
FBVA - BERICHTE

Nr. 24 Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt 1987

WALDZUSTANDSINVENTUR:

Untersuchung der Kronenverlichtungsgrade
an Wald- und Bestandesrändern

ODC 416.11--05:228.9:(436)

von

Dipl.-Ing. KLAUSHOFER Franz,
Dipl.-Ing. LITSCHAUER Rudolf,
Dipl.-Ing. WIESINGER Rudolf.

Herausgegeben
von der
Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien
Kommissionsverlag: Österreichischer Agrarverlag,
A-1141 WIEN.

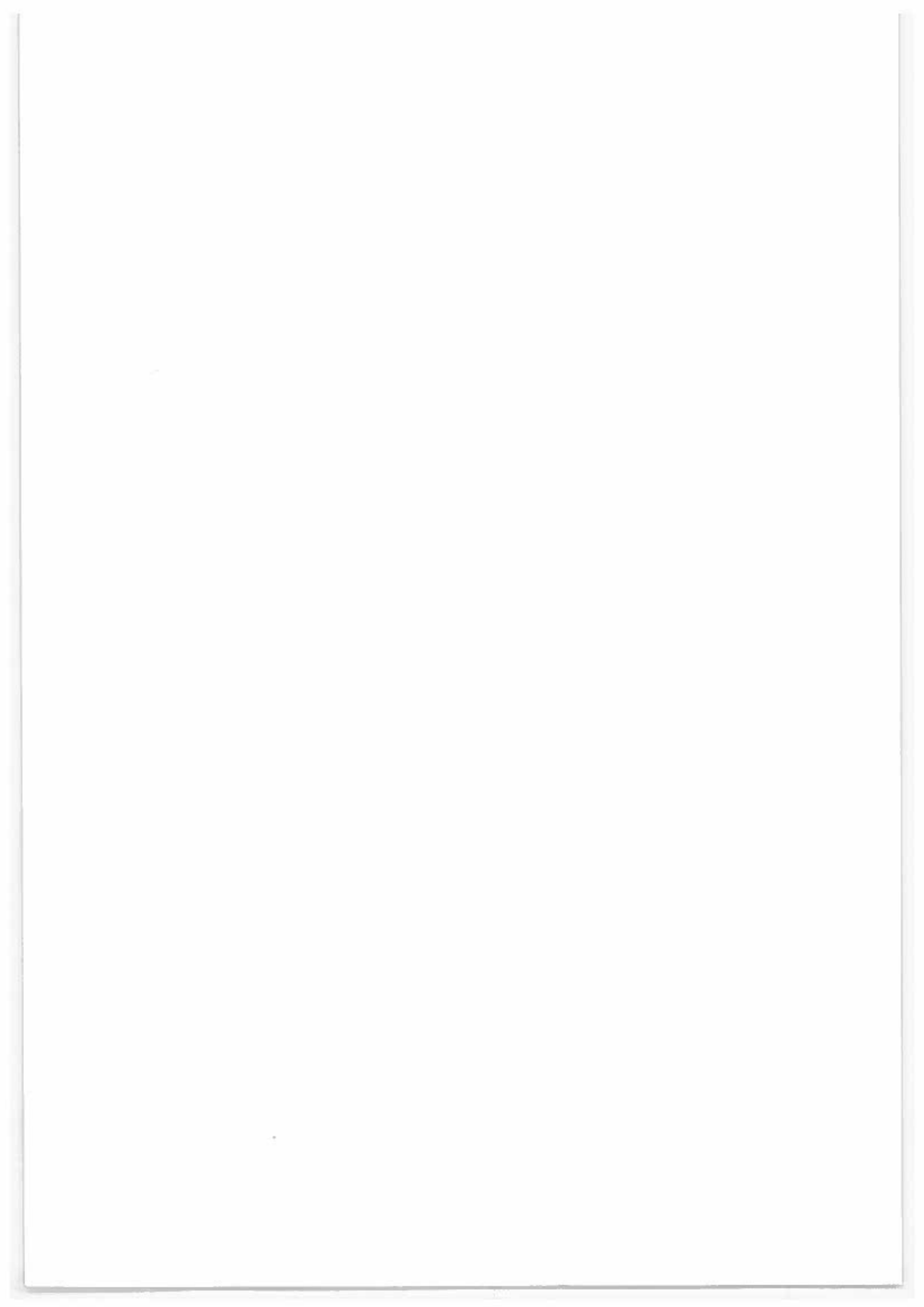
Copyright by
Forstliche Bundesversuchsanstalt
A-1131 WIEN

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet
Printed in Austria

Herstellung und Druck
Forstliche Bundesversuchsanstalt
A-1131 WIEN

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. EINLEITUNG.....	1
2. ZIELSETZUNG.....	1
3. METHODIK.....	2
3.1 Einteilung der Untersuchungsräume.....	2
3.2 Aufnahmemethodik.....	4
3.2.1 Auswahl geeigneter Probeflächen.....	4
3.2.2 Gliederung der Probefläche.....	5
3.2.3 Erhebungsmerkmale.....	7
3.3 Übersicht über die erhobenen Probe- flächen.....	9
3.4 Auswertungsmethodik.....	10
3.4.1 Vorarbeiten.....	10
3.4.2 Rechnerische Auswertung.....	11
3.4.3 Problematik der Auswertung.....	11
3.4.4 Gruppenbildung.....	12
3.5 Hinweise zur Ergebnisdarstellung und Interpretation.....	13
4. ERGEBNISSE.....	15
4.1 Waldränder.....	15
4.1.1 Fi-Waldränder.....	15
4.1.2 Ki-Waldränder.....	22
4.2 Schlagränder.....	28
4.2.1 Fi-Schlagränder.....	28
4.2.2 Ki-Schlagränder.....	37
4.3 Forststraßenränder.....	40
4.4 Verkehrs- u. Freileitungstrassen.....	52
4.4.1 Fi-Trassenränder.....	52
4.4.2 Ki-Trassenränder.....	59
4.5 Schitrassenränder.....	64
5. ZUSAMMENFASSUNG plus Übersichtsabbildungen...	73
6. ANHANG	
6.1 Detaillierte Übersicht über die erhobenen Probeflächen.....	77
6.2 Übersichtstabellen.....	83
7. LITERATURHINWEISE.....	91



1. Einleitung

Die Waldränder bilden schon seit langer Zeit den Gegenstand von Untersuchungen, so beschäftigte sich z.B. bereits 1896 Professor Hartig in "Wachstumsuntersuchungen an Fichten" mit den Zuwachsverhältnissen von Randbäumen. Mit wechselnden Zielen und Voraussetzungen war das andersartige Verhalten der Wald- und Bestandesränder - im Hinblick auf den zu schützenden Bestand - seit damals Objekt wissenschaftlicher Forschung.

Während die bisher veröffentlichte Literatur vor allem auf Zuwachsuntersuchungen basiert, dient die vorliegende Untersuchung der Erhebung, ob und in welchem Ausmaß die Wald- und Bestandesränder sich gegenüber dem Bestandesinneren hinsichtlich ihres **Kronenverlichtungsgrades** unterscheiden.

Nach umfangreichen Vorarbeiten durch das Personal der Waldzustandsinventur im Winter 1985/86 (Literaturerhebung, Erarbeitung der Aufnahmemodalitäten usw.), erfolgte 1986 die Aufnahme der Probeflächen. Die Auswertung des umfangreichen Datenmaterials wurde während des Winters 1986/87 mit Unterstützung der EDV-Abteilung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt durchgeführt.

Im Zuge der Außenaufnahmen zur Untersuchung des Kronenzustandes an Wald- und Bestandesrändern wurden an den Probebäumen einiger Probeflächen Messungen mit einem "Conditio-meter" (Digitalimpulsstromgerät) vorgenommen und an ausgewählten Probebäumen Bohrkernproben für zuwachskundliche Untersuchungen gewonnen. Die Darstellung der Durchführung dieser separaten Untersuchungen und der dabei gewonnenen Ergebnisse ist nachfolgenden Publikationen vorbehalten.

2. Zielsetzung

Das Hauptziel der 1986 durchgeführten Sonderuntersuchung ist die Erfassung von Zustandsunterschieden der Baumkronen in Abhängigkeit ihrer Entfernung vom unmittelbaren Wald- oder Bestandesrand, oder -anders ausgedrückt- es sollten die Fragen geklärt werden, ob Wald- und Bestandesränder hinsichtlich des Kronenzustandes besser, gleich oder schlechter als das Bestandesinnere sind, von welchen Faktoren dies abhängig ist, ob sich lokale oder regionale Unterschiede ergeben?

Die **Untersuchung des Kronenverlichtungsgrades an Wald- und Bestandesrändern** (Arbeitstitel: "Randschadensuntersuchung 1986") ist als einmaliges Zusatzprogramm zu den jährlichen Erhebungen der Waldzustandsinventur durchgeführt worden.

3. Methodik

3.1 Einteilung in Untersuchungsräume

Im Bundesgebiet wurden Untersuchungsräume festgelegt, die schwerpunktmäßig untersucht wurden. Die Untersuchungsräume wurden nach Rücksprache mit den Landesforstbehörden auf ihre Untersuchungswürdigkeit überprüft und vorausgewählt.

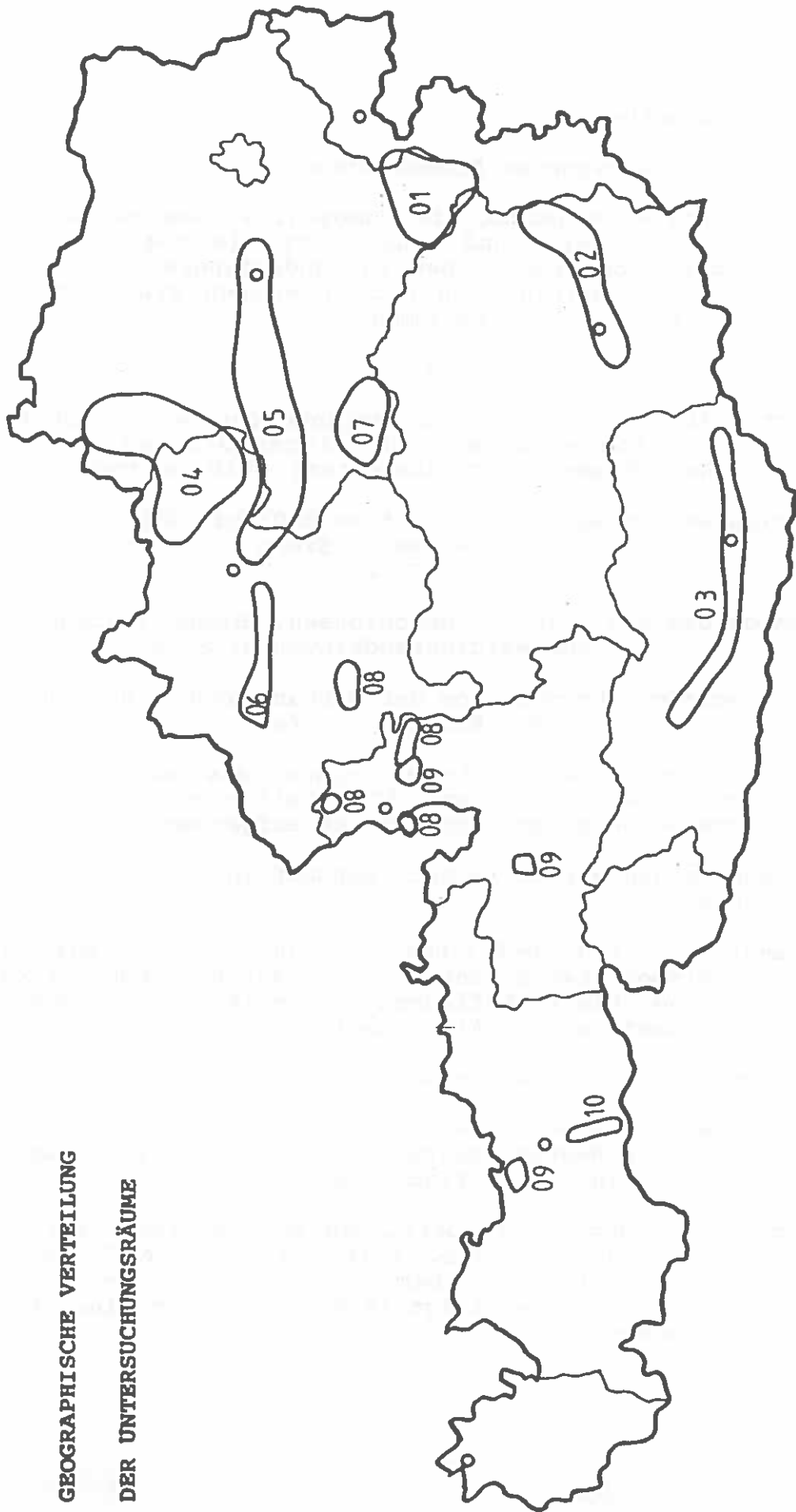
Innerhalb der Untersuchungsräume wurden Untersuchungseinheiten nach Maßgabe der nachstehenden Auswahlkriterien angelegt. Die Anordnung der Untersuchungseinheiten erfolgte nach keinem systematischen Raster.

Die 10 Untersuchungsräume sind:

- 01 Feistritzsattel - Bucklige Welt - Wechsel
- 02 Südautobahn, A2: Hartberg - Mooskirchen (vor Pack)
- 03 Kärnten: Petzen, Schnellstraße Völkermarkt - Klagenfurt, Wörtherseeautobahn, Weissensee - Kreuzberg.
- 04 Östliches Mühlviertel - Westliches Waldviertel: Gmünd - Freistadt - Forst Weinsberg - Ostrong.
- 05 Westautobahn, A1: St.Pölten - Linz (Alpenvorland).
- 06 Innkreisautobahn: Welser Heide - Ried.
- 07 Nordöstlicher Alpenrand: Lunz.
- 08 Hongar (OÖ) - Irrsberg - Postalm - Grossgmain.
- 09 Schitrassen: Hintersee - Zell/See - Seefeld.
- 10 Brennerautobahn.

Über die Lage der Untersuchungsräume gibt die nachstehende Karte Auskunft.

**GEOGRAPHISCHE VERTEILUNG
DER UNTERSUCHUNGSRÄUME**



3.2 Aufnahmemethodik

3.2.1 Auswahl geeigneter Probeflächen

Grundsätzlich entscheidet die Homogenität des Bestandes in der benötigten Breite und Länge über die Möglichkeit der Anlage einer Probefläche. Das Bestandesinnere soll mit dem Bestandesrand hinsichtlich der erhobenen Standorts- und Bestandesmerkmalen übereinstimmen.

Weitere Auswahlkriterien sind:

Baumart: Alle Rein- und Mischbestände der heimischen Wirtschaftsbaumarten. In Mischbeständen muß eine Hauptbaumart mit mindestens 5/10 vertreten sein.

Wuchsklassen: Ab Baumholz I (205 mm BHD) bis Starkholz (größer als 505 mm BHD). Siehe Instruktionen zur Forstinventur S.22.

Kronenschlußgrad: licht - geschlossen. Siehe Instruktionen zur Waldzustandsinventur S.35.

Bestandesgröße: abhängig von der Bestandeshöhe, aber mindestens 80m Bestandestiefe.

Es werden sowohl natürliche Waldränder als auch Schlagränder, Forststraßen, Trassen (Freileitungen, Seilbahnen, öffentliche Straßen) und Schitrassen aufgenommen.

Die Probeflächen werden je nach **Randart** in unterschiedlicher Anzahl angelegt:

Waldrand: 2 - 3 Probeflächen aneinandergereiht mit einem Mindestabstand entsprechend der Bestandesmittelhöhe. Die Probeflächen sollen in Baumartenzusammensetzung und Alter möglichst ähnlich sein.

Schlagrand: 2 - 3 Probeflächen wie Waldrand.

Forststraße: 2 Probeflächen gegenüberliegend; diese sollen in Bestandaufbau und Alter möglichst ähnlich sein. 2 - 3 Flächenpaare.

Trassen: Anordnung der Probeflächen wenn möglich paarweise, ansonsten in Reihe. Alle Arten von Aufhieben für Freileitungen, öffentliche Straßen, Seilbahnen. Die Breite übersteigt in der Regel die einer Forststraßentrasse.

Schitrassen: Anordnung der Probeflächen paarweise gegenüberliegend.

Die zusammengehörigen Probeflächen (2 - 4) werden zu **Untersuchungseinheiten** zusammengefaßt.

3.2.2 Gliederung der Probefläche (Siehe Abbildung 1)

Eine Probefläche wird in drei Zonen unterteilt:

ZONE I Es werden 10 geeignete Probestämme ausgewählt. Diese müssen mit mindestens $\frac{1}{4}$ ihrer Lichtkrone an die Freifläche angrenzen. Die äußersten Punkte der Kronenprojektion der Probestämme 1 und 10 bilden die Eckpunkte der Probefläche. Die Breite der Zone I ergibt sich aus dem mittleren Durchmesser der Kronenprojektion der Randbäume, senkrecht zum Randverlauf. Sowohl Länge als auch Breite werden auf ganze Meter gerundet.

ZONE II Es werden 20 Probestämme ausgewählt. Die Breite der Zone II ist abhängig von der Bestandesmittelhöhe:

Bei einer Höhe bis 30m: 25 m von den
Eckpunkten minus
Breite der Zone I.

Bei einer Höhe über 30m: 35 m von den
Eckpunkten minus
Breite der Zone I.

ZONE III Es werden 20 Probestämme ausgewählt. Die Breite ist variabel; es muß die erforderliche Anzahl von Probestämmen vorhanden sein.

