formation | Schönberg-Formation |
|------------------|-------|-------|-------|----|-------------------|---|
| Reher | 1923 | 37055 | 94455 | 20 | | 148, 160-161 1+1 = 2 |
| Grauel | 1923 | 43385 | 93560 | 47 | | 148-150, 159-161, 168, 173 2+2+1+1 = 6 |
| Christinenthal | 1923 | 36365 | 91510 | 21 | | 165-167, 179-181, 2+2 = 4 |
| Willenscharen I | 1924 | 54475 | 86445 | 11 | | 82-83, 93, 101 1+1+1 = 3 |
| Willenscharen II | 1925 | 55950 | 86740 | 13 | | 73-74 1 |
| Sarlhusen, Reese | 1924 | 52250 | 90280 | 25 | | 106-108, 138-139 2+1 = 3 |
| AEG Neumünster | 1925 | 65040 | 94870 | 24 | | 84-86 2 |
| A 3 Trappenkamp | 1927 | 81020 | 92405 | 52 | 222-223 1 | |
| Trappenkamp | 1927 | 79988 | 90000 | 48 | 219-221 2 | 318-320, 328-329 2+1 = 3 |
| Gönnebek T 2 | 1927 | 76745 | 90180 | 44 | | 163-164, 178-180 1+2 = 3 |
| Scheidekate | 1929 | 05300 | 89950 | 55 | | 138-140, 141, 153, 156-157 Σ (2+1+1+1) |
| Kesdorf | 1929 | 11500 | 93190 | 50 | | 92-93, 104, 116-117 Σ 3 × 1 |
| Scharbeutz | 1930 | 17018 | 89210 | 10 | | 86-92 = 6 |
| Hof Altona | 1930 | 17805 | 94410 | 30 | | 61-63, 76, 85-86, 125-126 Σ 5 (2+1+1+1) |
| Hohenaspe | 2022 | 32635 | 84245 | 11 | | 131-133, 137-140 , 142, 144-145 Σ 7 (2+3+1+1) |
| Huje | 2022 | 28824 | 83280 | 10 | | 158 1 |
| Kieve A 16/71 | 2022 | 26485 | 83053 | 35 | | 171-172 1 |
| Westermühlen | 2022 | 31500 | 82773 | 17 | | 132-134, 144 2+1 = 3 |
| Oldendorf | 2022 | 30550 | 81310 | 22 | | 115-118 , 127-128 3+1 = 4 |
| Walderseehöhe | 2023 | 42170 | 82720 | 21 | | 72-74 2 |
| Ottenbüttel | 2022 | 34420 | 82280 | 15 | | 113-114 1 |
| Hungriger Wolf | 2023 | 36910 | 82420 | 15 | | 90-91, 101-103, 110-114 1+2+4 = 7 |
| Itzehoe | 2023 | 32243 | 77725 | 15 | | 62-63 1 |

