

# 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

## Inhalt

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 Gesamttrockenmasse 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