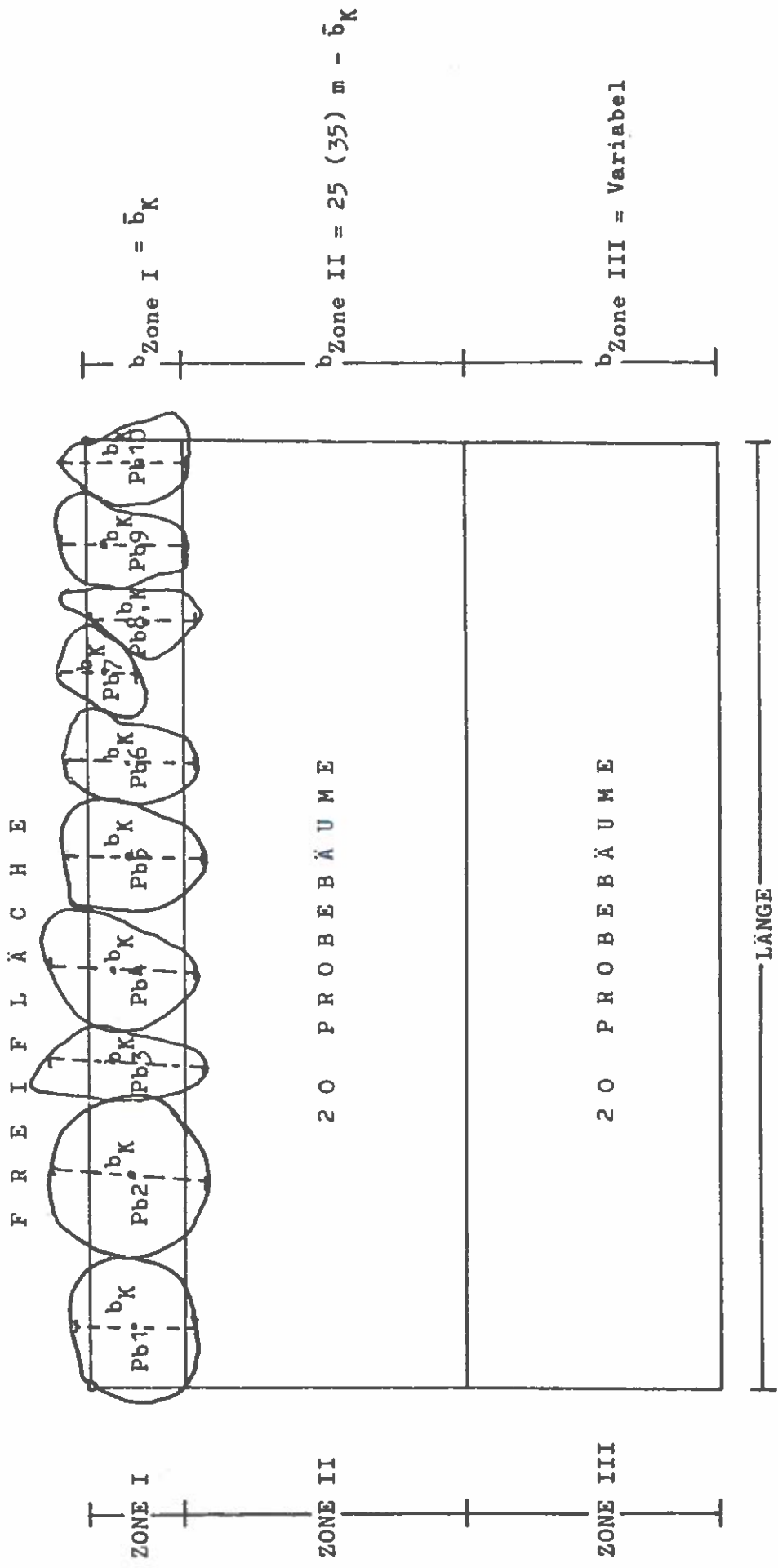


Abbildung 1: SCHEMATISCHER AUFBAU EINER PROBEFLÄCHE

3.2.3 Erhebungsmerkmale

Die **Lagebeschreibung** (Formblatt 1) umfaßt:

Kennzahl	Untersuchungsraum
Untereinheit	Wuchsraum
Probefläche	Wuchsgebiet
Bundesland	ÖMK u. ÖK
Bezirksforstinspektion	Hochwert
Gemeinde	Rechtswert
Waldeigentümer	Randkategorie

Die Beschreibung erfolgt laut Instruktionen zur Waldzustandsinventur bzw. Forstinventur S. 55 - 89.

Die **Standortsbeschreibung** (Formblatt 1) umfaßt:

Seehöhe	Gründigkeit
Exposition	Bodengruppe
Hangneigung	Humusmächtigkeit
Relief	Vegetationstyp
Wasserhaushalt	Humoser Mineralboden

Die Beschreibung erfolgt gemäß Instruktionen zur Waldzustandsinventur bzw. Forstinventur S. 55 - 89.

Die **Bestandesbeschreibung** (Formblatt 1) umfaßt:

Fläche	Altersklasse
Anzahl Bäume je Hektar	Wuchsklasse
Bestandesgrundfläche	Kronenschlußgrad
Alter	Bestandesaufbau
Oberhöhe	Baumartenmischung
Baumartenanteile	Pflegezustand
Ertragsklasse	Bestandesschäden
Ertragstafelnummer	Aufnahmegruppe, Aufnahmedatum

Zur Ermittlung der Oberhöhe werden die 10 stärksten Probestämme der Hauptbaumart herangezogen. Sonstige Beschreibung laut Instruktion zur Waldzustandsinventur S. 31 - 38.

Die Beschreibung des Randes (Formblatt 2) umfaßt:

Randart:

Schlagrand: Kennzahl 1 - geradlinig (z.B. Kahlhieb)
Kennzahl 2 - inhomogen (z.B. Femelschlag)

Waldrand: keine Differenzierung

Forststraße: Kennzahl 1 - ohne Bauschäden am Bestand
Kennzahl 2 - sichtbare Bauschäden am Bestand
Kennzahl 3 - Sprengarbeit

Trasse: Kennzahl 1 - ohne Erdbewegung
Kennzahl 2 - mit Erdbewegung

Schitrasse: Kennzahl 1 - naturbelassene Schitrasse
Kennzahl 2 - planierte Schitrasse(Erdbewegung)

Randalter: Zeitraum der Freistellung ("stumme Zeugen", Auskunft beim Waldbesitzer).

Randlage: Lage des Randes im Verhältnis zur Trasse, definiert nach den Abflußverhältnissen.

Randexposition: Gemessen senkrecht zum Rand in Richtung der Freifläche.

Geschlossenheit des Randes:

Kennzahl 1 - ungeschützte Stämme ohne Ummantelung

.
.
.

Kennzahl 4 - die Stämme sind nach außen hin gänzlich ummantelt, der Rand erscheint undurchdringlich.

Form des Randes: Kennzahl 1 - gerader Verlauf des Randes.
Kennzahl 2 - wellenförmiger Verlauf des Randes.

Vorgelagerter Bestand: Beschreibt die Entfernung und die Höhe des gegenüberliegenden Bestandes.

Skizze

Die **Einzelbaumbeschreibung** (Formblatt 3) umfaßt:

Probebaumnummer	Jahrestrieb
Baumart	Wipfelregion
Fichten-Verzweigungsform	Kronenzustandsform
Baumklasse (soziale Stellung)	Entnadelungstyp
Kronenklasse	Wasserreiserbildung
Schäden (Stamm/Krone)	Mistelbefall
Harzfluß	Zone
BHD	besondere Schäden
Höhe (nur für Oberhöhenbäume)	Condiometermessung
	Bohrkern

Von den 50 Probebäumen werden pro Zone von jeweils 3 Stämmen mit gleichseitiger Krone **Bohrkerne** gewonnen. Die Bohrkerne werden in H 1,3 entnommen und die 9 Stämme werden auf Formblatt 3 durch ein X gekennzeichnet. Als **besondere Schäden** gelten:

- 1 kein besonderer Schaden
- 2 Rindenbrand
- 3 Frostriß
- 4 Insektenschäden, Specht
- 5 Blitzschlag
- 6 Schadenssymptome nicht näher zuzuordnen

Die sonstige Beschreibung erfolgt laut Instruktion zur Waldzustandsinventur.

Die **Vollaufnahme** (Formblatt 4) umfaßt:

Baumart
Baumklasse (soziale Stellung)
Schäden (Stamm, Krone)
BHD
Zone

Die Vollaufnahme umfaßt alle Stämme der Probefläche, die keine Probebäume sind und einen BHD größer als 105 mm aufweisen.

3.3 Übersicht über die erhobenen Probeflächen

Untersuchungsraum 01 (Feistritzsattel, Bucklige Welt, Wechsel)	80 Flächen
Untersuchungsraum 02 (A2: Hartberg - Mooskirchen)	14 Flächen

Untersuchungsraum 03 (Kärnten: Petzen - Schnellstraße Völkermarkt Klagenfurt - Wörtherseeautobahn - Weissensee- Kreuzberg)	15 Flächen
Untersuchungsraum 04 (Östliches Mühlviertel - Westliches Waldvier- tel: Gmünd - Freistadt - Weinsberger Forst - Ostrong)	31 Flächen
Untersuchungsraum 05 (Al: St.Pölten - Linz: Alpenvorland)	55 Flächen
Untersuchungsraum 06 (Innkreisautobahn: Welser Heide - Ried)	8 Flächen
Untersuchungsraum 07 (Nordöstliches Alpenvorland - Lunz)	44 Flächen
Untersuchungsraum 08 (Hongar - Irrsberg - Postalm - Gross- gmain)	32 Flächen
Untersuchungsraum 09 (Schitrassen: Hintersee - Zell am See- Seefeld)	35 Flächen
Untersuchungsraum 10 (Brennerautobahn)	5 Flächen
SUMME	319 Flächen

Eine detaillierte Übersicht über die erhobenen Probeflächen ist im Anhang wiedergegeben. Die Übersichtstabelle 1 gibt eine Gliederung nach Untersuchungsräumen, Randarten und Baumarten.

3.4 Auswertungsmethodik

3.4.1 Vorarbeiten

Bevor mit der eigentlichen Auswertung begonnen werden konnte, mußten

- die Aufnahmemanuale durchgesehen, korrigiert und ergänzt werden,

- die 10 Untersuchungsräume definitiv zugeteilt werden,
- die Inventur des vorhandenen Datenmaterials vorgenommen werden.

3.4.2 Rechnerische Auswertung

Die eigentliche Fragestellung lautet: **Gibt es Unterschiede hinsichtlich der Kronenverlichtung von Waldbäumen in Abhängigkeit vom Abstand zum Wald- bzw. Bestandesrand?**

Im vorliegenden Projekt bedeutet dies folgendes: Unterscheiden sich die Mittelwerte der Kronenzustandsindizes der drei einzelnen Zonen signifikant voneinander?

Wenn die Zonenmittelwerte auf den Probeflächenmittelwert bezogen werden, lautet die Frage: Weichen die Mittelwerte der Kronenzustandsindizes der Zonen erheblich vom Probeflächenmittelwert ab?

3.4.3 Problematik der Auswertung

Aufgrund der nicht systematischen Stichprobenverteilung konnten streng genommen nur die Probestämme einer Probefläche zueinander in Beziehung gesetzt werden, weil in jeder Probefläche unterschiedliche Standorts-, Bestandes- und Randmerkmale auftreten.

Daher durften nicht die Indizes mehrerer Probeflächen einer Zone zusammengefaßt und verglichen werden, da jede Probefläche ihren eigenen Probeflächenindexmittelwert besitzt. Es sollte nicht der Unterschied der Kronenindizes verschiedener Probeflächen, sondern der **Unterschied zwischen den Zonen** geprüft werden.

Es galt nun, die Streuung des Probeflächenindexmittelwertes zwischen den einzelnen Probeflächen auszuschalten. Dies geschah dadurch, daß die **absoluten** mittleren Indizes der Zonen durch **Relativwerte** ersetzt wurden. D.h. für jede Probefläche wurden aus dem mittleren Zonenindex und dem Probeflächenindex Quotienten errechnet, die sogenannten **"Zone - Profil - Quotienten"**.

So konnte für jede Probefläche das Verhältnis der Zonenindizes zum Probeflächenindex durch drei Quotienten charakterisiert werden. Diese Quotienten ermöglichten nun eine beliebige Zusammenfassung mehrerer Probeflächen zum Zwecke des Zonenvergleichs.

Die Quotienten wurden folgendermaßen errechnet:

$$Q_I = \text{Ind.}_{ZI} / \text{Ind.}_{\text{ges.}} \times 100$$

$$Q_{II} = \text{Ind.}_{ZII} / \text{Ind.}_{\text{ges.}} \times 100$$

$$Q_{III} = \text{Ind.}_{ZIII} / \text{Ind.}_{\text{ges.}} \times 100$$

Q_I, Q_{II}, Q_{III} : Zone - Profil - Quotienten

$\text{Ind.}_{ZI}, \text{Ind.}_{ZII}, \text{Ind.}_{ZIII}$: Mittlere Kronenzustandsindizes der Zonen I, II, III.

$\text{Ind.}_{\text{ges.}}$: Mittlerer Kronenzustandsindex der Probefläche.

Die Zone - Profil - Quotienten geben Aufschluß darüber, um wieviel Prozent der Verlichtungsgrad der Zonen im Verhältnis zur gesamten Probefläche höher bzw. niedriger ist, d.h. ob der "Rand", die "Übergangszone" oder das "Bestandesinnere" sich negativ oder positiv vom "Gesamtbestand" unterscheiden.

3.4.4 Gruppenbildung

In weiterer Folge wurden anhand der im Aufnahmemanual festgelegten Parameter sogenannte "Thematische Gruppen" gebildet, d.h. Probeflächen mit bestimmten gemeinsamen Merkmalen zusammengefaßt.

Die erste **Hauptgruppe** wurde nach den Untersuchungsräumen, eine zweite nach den Randkategorien (Wald-, Schlag-, Forststraßen-, Trassen- und Schitrassenrand) erstellt.

Mit sukzessiver Differenzierung der thematischen Gruppen konnten systematische Zusammenhänge oder Gegensätze verschiedener Randstellungs-, Standorts- und Bestandesverhältnisse untersucht und nachgewiesen werden.

Mit Hilfe einer "einfachen Varianzanalyse" mit drei Gruppen (Zonen) wurde untersucht, ob die Streuung zwischen den Gruppen (Zonen) größer oder kleiner ist als innerhalb der Gruppen (Zonen).

Wenn mit Hilfe des F-Tests eine "Signifikanz" festgestellt werden kann, so bestehen mit der üblichen statistischen Wahrscheinlichkeit (95%) gesicherte Unterschiede zwischen den Zonen hinsichtlich der Kronenverlichtungsindizes.

Ein daran anschließender "Tukey - Test" klärt anhand der sogenannten "linearen Kontraste der Mittelwertsvergleiche" die Frage, zwischen **welchen** Zonen und in welcher Größenordnung eventuelle Unterschiede auftreten.

3.5 Hinweise zur Ergebnisdarstellung und Interpretation

Die Darstellung der Hauptergebnisse erfolgt in Form der tabellarischen Auflistung der Mittelwerte sowie der entsprechenden statistischen Kennwerte. Im Anschluß daran stehen einige graphische Darstellungen zur Verdeutlichung der numerischen Tabellen.

In den Tabellen I - V werden, aufgegliedert nach den thematischen Gruppen, die mittleren Zone-Profil-Quotienten und die dazugehörigen statistischen Kennwerte aus dem "TUKEY-Test" dargestellt.

Die Quotienten geben Aufschluß über die prozentuellen Verteilungsverhältnisse der durchschnittlichen Verlichtungsgrade zwischen den drei Zonen. Anhand der angeführten Zahlenwerte läßt sich auf die Homogenität innerhalb der Gruppen und gewisse Tendenzen, sowie auf die Größenordnung vorhandener Unterschiede schließen.

Die "Kontraste" des "TUKEY-Tests" verdeutlichen die Größenordnung der statistischen Absicherung.

Anhand der vorliegenden Zahlenwerte läßt sich erkennen, welche Parameter einen deutlichen Einfluß auf den zonenweisen Unterschied der Verlichtungsgrade ausüben. Durch die Gegenüberstellung der Parameter innerhalb eines Gruppenkriteriums läßt sich klären, ob gewisse Parameter die Verteilung in der Größenordnung der Quotienten beeinflussen.

Die Übersichtstabellen 2-7 zeigen, aufgegliedert nach Baumart und Randkategorie die mittleren Zone-Profil-Quotienten sowie den prozentuellen Anteil jener Probeflächen, in welchen Q kleiner bzw. größer als 100 ist. D.h. jener Anteil, in welchen der Verlichtungsgrad der Zone I im Verhältnis zur Probefläche niedriger bzw. höher ist.

Außerdem wird der Anteil jener Probeflächen gezeigt, in welchen die Zone-Profil-Quotienten zwischen 95 und 105 liegen, d.h. jener Probeflächen, in welchen der durchschnittliche Verlichtungsgrad der Zone I, II, III um weniger als 5% größer bzw. kleiner als das Probeflächenmittel ist.

Anmerkung: Bei der Aufnahme der Probeflächen wurden Haupt- und Mischbaumarten in gleicher Weise berücksichtigt. In diesen Mischflächen gelangte die Mischbaumart allerdings nur dann zur Auswertung, wenn sie in jeder Zone vertreten war und mindestens 10 Stämme pro Probefläche aufwies. Aufgrund der baumartenweisen Aufgliederung erscheinen daher in der Endsumme höhere Werte, als die tatsächliche Probeflächenanzahl.

Die Tanne war in den meisten Probeflächen ungenügend besetzt. Daher wurde bei der Gruppenbildung auf eine separate Interpretation verzichtet; der Vollständigkeit halber wurden jedoch die entsprechenden Tabellen mit allen maßgeblichen Kennwerten angeführt.

Die den einzelnen Randkategorien zugeordneten Abbildungen in Form der Balkendiagramme zeigen die Größenverhältnisse, in welchen die durchschnittlichen Verlichtungsgrade der einzelnen Zonen voneinander abweichen; hierbei wurden die Zone I und II der Zone III gegenübergestellt.

Den Abbildungen liegt die Tatsache zugrunde, daß die Zone III jene Bestandesteile repräsentiert, welche den Aufnahme-riterien der WZI hinsichtlich Randabstand und Bestandesgröße entsprechen.

Die Darstellungen zeigen deutlich, daß die Unterschiede zwischen Zone II und III wesentlich geringer sind als zwischen I und II. Außerdem scheinen die sehr unterschiedlichen Verhältnisse zwischen den einzelnen Randarten auf.

Zusammenfassende Darstellungen vermitteln die Abbildungen 2 und 3 (Kapitel 5. Zusammenfassung) in denen die Zonen I, II, III in Prozent des mittleren Probeflächenindex und die Zonen I und II in Prozent der Zone III (= 100%) auf die fünf Randkategorien und die Baumarten Fichte, Kiefer und Tanne dargestellt sind.