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | Trittau-Formation | Schönberg-Formation |
|------------------------------|-------|-------|-------|------|-------------------|--|
| Borstel | 2024 | 51810 | 83340 | 6 | | 48–50 2 |
| Wrack | 2024 | 46295 | 84440 | 25 | | 149–150, 154 Σ 2 (1 + 1) |
| Quarnstedt | 2024 | 51640 | 81550 | 17 | | 37–38 1 |
| Brokstedt A 2 | 2024 | 53195 | 83730 | 10 | | 49–50, 57–59 1 + 2 = 3 |
| Hingstheide | 2024 | 50280 | 75285 | 6 | | 77–79 2 |
| Brokstedt | 2024 | 53195 | 83730 | 15 | | 52–54 2 |
| Bimöhlen | 2025 | 63757 | 78233 | 17 | | 129–130, 150 Σ 2 (1 + 1) |
| Bockhorn | 2026 | 71763 | 77172 | 36 | 179, 198–199 | 1 + 1 = 2 |
| Rösing | 2029 | 99046 | 80601 | 47 | | 305–307 2 |
| Diekhof | 2029 | 98734 | 84125 | 59 | | 175–177 2 |
| Lebatz | 2029 | 05483 | 83942 | 55 | | 123, 135 2 |
| Dakendorf | 2029 | 07295 | 81256 | 36 | 61–62 1 | 109–100 1 |
| Schwinkenrade | 2029 | 09075 | 82625 | 34 | | 94, 100–102, 107 Σ 4 (1 + 2 + 1) |
| Neuhof | 2029 | 07970 | 84910 | 64 | | 108–109 1 |
| Cashagen | 2029 | 05640 | 80700 | 54 | | 144–146 2 |
| Arfrade | 2029 | 07918 | 77260 | 28,5 | | 66–67 1 |
| Hemmelsdorf | 2030 | 18160 | 82525 | 10 | | 62–64 2 |
| Grammersdorf | 2030 | 20340 | 80510 | 2 | | 57, 67–68, 73–76 Σ 5 (1 + 1 + 3) |
| Lutzhorn A 1 | 2124 | 52030 | 68515 | 26 | | 180, 181–182, 187, (5 × 1 + 2) 194–196, 207, 211 Σ 7 |
| Lutzhorn A 2 | 2124 | 52040 | 68520 | 26 | | 172–173, 196–198 1 + 2 = 3 |
| Flughafen Kaltenkirchen 1/74 | 2124 | 51620 | 68320 | 25 | | 170–171, 188–189, 204 Σ 3 (1 + 1 + 1) |
| Weddelbrook | 2125 | 55768 | 73692 | 22 | | 127–128, 131 Σ 2 (1 + 1) |
| Hoffnung | 2225 | 57845 | 61732 | 24 | 306, 310–312 | 1 + 2 = 3 |
| Beckershof | 2225 | 62590 | 60785 | 28 | 354–356 2 | |
| Quickborn A 2 | 2225 | 61880 | 57415 | 26 | 198–200 2 | |

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | Trittau-Formation | Schönberg-Formation |
|-------------------|-------|-------|-------|----|---|-------------------------------------|
| Holm Moor A 12 | 2225 | 61930 | 54765 | 27 | 66–67 1 | 134–136 2 |
| Quickborn A 1 | 2225 | 58955 | 57745 | 15 | 204 1 | |
| Hemdingen A 16 | 2225 | 55195 | 58710 | 18 | 283, 293–294 Σ 2 (1 + 1) | |
| Norderstedt A 16 | 2225 | 63545 | 52390 | 27 | 105–107 2 | 182–184 2 |
| Garstedt 1 | 2225 | 63065 | 52365 | 25 | | 153–154 1 |
| Norderstedt A 20 | 2225 | 63070 | 52360 | 25 | 124 1 | 142–144, 153–154 Σ 3 (2 + 1) |
| Norderstedt A 19 | 2225 | 62880 | 52925 | 23 | | 125–126 1 |
| Wilstedt M 4 | 2226 | 69400 | 56920 | 40 | 257–260 3 | |
| Hohenhorst | 2226 | 68330 | 59030 | 31 | 300–302 2 | |
| Bünningstedt | 2227 | 80140 | 53000 | 34 | 322–323 1 | 510–512 2 |
| Bargfeld | 2227 | 79225 | 59260 | 39 | 450–452, 493, 495 Σ 4 (2 + 1 + 1) | |
| Klein Hansdorf | 2227 | 80420 | 55950 | 33 | 371–373, 403 Σ 3 (2 + 1) | |
| Gh 34 Hammoor | 2227 | 86540 | 54890 | 38 | 349–353 , 394–395 4 + 1 = 5 | |
| Höltenklinken | 2227 | 87495 | 61670 | 24 | 446–450 4 | |
| Rethwischdorf | 2228 | 95725 | 62020 | 45 | 230–233 , 253–255 3 + 2 = 5 | 411–412 1 |
| Eichede | 2228 | 92340 | 55965 | 55 | 288–290, 312–314 2 + 2 = 4 | 488–490 2 |
| Gh 29 | 2228 | 90350 | 53380 | 42 | 309–310 1 | 440–442 2 |
| Schmachthagen | 2228 | 93560 | 58560 | 43 | 288–290, 309–311 2 + 2 = 4 | |
| Forst Steinburg | 2228 | 93085 | 52950 | 66 | 230–232, 247–249 2 + 2 = 4 | 356–358, 368–371 2 + 3 = 5 |
| Forst Tremsbüttel | 2228 | 90100 | 59390 | 36 | 409–412 , 433 3 + 1 = 4 | |
| Groß Boden | 2228 | 96300 | 58160 | 43 | 193 1 | |

