

Inhalt

Vorbemerkung..... 2

Dank 2

Inhalt..... 3

Kurzfassung..... 7

Abstract 7

1. Einleitung 8

2. Stand der Forschung 8

3. Geologischer Rahmen 9

4. Geologische Entwicklung 10

5. Lithostratigraphische Gliederung der Schichtenfolge 10

 5.1. Untercampanium..... 10

 5.1.1. Stromberg-Schichten..... 10

 5.2. Obercampanium..... 11

 5.2.1. Beckum-Schichten..... 11

 5.2.2. Vorhelm-Schichten..... 13

6. Lithotypische Gliederung 14

 6.1. Kalkbänke 14

 Allgemeines..... 14

 6.1.1. Turbidite 15

 6.1.2. Debrite 15

 Debrite der Unteren Beckum-Schichten..... 16

 Debrite der Oberen Beckum- und Vorhelm-Schichten 16

 6.1.3. Leitbänke - Amalgamierte Schichten 16

 Deelbank..... 18

 Kiebitzbank..... 19

 Griesebank..... 19

 Klipperbank 19

 6.2. Pelagite..... 19

 6.2.1. Mergelkalke..... 19

 6.2.2. Kalkmergel 20

 6.2.3. Mergel..... 20

7. Biostratigraphische Gliederung und Korrelation 20

8. Aufschlusssituation..... 22

9. Arbeitsmethodik 22

10. Klassifikation 24

 10.1. Allgemeines..... 24

 10.2. Ethologisch-ökologische Klassifikation 24

 10.3. Morphologische Klassifikation 24

 10.4. Taphonomie 25

 10.5. Toponomie 26

11. Taxonomischer Teil..... 26

 11.1. Radiale und elliptische Strukturen 26

 11.1.1. Propfenförmige Spurenfossilien 26

Bergaueria PRANTL 1945 26

Bergaueria perata PRANTL 1945..... 27

Bergaueria isp. 28

 11.1.2. Propfenförmig aneinandergereihte Spurenfossilien 28

Solanichnium PLÍČKA & NĚMCOVÁ 1991 28

Solanichnium confinis n. isp..... 29

 11.2. Radiale Strukturen 30

Circulichnis VIALOV 1971 30

Circulichnis montanus VIALOV 1971 30

Laevicyclus QUENSTEDT 1881..... 31

<i>Laevicyclus mongraensis</i> VERMA 1970	31
<i>Monticulichnus</i> n. igen.	32
<i>Monticulichnus puteus</i> n. isp.	34
11.3. Einfache und verzweigte Strukturen	35
11.3.1. Vertikale Formen	35
<i>Skolithos</i> HALDEMAN 1840	35
<i>Skolithos linearis</i> (HALDEMAN 1840).....	36
11.3.2. Horizontale Formen	36
<i>Alcyonidiopsis</i> MASSALONGO 1856	36
<i>Alcyonidiopsis longobardiae</i> MASSALONGO 1856.....	38
<i>Planolites</i> NICHOLSON 1873.....	39
<i>Planolites montanus</i> RICHTER 1937	40
<i>Planolites beverleyensis</i> (BILLINGS 1862)	40
<i>Palaeophycus</i> HALL 1847	41
<i>Palaeophycus heberti</i> (DE SAPORTA 1872).....	41
<i>Palaeophycus</i> isp.	42
11.4. U-förmige Spuren	42
<i>Arenicolites</i> SALTER 1857	42
<i>Arenicolites statheri</i> BATHER 1925	42
<i>Laqueichnus</i> n. igen.....	43
<i>Laqueichnus baloffi</i> n. isp.....	43
11.5. Verzweigte Strukturen	44
11.5.1. Dendritisch verzweigte Formen	44
<i>Chondrites</i> STERNBERG 1833	44
<i>Chondrites intricatus</i> (BRONGNIART 1823).....	45
<i>Chondrites targionii</i> (BRONGNIART 1828).....	47
Bandchondriten (nach EHRENBURG 1941).....	49
11.5.2. Y- bis T-förmig verzweigte Formen.....	50
<i>Thalassinoides</i> EHRENBURG 1944	50
<i>Thalassinoides suevicus</i> (RIETH 1932).....	51
? <i>Thalassinoides paradoxa</i> (WOODWARD 1830).....	53
<i>Spongeliomorpha</i> DE SAPORTA 1887	53
<i>Spongeliomorpha sudolica</i> (ZARECZNY 1878).....	54
<i>Sinusichnus</i> GIBERT 1996.....	54
<i>Sinusichnus sinuosus</i> GIBERT 1996	55
<i>Sinusichnus priesti</i> n. isp.	56
11.6. Gebündelte Formen.....	57
<i>Phycodes</i> RICHTER 1850	57
<i>Phycodes palmatus</i> (HALL 1852)	57