4. Ergebnisse

4.1 Waldränder

4.1.1 Fi-Waldränder

Im Durchschnitt aller Probeflächen zeigen sich deutliche Verlichtungsunterschiede der Randzonen (Zone I) zu den Übergangs- und Bestandesinnenzonen (Zone II, III). Der durchschnittliche Verlichtungsgrad der Zone I liegt ca. 10% über dem der gesamten Probeflächen.

In 72% aller Probeflächen weist die Randzone einen höheren durchschnittlichen Verlichtungsgrad auf als die übrigen Zonen. In 22% unterscheidet sich der Verlichtungsgrad der Randzone weniger als 5% von Bestandesmittel. (Übersichtstab.2)

Waldränder auf Südhängen weisen die deutlichsten Unterschiede der einzelnen Zonen auf; am geringsten unterscheiden sich die Verlichtungsgrade der Zonen auf ebenen Flächen. Südexponierte Ränder unterscheiden sich stärker vom Bestandesinneren, als Ränder anderen Expositionen. Die geringsten Unterschiede treten an Nordrändern auf, wobei sich hier Übergangs- und Innenzone überhaupt nicht mehr unterscheiden. Fi-Waldränder wurden in den Untersuchungsräumen (UR) 01 bis 08 analysiert.

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
W A L D R A N D	01	Fi	10	110,3	98,8	96,0	+ 7,89	+ 10,69	- 0,81	+ 9,88
	02	Fi	5	166,2	90,6	76,2	+ 65,30	+ 79,70	+ 3,10	+ 83,70
	03	Fi	4	122,5	96,0	92,5	+ 19,01	+ 22,51	- 3,99	+ 18,52
	04	Fi	15	109,9	99,0	95,9	+	+	-	
	05	Fi	42	105,9	99,8	97,1	+ 2,30	+ 7,86	+ 2,38	+ 10,23
	06	Fi	7	90,7	102,4	101,7	+ 6,41	+ 5,69	- 4,59	- 0,32
	07	Fi	8	106,2	97,3	99,5	+ 6,29	+ 4,17	- 0,46	- 0,55
	08	Fi	3	99,3	96,6	104,0	- 4,33	- 2,33	+ 0,44	- 1,99
GESAMT:				109,6	98,8	96,2				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	HANG- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
WALD RÄNDER	eben	Fi	17	104	99	98	+ 4.29	+ 4.29	+ 4.29	+ 8.59
	N	Fi	41	107	99	97	+ 4.95	+ 7.12	- 0.28	+ 6.84
	S	Fi	29	115	97	95	+ 14.19	+ 16.47	- 1.77	+ 14.69
GESAMT:				109	98	97				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

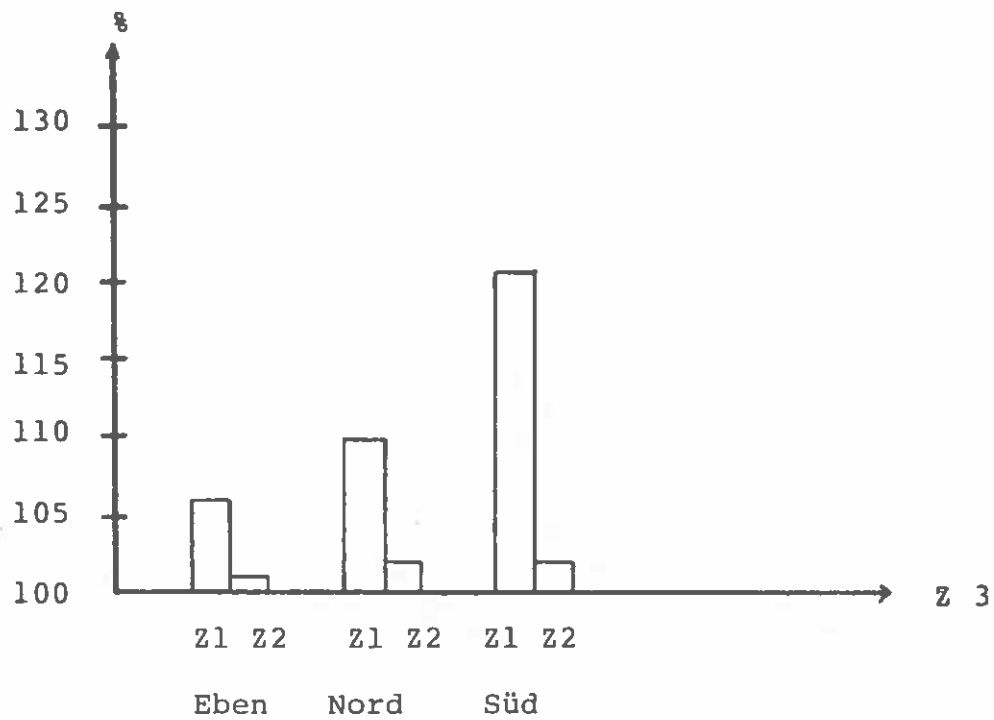
RAND KATEGORIE	RAND- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
WALDRÄNDER	N	Fi	33	106	99	98	+ 4.99	+ 5.53	- 2.12	+ 3.40
	O	Fi	23	109	100	95	+ 4.61	+ 9.61	+ 0.91	+ 10.53
	S	Fi	26	115	98	95	+ 12.51	+ 15.62	- 1.71	+ 13.90
	W	Fi	12	108	99	96	+ 1.14	+ 4.68	- 4.31	+ 0.37
GESAMT:				109	99	96				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

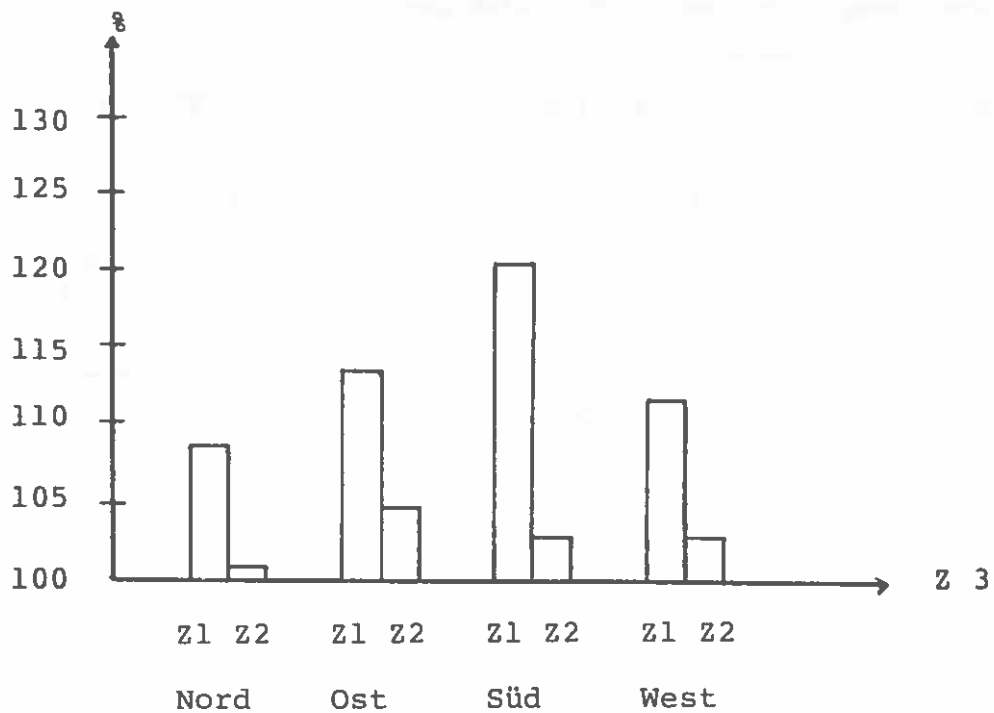
WALDRAND

Darstellung der Zonen I,II
in Prozent der Zone III

HANGEXPOS.



RANDEXPOS.



Erläuterungen zur Gegenüberstellung "extremer" Fi-Waldränder (siehe nachstehende Übersicht)

Da die Fi-Waldränder im Laufe der Untersuchung nur wenig erkennbare expositionsbedingte (Hang und/oder Rand)-Abhängigkeiten aufzeigten, mußte der Rahmen der zu berücksichtigenden Faktoren innerhalb dieser Randkategorie erheblich erweitert werden. In der nachstehenden Übersicht werden überdurchschnittlich gute (Q1 kleiner 95) mit überdurchschnittlich schlechten (Q1 größer 120) Fi-Waldrändern verglichen.

Keinerlei oder nur geringe Unterschiede zeigten Untersuchungskriterien wie: Seehöhe, Hangneigung, Baumartenmischung und Form der Ränder (diese Faktoren wurden daher in der Gegenüberstellung nicht angeführt). Auch der Vergleich von Sturm-, Rücke-, Schäl- und Insektenschäden brachte keine signifikanten Unterschiede. Bereits sichtbare, wenn auch nicht sehr deutliche Differenzen ergab der Vergleich von Hangexposition, Kronenschlußgrad des Bestandes und Frostrißanfälligkeit.

Einen bedeutenden Einfluß auf die Güte der Fi-Waldränder weisen hingegen die Untersuchungsfaktoren: Wasserhaushalt, Bestandesalter, Ertragsklasse, Lage des Randes zum Bestand, Randschluß (Traufbildung) sowie Schneebruchanfälligkeit, Fäule und Rindenbrand auf. Die Ursache für das Auftreten von Rindenbrand liegt aber stets in einer mangelhaften bis fehlenden Traufbildung bei südlichen (SO-SW) Randexpositionen.

Gegenüberstellung "extremer" Fi-Waldränder

Unt. Faktor	Q1 kleiner 95	Q1 größer 120
Wasserhaushalt	94% frisch 6% m.frisch	50% frisch 32% m.frisch 6% s.frisch 6% feucht 6% trocken

Bestandesalter	6% über 100 94% unter 100 Mittel: 77	44% über 100 56% unter 100 Mittel: 97
Ertragsklasse	19% 6.-10. 81% 11.-15.	63% 6.-10. 37% 11.-15.
Kronenschlußgrad (Bestand)	69% locker 31% geschlossen	38% locker 56% geschlossen 6% licht
Lage des Randes zum Bestand	31% unterhalb 63% seitlich 6% oberhalb	69% unterhalb 25% seitlich 6% oberhalb
Geschlossenheit des Randes (Trauf)	13% locker 81% geschlossen 6% dicht	6% licht 38% locker 44% geschlossen 12% dicht
Bestandesschäden:		
a) Sturm	31% keine 69% einzelne	44% keine 44% einzelne 12% gruppenweise
b) Schneebrüche	44% keine 56% einzeln- gruppenw.	6% keine 94% einzeln- gruppenw.
c) Frostrisse	88% keine 12% einzelne	69% keine 31% einzelne
d) Fäule	75% keine 18% einzelne 6% gruppenw.	38% keine 44% einzelne 12% gruppenw. 6% flächig
e) Rindenbrand	81% kein 19% mit	44% kein 56% mit

4.1.2 Ki-Waldränder

In drei Untersuchungsräumen wurden neben Fi-Waldrändern auch 17 Ki-Waldrandprofile aufgenommen. Innerhalb dieser Randkategorie scheint zwischen dem Waldrand selbst und der Übergangszone kein signifikanter Unterschied auf (Tab.I/7). Das Bestandesinnere hingegen differiert um bis zu 15% von den beiden anderen Zonen.

Die Abhängigkeit von Hang- und Randexposition zeigen die Tabellen I/4 und I/5, wobei sich besonders auf Westhängen ein großer und signifikanter Unterschied zwischen den drei Zonen zeigt. Südhänge und ebene Lagen weisen sogar etwas günstigere Ränder aber kaum eine Unterschiedlichkeit zwischen Rand- und Übergangszone auf.

Beim Vergleich der randexpositionsgleichen Gruppierung zeigen Westränder eine besonders große Signifikanz zwischen den einzelnen Zonen (Tab. I/5). Bei Südrändern scheinen ähnliche Tendenzen wie bei den meisten Südhangrändern auf: zwischen Randbäumen und 2. Zone nur schwache, aber zum Bestandesinneren deutlichere Kontraste.

Anhand der Tabelle I/6 wurde der Versuch unternommen die Abhängigkeit einzelner Zonen von besseren und schlechteren Ki-Bonitäten darzustellen: schlechtere Ertragsklassen (2. und 3.) zeigen gravierendere Unterschiede zwischen den drei Zonen.

Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, daß bei dieser Randkategorie die Kontraste zwischen den einzelnen Zonen sehr von Hangexposition, Ertragsklasse und nicht unwesentlich von der Ausbildung und Art des Traufes abhängig ist.

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	HANG- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
KI-WALDRA- NDE R	N	Ki	2	104	106	93	- 3.67	+ 6.57	+ 1.57	+ 8.14
	O	Ki	1	124	95	93				
	S	Ki	7	102	106	94	- 8.23	+ 2.89	+ 2.64	+ 5.53
	W	Ki	4	122	100	89	- 2.35	+ 10.27	+ 3.52	+ 13.79
	eben	Ki	3	103	107	92	- 18.55	- 12.22	- 7.55	- 19.78
GESAMT:				108	104	92				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
KI-WALDRÄNDER	O	Ki	1	87	103	103				
	S	Ki	8	101	107	94	- 2.84	- 0.72	+ 4.90	+ 4.17
	W	Ki	8	119	102	91	+ 10.74	+ 21.74	+ 4.86	+ 26.61
GESAMT:				109	104	92				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	ERTRAG- KL.	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE			
			Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
KI - WALDRÄNDER	1**	2	127	103	85				
	2	6	107	102	95				
	3	9	106	106	92				
GESAMT:		17	109	104	92				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Ertragsklasse kleiner als 4

2 = Ertragsklasse 4

3 = Ertragsklasse größer als 4

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
WALD BRAND	01	Ki	14	108,6	103,9	92,6	- 1,07	+ 10,07	+ 5,29	+ 15,37
	02	Ki	1	123,0	101,0	87,0	-	-	-	-
	05	Ki	2	101,0	108,5	91,0	-	-	-	-
GESAMT:				108,6	104,2	92,1				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN UBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q _I	Q _{II}	Q _{III}	Z1 : Z2	Z1 : Z3	Z2 : Z3	Z1,2 : Z3
W A L D R A N D	05	Ta	1	124,0	107,0	87,0	-	-	-	-
GESAMT:				124,0	107,0	87,0				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

4.2 Schlagränder

4.2.1 Fi-Schlagränder

Die Randbäume dieser Untersuchungseinheit zeigen besonders deutliche Unterschiede im Verlichtungsgrad beim Vergleich mit den anschließenden Zonen. Im Durchschnitt liegt der Verlichtungsindex der Randzone um 19% höher als der des Profilmittels (Übersichtstab.5). Bei nur 3% der Probeflächen erscheint der Verlichtungsgrad der Randbäume kleiner als der des Flächenmittels.

Alle drei Zonen unterscheiden sich signifikant von einander und auch die Zonen 1 und 2 zusammen sind in ihrem Kronenzustand vom Bestandesinnenraum gesichert zu unterscheiden. Der Unterschied zwischen der Übergangszone und dem Bestandesinneren ist nicht sehr deutlich ausgeprägt.

Auf nord- und südexponierten Hängen (Tab II/1) treten ähnliche Tendenzen auf: der Verlichtungsgrad der Randzone liegt wesentlich über dem des Profilmittels. Auf Nordhängen unterscheiden sich alle drei Zonen signifikant von einander, auf Südhängen hingegen konnte zwischen der Übergangszone und dem Bestandesinneren kein gesicherter Unterschied nachgewiesen werden.

Bei den Gruppierungen nach der Randexposition (Tab II/2) scheinen nur geringe Differenzen zwischen den Expositionen auf. Ostränder zeigen etwas schwächere Kontraste zwischen den Zonen, wenngleich die Randzone eine Signifikanz zu den beiden anderen, die sich nicht unterscheiden, aufweist.

Die Untersuchung nach unterschiedlichen Randabständen (Schlagbreite) zeigt nicht sehr deutliche Abhängigkeiten. Die Randbäume liegen auch hier (Tab II/3) im Verlichtungsgrad über dem Mittelwert des Restbestandes. Bei Schlägen mit einer Hiebsbreite von 15 - 30 m (Randabstand 2) erscheinen die Differenzen etwas geringer, bei größeren Schlagbreiten (mehr als 30 m) werden die Kontraste zwischen den einzelnen Zonen schärfer.

Bei Aufgliederung der Schlagrandflächen nach dem unterschiedlichen Randalter (Tab II/4) zeigen jüngere Ränder geringere Unterschiede zwischen den Zonen sowie eine schwächere Verlichtung der Randbäume. Besonders starke Kontraste weisen Schlagränder mit einem Randalter von 11 - 15 Jahren auf. Bei älteren Rändern (über 15 Jahren) wirkt sich der Freistellungseingriff in zunehmendem Maße auch schon auf die Übergangszone aus, wodurch der Unterschied im Auflichtungsgrad zwischen der Rand- und Übergangszone geringer

wird.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß sich Einflußgrößen wie Hang- oder Randexposition und der Randabstand (Schlagbreite) mit zunehmender Dauer der Freistellung sehr wohl in ihrer negativen Wirkung auf die Randbäume und Übergangszonen eindrucksvoll bestätigen. So weisen im Extremfall Randbäume mit einem Randalter von 11 - 15 Jahren und einer Schlagbreite von mehr als 30 m einen bis zu 50% höheren Verlichtungsgrad auf als das entsprechende Bestandesinnere.