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | Trittau-Formation | Schönberg-Formation |
|--------------------|-------|-------|-------|----|---|--------------------------|
| Schenefeld M 6 | 2324 | 54667 | 42024 | 13 | 356-359 3 | |
| Prisdorf M 5 | 2324 | 51772 | 50697 | 15 | 216-217 1 | |
| Tornesch III | 2324 | 47345 | 51835 | 10 | 174, 188-189 1+1 = 2 | 222-223 1 |
| Schnelsen 52 | 2325 | 58500 | 46530 | 13 | 213-215, 278 2+1 = 3 | 325-327 2 |
| Schmalenbek | 2327 | 84500 | 46490 | 56 | 155-157 2 | 265-267 2 |
| Braak | 2327 | 82000 | 42965 | 56 | 164-165 1 | |
| Hoisdorf | 2327 | 87590 | 47330 | 55 | 243-244 1 | 341-343, 376-377 2+1 = 3 |
| Stapelfeld AB 2 | 2327 | 81010 | 43340 | 56 | 170-171, 172-173, 179, 181-182 $\sum 4 (4 \times 1)$ | |
| Meilsdorf | 2327 | 83810 | 44970 | | - | 261-262 1 |
| Ahrensburg-Hagen | 2327 | 81035 | 47315 | 51 | 196-198 2 | 257-276, 278 1+1 = 2 |
| Hahnheide AB 2/76 | 2328 | 94250 | 44460 | 46 | 111-113, 155 2+1 = 3 | 195-197 2 |
| Hahnheide AB 3/76 | 2328 | 94150 | 44200 | 40 | 114-115 1 | 192-194 2 |
| Großensee 13 | 2328 | 90277 | 47180 | 50 | 140 1 | 193-195 2 |
| Großensee 12 | 2328 | 88745 | 47870 | 61 | 278-280 2 | 384-385 1 |
| Gh 33 Fürstenhorst | 2328 | 89365 | 49815 | 52 | 204-206 2 | 323-327 4 |
| Gh 31 | 2328 | 88350 | 51230 | 43 | 286-289 3 | 435 1 |
| Sandesneben | 2328 | 97960 | 51730 | 63 | 93-94 1 | |
| Forst Hahnheide | 2328 | 95260 | 45900 | 52 | 134-135, 144-145 1+1 = 2 | 224 1 |
| Gh 30 | 2328 | 90280 | 51610 | 47 | 261 1 | |
| Schönberg/Lbg. | 2328 | 94820 | 49790 | 58 | 169-171, 173-174, 212-213 $\sum 4 (2+1+1)$ | 263, 280-281 1+1 = 2 |
| Dwerkatzen | 2328 | 92190 | 48530 | 55 | 157-159, 168, 176 $\sum 4 (2+1+1)$ | 282 1 |
| Kronshorst | 2427 | 86070 | 40980 | 50 | - | 186-187 1 |

