

Inhalt

1	Einleitung	7
1.1	Der Betrieb von Erdkabel	9
1.2	Zielsetzung	10
2	Übersicht zu Theorie und Untersuchungsgegenstand	12
2.1	Grundlegendes zum Stromtransport über Erdkabel	12
2.2	Kabelbedingter Wärmeeinfluss auf den Boden	17
2.2.1	Wärmetransport im Boden.....	17
2.2.2	Gekoppelter Wasser- und Wärmetransport im Boden.....	19
2.2.3	Thermisches Verhalten auf der Kabeltrasse.....	21
2.3	Auswirkung der Bodentemperatur auf die pflanzliche Ertragsbildung.....	25
2.3.1	(Boden-)Temperatur als Parameter des Pflanzenwachstums.....	25
2.3.2	Einfluss erdkabelbedingter Wärmeemissionen auf das Pflanzenwachstum.....	27
3	Material und Methoden.....	29
3.1	Versuchsaufbau	29
3.2	Versuchsdurchführung und Gewächshausmonitoring	32
3.3	Laboranalytik	36
3.3.1	Bestimmung der allgemeinen bodenphysikalischen Parameter	36
3.3.1.1	Ermittlung der Lagerungsdichte und des Gesamtporenvolumens	36
3.3.1.2	Bestimmung der Wasserretentionskurve und Porengrößenverteilung.....	37
3.3.1.3	Erfassung der Wasserleitfähigkeit	39
3.3.2	Bestimmung der pflanzlichen Spross- und Wurzelanteile ..	40
3.4	Statistische Auswertung der Ergebnisse	41

4	Ergebnisse	43
4.1	Bodenphysikalische Parameter der Modellbodensäule.....	43
4.1.1	Lagerungsdichte und Porengrößenverteilung.....	43
4.1.2	Wasserretention.....	44
4.1.2.1	Gemessene und Parametrisierte pF-WG Kurve	44
4.1.2.2	Wasserretentionscharakteristik	46
4.1.2.3	Porengrößenverteilung.....	47
4.1.3	Wasserleitfähigkeit.....	48
4.2	Pflanzenbauliche Parameter.....	49
4.2.1	EC-Stadien	49
4.2.2	Gesamtrockenmasse und Wurzellänge.....	50
4.3	Gewächshausmonitoring	52
4.3.1	Dynamik der Bodentemperatur.....	52
4.3.2	Bodenfeuchtedynamik	57
4.3.2.1	Bodenwasserflüsse und -bilanzen.....	63
5	Diskussion	67
5.1	Diskussion der Ergebnisse	67
5.1.1	Bodenphysikalische Parameter	67
5.1.2	Einfluss der Wärmeemission auf die Pflanzen- entwicklung.....	69
5.1.3	Verlauf der Bodentemperatur.....	71
5.1.4	Verlauf des Bodenwasserhaushaltes.....	72
5.2	Bewertung der Gewächshausergebnisse in Bezug auf reale Kabeltrassen.....	74
6	Schlussfolgerung und Ausblick.....	77
	Literatur	80
	Abkürzungsverzeichnis.....	89

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	91
Tabellenverzeichnis	95