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	HANG- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
S C H L A G R A N D	N	Fi	20	120	98	92	+ 17,92	+ 24,52	+ 3,17	+ 27,69
	S	Fi	9	116	97	94	+ 15,07	+ 18,18	- 1,15	+ 17,02
	W	Fi	1	129	95	90	-	-	-	-
	eben	Fi	2	101	99	101	-	-	-	-
GESAMT:				32	119	98				
						93				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
.. = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
S C H L A G R A N D	N	Fi	4	120	97	92	+ 11,47	+ 16,97	- 5,77	+ 11,20
	S	Fi	6	120	97	94	+ 16,60	+ 19,77	- 3,07	+ 16,70
	O	Fi	12	115	96	96	+ 15,38	+ 15,63	- 2,87	+ 12,76
	W	Fi	10	120	101	89	+ 12,79	+ 24,59	+ 5,79	+ 30,37
GESAMT:				119	98	93				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ABSTAND	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
S C H L A G R A N D	1**	Fi	7	118	97	93	+ 14,12	+ 18,69	- 1,87	+ 16,82
	2	Fi	5	113	96	97	+ 9,03	+ 7,63	- 6,76	- 1,93
	3	Fi	20	119	99	92	+ 17,20	+ 24,05	+ 3,65	+ 27,70
GESAMT:				119	98	93				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randabstand kleiner als 15 m
2 = Randabstand 15 - 30 m
3 = Randabstand größer als 30 m

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ALTER	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
S C H L A G R A N D	1**	Fi	9	110	98	96	+ 7,95	+ 9,50	- 2,61	+ 6,89
	2	Fi	13	119	97	93	+ 18,88	+ 22,88	+ 0,65	+ 23,53
	3	Fi	7	127	98	88	+ 20,36	+ 30,50	+ 1,93	+ 32,43
	4	Fi	3	114	101	92	+ 8,67	+ 17,00	+ 3,67	+ 20,68
GESAMT:				119	98	93				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randalter 0 - 5 Jahre
2 = Randalter 6 - 10 Jahre
3 = Randalter 11 - 15 Jahre
4 = Randalter über 15 Jahre

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

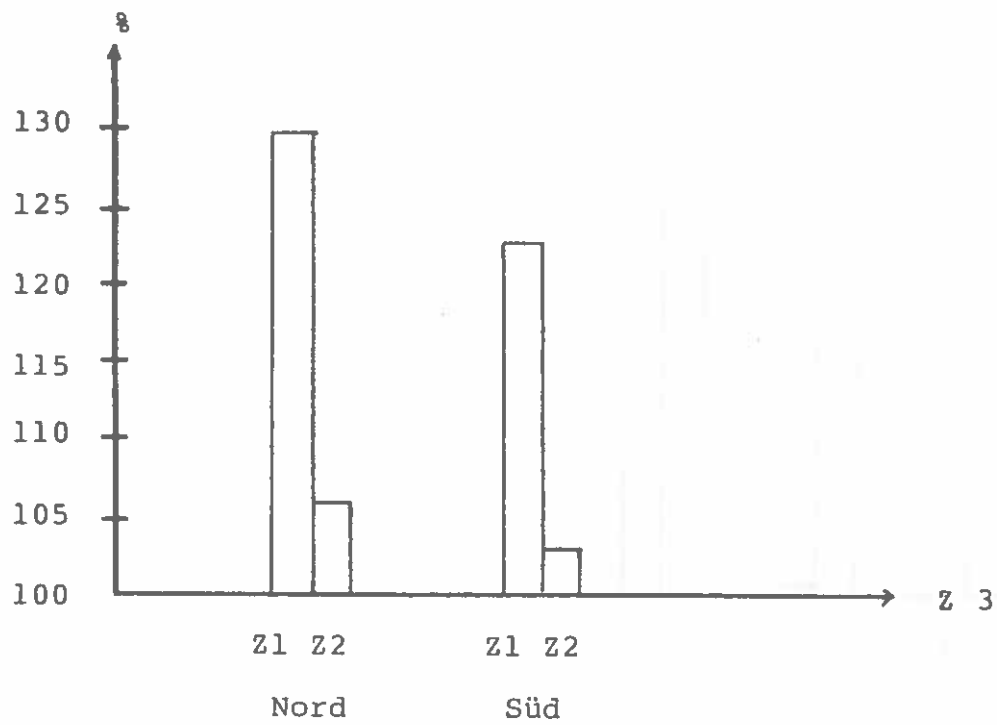
RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
S C H L A G R A N D	01	Fi	2	113,5	99,5	89,5	- 1,69	+ 8,31	- 5,69	+ 2,62
	03	Fi	4	126,7	104,7	82,5	+	+	+	
	04	Fi	2	114,0	102,0	91,0	+	+	+	
	05	Fi	6	117,0	97,6	94,0	+ 12,57	+ 16,24	- 3,10	+ 13,13
	07	Fi	12	119,0	95,7	94,7	+ 18,96	+ 19,96	- 3,37	+ 16,59
	08	Fi	6	112,8	97,3	96,5	+ 10,96	+ 11,80	- 3,70	+ 8,10
GESAMT:				118,8	98,1	92,8				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

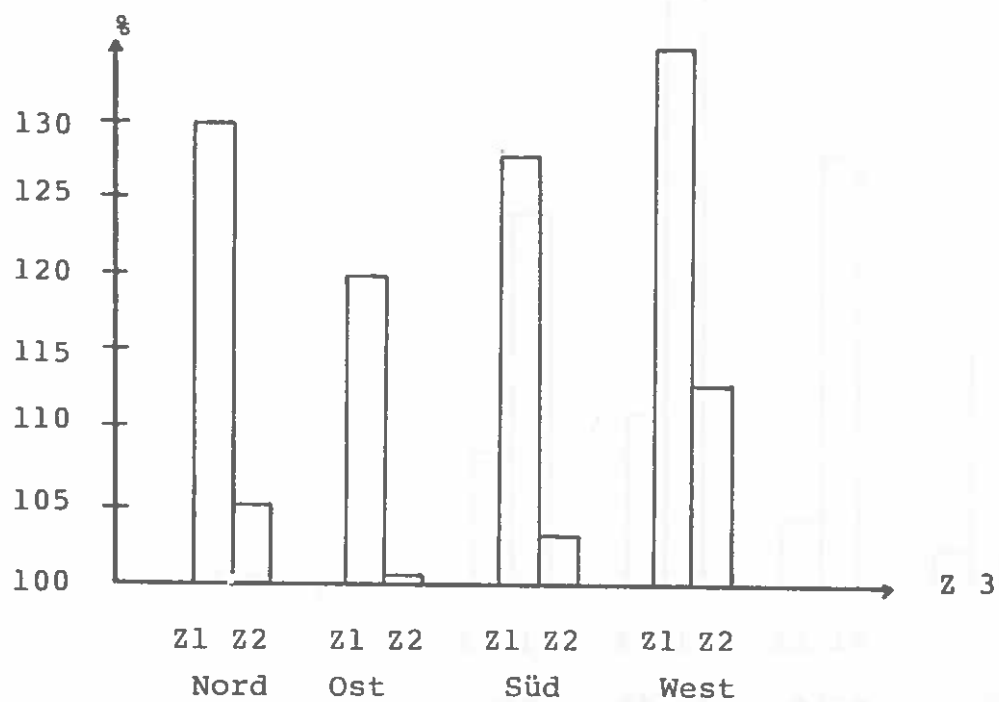
SCHLAGRAND

Darstellung der Zonen I,II
in Prozent der Zone III

HANGEXPOS.

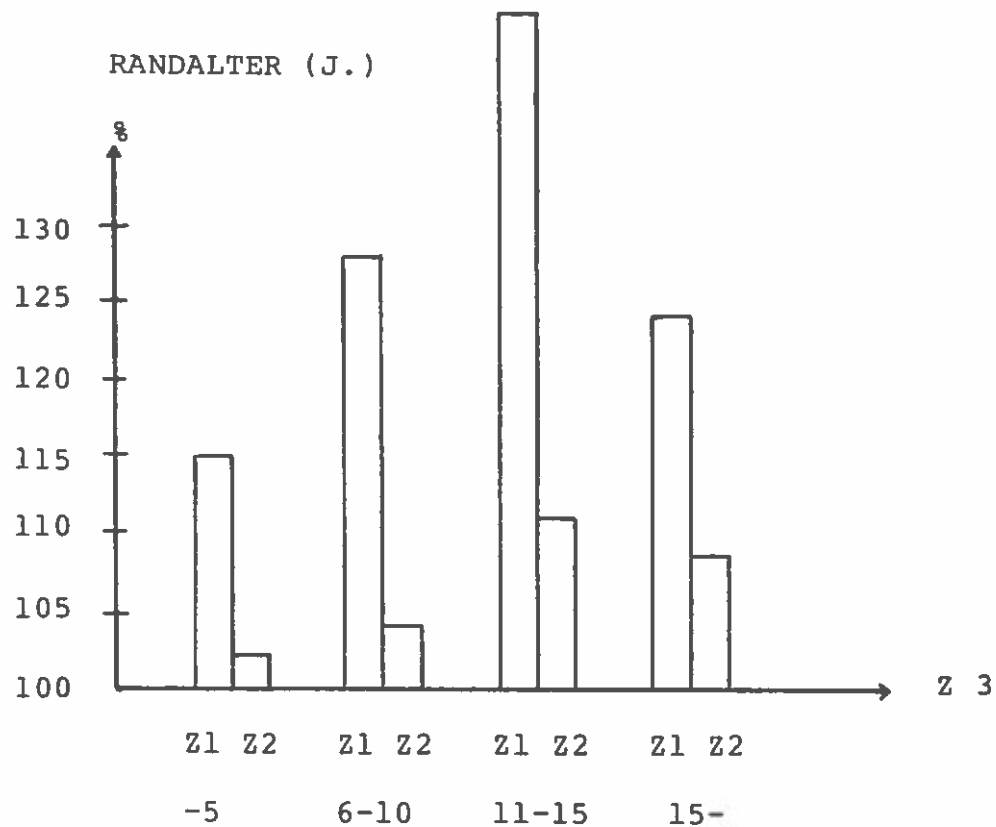
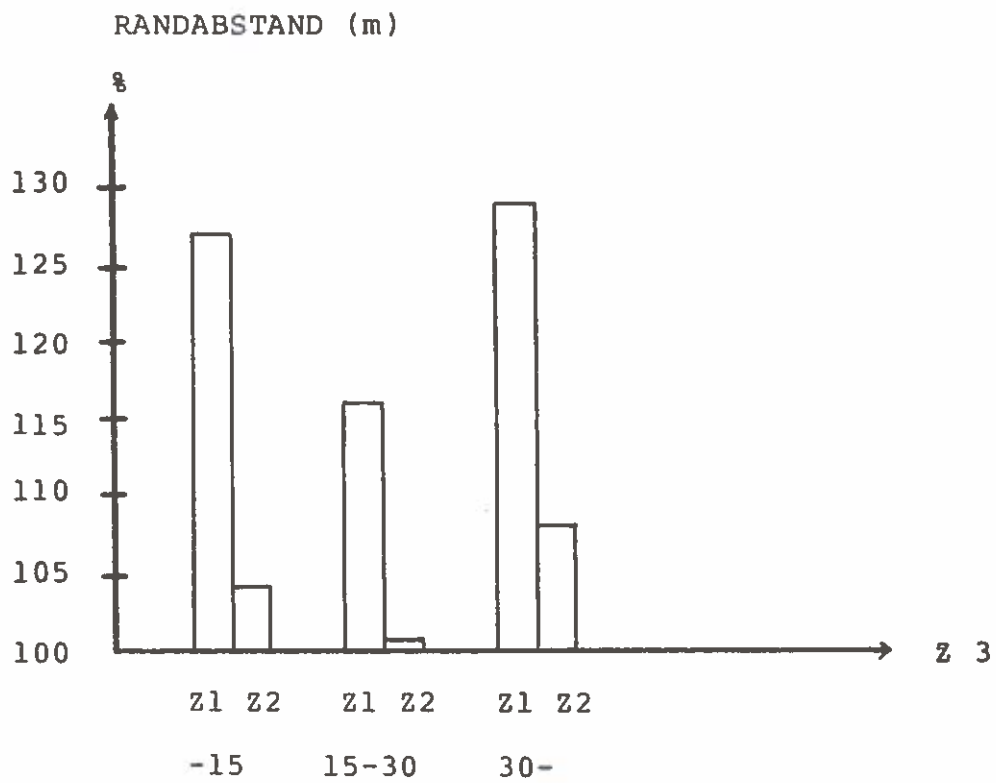


RANDEXPOS.



SCHLAGRAND

Darstellung der Zonen I,II
in Prozent der Zone III



4.2.2 Ki-Schlagränder

Durch die beschränkte Anzahl der aufgenommenen Ki-Schlagränder bedingt, konnte bei dieser Randkategorie keine detaillierte Untersuchung durchgeführt werden. Die Kiefer als Lichtbaumart reagiert kurzfristig sehr gering auf Freistellungsmaßnahmen und ein Umsetzen (positiv od. negativ) ist vor allem vom Bestandesalter bei der Freistellung sowie von den wesentlichen Standortsfaktoren abhängig.

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
S C H L A G R A N D	O1	Ki	2	106,5	97,5	102,0	- 8,42	- 12,92	- 12,92	- 34,84
	O2	Ki	2	117,0	94,0	97,5	+ 14,45	+ 10,95	- 5,05	- 1,10
GESAMT:				111,8	95,8	99,8				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
SCHLAGRAND	08	Ta	2	88,0	111,5	96,5	+ 7,70	- 7,30	- 0,80	- 25,10
GESAMT:			2	88,0	111,5	96,5				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

4.3 Forststraßenränder

Im Durchschnitt aller Probeflächen konnten zwar unterschiedliche Verlichtungsgrade der einzelnen Zonen nachgewiesen werden, doch sind diese sehr gering. Der Verlichtungsgrad der Randzone liegt im Durchschnitt 8% über dem Profilmittel. (Übersichtstabelle 5)

In 32% der Probeflächen liegt der Verlichtungsgrad der Randzone unter dem Profilmittel, in 39% beträgt der Unterschied weniger als 5%. (Übersichtstabelle 2)

Zwischen den einzelnen Hang- und Randexpositionen zeigen sich sehr verschiedene Verhältnisse.

Auf Südhängen ist der Verlichtungsgrad der Randzone sehr viel deutlich höher, auf Nord- und Westhängen sind die Unterschiede sehr gering, auf Osthängen konnten überhaupt keine Unterschiede zwischen den Zonen nachgewiesen werden. Eine ähnliche Situation ergibt sich hinsichtlich der Randexposition: Sehr hohe Verlichtungsunterschiede der Randzone an Süd- und Nordrändern stehen im Gegensatz zu einer relativen Gleichförmigkeit an Ost- und Westrändern. Diese Tendenz zeigt sich noch verstärkt bei gemeinsamer Betrachtung von Hang- und Randexposition: Die höchsten Verlichtungsunterschiede ergeben sich an Nord- und Südrändern auf Südhängen. (Tab. III/1-3)

An Forststraßenrändern mit Trassenbreiten zwischen 15 - 30 Meter liegt der Verlichtungsgrad der Randzone vergleichsweise höher, als auf schmäleren Trassen. Besonders hoch ist der Verlichtungsunterschied auf Südhängen mit Süd-exponiertem Rand und einer Trassenbreite zwischen 15-30 Meter. (Tab. III/5,6)

An Rändern mit einem Freistellungszeitraum über 15 Jahre ergeben sich etwas höhere Verlichtungsunterschiede als bei jüngeren Rändern. (Tab. III/4)

Zwischen Probeflächen oberhalb und unterhalb von Forststraßen konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	HANG- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
F O R S T S T A T I S T I K	W (NW)	Fi	25	105	100	98	+ 2.18	+ 4.22	- 0.55	+ 3.66
	O (SO)	Fi	20	105	99	98	- 2.89	- 2.18	- 4.89	- 7.07
	S (SW)	Fi	20	117	98	94	+ 12.05	+ 15.14	- 0.28	+ 14.85
	N (NO)	Fi	23	106	99	98	+ 4.60	+ 5.01	- 1.88	+ 3.12
	Eben	Fi	2	102	103	96	-	-	-	-
GESAMT:			90	108	99	97				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	H/R	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
N	W/O	Fi	7	102	98	100	- 1.54	- 3.82	- 3.40	- 10.94
E	W/W	Fi	8	101	102	98	- 2.40	- 0.40	+ 0.22	- 0.17
S	O/W	Fi	5	101	95	103	+ 1.12	- 2.67	+ 2.92	+ 0.24
S	O/O	Fi	6	99	102	99	- 5.41	- 7.41	- 4.91	- 12.32
K	S/N	Fi	14	115	97	95	+ 13.78	+ 15.71	- 2.14	+ 13.57
E	S/S	Fi	15	115	98	94	+ 10.40	+ 14.20	- 2.59	+ 11.61
S	N/S	Fi	18	106	99	99	+ 3.14	+ 3.09	- 3.79	- 0.81
S	N/N	Fi	13	110	99	95	+ 6.17	+ 10.10	- 0.51	+ 9.58
GESAMT:				108	99	97				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ALTER	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
F O R S T S T R A S S E N	1**	Fi	37	105	98	99	+ 2.69	+ 1.80	- 2.85	- 2.84
	2	Fi	53	111	99	95	+ 9.09	+ 14.50	+ 2.70	+ 17.20
GESAMT:				90	109	99				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randalter unter 15 Jahre
2 = Randalter über 15 Jahre

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ABSTAND	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
F O R S T S T R A S S E N	1**	Fi	52	104	99	99	+ 3.42	+ 3.21	- 1.67	+ 1.11
	2	Fi	36	113	99	94	+ 11.07	+ 16.32	+ 2.07	+ 18.40
	3	Fi	2	110	94	102	+	+	-	-
GESAMT:				108	99	97				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randabstand kleiner als 15 m

2 = Randabstand 15 - 30 m

3 = Randabstand größer als 30 m

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
F S S S A S H	01	Fi	38	110,7	97,8	96,4	+ 9,83	+ 11,22	- 1,67	+ 8,56
	04	Fi	12	104,0	95,3	98,9	+	+	-	
	05	Fi	4	102,7	98,7	100,0	-	-	-	
	07	Fi	21	119,0	95,7	94,7	+ 18,96	+ 19,96	- 3,37	+ 16,59
	08	Fi	15	101,4	100,0	99,6	- 2,64	- 2,24	- 3,57	- 5,82
GESAMT:				108,0	98,8	97,0				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY ~ TEST, KONTRASTE*			
				Q _I	Q _{II}	Q _{III}	Z1 : Z2	Z1 : Z3	Z2 : Z3	Z1,2 : Z3
F O R S C H U N G S V E R F A H R E N	01	Ki	4	99,7	104,7	95,7	- 3,09	- 4,09	+ 0,91	- 3,18
GESAMT:				99,7	104,7	95,7				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