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | Trittau-Formation | Schönberg-Formation |
|----------------------|-------|-------|-------|----|-----------------------------|---|
| Aumühle | 2427 | 87180 | 35330 | 38 | 88-89 1 | 125-127 2 |
| Glinde GL 9 | 2427 | 82900 | 36770 | 48 | | 201-203, 216, 235, 237 $\sum 5 (2+1+1+1)$ |
| Bergedorf 1, Reinbek | 2427 | 81545 | 30660 | 26 | | 132, 162 $\sum 2 (1+1)$ |
| Ober Tannen | 2427 | 83720 | 36600 | 47 | 95-96 1 | 122-123, 172-173, 179-181 $\sum 4 (1+1+2)$ |
| Kasseburg | 2428 | 94600 | 38780 | 37 | 91-93 1 | 118-121, 140-141 3+1 = 4 |
| Mühlenrade | 2428 | 00710 | 41075 | 45 | 119-120 1 | |
| SL 80 Dassendorf | 2428 | 91731 | 31126 | 46 | 56-58 2 | |
| SL 81 Radenkamp | 2428 | 95556 | 31886 | 42 | 96-97, 112 1+1 = 2 | 158-159 1 |
| SL 82 Grove | 2428 | 99452 | 33717 | 42 | 76, 84 1+1 = 2 | 107 1 |
| Möhnsen 1 | 2428 | 98006 | 37120 | 42 | 107-108 1 | 181-183 2 |
| Möhnsen 3 | 2428 | 97338 | 37795 | 55 | 114-116 2 | 181-182 1 |
| Talkau 2 | 242 | 05985 | 38375 | 60 | 133-135 2 | 212-214 2 |
| Gut Wotersen | 2429 | 07290 | 35375 | 30 | | 166-169 3 |
| Neu Börnsen | 2527 | 86270 | 30330 | 43 | 65-67 2 | 102-103, 108-109 1+1 = 2 |
| Bergedorf 2, Wentz | 2527 | 82445 | 29650 | 20 | 21-22 1 | 65-66 1 |
| LB III | 2528 | 95370 | 25140 | 48 | 54-56 2 | 82-84 2 |
| WW Geesthacht A 1 | 2528 | 92875 | 21650 | 5 | 18-19, 26-27 $\sum 2 (1+1)$ | |
| SL 26 | 2528 | 99210 | 25830 | 43 | 47-49 2 | 83, 96, 99-100, 102 4 x 1 |
| SL 14 | 2528 | 97180 | 26610 | 48 | 48-50 2 | |
| SL 13 | 2528 | 98578 | 27450 | 50 | | 103-104 1 |
| LB II Gülzow | 2528 | 98260 | 24515 | 44 | 45-47 2 | 85-87 2 |
| LB I Krukow | 2528 | 99067 | 22640 | 38 | 63-64 1 | |

| Bohrung | TK 25 | R | H | NN | Trittau-Formation | Schönberg-Formation |
|-------------------|-------|-------|-------|----|-------------------|-------------------------------|
| Esch 41 | 2528 | 89720 | 22820 | 6 | | 52-54, 71-73 2+1 = 3 |
| WW Geesthacht A 2 | 2528 | 92905 | 21510 | 5 | 1 | 43-44 1 |
| SL 71 | 2529 | 03287 | 20275 | 33 | | 64-65 1 |
| SL 68 | 2529 | 05351 | 22157 | 38 | | 77-79 2 |
| SL 51 | 2529 | 00502 | 23975 | 31 | 2 | 97-99 2 |
| SL 41 | 2529 | 07123 | 26625 | 26 | 2 | |
| SL 40 | 2529 | 05126 | 26170 | 38 | 3 | 90-92 2 |
| SL 39 | 2529 | 03636 | 25380 | 35 | 1 | 137 1 |
| SL 33 | 2529 | 07120 | 28029 | 40 | | |
| SL 31 | 2529 | 05263 | 27504 | 42 | 2 | 88-92 4 |
| SL 29 | 2529 | 03040 | 26390 | 41 | 2 | |
| SL 16 | 2529 | 02821 | 27802 | 39 | 2 | |
| SL 8 | 2529 | 07168 | 29955 | 25 | 2 | |
| SL 6 | 2529 | 04846 | 29303 | 28 | 2 | 93-95, 103-106 2+3 = 5 |
| SL 3 | 2529 | 02785 | 28984 | 35 | 2 | 79-80 1 |

