

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Material und Methoden	7
2.1	Beschreibung des Meßstandortes und der Proben	7
2.1.1	Meßstandort	7
2.1.2	Meßbaum	8
2.1.3	Probezweige	8
2.1.4	Wasserversorgung	12
2.1.5	Schädlinge	13
2.2	Beschreibung der angewandten Meßverfahren	16
2.2.1	CO ₂ - und H ₂ O-Gaswechselformung	16
2.2.1.1	Kontinuierliche Gaswechselformung	16
2.2.1.1.1	Beschreibung der Gaswechselkammern	16
2.2.1.1.2	Temperaturregelung	17
2.2.1.1.3	Regelung der Windgeschwindigkeit	17
2.2.1.1.4	Feuchteregelung	18
2.2.1.1.5	Erfassung der Temperatur an der kältesten Stelle (TkSt)	19
2.2.1.1.6	Methodische Hinweise zur Vermeidung von Taubildung	19
2.2.1.1.7	Messung der Blattoberflächentemperatur mit IR-Thermometer	19
2.2.1.1.8	CO ₂ -Regelung	20
2.2.1.1.9	Beleuchtung	20
2.2.1.1.10	Wind- und Temperaturprofil der Meßküvetten	21
2.2.1.1.11	Beschreibung des Meßvorganges	24
2.2.1.1.12	Messung und Berechnung der Gaswechselgrößen	24
2.2.1.1.13	Bestimmung der Bezugsgrößen	28
2.2.1.2	Begleitende Gaswechselformungen	30
2.2.1.2.1	Zusätzliche Gaswechselküvetten	30
2.2.1.2.2	Porometermessung	30
2.2.1.2.3	Messung und Berechnung der Gaswechselgrößen, Bestimmung der Bezugsgrößen	31
2.2.2	Xylemflußmessungen	33
2.2.3	Erfassung der Dickenschwankungen mit dem Dendrometer	37
2.2.4	Erfassung der Umwelt- und Klimaparameter	38
2.2.5	Schadgasmessung	42
2.2.6	Messungen zur Bestimmung des Wasserzustandes	42
2.2.6.1	Bestimmung des Xylemwasserpotentials mit der Druckkammermethode	42
2.2.6.2	Bestimmung des Turgors	43
2.2.6.3	Bestimmung des osmotischen Potentials mittels Mikrokryoskopie	44
2.2.7	Betrachtung der kutikulären Wachsschichten mit dem REM	44
2.2.8	Histologische Untersuchungen	44
2.2.9	Sonstige Untersuchungen	45
2.2.10	Meß- und Regeltechnik, Datenerfassung	45
2.2.11	Meßgenauigkeit	45
3	Ergebnisse	46
3.1	Klima im Untersuchungszeitraum	46
3.2	Schadstoffbelastung im Untersuchungszeitraum	52
3.3	CO ₂ - und H ₂ O-Gaswechsel	57
3.3.1	Kontinuierliche Gaswechselformung unter Rein- und Ozonluft	57
3.3.1.1	Der Gaswechsel im Tagesgang	57
3.3.1.1.1	Veränderungen im Tagesgang	57
3.3.1.1.2	Funktionstests	83
3.3.1.2	Der Gaswechsel im Jahresgang	97
3.3.2	Begleitende Gaswechselformungen	103
3.3.2.1	Zusätzliche Messungen am gleichen Wirtel des Meßbaumes	103
3.3.2.2	Vergleichsmessungen mit dem Porometer an Nachbarbäumen	107

3.4	Xylemflußmessungen	107
3.5	Tägliche Dickenschwankungen und Durchmesserzuwachs	112
3.6	Zweiglängenwachstum	114
3.7	Bestimmung des Wasserzustandes	116
3.7.1	Bestimmung des Xylemwasserpotentials mit der Druckkammermethode	116
3.7.2	Bestimmung des osmotischen Potentials	117
3.7.3	Bestimmung des Turgors	118
3.8	Kutikuläre Wachsstrukturen	118
3.9	Histologische Untersuchungen	119
3.10	Weitere Ergebnisse	119
4	Diskussion	123
4.1	Äußerlich sichtbare Veränderungen am Blatt	124
4.2	Biomassenentwicklung	125
4.3	Nadelspiegelwerte	126
4.4	CO ₂ - und H ₂ O-Gaswechsel	126
4.4.1	Regelverhalten der Stomata und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt	126
4.4.2	Der CO ₂ -Gaswechsel und Veränderungen im Kohlenstoffhaushalt	130
4.4.3	Die Wirkung von Bodentrockenheit und Ozonaufnahme auf den Gaswechsel	134
5	Zusammenfassung - Summary	135
6	Literaturverzeichnis	137