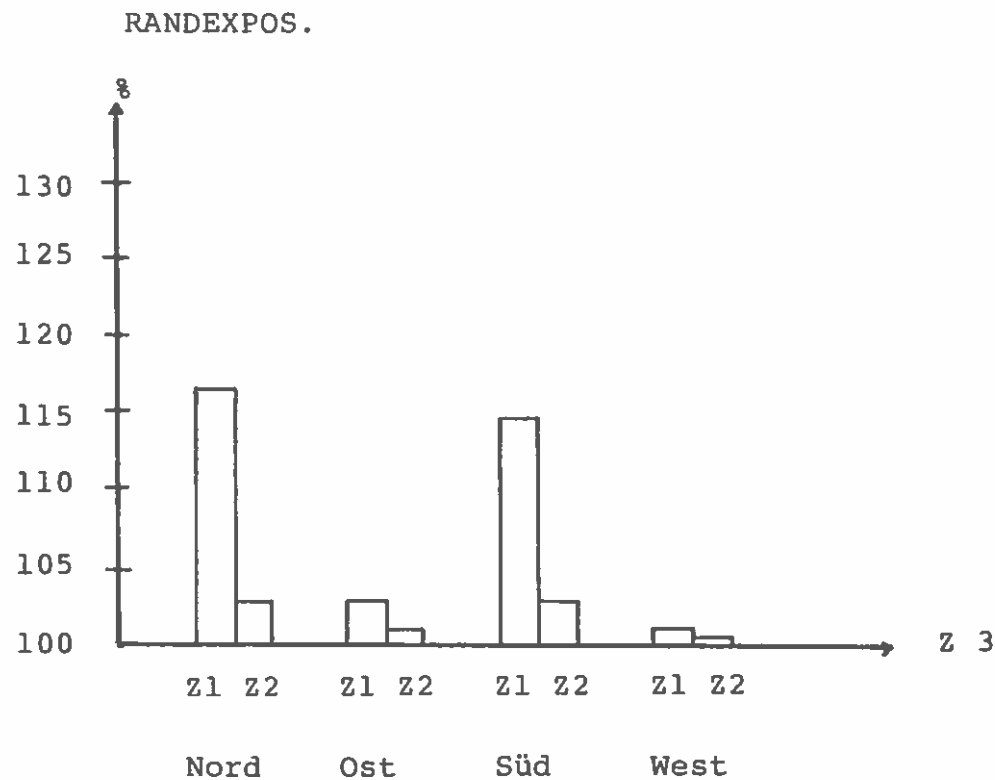
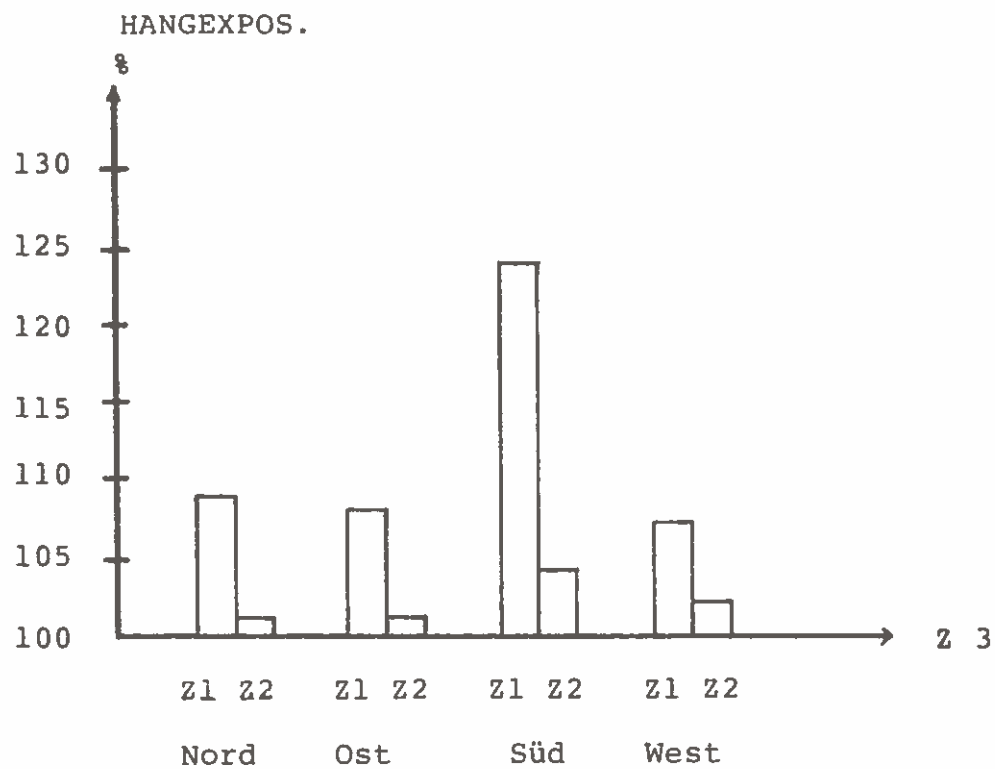
MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE•			
				Q _I	Q _{II}	Q _{III}	Z1 : Z2	Z1 : Z3	Z2 : Z3	Z1,2 : Z3
F O R S C H U N G S V E R F A H R E N	08	Ta	2	93,0	102,0	101,0	- 24,58	- 26,08	- 32,58	- 61,67
GESAMT:				93,0	102,0	101,0				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
 - = kein signifikanter Unterschied

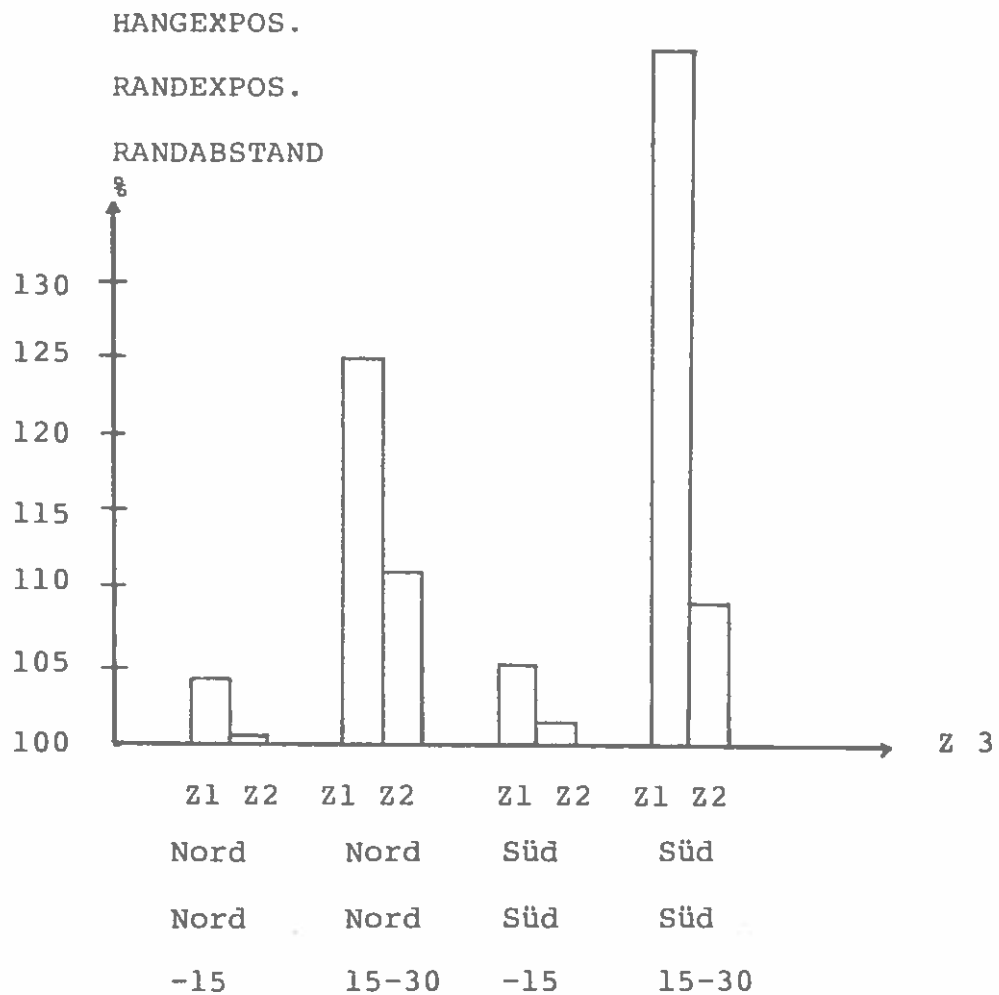
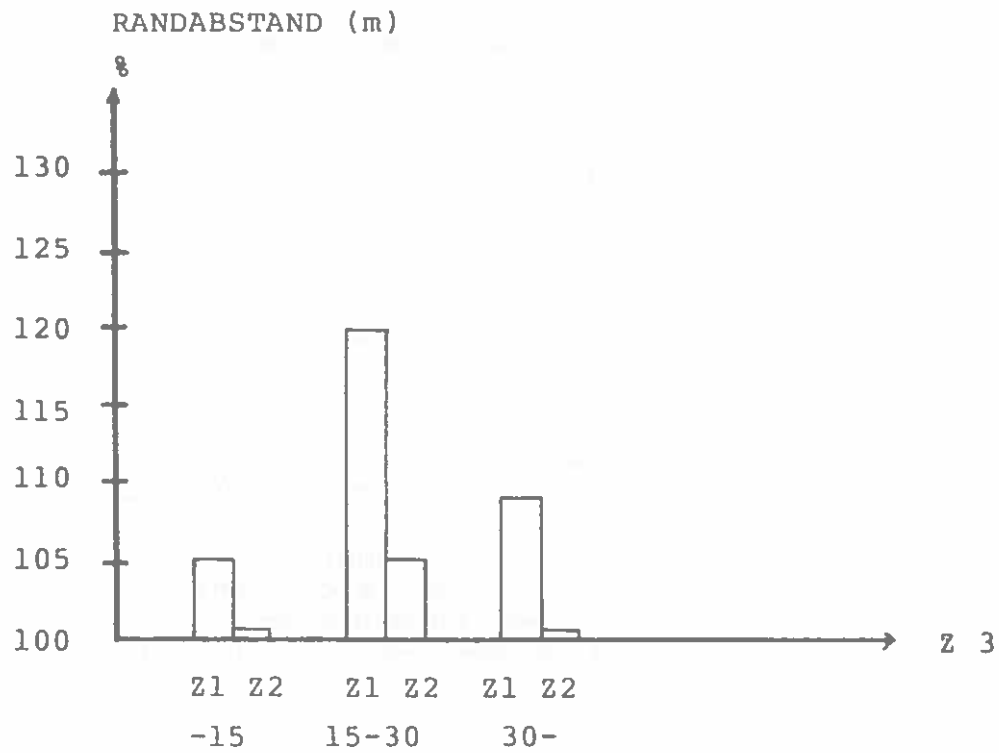
FORSTSTRASSE

Darstellung der Zonen I,II
in Prozent der Zone III



FORSTSTRASSE

Darstellung der Zonen I,II
in Prozent der Zone III



4.4 Verkehrs- und Freileitungstrassen (kurz Trassen)

4.4.1 Fi-Trassenränder

Trassenränder zeigen sehr deutliche Unterschiede der Verlichtungsgrade zwischen den Zonen.

Im Durchschnitt ist der Verlichtungsgrad der Randzone um 16% höher als der Bestandesdurchschnitt.

Zwischen Zone 2 und Zone 3 ergeben sich keine Unterschiede. (Übersichtstabelle 5)

In 27% der Probeflächen ist der Verlichtungsgrad der Randzone niedriger als der Flächendurchschnitt. In 20% sind die Unterschiede geringer als 5%. (Übersichtstabelle 2)

Die Verlichtungsunterschiede auf Südrändern sind relativ am höchsten, auf Westrändern ergeben sich sehr geringe Unterschiede. An schmalen Trassen unterscheidet sich die Randzone am deutlichsten vom Gesamtbestand. (Tab.IV/1-4)

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
FI-T R A S S E N	N	Fi	3	119	101	89	+ 0.76	+ 12.43	- 6.23	+ 6.20
	O	Fi	3	116	95	97	+ 5.07	+ 2.40	- 13.59	- 16.52
	S	Fi	5	119	100	90	+ 5.21	+ 15.01	- 3.38	+ 11.63
	W	Fi	4	109	100	94	+ 1.59	+ 7.34	- 1.40	+ 5.93
GESAMT:				116	99	93				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ALTER	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
FI-TRASSE N	1**	Fi	6	116	99	93	+ 8.79	+ 14.13	- 3.53	+ 10.59
	2	Fi	9	115	100	92	+ 8.64	+ 16.09	+ 0.42	+ 16.51
GESAMT:				115	100	92				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

** 1 = Randalter 0 - 15 Jahre

- = kein signifikanter Unterschied

2 = Randalter über 15 Jahre

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ABSTAND	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
FI- T R A S S E N	1**	Fi	3	123	98	92	+ 17.30	+ 23.30	- 1.69	+ 21.61
	2	Fi	2	110	94	102				
	3	Fi	10	115	101	91	+ 7.06	+ 16.76	+ 2.76	+ 19.52
GESAMT:				116	99	93				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randabstand kleiner als 15 m
2 = Randabstand 15 - 30 m
3 = Randabstand größer als 30 m

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
			Q _I	Q _{II}	Q _{III}	Z1 : Z2	Z1 : Z3	Z2 : Z3	Z1,2 : Z3
FI - T R A S S E N	Fi	8	118	100	91	+ 10.59	+ 19.46	+ 1.46	+ 20.93
GESAMT:									

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
E1 E2 E3 E4 E5 E6	03	Fi	1	145,0	102,0	75,0	-	-	-	-
	04	Fi	2	126,0	98,0	89,5	+	+	-	-
	06	Fi	1	123,0	104,0	82,0	-	-	-	-
	07	Fi	3	115,3	99,0	93,0	+	6,47	- 9,86	- 3,39
	08	Fi	4	105,0	98,5	101,5	- 6,12	- 9,12	- 9,62	- 24,74
	10	Fi	4	111,5	99,0	93,5	+	8,44	- 4,06	+ 4,37
GESAMT:				115,5	99,3	91,1				

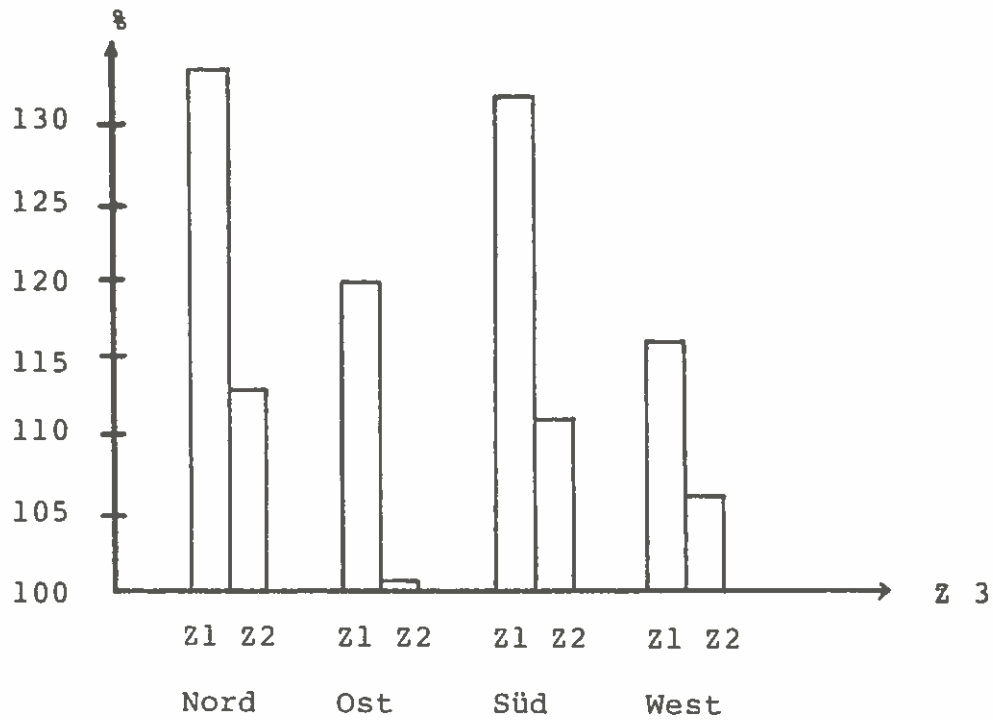
Anmerkung: ° + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

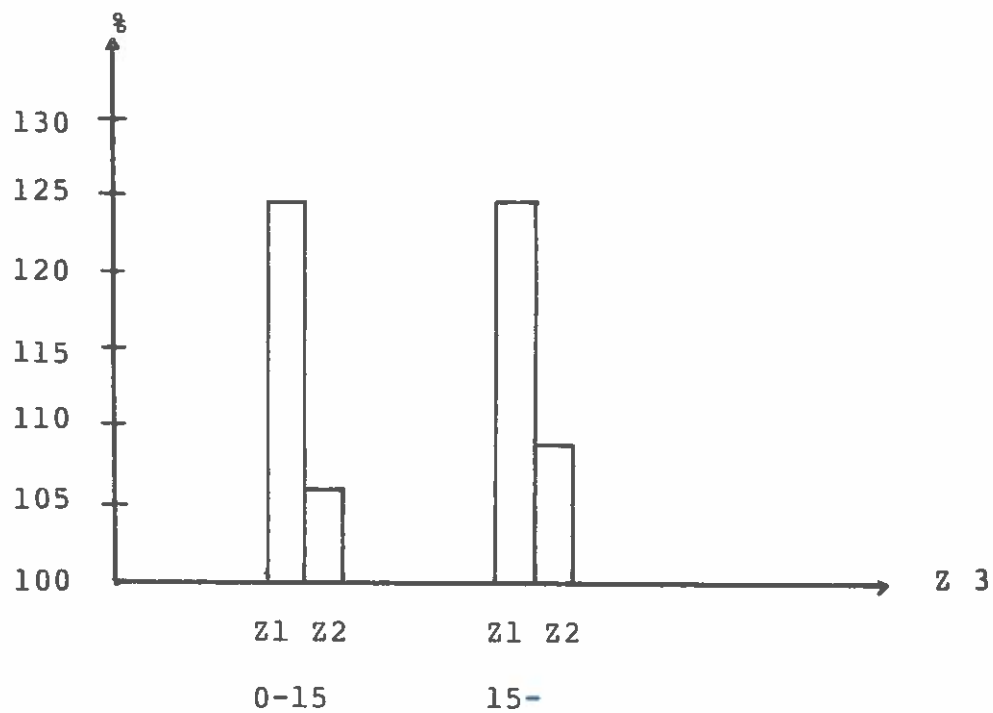
TRASSE

Darstellung der Zonen I,II
in Prozent der Zone III

RANDEXPOS.



