Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Immissionsschäden und "Neuartige Wäldschäden"	2
1.2 Die Auswirkungen von Schad- und Nährstoffdepositionen auf den Wasserhaushalt von Bäumen und Wäldern	3
1.3 Luftverunreinigung und Wäldschäden in der ehemaligen DDR	4
1.4 Verbundprojekt SANA	4
1.5 Begleitende Untersuchungen an anderen Baumarten	5
1.5.1 Fichte	5
1.5.2 Buche	6
1.5.3 Pappel	6
2. Standortbeschreibung	7
2.1 Die drei SANA-Versuchsbestände	7
2.1.1 Allgemeines	7
2.1.2 Geologie, Standorte und Bestandesgeschichte	9
2.1.3 Bestandesstruktur und Wachstum	9
2.1.4 Bodenvegetation	10
2.1.5 Durchwurzelung	11
2.1.6 Ernährungszustand der Kiefern	11
2.1.7 Witterungsverlauf und Bodenwasserhaushalt während des Untersuchungszeitraumes	12
2.2 Der Skogaby-Versuch	16
2.3 Der Buchenbestand	17
2.4 Die Kurzumtriebsplantage im Tagebau Welzow-Süd	18
3. Material und Methoden	19
3.1 Transpiration der Kiefern	19
3.1.1 Xylemflußdichte	19
3.1.2 Theorie des Wärmeaustausches zwischen Heizelement und Xylem	20
3.1.3 Splintfläche und Verkernung	21
3.1.4 Blattflächenindex	22
3.1.5 Schätzung der Baum- und Bestandestranspiration	22
3.2 Ganzbaumwasserleitfähigkeit	23
3.3 Trockenstreß	23
3.4 Hydraulische Leitfähigkeit und Embolismus	25
3.4.1 Die hydraulische Leitfähigkeit K_h von Zweigsegmenten	26
3.4.2 Leitfähigkeit ganzer Zweige	28
3.4.3 Probenahme	29
3.4.4 Zweigmorphologie der Buche	30
3.5 Statistische Methoden	30

4. Ergebnisse	31
4.1 Hydraulische Architektur	31
4.1.1 Die Anteile von Splint, Kern und Borke an der Stammquerschnittsfläche in Brusthöhe	31
4.1.2 Spezifische Nadelfläche	34
4.1.3 Verhältnis zwischen Nadelfläche und Splintholzfläche	34
4.1.4 Blattflächenindex	35
4.1.5 Laboruntersuchungen zur Xylemleitfähigkeit	35
4.1.6 Zusammenfassung	59
4.2 Dämmerungswasserpotential	59
4.3 Saftstrommessungen	61
4.3.1 Variation der Flußdichte verschiedener Individuen und Bestände	61
4.3.2 Ganzbaumleitfähigkeit	66
4.3.3 Bestandestranspiration	67
4.3.4 Zusammenfassung	74
4.4 Der Wasserhaushalt der drei Bestände in einem Austrocknungs- und Wiederbefeuchtungszyklus	75
4.4.1 Verhältnis zwischen modellierter und tatsächlicher Transpiration	75
4.4.2 Entzug aus dem Speicher	75
5. Diskussion	77
5.1 Bewertung der angewandten Methoden und Einordnung der Ergebnisse	77
5.1.1 Xylemflußmessungen	77
5.1.2 Hydraulische Architektur	78
5.1.3 Wasserpotentialmessungen	81
5.2 Der Wasserhaushalt der SANA-Kiefermökosysteme	81
5.2.1 Die Regulation des Wasserhaushalts	82
5.2.2 Wassernutzungseffizienz und Wachstumseffizienz	88
5.2.3 Hypothesen zu stickstoffinduzierten Veränderungen der Struktur von Kiefermökosystemen und ihr Einfluß auf den Wasserhaushalt	90
6. Zusammenfassung	93
7. Summary	95
8. Literaturverzeichnis	97
Danksagung	107
Bildungsgang	109