

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Einleitung und Aufgabenstellung	9
1.1	Einleitung	9
1.2	Aufgabenstellung	9
1.3	Nordwest-Deutschland während des Quartärs – ein Überblick	11
2	Methodik	12
2.1	Probenentnahme/ Geländearbeiten	12
2.2	Folienabzüge („peels“) und Dünnschliffe	12
2.3	Korngrößenbestimmung	12
2.4	Durchlässigkeitsbestimmung	13
2.5	Bestimmung Gesamtkarbonatgehalt	13
2.6	Röntgendiffraktometrie	13
2.7	Mikroskopie	14
2.7.1	Karbonatanfärbung	14
2.7.2	Polarisations- und Fluoreszenzmikroskopie	14
2.7.3	Kathodolumineszenzmikroskopie	14
2.7.4	Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit energiedispersiver Röntgenanalyse (EDX)	14
2.7.5	Elektronenstrahl-Mikrosonde (EMS) mit wellendispersiver Röntgenanalyse (WDS)	15
3	Karbonatzementation pleistozäner Lockersedimente Nordwest-Deutschlands	17
3.1	Verbreitung	17
3.1.1	Dokumentationsstand	17
3.1.2	Verbreitung karbonatischer Zementation	17
4	Zementationskörper	23
4.1	Typbeschreibung und Typdefinition	23
4.1.1	Konkretionen	25
4.1.2	Massenzementationskörper	26
4.2	Zementationskörper in pleistozänen Lockersedimenten Nordwest-Deutschlands	27
4.2.1	Konkretionen	27
4.2.1.1	Kugelige Konkretionen	27
4.2.1.2	Diskusförmige Konkretionen	27
4.2.1.3	Zapfen	29
4.2.1.4	Flache Zapfen	30
4.2.1.5	Stratiforme Zementationskörper	30
4.2.2	Massenzementationskörper	31

	Seite
5	Karbonatzement 33
5.1	Karbonatzement: Grundlagen und Aspekte 33
5.1.1	Meteorisch-vadoser Zement 33
5.1.2	Meteorisch-phreatischer Zement 36
5.1.3	Kathodolumineszenzverhalten 38
5.1.4	Pseudomatrix 38
5.2	Karbonatzement in pleistozänen Lockersedimenten Nordwest-Deutschlands 39
5.2.1	Mikrit 39
5.2.2	Mikrospatit 40
5.2.3	Blockkalzit 40
5.2.4	Blattförmiger Zement 41
5.2.5	Syntaxiale Anwachsäume 41
5.2.6	Poikilotopischer Zement 42
5.2.7	Meniskus- und Gravitationszement 43
5.2.8	Dachzement 44
5.2.9	Zementgeochemie 46
5.2.10	Kathodolumineszenzverhalten 47
5.2.11	Pseudomatrix 48
5.3	Zementgenerationen in den untersuchten Aufschlüssen 48
6	Diagenesemilieu 63
6.1	Einleitung 63
6.2	Grundlagen und Aspekte 64
6.2.1	Bildungsbedingungen von Konkretionen 66
6.2.2	Bildungsbedingungen von Massenzementationskörpern 67
6.3	Diagenesemilieu 67
6.3.1	Zementationskeime 67
6.3.2	Karbonatquellen 68
6.3.3	Zementation bindiger Sedimente 69
6.3.4	Selbstorganisationsprozesse 72
6.3.5	Bildung hängender Zapfen 73
6.3.6	Grundwasserströmung 74
6.3.7	Das Talrand-Modell 75
6.3.8	Das Kapillarsperren-Modell 76
6.3.9	Pseudo-phreatische Zementation 79
6.3.10	Mechanische Beanspruchung kalzitisch zementierter Partien 81
6.3.11	Zementation unter warmzeitlichen Bedingungen 82
6.3.12	Zementation unter kaltzeitlichen Bedingungen 83
6.3.13	Wiederanlösung von Zementationskörpern 91
6.3.14	Anlösung von siliziklastischem Detritus 94
6.4	Zementationsphasen der untersuchten Aufschlüsse 95
6.4.1	Aufschluss Derstorf: Zementationsphasen 95
6.4.2	Aufschluss Hittfeld: Zementationsphasen 95
6.4.3	Aufschluss Breetze: Zementationsphasen 96

	Seite
6.5	Zement 98
6.5.1	Aufschluss Holzen: Zementationsphasen 100
6.5.2	Aufschluss Volkstorf: Zementationsphasen 101
6.5.3	Aufschluss Krankenhagen: Zementationsphasen 105
6.5.4	Aufschluss Rumbeck: Zementationsphasen 106
6.5.5	Aufschluss Helpensen: Zementationsphasen 106
6.5.6	Aufschluss Bad Münder/Hachmühlen: Zementationsphasen 110
6.5.7	Aufschluss Coppenbrügge: Zementationsphasen 110
6.5.8	Aufschluss Eime: Zementationsphasen 114
6.5.9	Aufschluss Banteln: Zementationsphasen 115
6.5.10	Aufschluss Betheln: Zementationsphasen 115
6.5.11	Aufschluss Freden: Zementationsphasen 116
6.5.12	Aufschluss Engelage: Zementationsphasen 130
6.5.13	Aufschluss Bornhausen: Zementationsphasen 130
6.5.14	Aufschluss Ödishausen: Zementationsphasen 134
7	Bildungszeiten 135
7.1	Bildungszeiten der untersuchten Aufschlüsse 135
7.2	Karbonatzementation während des Quartärs 138
7.2.1	Holstein-Warmzeit 138
7.2.2	Saale-Kaltzeit 138
7.2.3	Eem-Warmzeit 139
7.2.4	Weichsel-Kaltzeit 139
7.2.5	Holozän 139
8	Karbonatzementation pleistozäner Lockersedimente Nordwest-Deutschlands – zusammenfassende Diskussion 140
9	Literaturverzeichnis/Topographische Karten 144
9.1	Literaturverzeichnis 144
9.2	Topographische Karten 158
	Fototafeln 1 bis 7 161
Anhang	
Anhang 1:	Verwendete Abkürzungen/Legende zu den verwendeten Signaturen ... 179
Anhang 2:	Untersuchte Aufschlüsse 181