RANDALTER (J.)



4.4.2 Ki-Trassenränder

Diese Randart wurde hauptsächlich in den Bundesländern Steiermark und Kärnten entlang der Südautobahn erhoben. Da die Gesamtanzahl der dabei aufgenommenen Profile doch unter 20 liegt, kann eine entsprechende Interpretation nur in eingeschränktem Maße erfolgen.

Der "Tukey-Test" zeigt für die insgesamt 15 Flächen signifikante Unterschiede zwischen allen drei Zonen. Bei Betrachtung der Randexpositionsgruppierungen (Tab.IV/6) fallen kaum Unterschiede auf. Das neutrale Verhalten der Westränder sollte wegen der geringen Probeflächenanzahl unberücksichtigt bleiben.

Auch eine Gliederung nach unterschiedlichem Randalter (Tab.IV/7) führt zu einer ähnlichen Aussage wie bei den anderen freigestellten Rändern: jüngere Trassen unterscheiden sich weniger als ältere vom Bestandesinneren. Erst wesentlich ältere und breitere Trassen (Tab. IV/8) zeigen größere Unterschiede zwischen den Zonen.

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
KI-T R A S S E N	N	Ki	3	115	101	91	+ 3.99	+ 13.66	-+ 0.00	+ 13.65
	O	Ki	4	118	102	90	+ 3.76	+ 15.76	- 0.73	+ 15.03
	S	Ki	5	119	102	89	+ 9.20	+ 22.60	+ 5.80	+ 28.40
	W	Ki	3	101	95	102	- 21.41	- 26.41	- 20.08	- 46.49
GESAMT:				114	100	92				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ALTER	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
KI - T R A S S E N	1**	Ki	6	111	101	94	+ 2.77	+ 9.27	- 1.39	+ 7.88
	2	Ki	2	121	97	93				
	3	Ki	7	115	101	90	+ 3.43	+ 13.86	- 0.13	+ 13.72
GESAMT:				114	100	92				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randalter jünger als 10 Jahre
2 = Randalter 11 - 15 Jahre
3 = Randalter über 15 Jahre

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
			Q _I	Q _{II}	Q _{III}	Z1 : Z2	Z1 : Z3	Z2 : Z3	Z1,2 : Z3
KI-TRASSE N	Ki	3	124	102	86				
GESAMT:									

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_{1,2} : Z_3$
F R A S S E	01	Ki	2	103,0	101,0	97,5	- 6,55	- 3,05	- 5,05	- 8,10
	02	Ki	6	117,1	99,1	92,3	+ 10,41	+ 17,24	- 0,76	+ 16,47
	03	Ki	6	123,0	101,6	86,6	+	+	+	
	10	Ki	1	66,0	96,0	113,0	-	-	-	-
GESAMT:				114,2	100,1	92,1				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

4.5 Schitrassenränder

An Schitrassen treten deutliche Verlichtungsunterschiede zwischen den Zonen auf. Die Randzone zeigt einen ca. 12% höheren Verlichtungsgrad als der übrige Bestand. Auch Zone 2 und Zone 3 unterscheiden sich deutlich voneinander. (Übersichtstabelle 5)

In 29% der Probeflächen liegt der Verlichtungsgrad der Randzone unter dem Flächenmittel, in 23% ist der Unterschied zum Probeflächenmittel geringer als 5%. (Übersichtstabelle 2)

Hang- und Randexposition scheinen keinen wesentlichen Einfluß auf unterschiedliche Verlichtungsgrade auszuüben; relativ am höchsten allerdings ist der Verlichtungsgrad der Randzone auf Westhängen und westexponierten Rändern.

Am deutlichsten wirkt sich der Freistellungszeitraum (Alter der Trasse) auf Verlichtungsgradunterschiede der Trasse aus. So konnte auf Trassen im Alter von 11-15 Jahren ein sehr deutlicher Unterschied der Randzone zum übrigen Bestand festgestellt werden, an Rändern unter 5 und über 15 Jahren ergaben sich keine zonenweise signifikanten Unterschiede. (Tab. V/1-3)

Hinsichtlich der Trassenbreite zeigten sich keine wesentlich unterschiedlichen Verhältnisse. Lediglich auf Trassen über 30 Meter Breite ist der Verlichtungsgrad der Randzone deutlich höher als der des übrigen Bestandes.

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	HANG- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
S C H I E R F E I H C	N	Fi	13	111	101	93	+ 6,42	+ 14,17	+ 3,17	+ 17,34
	S	Fi	12	110	102	94	+ 3,99	+ 12,41	+ 3,91	+ 16,32
	W	Fi	7	118	95	94	+ 14,06	+ 18,14	- 0,46	+ 17,67
	O	Fi	2	114	99	94	+ 2,74	+ 9,74	+ 1,37	+ 11,11
	E	Fi	1	89	102	102	-	-	-	-
GESAMT:				111	100	94				

Anmerkung: + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- EXP.	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
S C H I T R A S S E N	N	Fi	9	111	101	94	+ 3,49	+ 9,99	+ 0,09	+ 10,08
	S	Fi	8	110	98	97	+ 8,24	+ 16,86	+ 3,24	+ 20,10
	W	Fi	8	114	100	92	+ 3,98	+ 5,10	- 6,51	- 1,41
	O	Fi	10	111	102	93	+ 4,02	+ 12,72	+ 3,12	+ 15,84
GESAMT:				111	100	94				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ALTER	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z_1 : Z_2$	$Z_1 : Z_3$	$Z_2 : Z_3$	$Z_1, 2 : Z_3$
S C H I T H A S S E N	1**	Fi	6	109	102	94	- 0,86	+ 7,13	+ 0,30	+ 7,44
	3	Fi	10	123	95	93	+ 22,83	+ 25,23	- 2,46	+ 22,77
	4	Fi	19	105	103	95	- 1,19	+ 6,59	+ 4,33	+ 10,92
GESAMT:				111	100	94				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randalter 0 - 5 Jahre
3 = Randalter 11 - 15 Jahre
4 = Randalter über 15 Jahre

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	RAND- ABSTAND	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
N M S S V R E I H C S	1**	Fi	2	110	102	94	- 20,51	- 12,51	- 20,51	- 33,03
	2	Fi	9	107	100	96	- 1,44	+ 2,55	- 3,66	- 1,10
	3	Fi	24	113	100	93	+ 9,90	+ 17,02	+ 4,02	+ 21,05
GESAMT:				111	100	94				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

** 1 = Randabstand kleiner als 15 m
2 = Randabstand 15 - 30 m
3 = Randabstand größer als 30 m

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q_I	Q_{II}	Q_{III}	$Z1 : Z2$	$Z1 : Z3$	$Z2 : Z3$	$Z1,2 : Z3$
SCHIFFHAUSEN	01	Fi	8	120,5	98,4	91,1	+ 16,78	+ 24,03	+ 1,91	+ 25,93
	09	Fi	13	115,0	92,0	93,1	+ 15,35	+ 14,27	- 6,73	+ 5,38
	09	Fi	6	109,8	101,3	93,6	+ 3,58	+ 11,24	+ 2,74	+ 13,98
	09	Fi	8	98,8	103,0	97,8	- 2,81	- 5,93	- 1,81	- 7,74
GESAMT:				111,7	97,6	93,8				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

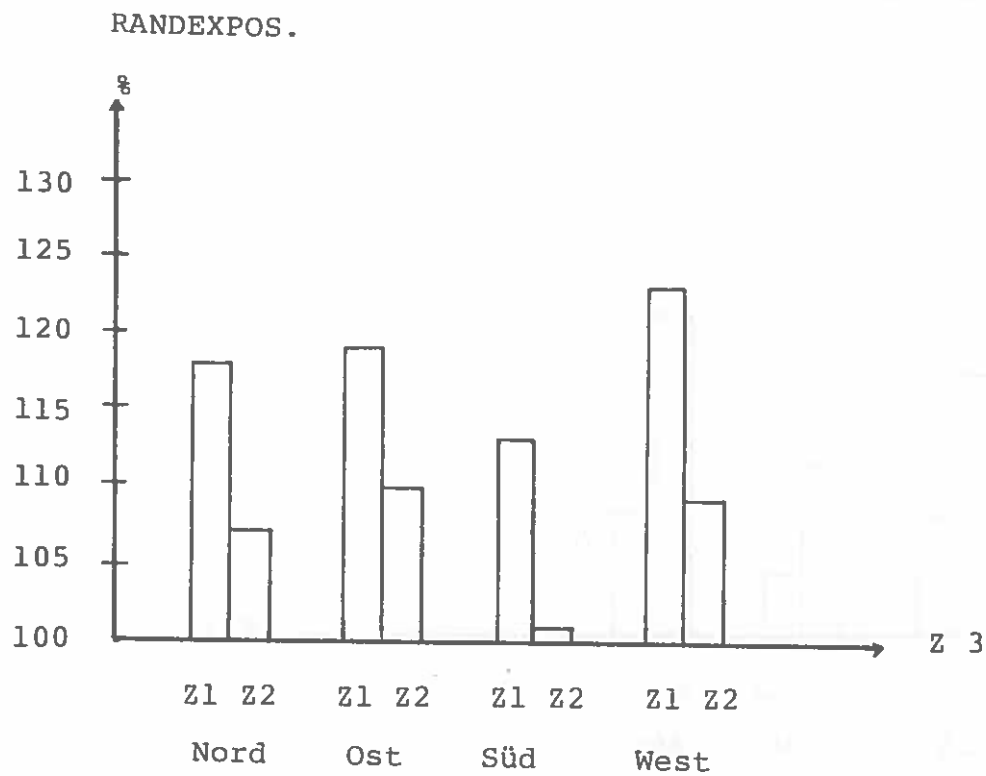
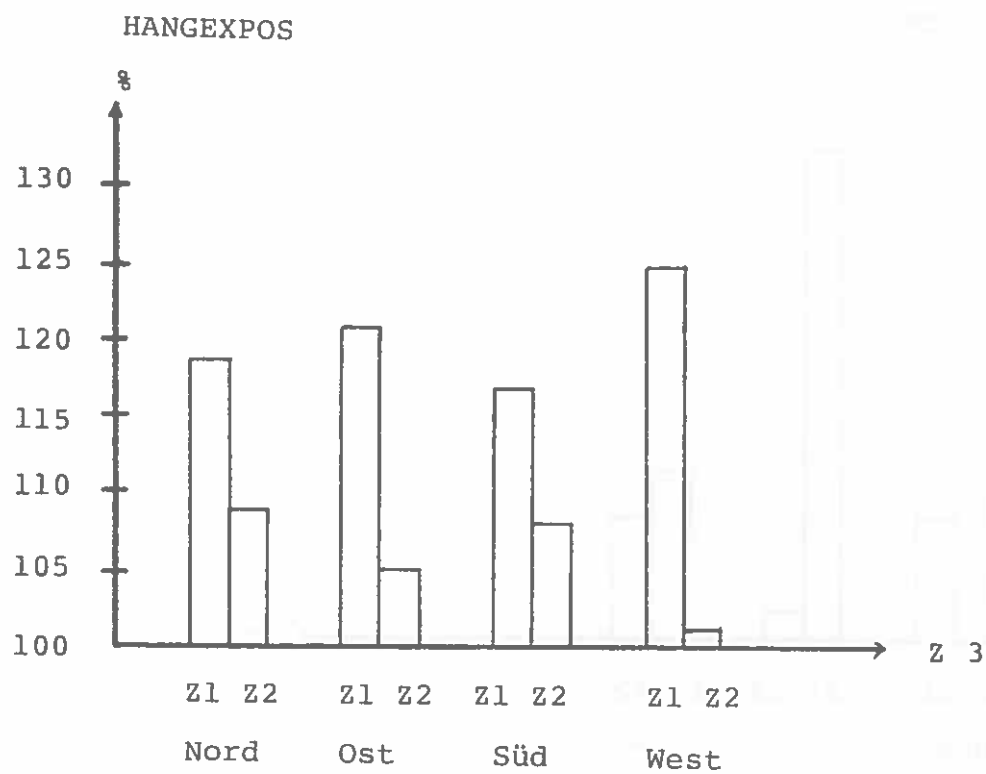
MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND KATEGORIE	UR	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY - TEST, KONTRASTE*			
				Q _I	Q _{II}	Q _{III}	Z1 : Z2	Z1 : Z3	Z2 : Z3	Z1,2 : Z3
S C H I T R A S S E	09	Ta	8	118,8	102,2	105,3	- 5,67	- 8,79	- 19,17	- 34,21
GESAMT:				118,8	102,2	105,3				

Anmerkung: * + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

SCHITRASSE

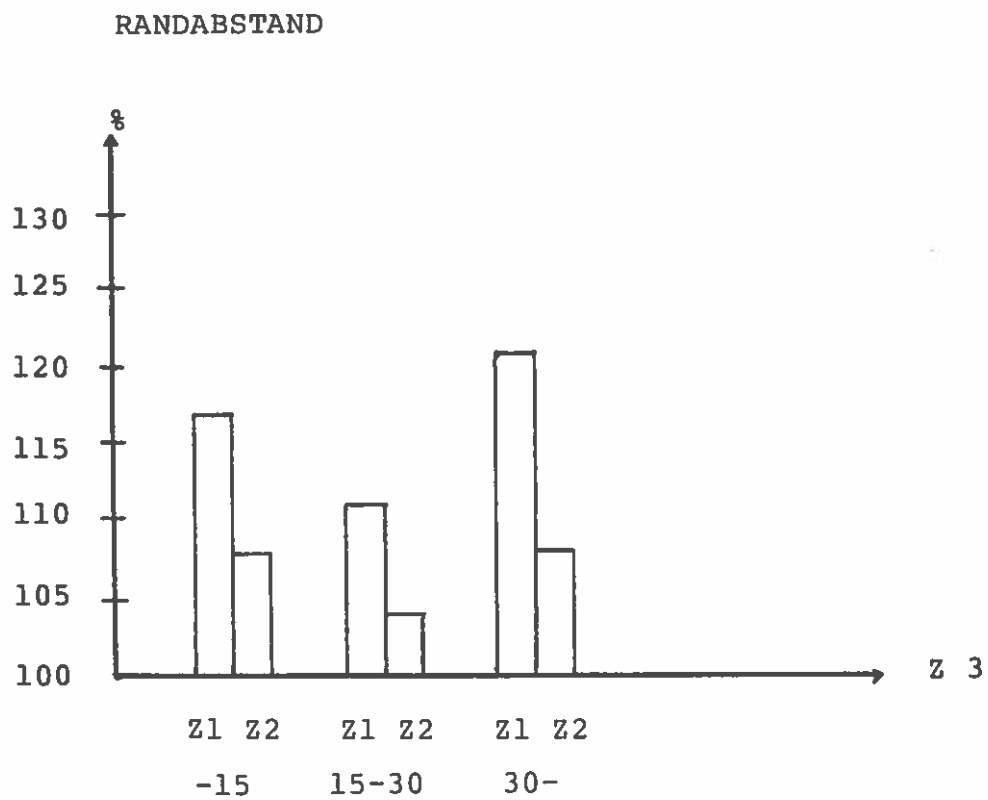
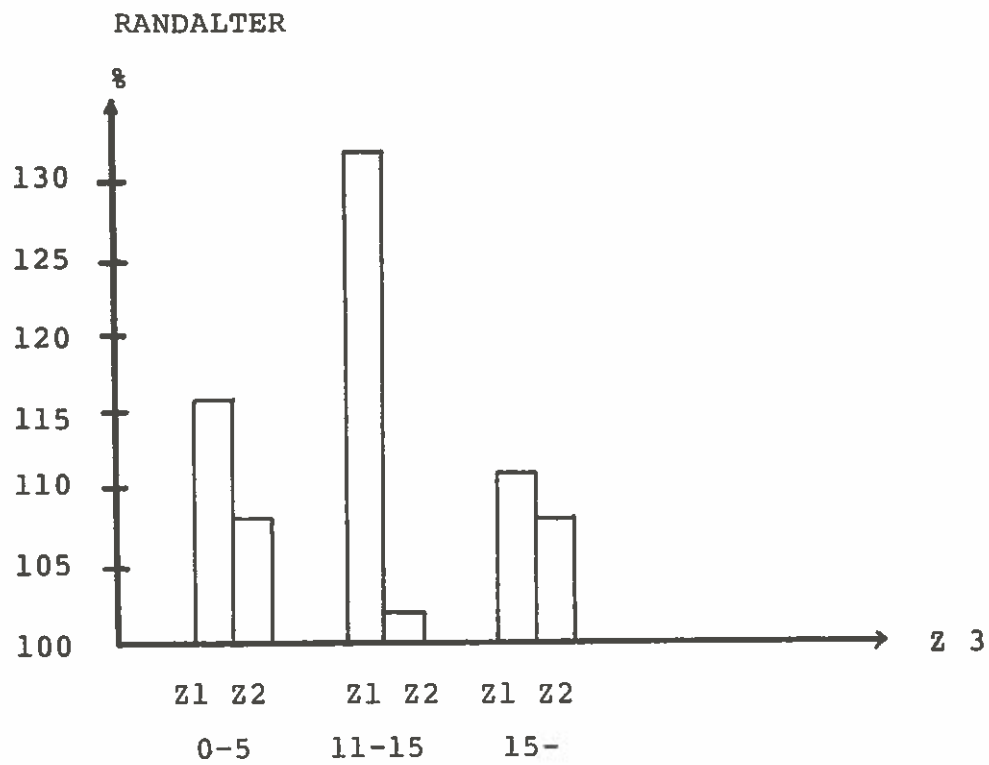
Darstellung der Zonen I,II
in Prozent der Zone III



SCHITRASSE

Darstellung der Zonen I,II

in Prozent der Zone III



5. Zusammenfassung

Als ergänzende Sondererhebung zur Waldzustandsinventur wurde im Sommer 1986 die **Untersuchung des Kronenverlichtungsgrades an Wald- und Bestandesrändern** durchgeführt. Das Ziel dieser Untersuchung war, die Frage zu klären, ob Wald- und Bestandesränder einschließlich einer Übergangszone einen höheren Kronenverlichtungsgrad aufweisen als der Gesamtbestand. Die Kronenansprache erfolgte gemäß der Instruktion der Waldzustandsinventur.

