

Inhaltsverzeichnis

Symbole, Einheiten und Abkürzungen	vi
1. Einleitung	3
Zusammenhang zwischen den Stoffbilanzen einer Pflanze und der Eroberung ökologischer Nischen unter dem Aspekt des Parasitismus	3
Schlüsselfragen im Verständnis der Lebensweise hemiparasitischer Misteln	3
2. Material und Methoden	8
2.1 Unterscheidung der untersuchten Unterarten der weißbeerigen Mistel	8
2.2 Pflanzenmaterial	9
2.3 Bestandesklima und Phänologie	12
2.4 Messungen zum Wasserhaushalt auf Pflanzenebene	15
2.4.1 Kontinuierliche Bestimmung des Wasserzustands einer Pflanze über die diametralen Dickenänderungen von Ästen	16
2.4.2 Bestimmung des Wasserzustands einer Pflanze über das Wasserpotential und den Wassergehalt	19
2.4.3 Wasseraufnahme und Kronentranspiration von Misteln mithilfe von Saftflussmessungen	21
2.5 Messungen zur CO ₂ -Assimilation und Photosynthese	24
2.5.1 Reaktionsnorm des Gasaustauschs von Mistelblättern	24
2.5.2 Bilanzierung des Gasaustauschs der Misteln mit porometrischen Methoden auf Zweigebene	25
2.5.3 Quantenausbeute und Elektronentransportrate des Photosystems II	28
2.4 Wachstum und Biomasse-Allokation der Mistel	29
2.4.1 Abmessungen, Trockenmassen, Lebensdauer, Kohlenstoff- und Stickstoffgehalte der Mistelblätter	30
2.4.2 Rekonstruktion des jährlichen Zuwachses nach destruktiver Biomassebestimmung	32
2.4.3 Relativer Zuwachs und Relative Blattflächenzunahme	35
2.4.4 Blattflächenindex und Blattflächendichte	36
2.5 Datenverarbeitung und Statistik	37

3. Ergebnisse	39
3.1 Phänologie und Wachstum der Mistelsträucher	40
3.1.1 Verlauf des Bestandesklimas der Mistelanzucht	40
3.1.2 Phänologie der Mistelunterarten im Vergleich zu ihren Wirten	41
3.1.3 Morphologie der Mistelblätter in Abhängigkeit von Unterart und Blattalter	47
3.1.4 Unterschiede in der Blattlebensdauer der Mistelunterarten auf laubwerfenden und immergrünen Wirten	50
3.1.5 Jährlicher Zuwachs und Biomasseverlust der Mistelsträucher	54
3.1.6 Relative Wachstumsraten und relative Blattflächenzunahmen der Mistelsträucher	57
3.1.7 Investition von Biomasse in die Entwicklung des Kronenraums	62
3.1.8 Variabilität der Investition von Biomasse in die Fruchtbildung	66
3.1.9 Die quantitative Ausgestaltung des Wasserleitungssystems der Mistel	67
3.2 Stoffumsätze der Mistel in Abhängigkeit vom Mikroklima und im Vergleich zu ihren Wirtspflanzen	71
3.2.1 Wasser- und CO ₂ -Umsatz der Mistel im Tagesverlauf	71
3.2.1.1 Transpiration	71
3.2.1.2 Wasseraufnahme und Wasserbilanz	74
3.2.2 Gasaustausch und Photosynthese der Mistelblätter	76
3.2.3 Saftflüsse in Mistel und Wirt und deren Abhängigkeit von mikroklimatischen Faktoren	81
3.2.3 Wasserpotentiale und Wassergehalt	86
3.2.4 Zusammenhang zwischen CO ₂ -Assimilation, Blattleitfähigkeit und Elektronentransport	92
3.2.5 Substratabhängigkeit der CO ₂ -Fixierung	101
3.2.6 Abhängigkeit der Stoffumsätze der Mistel von der Lebensform des Wirts	107
3.2.7 Gasaustausch älterer Blätter und der Internodien der Mistelsträucher	115
3.3 Jahresbilanzen der Stoffflüsse im Mistel-Wirt-System	117
3.3.1 Variabilität des Blattgasaustauschs einzelner Blätter der Mistelkrone	117
3.3.2 Jahresgänge des Blattgasaustauschs einzelner Mistelzweige	120
3.3.3 Jährliche Wachstumsraten von Misteln und ihr daraus resultierender Biomassebedarf	122

3.3.4 Vergleich des Biomassebedarfs mit der CO ₂ -Fixierung des Blattgasaustauschs	122
3.3.5 Lichtabhängigkeit der täglichen Stoffbilanzen des Gasaustauschs der Mistel	126
3.3.6 Langfristige Wassernutzungseffizienz der Misteln	128
3.3.7 Stickstoffgehalt und -import bei Blättern, Internodien und Früchten	133
3.3.8 Stickstoffbedarf der Misteln auf Kronenebene	136
3.3.9 Abschätzung des Imports von stickstoffgebundenem Kohlenstoff in die Mistelkronen	139
3.3.10 Einfluss der Mistel auf den Zuwachs des Wirts	142
4. Diskussion	148
4.1 Die Ökophysiologie der Mistel — Trade-offs der hemiparasitischen Lebensform	150
4.1.1 Anpassungen des Wasserhaushalts im Kontext des Hemiparasitismus	150
4.1.2 Biomasseumsatz und Kohlenstoff-Heterotrophie der Mistel	151
4.1.3 Die Hypothese des „CO ₂ -Parasitismus“	152
4.2 Ist die Mistel ein Wasser-, Nährstoff- oder Kohlenstoffparasit?	157
4.2.1 Die Interpretation des Verbreitungsareals der Mistel vor dem Hintergrund ihrer Kohlenstoff-Ökonomie	160
Zusammenfassung	163
Summary	165
Literatur	167
Anhang	178
Stickstoffaufnahme der Misteln in Abhängigkeit vom Kronendurchmesser	178
Ergebnisse der statistischen Testverfahren	180