Besonders mächtige Braunkohlenflöze im Miozän

| TK 25 | Bohrung | Teufe | Formation |
|------------|----------------------|----------------------|-----------|
| a) 5-6 m | in einer Bohrung: | | |
| 1930 | Scharbeutz | 86-92 | Schönberg |
| b) ca. 4 m | in 6 Bohrungen: | | |
| 1525 | Eckernförde-Borby | 155-159 | Odderup |
| 2023 | Hungriger Wolf | 110-114 | Schönberg |
| 2227 | Hammoor Gh 34 | 349-353 | Trittau |
| 2227 | Höitkenklinken | 446-450 | Trittau |
| 2328 | Fürstenhorst | 323-327 | Schönberg |
| 2529 | SL 29 | 88-92 | Schönberg |
| c) ca. 3 m | in 15 Bohrungen: | | |
| 1423 | Nordbutter Schleswig | 84-87 | Odderup |
| 1525 | Krummland | 116-119 | Odderup |
| 2022 | Hohenaspe | 137-140 | Schönberg |
| 2022 | Oldendorf | 115-118 | Schönberg |
| 2030 | Grammersdorf | 73-76 | Schönberg |
| 2226 | Wilstedt | 257-260 | Trittau |
| 2228 | Rethwischdorf | 230-233 | Trittau |
| 2228 | Forst Steinburg | 368-371 | Schönberg |
| 2228 | Forst Tremsbüttel | 409-412 | Trittau |
| 2424 | Schenefeld | 356-359 | Trittau |
| 2328 | Groß Hansdorf 31 | 286-289 | Trittau |
| 2428 | Kasseburg | 118-121 | Schönberg |
| 2429 | Gut Wotersen | 166-169 | Schönberg |
| 2529 | SL 40 | 61-64 | Trittau |
| 2529 | SL 6 | 103-106 | Schönberg |
| Bohrungen | 5-6 m Flöz: | 1 | |
| | mit 4 m Flöz: | 6 | |
| | mit 3 m Flöz: | 15 | |
| | mit 2 m-Flözen: | 88 | |
| nur | mit 1 m-Flözen: | 61 | |
| | von insgesamt | <u>171 Bohrungen</u> | |

Das mächtigste Einzelflöz mit 6 m Mächtigkeit zeigt die Bohrung Scharbeutz (TK 25 – 1930) von 86 – 92 m Tiefe. 4 m mächtige Einzelflöze wurden bei Hungriger Wolf (TK 25 – 2023), Fürstenhorst (TK 25 – 2328) und SL (TK 25 – 2529) beobachtet, 3 m mächtige Flöze kommen vor bei Hohenaspe, Oldendorf, Grammersdorf, Forst Steinburg, Kasseburg, Wotersen und SL 6.

4. Trittau-Formation (Obere Braunkohlensande)

In 80 Bohrungen wurden Flöze der Trittau-Formation beobachtet, davon in:

- 27 Bohrungen mit 1 m Flözmächtigkeit
- 33 Bohrungen mit 2 m Flözmächtigkeit
- 9 Bohrungen mit 3 m Flözmächtigkeit
- 9 Bohrungen mit 4 m Flözmächtigkeit
- 2 Bohrungen mit 5 m Flözmächtigkeit

meist verteilt auf mehrere Einzelflöze.

