

## **Inhaltsverzeichnis**

I	Abbildungsverzeichnis.....	IV
II	Tabellenverzeichnis.....	VIII
0	Vorbemerkung .....	1
1	Zusammenfassung .....	3
	Abstract.....	5
2	Eichensterben in Mitteleuropa.....	7
3	Problemstellung .....	10
3.1	Bodenstruktur und Qualität des Wurzelraumes .....	10
3.2	Wurzelschließung und Baumvitalität .....	11
3.3	Arbeitshypothese.....	12
3.4	Zielsetzung der Arbeit.....	13
4	Material .....	14
4.1	Integrationsebenen.....	14
4.2	Eichenwälder der Prozessstudie .....	14
4.2.1	Nicht befahrene Eichenwälder .....	14
4.2.2	Befahrene Eichenwälder .....	16
4.3	Regionale Inventur auf Landesebene.....	17
5	Methoden .....	18
5.1	Profilbeschreibung und bodenchemische Analysen .....	18
5.2	Bodenstruktur .....	18
5.2.1	Laboruntersuchungen .....	18
5.2.1.1	Probenentnahme.....	18
5.2.1.2	Lagerungsdichte und Luftporenvolumen .....	18
5.2.1.3	Gasdiffusionskoeffizient .....	19
5.2.2	Geländeuntersuchungen.....	21
5.2.2.1	Gasdiffusionskoeffizient .....	21
5.2.2.2	Bodenrespiration .....	26
5.2.2.3	CO <sub>2</sub> -Konzentration der Bodenluft .....	26
5.2.2.4	Feldbodenkundliche Beurteilung .....	29
5.3	Durchwurzelung .....	31
5.3.1	Beobachtungsskalen im Wurzelraum.....	31

---

5.3.2	Wurzelprobenentnahme und Laboruntersuchungen .....	31
5.3.3	Profilwandmethode .....	32
5.4	Eichenvitalität .....	32
5.4.1	Vitalitätsansprache.....	32
5.4.2	Mittlere Kronenstruktur als Vitalitätsweiser von Eichenbeständen .....	35
5.5	Eichenart .....	37
6	Ergebnisse .....	38
6.1	Ergebnisse der Prozessstudie (Lokale Integrationsebene) .....	38
6.1.1	Eignung von Bodenparametern zur Diagnose von Belüftungsstörungen .....	38
6.1.1.1	Gasdiffusionskoeffizient und CO <sub>2</sub> -Konzentration der Bodenluft .....	38
6.1.1.2	Feldbodenkundlich angesprochener Verformungsschaden .....	39
6.1.2	Befahrene Eichenbestände .....	40
6.1.2.1	Oberflächennahe Belüftungsstörungen und Durchwurzelung .....	40
6.1.2.2	Tiefengradienten des Gasdiffusionskoeffizienten und Durchwurzelung .....	44
6.1.2.3	Flächenwirkung forstlicher Befahrung .....	46
6.1.3	Unbefahrene Eichenbestände .....	49
6.1.3.1	Oberbodenbelüftung.....	49
6.1.3.2	Durchwurzelung .....	50
6.1.4	Gasdiffusionskoeffizient und biologische Aktivität.....	53
6.2	Ergebnisse der Inventurstudie (Regionale Integrationsebene).....	54
6.2.1	Bodenzustand.....	54
6.2.1.1	Bodenchemie und Ernährungssituation.....	54
6.2.1.2	Bodenstruktur und Belüftungssituation.....	57
6.2.1.3	Bodenchemische und bodenphysikalische Interaktionen .....	59
6.2.2	Durchwurzelung .....	66
6.2.2.1	Muster der Bodenerschließung durch Eichenwurzeln .....	66
6.2.2.2	Bodenchemische Parameter und Durchwurzelung .....	70
6.2.2.3	Bodenphysikalische Parameter und Durchwurzelung .....	72
6.2.3	Vitalität .....	78
6.2.3.1	Wurzelintensität und Kronenstruktur .....	78
6.2.3.2	Bodenchemische Parameter und Kronenstruktur.....	79
6.2.3.3	Bodenphysikalische Parameter und Kronenstruktur.....	81
7	Diskussion.....	84
7.1	Methodische Aspekte .....	84
7.1.1	Differenzierung von Stiel- und Traubeneiche .....	84

---

7.1.2 Messungen des Gasdiffusionskoeffizienten im Labor und insitu.....	85
7.2 Prozessstudie (Lokale Integrationsebene) .....	87
7.2.1 CO <sub>2</sub> -Gashaushalt des Bodens und Oberbodenbelüftung .....	87
7.2.2 Erkennung und Ausprägung von Belüftungsempässen im Oberboden.....	89
7.2.3 Oberbodenbelüftung und Durchwurzelung .....	91
7.2.3.1 Befahrene Eichenbestände .....	91
7.2.3.2 Nicht befahrene Eichenbestände .....	94
7.3 Inventurstudie (Regionale Integrationsebene).....	96
7.3.1 Beurteilung der untersuchten Standortfaktoren im Hinblick auf die Durchwurzelung und die Vitalität der Eichen .....	96
7.3.1.1 Bodenchemischer Zustand.....	96
7.3.1.2 Bodenphysikalischer Zustand.....	99
7.3.2 Ursachen von Belüftungsstörungen .....	102
7.4 Synoptische Betrachtung.....	105
8 Schlussfolgerungen .....	108
9 Literaturverzeichnis .....	111
10 Anhang.....	129