11.7. Rosettenförmige Strukturen	58
11.7.1 Hypichnische, rosettenförmige Spuren.....	58
<i>Lorenzinia</i> DE GABELLI 1900	58
cf. <i>Lorenzinia plana</i> (KSIĄŻKIEWICZ 1968)	59
11.7.2. Hypichnische sternförmige Strukturen	59
? <i>Dactyloidites</i> HALL 1886.....	59
? <i>Dactyloidites</i> cf. <i>ottoi</i> (GEINITZ 1849).....	59
11.7.3. Endichnische rosettenförmige Strukturen.....	62
? <i>Glockerichnus</i> PICKERILL 1982	62
? <i>Glockerichnus</i> isp.	62
11.7.4. Verkettete, sternförmige Strukturen	63
<i>Sidichnus</i> n. igen.....	63
<i>Sidichnus catena</i> n. isp.	64
11.8. Spreitenstrukturen.....	65
11.8.1. U-förmige Spreitenbauten	65
<i>Rhizocorallium</i> ZENKER 1836	65
<i>Rhizocorallium jenense</i> ZENKER 1836	65

<i>Zoophycos</i> MASSALONGO 1855	68
<i>Zoophycos</i> cf. <i>velum</i> (VANUXEM 1842).....	71
<i>Zoophycos</i> isp.	71
11.8.2. Kammförmige Spreitenstrukturen	72
<i>Lophoctenium</i> RICHTER 1850.....	72
? <i>Lophoctenium</i> isp. A.....	73
? <i>Lophoctenium</i> isp. B.....	73
11.9. Gemischte Strukturen.....	73
<i>Phymatoderma</i> BRONGNIART 1849	73
<i>Phymatoderma granulatum</i> (SCHLOTHEIM 1822) BRONGNIART 1849	73
11.10. Spiralige Strukturen	74
11.10.1. Waagrecht verlaufende Spiralen	74
<i>Helicodromites</i> BERGER 1957	74
<i>Helicodromites mobilis</i> BERGER 1957.....	74
<i>Helicorhapha</i> KSIAŹKIEWICZ 1961	75
<i>Helicorhapha tortilis</i> KSIAŹKIEWICZ 1970.....	76
11.11. Biseriale, hypichnische Reihen unbekannter Genese.....	78
<i>Hostynichnium</i> PLIČKA & SIRÁNOVÁ 1989.....	78
? <i>Hostynichnium</i> isp.	78
Rollmarken.....	78
Mögliche Genese der alternierenden Strukturen als Rollmarke	79
11.13. Gewundene und mäandrierende Strukturen.....	79
11.13.1. Einfache gewundene Strukturen	79
<i>Helminthopsis</i> HEER 1877	79
<i>Helminthopsis abeli</i> KSIAŹKIEWICZ 1977	81
11.13.2. Uhrglasförmige Strukturen.....	82
<i>Taenidium</i> HEER 1877	82
<i>Taenidium cameronensis</i> (BRADY 1947).....	83
<i>Taenidium</i> cf. <i>diesingi</i> (UNGER 1850).....	84
11.13.3. <i>Nereites</i> -Gruppe	85
<i>Dreginozoum</i> VON DER MARCK 1894.....	85
<i>Dreginozoum beckumensis</i> VON DER MARCK 1853	86
11.13.3. <i>Cosmorhapha</i> -Gruppe	88
<i>Cosmorhapha</i> FUCHS 1895.....	88
<i>Cosmorhapha</i> isp.	89
<i>Flexorhapha</i> n. igen.....	90
<i>Flexorhapha crassa</i> (HEER 1877).....	91
11.14. Netzwerke	92
11.14.1. Unregelmäßige Netzwerke	92
<i>Megagraption</i> KSIAŹKIEWICZ 1968	92
<i>Megagraption irregulare</i> KSIAŹKIEWICZ 1968.....	93
<i>Megagraption submontanum</i> (AZPEITIA MOROS 1933).....	94
<i>Megagraption fornicatum</i> n. isp.	94
11.14.2. Regelmäßige Netzwerke.....	96
<i>Paleodictyon</i> MENEGHINI 1850	96
Ichnosubgenus <i>Glenodictyum</i> VON DER MARCK 1863	98
<i>Paleodictyon</i> (<i>Glenodictyum</i>) <i>minimum</i> SACCO 1888.....	98
<i>Paleodictyon</i> (<i>Glenodictyum</i>) cf. <i>maximum</i> (EICHWALD 1868).....	98
<i>Paleodictyon</i> (<i>Glenodictyum</i>) <i>hexagonum</i> VON DER MARCK 1863.....	99
<i>Paleodictyon</i> (<i>Glenodictyum</i>) <i>italicum</i> VIALOV & GOLEV 1966	99
12. Ichnofossilvergesellschaftungen	101
12.1. Allgemeines	101
12.2. Sedimentologischer Kontext	101
12.3. Stratigraphische Verteilung der Ichnofauna.....	102
12.3.1. Stromberg-Schichten	102
12.3.2. Beckum-Schichten.....	102