Die mächtigsten Einzelflöze mit ca. 4 m Mächtigkeit finden wir bei Hammoor und Höltenklinken auf TK 25 – 2227, etwa 3 m mächtige Flöze zeigen sich bei Wilstedt, Rethwischdorf, Forst Tremsbüttel, Schenefeld b. Hamburg, Groß Hansdorf 31 und SL 40.

Verbreitung und Fehlen der Braunkohlenflöze

Die Flöze lassen sich nicht über größere Entfernungen verfolgen. Bei benachbarten Bohrungen zeigen sich große Änderungen in der Flözmächtigkeit und der Lage der Flöze. Dicht neben einer Bohrung mit Flözen können andere Bohrungen (z.B. bei Frörup TK 25 – 1322) frei von Flözen sein.

Generell ist die Flözführung im Miozän auf den westlichen und mittleren Teil Schleswig-Holsteins beschränkt, weil die Braunkohlensandfazies nach Westen in durchgehend marines Hemmoorium übergeht. Auf diese marine Fazies ist daher das Fehlen von Braunkohlenflözen in den Bohrungen

TK 25

- 1118 Klanxbüll
- 1320 Joldelund
- 1820 Hemmingstedt 14, 25
- 1922 Gribbohm
- 1922 Besdorf
- 2223 Seestermühe

zurückzuführen. (Abb. 2).

Aber auch im Verbreitungsgebiet der Braunkohlensande gibt es oft in der Nähe von Bohrungen mit Braunkohlenflözen andere Bohrungen, denen Braunkohlenlagen mit mindestens 1 m Mächtigkeit fehlen. Im folgenden werden Bohrungen aufgeführt, die in der gesamten Mächtigkeit der jeweiligen Braunkohlensand-Formation keine nennenswerte Flözmächtigkeit angetroffen

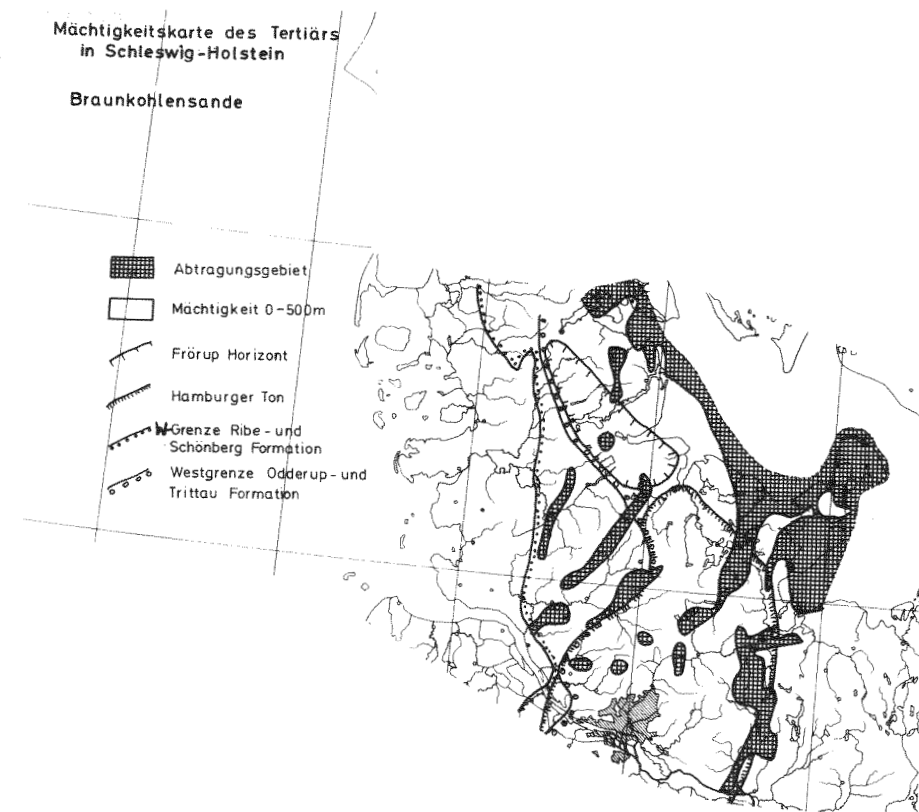


Abb. 2: Verbreitung der Braunkohlensande in Schleswig-Holstein

haben. Daneben gibt es zahlreiche Bohrungen, die bei nur teilweiser Durchteufung der jeweiligen Formation keine Flöze gefunden haben (Tab. 2):

