

STOFFDYNAMIK IN GEOSYSTEMEN

Herausgegeben von der Arbeitsgruppe Stoffdynamik in Geosystemen
im Umweltzentrum der Universität Potsdam
durch **O. Blumenstein** und **H. Schachtzabel**

Band 4

**Erika Lück, Manfred Eisenreich,
Horst Domsch und Oswald Blumenstein**

Geophysik für Landwirtschaft und Bodenkunde



Potsdam 2000

Im Selbstverlag der Arbeitsgruppe Stoffdynamik in Geosystemen

ISSN 0949 - 4731

Inhaltsverzeichnis

1	Teilschlagbezogene Landwirtschaft	5
1.1	Prinzip der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung	5
1.2	Stand der Flächendifferenzierung in der Landwirtschaft	7
1.3	Einsatzmöglichkeiten der Geophysik in der teilflächenspezifischen Landwirtschaft - Stand der Untersuchungen	10
2	Geophysikalische Meßverfahren	11
2.1	Geoelektrik	12
2.2	Elektromagnetik	14
2.3	Georadar	16
3	Großflächige Leitfähigkeitskartierungen - zur Verfügung stehende Geräte	19
4	Elektrische Materialeigenschaften	25
4.1	Leitfähigkeitsmechanismen - elektrische Leitfähigkeit	25
4.2	Dielektrizitätszahl	31
4.3	Aufladbarkeit - induzierte Polarisation	33
5	Bodenkunde - Pflanzenwachstum	35
5.1	Textur	35
5.2	Organische Bodensubstanz (OBS)	36
5.3	Kationenaustauschkapazität (KAK)	37
5.4	Bodengefüge - Porosität	38
5.5	Bodenwasser - Bodenfeuchtemeßmethoden	39
5.5.1	Volumetrische Bodenfeuchte Θ_v	40
5.5.2	Gravimetrische Bodenfeuchte Θ_G	41
5.5.3	Wasserspannung	41
5.5.4	Wasserstoffgehalt	42

6	Gerätetest - EM38	43
6.1	Driftuntersuchungen, Reproduzierbarkeit bei stationären Messungen	43
6.2	Reproduzierbarkeit der Meßwerte entlang von Profilen	45
6.3	Erste fahrzeuggekoppelte Leitfähigkeitskartierung	45
6.4	Einfluß der Gerätestellung auf den Meßwert - Winkelabhängigkeit	46
6.5	Einfluß der Eichung	47
6.6	Gegenseitige Beeinflussung von zwei EM38 - Geräten	49
7	Meßanordnung für Flächenkartierungen [ATB/Uni]	51
7.1	Meßeinrichtungen [ATB]	51
7.2	Schlitten [ATB]	51
7.3	Präzisierung der Meßanordnung [ATB/Uni]	54
7.3.1	Anbringung der GPS Antenne	54
7.3.2	Abstand des EM38 vom Fahrzeug	55
7.3.3	Art der Triggerung [ATB]	55
7.4	Präzisierung der Parameter der Messung [ATB]	56
7.4.1	Geschwindigkeit [ATB]	56
7.4.2	Aufzeichnungsfrequenz [ATB]	56
7.4.3	Positionsgenauigkeit [ATB]	57
7.5	Meßpunktabstand [ATB]	58
7.6	Schlußfolgerung [ATB]	59
	<i>Untersuchungsgebiete, Korrelation zu bodenphysikalischen Kenngrößen</i>	61
8	Untersuchungsgebiet Bornim	63
8.1	Kartenmaterial	63
8.2	Kleinräumige Untersuchungen - Heimfeld	65
8.3	Geoelektrikprofil - Heimfeld	68
8.4	Elektromagnetische Sondierung	72
8.5	Großflächige Untersuchungen - Heimfeld	74
8.5.1	Vergleich VERIS-3100 und EM38	74
8.5.2	Großflächige Kartierung - Korrelation mit Bodenparametern	76
8.5.3	Elektromagnetische Kartierung für zwei Tiefenbereiche	79
8.5.4	Vergleich großflächiger Kartierungen bei unterschiedlicher Bodenfeuchte	81
8.6	Oberflächenprofil oder Bodenverdichtung?	85
8.7	Georadarmessungen auf dem Heimfeld	88
8.7.1	Georadarmessung zur Bestimmung der Bodenfeuchte	88
8.7.2	Georadarmessung zur Strukturaufklärung	89
8.8	Experiment zur Erfassung der zeitlichen Änderung der elektrischen Leitfähigkeit	91

8.8.1	Meßreihen der Gleichstromgeoelektrik	91
8.8.2	Bodenfeuchtemessungen	96
8.8.3	Korrelation zwischen elektrischen Kenngrößen und Bodenfeuchtwerten	101
9	Untersuchungsgebiet Kassow	107
9.1	Allgemeines zu Kassow	107
9.2	Zusammenhang zwischen elektrischer Leitfähigkeit, Bodenrelief und volumetrischer Bodenfeuchte auf dem Schlag 207	107
9.3	Vergleich zwischen VERIS und EM38 auf dem Schlag 111	109
9.4	Elektromagnetische Kartierung einer Teilfläche des Schlages unter trockenen Bodenverhältnissen	114
10	Untersuchungsgebiet Müncheberg	117
10.1	Allgemeines zum Meßgebiet	117
10.2	Zusammenhang zwischen elektrischer Leitfähigkeit und Textur	118
10.3	Zusammenhang zwischen Bodenfeuchte und elektrischer Leitfähigkeit	120
11	Untersuchungsgebiet Dyrotz	123
11.1	Allgemeines zum Untersuchungsgebiet	123
11.2	Geoelektrische Messungen	124
11.3	Zusammenhang zwischen elektrischer Leitfähigkeit und Wassergehalt	125
11.4	Georadarmessungen in Dyrotz	126
12	Untersuchungsgebiet Golzow	129
12.1	Allgemeines zu Golzow	129
12.2	Untersuchungen für die Schläge 47 und 48	129
12.2.1	Vorhandenes Kartenmaterial	129
12.2.2	Geophysikalische und bodenkundliche Untersuchungen	131
13	Untersuchungsgebiet Mardorf	133
13.1	Allgemeines zum Untersuchungsgebiet	133
13.2	Elektromagnetik	133

14	Untersuchungsgebiet Lindau [Uni/ATB]	137
14.1	Allgemeines zum Untersuchungsgebiet	137
14.2	Zusammenhang zwischen elektrischer Leitfähigkeit und mechanischem Durchdringungswiderstand	137
14.3	Elektromagnetische Kartierung des Schlages 72 (Buhendorfer Riesen) [ATB]	138
14.4	Bodenkundliche Untersuchungen entlang dreier Trassen[ATB]	139
14.4.1	Bodenschätzung [ATB/Uni]	139
14.4.2	Bodenwassergehalt [ATB]	142
14.4.3	Elektrische Leitfähigkeit der Bodenlösung [ATB]	143
14.4.4	Schlußfolgerung [ATB]	144
15	Untersuchungsgebiet Quappendorf/Oderbruch	145
16	Beeinflussung der elektrischen Leitfähigkeit durch den Einsatz von Düngemitteln	147
16.1	Versuchsstation Groß Kreuz	147
16.2	Versuchsfelder Großbeeren	148
17	Abbildung von Drainage - Berliner Rieselfelder	151
18	Zusammenfassung und Ausblick	155
	Danksagung	159
	Literatur	161