Untere Beckum-Schichten.....	102
Grundbänke	102
Schlag- und Griesebank.....	104
Möllerbänke.....	104
Nünningsbänke	104
Obere Beckum-Schichten	104
12.3.3. Vorhelm-Schichten.....	104
13. Ichnofazies.....	105
14. Spurengilden, Paläoichnozöosen und Biesiedlungsstrategien	106
14.1. Gilden.....	106
14.1.1. <i>Paleodictyon</i> -Gilde.....	106
Räumliche Verteilung.....	106
Ökologie	108
14.1.2. <i>Chondrites</i> -Gilde	109
14.1.3. <i>Chondrites-Paleodictyon</i> -Paläoichnozöose	109
14.1.4. <i>Dreginozoum-Zoophycos-Rhizocorallium</i> -Gilde.....	110
14.1.5. <i>Spongiomorpha-Monticulichnus</i> -Gilde	111
14.1.6. <i>Sidichnus-Laueichnus-Helicodromites</i> -Gilde.....	112
14.1.7. <i>Phymatoderma-Taenidium</i> -Gilde	112
15. Spurengefüge in den Beckum- und Vorhelm-Schichten und deren Genese.....	113
15.1. Allgemeines zu Stockwerkbau und Durchkreuzungsbeziehungen	113
15.2. Untere Beckum-Schichten	114
15.2.1. Debrite	114
Spurengefüge gering mächtiger Debrite.....	114
Spurengefüge mächtiger Debrite	114
15.2.2. Amalgamierte Ablagerungen.....	115
15.2.3. Turbidite	118
15.3. Obere Beckum- und Vorhelm-Schichten	120
15.3.1. Stockwerkgefüge	121
Landbank 8	121
Landbank 10	122
16. Kontrollierende Faktoren der Ichnofossilvergesellschaftungen	125
16.1. Sedimentation und Verfügbarkeit von Nährstoffen	125
16.2. Sauerstoff	127
17. Ichnofauna der Beckum- und Vorhelm-Schichten im Kontext vergleichbarer Spurenfossil-	
vergesellschaftungen	129
18. Zyklen und Sequenzstratigraphie	130
18.1. Allgemeines	130
18.2. Paläogeographische Situation	132
18.3. Paläoklima.....	133
18.4. Sequenzstratigraphie	135
19. Zusammenfassung	136
20. Literatur.....	139

Tafeln
Glossar
Anhang
Anlagen