1. Ribe-Formation
TK 25
1624 Bünsdorf
2. Odderup-Formation
1122 Stadtwerke Flensburg
1223 Grundhof Ab. 1 und 4
1322 Frörup VI
1323 Boklund (Plumrose)
3. Schönberg-Formation
1922 Lattenbek
1930 Schürsdorf
2023 Lohbarbeck
2024 Wrist und Rotensande
2029 Bad Schwartau
2528 SL 12 und Brunstorf
2529 SL 1, 5, 27, 56, 64
4. Trittau-Formation
2125 Nützen
2126 Kisdorf und Itzstedt
2224 Ellerhoop
2225 Renzel A 6 und Norderstedt A 5
2226 Wakendorf II
2529 SL 5

Wegen Versalzung des Grundwassers läßt sich bei folgenden Bohrungen im Bohrlochdiagramm nicht erkennen, ob Braunkohlenflöze in der jeweiligen Braunkohlensand-Formation vorhanden sind oder nicht:

| | |
|--------------------|----------------------------|
| 2125 Nützen | Schönberg-Fm. |
| 2125 Schmalfeld | Trittau-Fm. |
| 2125 Kaltenkirchen | Schönberg- und Trittau-Fm. |
| 2126 Vosshöhlen | Trittau-Fm. |
| 2323 Heist | Schönberg-Fm. |

Der Vergleich der Tab. 1 und 2 zeigt die Schwankungen in Mächtigkeit und Vorhandensein der Flöze auf demselben Blatt der TK 25. Starke Mächtigkeitsschwankungen auf kleinem Raum zeigen auch die Tagesaufschlüsse in der Odderup-Formation in Mitteljütland (E. KOCH, 1979).

Oldesloe-Formation (Abb. 3)

Die Kaolinsande der Oldesloe-Formation können in ihrer lithologischen Ausbildung sehr ähnlich werden und sind auch in einer ähnlichen paläogeographischen Konfiguration abgelagert worden. Im Gebiet der Unteren Eider sind sie daher auch von DITTMER (1956) mit Braunkohlensanden verwechselt worden.