Die unterschiedlichen Kronenverlichtungsgrade wurden für jede Baumart im Verhältnis zum Probeflächenmittel und zum Innenbestand errechnet. (Abbildung 2)

Die Randbäume weisen einen Kronenverlichtungsgrad auf, der durchschnittlich 11 % über dem Verlichtungsgrad des Gesamtbestandes liegt. Im Verhältnis zu den Stämmen im Bestandesinneren sind die Randbäume durchschnittlich 16 % stärker verlichtet.

Die Kronenverlichtung von Stämmen, welche anschließend an den unmittelbaren Wald- bzw. Bestandesrand bis etwa einer Baumhöhe in den Bestand reichen, ist weniger als 5 % stärker als die der Stämme im Bestandesinneren.

Die einzelnen Randarten zeigen zum Teil erheblich unterschiedliche Verhältnisse. (Abbildung 3)

An Waldrändern treten bedingt durch Hang- und Randexposition Unterschiede auf. An Südhängen und Südrändern ist die Kronenverlichtung relativ am höchsten. Die stärksten Unterschiede zwischen Rand und Bestand sind auf Südhängen mit südexponierten Rändern anzutreffen.

Forststraßenränder zeigen hinsichtlich der einzelnen Standorts-, Bestandes- und Randmerkmale sehr unterschiedliche Verhältnisse.

Die stärksten Verlichtungsunterschiede zwischen Rand und Bestand treten wiederum auf Südhängen und südexponierten Rändern auf. An Forststraßenrändern von einer Trassenbreite zwischen 15-30 m ist der Verlichtungsgrad der Randzone verhältnismäßig höher als auf schmälere Trassen.

An Rändern von Verkehrs- und Freileitungstrassen zeigen sich im allgemeinen sehr hohe Verlichtungsunterschiede zwischen Rand und Bestand. Sehr deutlich sind die Unterschiede auch hier an Südrändern.

Schlagränder zeigen sehr deutliche Unterschiede des Randes von der Übergangszone und dem Bestandesinnern. Hang- und Randexposition wirken sich erst bei zunehmender Dauer der Freistellung auf unterschiedliche Verlichtungsverhältnisse zwischen Rand und Bestand aus. Besonders deutlich sind diese Unterschiede auf Schlagrändern, welche breiter als 30 m und zwischen 15 - 30 Jahre alt sind.

Auf Schitrassenrändern sind die Verlichtungsunterschiede zwischen Rand und Bestand gleichfalls sehr deutlich; allerdings wird hier die Bedeutung der Exposition durch das Alter der Trasse überlagert. Trassen im Alter von 15 - 30 Jahre zeigen die stärksten Unterschiede.

Wenn die Bestandesinnenzone, welche den Kriterien der WZI-Dauerbeobachtungsflächen hinsichtlich Randabstand und Bestandesgröße entspricht, als Bezugsgröße verwendet wird, ergibt sich im Durchschnitt für den Randbereich eine 10-25% höhere Verlichtung. Die Übergangszone weist einen 3-10% höheren Verlichtungsgrad auf.

Abbildung 2

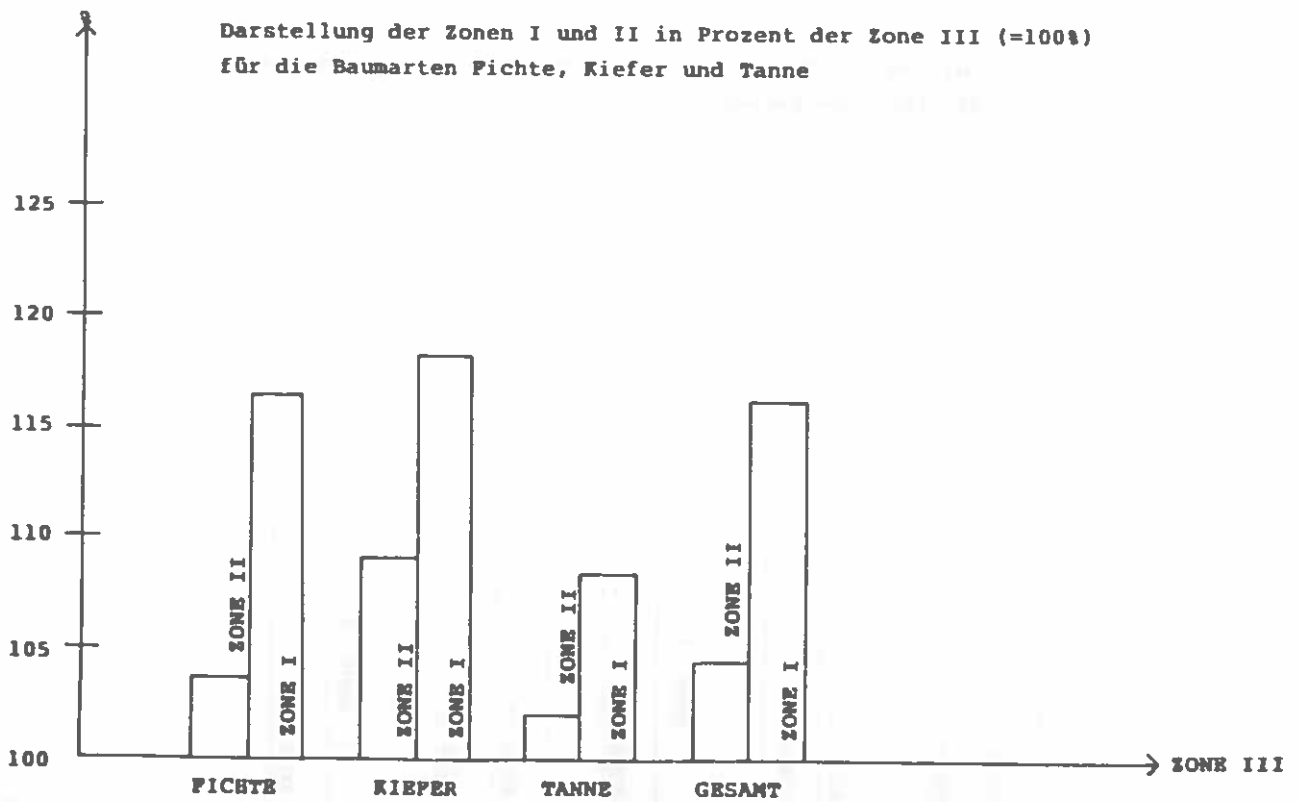
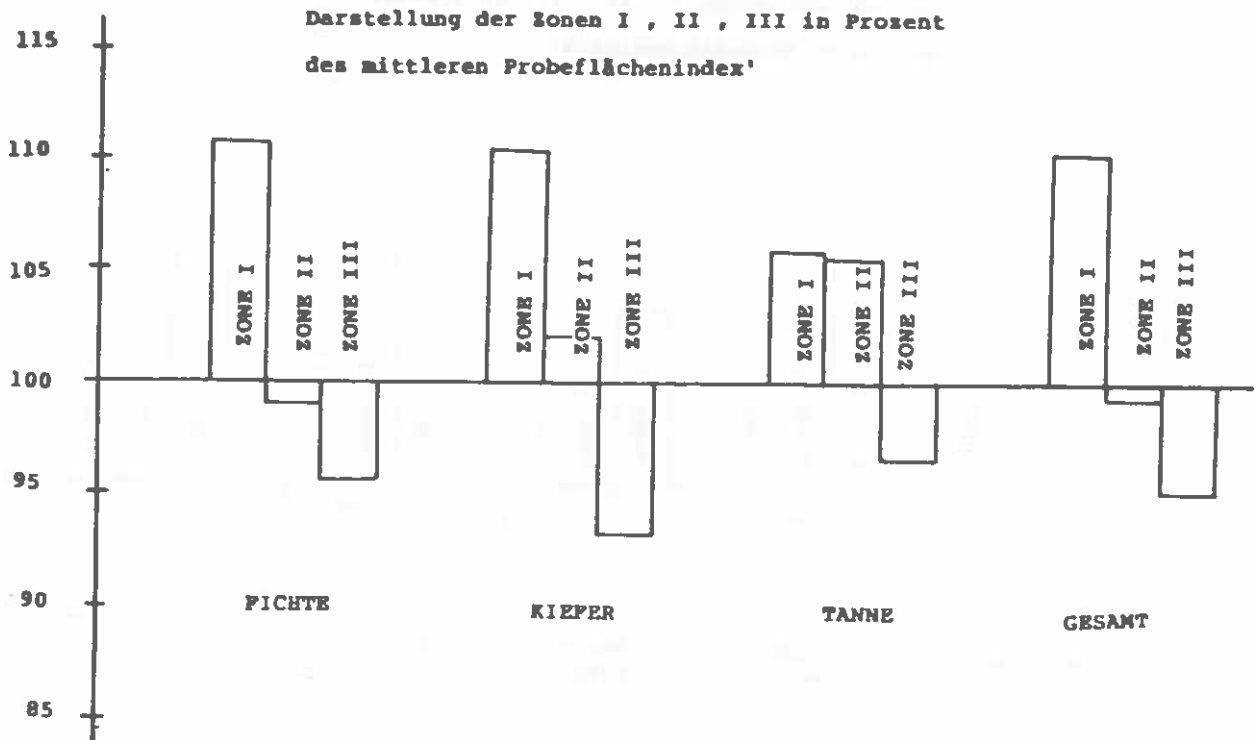
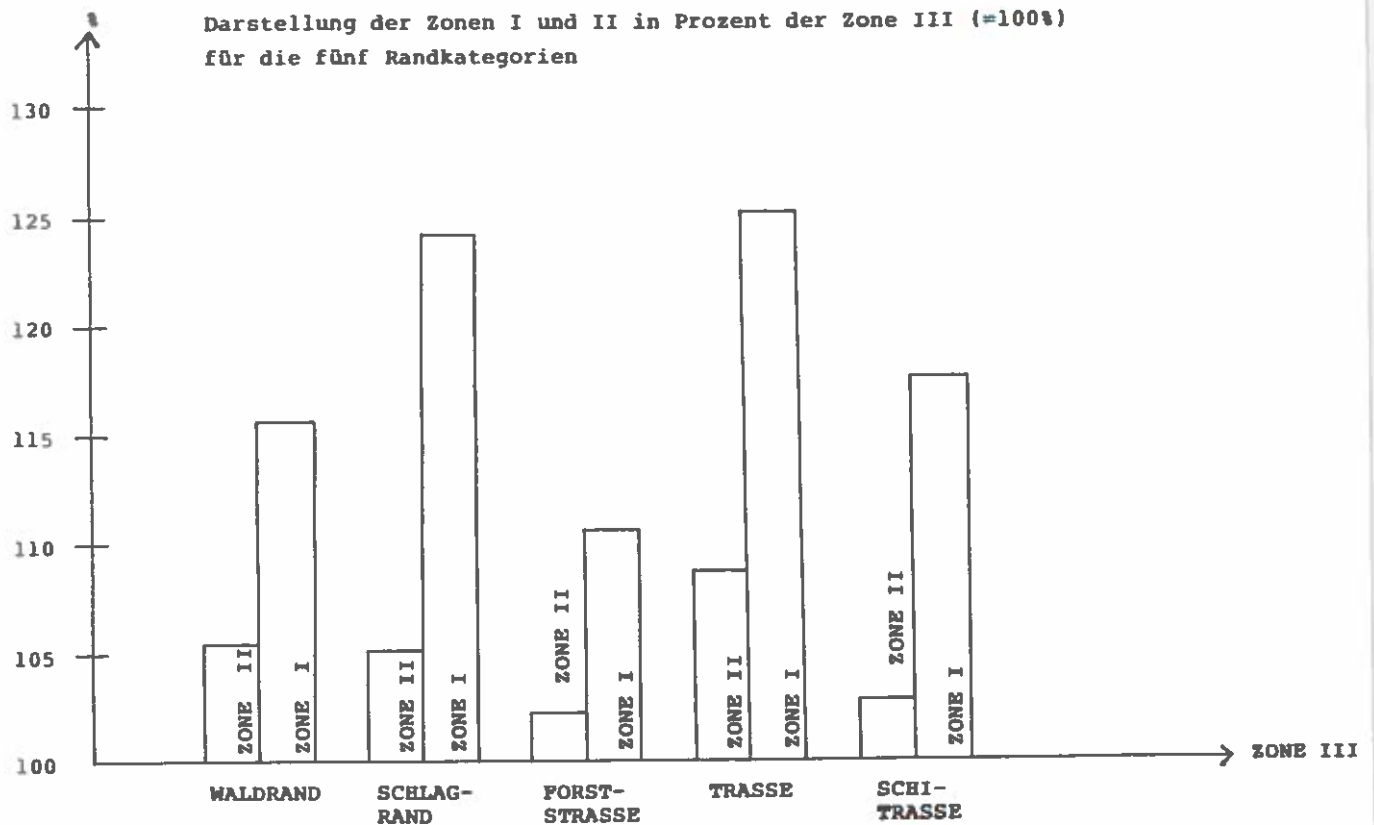
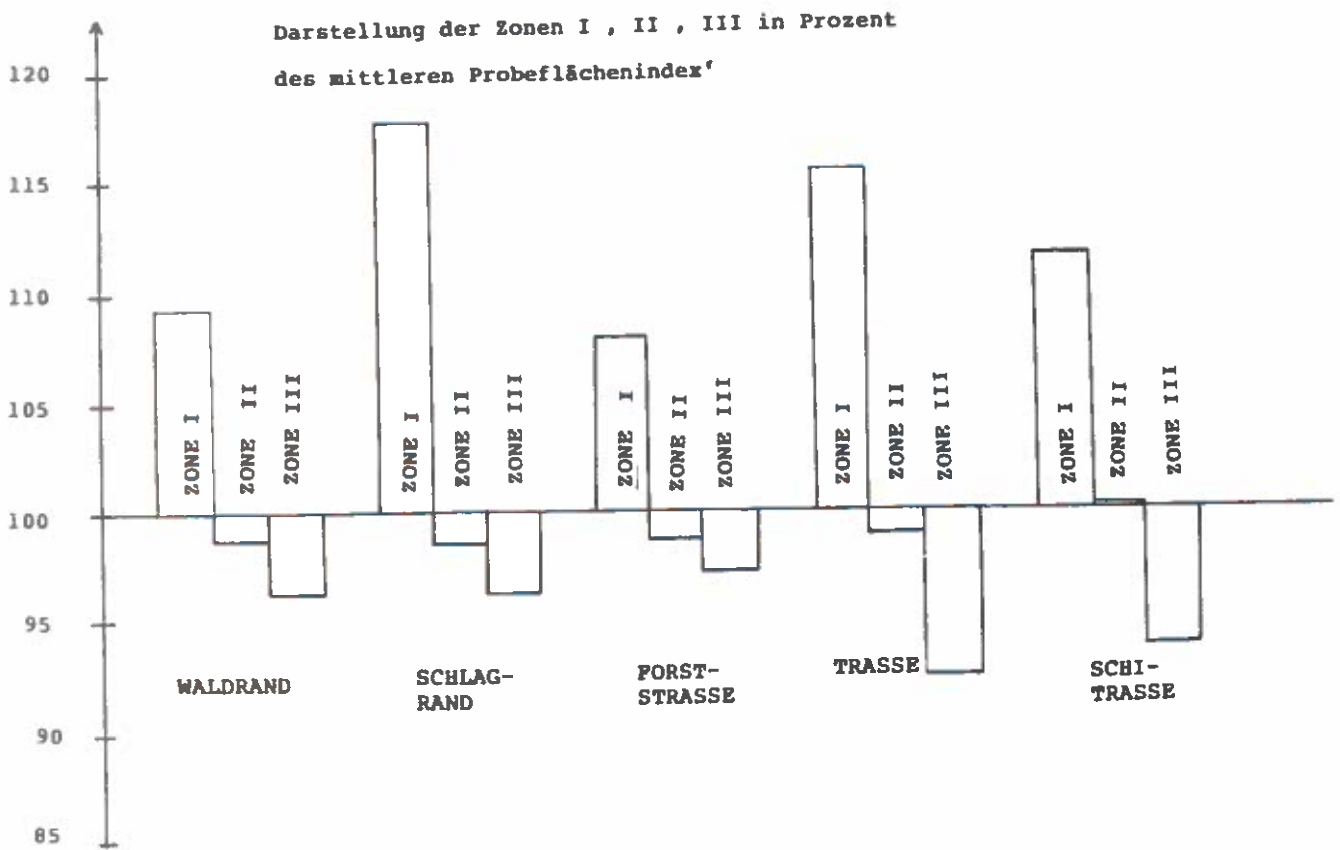


Abbildung 3



6. Anhang

6.1 Detaillierte Übersicht über die erhobenen Probeflächen

RANDSCHADENSUNTERSUCHUNG 1986

Übersicht über die erhobenen Probeflächen

Untersuchungsraum 01

(Feistritzsattel, Bucklige Welt, Wechsel)

310 BFI Neunkirchen	011 - 192	58 Flächen
314 BFI Wr. Neustadt	011 - 051	9 Flächen
101 BFI Burgenland-Nord	011 - 038	13 Flächen

Gesamt: 80 Flächen

=====

Waldrand	24 Probeflächen	(10 Fi/14 Ki)
Schlagrand	4 "	(2 Fi/ 2 Ki)
Forststraße	42 "	(38 Fi/ 4 Ki)
Trasse	2 "	(0 Fi/ 2 Ki)
Schitrasse	8 "	(8 Fi/ 0 Ki)

Untersuchungsraum 02

(A 2: Hartberg - Mooskirchen)

602 BFI Deutschlandsberg	011 - 012	2 Flächen
604 BFI Graz - Umgebung	011 - 012	2 Flächen
605 BFI Hartberg	011 - 052	8 Flächen
615 BFI Weiz	011	2 Flächen

Gesamt: 14 Flächen

=====

Waldrand	6 Probeflächen	(5 Fi/ 1 Ki)
Schlagrand	2 "	(0 Fi/ 2 Ki)
Forststraße	0 "	-
Trasse	6 "	(0 Fi/ 6 Ki)
Schitrasse	0 "	-