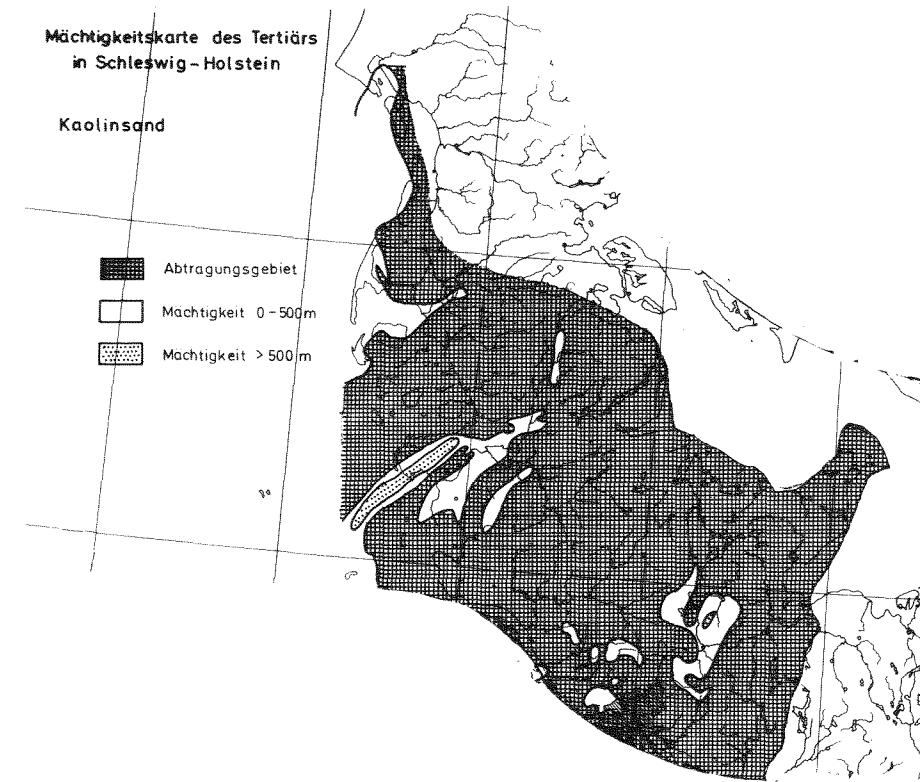


Abb. 3: Verbreitung der Kaolinsande in Schleswig-Holstein

Mächtige Braunkohlenflöze scheinen im Kaolinsand in der Erdölbohrung Oldenswort 9 (TK 25 – 1619) im Gardinger Trog vorzukommen (MENKE, 1975). Wegen Versalzung des Grundwasserleiters und Fehlen einer Gamma-Ray-Messung lassen sich die Flöze jedoch schlecht abgrenzen. Das miozäne Braunkohlenvorkommen in der alten Bohrung Wöhrden bei HECK (1951) läßt sich besser als Nachfall aus der Oldesloe-Formation deuten.

Folgende Bohrungen haben in der Oldesloe-Formation keine nennenswerten Flöze, dafür jedoch Kaolinton- und Braunkohlentonlagen angetroffen.

TK 25

1322 Nordhöhe

1520 Rantrum

1721 Wallen

2027 Fahrenkrug und Wahlstedt

2028 Westerrade und Herrenbranden

2225 Beckershof

2228 Forst Tremsbüttel

2324 Schenefeld

Zusammenfassung (Schlußwort)

In der Odderup-, Schönberg- und Trittau-Formation werden oft Braunkohlenflöze von 1 bis 6 m Mächtigkeit angetroffen. Wegen ihrer Tiefenlage sind diese für den Tagebau ungeeignet. Die mächtigsten Flöze könnten im Untertagebergbau gewonnen werden. Die Flözvorkommen werden zu wertvollen Rohstoffreserven zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffen, wenn In-Situ-Verschmelungsverfahren in abgebohrten Braunkohlenfeldern anwendungsreif werden sollten.

Schriftenverzeichnis

- DITTMER, E. (1956): Ein neues Vorkommen von Braunkohlensanden bei Husum. – Meyniana, **5**: 1–2, Kiel
- HECK, H.-L. (1951): Der Stand unserer Kenntnis über die Braunkohlen-Vorkommen in Schleswig-Holstein. – Schrift. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst., **21**, 83–90, Kiel
- HINSCH, W. (1979 a): Verzahnung der Braunkohlensande mit dem marinen Miozän in Südschleswig. – IGCP 124 NW European Tertiary Basin, **5**: 39–49, Hannover
- HINSCH, W. (1979 b): Profiltypen des Miozäns im Raum der Kreise Steinburg, Pinneberg und Segeberg Sü. – IGCP 124 NW Europ. Tert. Basin, **5**: 50–81, Hannover
- KOCH, B.E. (1979): Editor: The Continental Miocene of Central Jutland, Denmark. – 83 S. Proc.Symp. Aarhus Univ. June 11th – 16th, Aarhus
- MENKE, B. (1975): Vegetationsgeschichte und Florenstratigraphie Nordwestdeutschlands im Pliozän und Frühquartär. – Geol. Jb., **A 26**: 3–151, Hannover