Untersuchungsraum 03

(Kärnten: Petzen - Schnellstraße Völkermarkt - Klagenfurt -
Wörtherseeautobahn - Weissensee - Kreuzberg)

204	BFI Klagenfurt	011 - 051	7 Flächen
206	BFI Spittal	011 - 022	3 Flächen
207	BFI Villach	011	1 Fläche
208	BFI Völkermarkt	011 - 022	4 Flächen

Gesamt: 15 Flächen
=====

Waldrand	4 Probeflächen	(4 Fi/ 0 Ki)
Schlagrand	4 "	(4 Fi/ 0 Ki)
Forststraße	0 "	-
Trasse	7 "	(1 Fi/ 6 Ki)
Schitrasse	0 "	-

Untersuchungsraum 04

(Östliches Mühlviertel - Westliches Waldviertel: Gmünd -
Freistadt - Weinsberger Forst - Ostrong)

308	BFI Melk	061 - 094	16 Flächen
313	BFI Waidhofen/Thaya	011 - 042	8 Flächen
316	BFI Zwettl	011	1 Fläche
402	BFI Freistadt	011 - 032	6 Flächen

Gesamt: 31 Flächen
=====

Waldrand	15 Probeflächen	(15 Fi/ 0 Ki)
Schlagrand	2 "	(2 Fi/ 0 Ki)
Forststraße	12 "	(12 Fi/ 0 Ki)
Trasse	2 "	(2 Fi/ 0 Ki)
Schitrasse	0 "	-

Untersuchungsraum 05

(A 1: St. Pölten - Linz: Alpenvorland)

301	BFI Amstetten	011 - 221	24 Flächen
308	BFI Melk	011 - 051	8 Flächen
311	BFI St. Pölten	021 - 111	17 Flächen
312	BFI Scheibbs	011 - 012	2 Flächen
405	BFI Linz	011 - 022	4 Flächen

Gesamt: 55 Flächen
=====

Waldrand	45 Probeflächen	(42 Fi/ 2 Ki/ 1 Ta)
Schlagrand	6 "	(6 Fi/ 0 Ki)
Forststraße	4 "	(4 Fi/ 0 Ki)
Trasse	0 "	-
Schitrasse	0 "	-

Untersuchungsraum 06

(Innkreisautobahn: Welser Heide - Ried)

407	BFI Ried	011 - 041	7 Flächen
408	BFI Wels	011	1 Fläche

Gesamt: 8 Flächen
=====

Waldrand	7 Probeflächen	(7 Fi/ 0 Ki)
Schlagrand	0 "	-
Forststraße	0 "	-
Trasse	1 "	(1 Fi/ 0 Ki)
Schitrasse	0 "	-

Untersuchungsraum 07

(Nordöstliches Alpenvorland - Lunz)

312 BFI Scheibbs 111 - 244 44 Flächen

Waldrand	8 Probeflächen	(8 Fi/ 0 Ki)
Schlagrand	12 "	(12 Fi/ 0 Ki)
Forststraße	21 "	(21 Fi/ 0 Ki)
Trasse	3 "	(3 Fi/ 0 Ki)
Schitrasse	0 "	-

Untersuchungsraum 08

(Hongar - Irrsberg - Postalm - Grossgmain)

403 BFI Gmunden	011 - 012	2 Flächen
412 BFI Vöcklabruck	011 - 032	6 Flächen
502 BFI Salzburg - Land	011 - 121	24 Flächen

Gesamt: 32 Flächen
=====

Waldrand	3 Probeflächen	(3 Fi/ 0 Ta)
Schlagrand	8 "	(6 Fi/ 2 Ta)
Forststraße	17 "	(15 Fi/ 2 Ta)
Trasse	4 "	(4 Fi/ 0 Ta)
Schitrasse	0 "	-

Untersuchungsraum 09

(Schitrassen: Hintersee - Zell am See - Seefeld)

501	BFI Hallein	011 - 026	17 Flächen
505	BFI Zell am See	011 - 016	6 Flächen
703	BFI Innsbruck	011 - 022	12 Flächen

Gesamt: 35 Flächen
=====

Waldrand	0 Probeflächen	-
Schlagrand	0 "	-
Forststraße	0 "	-
Trasse	0 "	-
Schitrasse	35 "	(27 Fi/ 8 Ta)

Untersuchungsraum 10

(Brennerautobahn)

716	BFI Steinach	011 - 014	5 Flächen
-----	--------------	-----------	-----------

Waldrand	0 Probeflächen	-
Schlagrand	0 "	-
Forststraße	0 "	-
Trasse	5 "	(4 Fi/ 1 Ki)
Schitrasse	0 "	-

6.2 Übersichtstabellen

Übersichtstabelle 1

ZUSAMMENSTELLUNG NACH UNTERSUCHUNGSRÄUMEN, RANDARTEN UND BAUMARTEN

U.-RAUM	WALDRAND		SCHLAGRAND		FORSTSTRASSE		TRASSE		SCHITRASSE		SUMME	
	Ges.	Fi/Ki/Ta	Ges.	Fi/Ki/Ta	Ges.	Fi/Ki/Ta	Ges.	Fi/Ki/Ta	Ges.	Fi/Ki/Ta	Ges.	Fi/Ki/Ta
01	24	10/14/-	4	2/2/-	42	38/4/-	2	-/2/-	8	8/-/-	80	58/22/-
02	6	5/1/-	2	-/2/-	-	-/-/-	6	-/6/-	-	-/-/-	14	5/9/-
03	4	4/-/-	4	4/-/-	-	-/-/-	7	1/6/-	-	-/-/-	15	9/6/-
04	15	15/-/-	2	2/-/-	12	12/-/-	2	2/-/-	-	-/-/-	31	31/-/-
05	45	42/2/1	6	6/-/-	4	4/-/-	-	-/-/-	-	-/-/-	55	52/2/1
06	7	7/-/-	-	-/-/-	-	-/-/-	1	1/-/-	-	-/-/-	8	8/-/-
07	8	8/-/-	12	12/-/-	21	21/-/-	3	3/-/-	-	-/-/-	44	44/-/-
08	3	3/-/-	8	6/-/2	17	15/-/2	4	4/-/-	-	-/-/-	32	28/-/4
09	-	-/-/-	-	-/-/-	-	-/-/-	-	-/-/-	35	27/-/8	35	27/-/8
10	-	-/-/-	-	-/-/-	-	-/-/-	5	4/1/-	-	-/-/-	5	4/1/-
	112	94/17/1	38	32/4/2	96	90/4/2	30	15/15/-	43	35/-/8	319	266/40/13

RANDSCHADENSUNTERSUCHUNG 1986

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND VERTEILUNG DER QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RAND-KATEGORIE	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			Q_I		$Q_I \leq 100$	$Q_I > 100$	$Q_I \pm 105$	$Q_{II} \pm 105$	$Q_{III} \pm 105$
			Q_I	Q_{II}	Q_{III}							
WALDBRAND	Fi	94	109,6	98,8	96,2	28 %	72 %	28 %	72 %	22 %	67 %	57 %
WALDBRAND	Ki	17	108,6	104,2	92,1	35 %	65 %	35 %	65 %	0 %	65 %	35 %
WALDBRAND	Ta	1	124,0	107,0	87,0	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
SCHLAGRAND	Fi	32	118,8	98,1	92,8	3 %	97 %	3 %	97 %	16 %	69 %	44 %
SCHLAGRAND	Ki	4	111,8	95,8	99,8	0 %	100 %	0 %	100 %	25 %	50 %	75 %
SCHLAGRAND	Ta	2	88,0	111,5	96,5	100 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	100 %
FORSTSTRASSE	Fi	90	108,0	98,8	97,0	32 %	68 %	32 %	68 %	39 %	71 %	54 %
FORSTSTRASSE	Ki	4	99,7	104,7	95,7	75 %	25 %	75 %	25 %	50 %	75 %	75 %
FORSTSTRASSE	Ta	2	93,0	102,0	101,0	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	0 %
TRASSE	Fi	15	115,5	99,3	91,1	27 %	73 %	27 %	73 %	20 %	73 %	53 %
TRASSE	Ki	15	114,2	100,1	92,1	20 %	80 %	20 %	80 %	20 %	80 %	40 %
SCHITRASSE	Fi	35	111,7	97,6	93,8	29 %	71 %	29 %	71 %	23 %	74 %	37 %
SCHITRASSE	Ta	8	118,8	102,2	96,8	38 %	62 %	38 %	62 %	25 %	38 %	50 %
GESAMT:		319	110,6	99,3	95,1	27 %	73 %	27 %	73 %	24 %	70 %	50 %

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND VERTEILUNG DER QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

RANDKATEGORIE	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			$Q_I > 100$		$Q_I = 105$ 95	$Q_{II} = 105$ 95	$Q_{III} = 105$ 95
		Q_I	Q_{II}	Q_{III}	≤ 100	> 100			
WALDRAND	112	109,4	99,9	94,6	29 %	71 %	21 %	66 %	54 %
SCHLAGRAND	38	116,4	98,6	93,7	8 %	92 %	16 %	63 %	50 %
FORSTSTRASSE	96	107,3	99,1	97,0	34 %	66 %	40 %	72 %	54 %
TRASSE	30	114,8	99,7	91,6	23 %	77 %	20 %	76 %	37 %
SCHITRASSE	43	113,0	98,5	95,9	30 %	70 %	23 %	67 %	40 %
GESAMT:	319	110,6	99,3	95,1	27 %	73 %	24 %	70 %	50 %

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND VERTEILUNG DER QUOTIENTEN Q_I , Q_{II} , Q_{III} .

BAUMART	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			$Q_I > 100$		$Q_I = 105$	$Q_{II} = 105$	$Q_{III} = 105$
		Q_I	Q_{II}	Q_{III}	≤ 100	> 100			
FICHTE	266	110,7	98,7	95,1	26 %	74 %	27 %	70 %	52 %
KIEFER	40	110,1	101,9	93,2	30 %	70 %	15 %	70 %	45 %
TANNE	13	110,5	104,0	98,6	46 %	54 %	23 %	31 %	46 %
GESAMT:	319	110,6	99,3	95,1	27 %	73 %	24 %	70 %	50 %

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I, Q_{II}, Q_{III} .

RAND KATEGORIE	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY-TEST, KONTRASTE		
			Q_I (Kon. Int.)	Q_{II} (Kon. Int.)	Q_{III} (Kon. Int.)	z1/z2	z1/z3	z2/z3
WALDRAND	Fi	95	109.4 (105.6-113.3)	98.8 (97.6-100.1)	96.3 (94.7-97.9)	+	+	-
SCHLAGRAND	Fi	32	117.8 (113.5-122.1)	98.6 (96.2-100.1)	92.8 (90.2-95.4)	+	+	+
FORST- STRASSEN	Fi	91	108.0 (104.9-111.1)	98.8 (97.7-100.0)	97.2 (95.7-98.7)	+	+	-
STRASSEN	Fi	15	115.6 (106.1-125.1)	99.1 (96.4-101.8)	92.5 (88.2-96.9)	+	+	-
SCHI- TRASSEN	Fi	35	111.7 (106.5-116.9)	100.2 (98.4-102.1)	93.8 (91.2-96.4)	+	+	+
GESAMT	Fi	268	110.6 (108.6-112.6)	98.9 (98.3-99.6)	95.6 (94.7-96.6)	+	+	+

Anmerkung: + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I, Q_{II}, Q_{III} .

RAND KATEGORIE	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY-TEST, KONTRASTE		
			Q_I (Kon. Int.)	Q_{II} (Kon. Int.)	Q_{III} (Kon. Int.)	$Z1/Z2$	$Z1/Z3$	$Z2/Z3$
WALDRAND SCHLAGRAND FORST- STRASSEN TRASSEN	Ki	20	110.3 (100.5-120.1)	104.3 (100.8-107.7)	92.5 (89.7-95.3)	-	+	+
	Ki	4	111.8 (100.4-123.1)	95.8 (87.8-103.7)	99.8 (91.4-108.1)	+	+	-
	Ki	4	99.8 (81.7-117.8)	104.8 (100.0-109.5)	95.8 (86.3-105.2)	-	-	-
	Ki	15	114.2 (104.5-123.9)	100.2 (97.4-103.0)	92.1 (86.8-97.5)	+	+	-
GESAMT	Ki	43	110.8 (105.2-116.4)	102.1 (100.1-104.1)	93.3 (91.0-95.7)	+	+	+

Anmerkung: + = signifikanter Unterschied

- = kein signifikanter Unterschied

MITTELWERTE DER QUOTIENTEN UND BERECHNUNG
STATISTISCHER KENNZAHLEN ÜBER DIE QUOTIENTEN Q_I, Q_{II}, Q_{III}

RAND KATEGORIE	BA	ANZAHL PROFILE	QUOTIENTEN			TUKEY-TEST, KONTRASTE		
			Q_I (Kon. Int.)	Q_{II} (Kon. Int.)	Q_{III} (Kon. Int.)	z1/z2	z1/z3	z2/z3
WALDRAND SCHLAGRAND FORST- STRASSEN SCHI- TRASSEN	Ta	1	124.0	107.0	87.0			
	Ta	2	88.0 (24.5-151.5)	111.5 (41.6-181.4)	96.5 (90.1-102.9)	-	-	-
	Ta	2	93.0 (-21.4-207.4)	102.5 (7.2-197.8)	101.0 (-38.8-240.8)	-	-	-
	Ta	9	111.0 (76.0-146.0)	105.1 (91.4-118.8)	98.6 (73.2-131.9)	-	-	-
GESAMT	Ta	14	106.1 (84.4-127.8)	105.8 (97.3-114.3)	96.8 (82.7-118.0)	-	-	-

Anmerkung: + = signifikanter Unterschied
- = kein signifikanter Unterschied

7. Literaturhinweise

Pollanschütz J., Kilian W., Neumann M., Siegel G., 1985:
Instruktion für die Feldarbeit der Waldzustandsinventur
nach bundeseinheitlichen Richtlinien 1984-1988 (Fassung
1985). Herausgeber Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien.

Pollanschütz J., 1986/2:
Zur Kritik an der Waldzustandsinventur. Holzkurier
41.Jg., Nr.13, 1986. S 1-4.

FBVA-Wien:
Instruktion für die Feldarbeit der Österreichischen
Forstinventur 1981-1985 (Fassung 1981).

FBVA-BERICHTE
Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt
Wien

- | | | | | |
|------|----|--|------------|--------|
| 1985 | 8 | Pollanschütz, Josef: Waldzustandsinventur 1984. Ziele - Inventurverfahren - Ergebnisse.
Preis ÖS 30.-- | vergriffen | 29 S. |
| 1985 | 9 | Glattes, F.; Smidt, St.; Drescher, A.; Majer, Chr.; Mutsch, F.: Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Einrichtung und Ergebnisse 1984.
Preis ÖS 90.-- | vergriffen | 81 S. |
| 1985 | 10 | Merwald, Ingo: Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1974/75, 1975/76 und 1976/77.
Preis ÖS 80.-- | | 76 S. |
| 1986 | 11 | Stagl, W.G.; Drescher, A.: Wild - Vegetation - Forstschäden. Vorschläge für ein Beurteilungsschema.
Preis ÖS 30.-- | | 19 S. |
| 1986 | 12 | Nather, J.: Proceedings of the International Symposium on Seed Problems under Stressfull Conditions, Vienna and Gmunden, Austria June 3.-8. 1985.
Preis ÖS 300.-- | vergriffen | 287 S. |
| 1986 | 13 | Smidt, St.: Bulkmessungen in Waldgebieten Österreichs. Ergebnisse 1984 und 1985.
Preis ÖS 40.-- | | 32 S. |
| 1986 | 14 | Exner, Robert: Die Bedeutung des Lichtfaktors bei Naturverjüngung. Untersuchungen im montanen Fichtenwald
Preis ÖS 50.-- | vergriffen | 48 S. |
| 1986 | 15 | Merwald, Ingo: Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1977/78, 1978/79 und 1979/80.
Preis ÖS 90.-- | | 81 S. |
| 1986 | 16 | Hauk, E.; Höller, P.; Schaffhauser H.: Lawinenergebnisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1984/85 und 1985/86.
Preis ÖS 90.-- | | 90 S. |
| 1987 | 17 | Merwald, Ingo: Lawinenereignisse und Witterungsablauf in Österreich. Winter 1980/81 und 1981/82.
Preis ÖS 80.-- | | 74 S. |
| 1987 | 18 | Exner, Robert: Erhaltung und Verjüngung von Hochlagenbeständen. Strukturanalysen im subalpinen Fichtenwald (Niedere Tauern, Radstadt/Salzburg).
Preis ÖS 100.-- | | 102 S. |
| 1987 | 19 | Krehan, H.; Haupolter R.: Forstpathologische Son- | | |

dererhebungen im Rahmen der Österreichischen Waldzustandsinventur 1984-1988. Kiefernbestände - Bucklige Welt.

Hauptolter, R.: Baumsterben in Mitteleuropa. Eine Literaturübersicht. Teil 1: Fichtensterben.

Preis ÖS 80.--

73 S.

1987 20

Glattes, F.; Smidt, S. Höhenprofil Zillertal. Untersuchung einiger Parameter zur Ursachenfindung von Waldschäden. Ergebnisse von Luft-, Niederschlags- und Nadelanalysen 1985.

Preis ÖS 70.--

65 S.

1987 21

Ruetz, W.; Nather, J.: Proceedings of the IUFRO Working Party on Breeding Strategy for Douglas-Fir as an Introduced Species. Working Party: S2.02-05. Vienna, Austria June 1985.

Preis ÖS 300.--

300 S.

1987 22

Johann, Klaus: Standraumregulierung bei der Fichte. Ausgangsbaumzahl - Stammzahlreduktion - Durchforstung - Endbestand. Ein Leitfaden für den Praktiker.

Preis ÖS 60.--

66 S.

1987 23

Pollanschütz, Josef und Neumann, Markus: Waldzustandsinventur 1985 und 1986. Gegenüberstellung der Ergebnisse.

Preis ÖS 100.--

98 S.

1987 24

Klaushofer, Franz; Litschauer, Rudolf; Wiesinger, Rudolf: Waldzustandsinventur Untersuchung der Kronenverlichtungsgrade an Wald- und Bestandesrändern.

Preis ÖS 100.--

94 S.

