

**FORSTLICHE  
FORSCHUNGSBERICHTE  
MÜNCHEN**

**Entwicklung von Vitalität, Zuwachs und  
Biomassenstruktur der Fichte in verschiedenen  
bayerischen Untersuchungsgebieten unter  
dem Einfluß der neuartigen Walderkrankungen**

von  
**Heinz Röhle**

SCHRIFTENREIHE DER FORSTWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN UND DER  
BAYER. FORSTLICHEN VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT

**83**  

---

**1987**

Schriftenreihe der Forstwissenschaftlichen Fakultät  
der Universität München  
und der  
Bayerischen Forstlichen Versuchs-  
und Forschungsanstalt

ENTWICKLUNG VON VITALITÄT, ZUWACHS UND BIOMASSENSTRUKTUR  
DER FICHTE  
IN VERSCHIEDENEN BAYERISCHEN UNTERSUCHUNGSGBIETEN  
UNTER DEM EINFLUSS  
DER NEUARTIGEN WALDERKRANKUNGEN

von

Heinz RÖHLE

Lehrstuhl für Waldwachstumskunde  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Amalienstr. 52  
D-8000 M ü n c h e n 40

ISSN 0174-1810

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten.

Herausgeber: Forstwissenschaftliche Fakultät der  
Universität München und Bayerische  
Forstliche Versuchs- und Forschungs-  
anstalt

Verantwortlich: Der Dekan der Forstwissenschaftlichen  
Fakultät und der Leiter der Bayerischen  
Forstlichen Versuchs- und Forschungs-  
anstalt

Leiter der Arbeit: Prof. Dr. Dr.h.c. Friedrich FRANZ

Anschrift des Verfassers: Dr. Heinz RÖHLE  
Lehrstuhl für Waldwachstumskunde  
der Universität München  
Amalienstr. 52, D-8000 München 40

Dokumentation: Forstl. Forschungsber. München  
Nr. 83, 1987, 122 S.

Zu beziehen über die Universitätsbuchhandlung Heinrich Frank,  
Schellingstr. 3, D-8000 München 40

## Vorwort

Die vielgestaltigen Krankheitserscheinungen, die an den meisten unserer heimischen Baumarten zu beobachten sind und unter dem Begriff "Neuartige Waldschäden" zusammengefaßt werden, haben in Bayern gebietsweise bereits ein besorgniserregendes Ausmaß erreicht. Den Ergebnissen der Waldschadensinventuren zufolge haben die Schäden in den letzten Jahren in fast allen Wuchsgebieten deutlich zugenommen (KENNEL und REITTER 1986). Um das Wuchsverhalten geschädigter Einzelbäume und Bestände näher beurteilen zu können, führt der Münchner Lehrstuhl für Waldwachstumskunde seit 1981 eine Reihe von Forschungsvorhaben in geschädigten Waldarealen in Bayern durch. Die Forschungsarbeiten werden von der Bayerischen Staatsforstverwaltung und dem Bundesministerium für Forschung und Technologie finanziert. Der Lehrstuhl für Waldwachstumskunde ist der Bayerischen Staatsforstverwaltung und dem Bundesministerium für Forschung und Technologie für die großzügige finanzielle Förderung dieser Forschungsarbeiten zu besonderem Dank verpflichtet.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Dr.h.c. Friedrich FRANZ verdanke ich die Anregung zur Durchführung der Forschungsarbeiten in geschädigten Fichtenbeständen. Die umfassende wissenschaftliche Beratung durch Herrn Professor FRANZ und seine stete Gesprächsbereitschaft förderten die Untersuchungen in jeder nur erdenklichen Weise. Auch den Kollegen am Lehrstuhl bin ich für ihre Anregungen in zahlreichen fachlichen Diskussionen dankbar.

Mein ganz besonderer Dank gilt den Herren Diplomforstwirten A. BLOCH, H.P. DIETRICH, G. KASBERGER, G. LINDNER, J. MITTERREITER, W. PLUTA und J. SCHMIDT, die einen Großteil der umfangreichen Außenaufnahmen auf den neuangelegten Weiserflächen und die Grundlagenauswertung der Meßdaten im Rahmen ihrer Diplomarbeiten durchführten. Durch ihren unermüdlichen Einsatz wurde die vorliegende Untersuchung überhaupt erst ermöglicht. Des weiteren bin ich Herrn Dipl.Ing.(FH) R. SERAFIN und den von ihm angeleiteten studentischen Hilfskräften für ihre Mithilfe bei den Zuwachsmessungen dankbar.

Nicht zuletzt gilt mein Dank den Angehörigen der Forstämter Bodenmais, Fall, Fichtelberg, Garmisch-Partenkirchen, Sauerlach und Siegsdorf sowie der Verwaltung des Nationalparks Bayerischer Wald für die hilfreiche Unterstützung bei den Geländearbeiten. Außerdem bin ich dem Lehrstuhl für Landschaftstechnik der Universität München unter der Leitung von Herrn Professor Dr. U. AMMER für die gute Zusammenarbeit bei der Luftbildauswertung der Untersuchungsbestände im Nationalpark Bayerischer Wald zu Dank verpflichtet.

Ein Teil der Untersuchungsergebnisse, die in diesem Forschungsbericht zusammengestellt sind, wurde bereits in Form von Kurzbeiträgen in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht.

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1 Einleitung</b>	1
1.1 Waldwachstumskundliche Untersuchungen im Zusammen- hang mit den neuartigen Walderkrankungen	1
1.2 Stand der Forschung	2
1.3 Thematische Schwerpunkte des Forschungsberichtes	2
<b>2 Zusammenfassung</b>	4
2.1 Untersuchungen an ausgewählten Fichten unterschiedlicher Schadgrade	6
2.2 Untersuchungen auf neuangelegten Weiserflächen in ausgewählten bayerischen Schadgebieten	7
2.3 Überprüfung der Eignung von Luftbild-Fermerkundungs- methoden zur Abschätzung von Schädigungsanteilen und Zuwachsrückgängen in erkrankten Fichtenbeständen im Nationalpark Bayerischer Wald	9
2.4 Zuwachsverlustschätzung für Fichten-Schadbestände im Nationalpark Bayerischer Wald anhand der Ergebnisse terrestrischer Schadmerkmalsansprachen und Zuwachsbohrungen	9
<b>3 Untersuchungen an ausgewählten Fichten unterschiedlicher Schadgrade</b>	11
3.1 Aufnahme- und Meßmethodik	12
3.1.1 Stammanalysen	12
3.1.2 Kronenanalysen	12
3.2 Ertragskundliche Befunddaten der Probebäume	13
3.3 Zuwachsverhalten der Probebäume	14
3.3.1 Vorbemerkung	14
3.3.2 Zuwachsdigramme der Probebäume	15
3.3.2.1 Altfichten	17
3.3.2.2 Jungfichten	26
3.4 Klimawirkungen	29
3.5 Änderungen der Förmigkeit (Zuwachsverlagerungen)	33
3.6 Kronenwachstum	36
3.7 Biomassenanalysen	41
3.7.1 Altfichten	41
3.7.2 Jungfichten	44
3.8 Zählung der Nadeljahrgänge	46

<b>4 Untersuchungen auf neuangelegten Weiserflächen in ausgewählten bayerischen Schadgebieten</b>	<b>49</b>
4.1 Herleitung von Bezugsgrößen (Referenzbasis) zur Beurteilung der Zuwachsgänge geschädigter Waldbestände	49
4.1.1 Festsetzung von Referenzperioden	50
4.1.2 Konstruktion eines synthetischen Referenzkurvensystems	52
4.1.3 Verwendung von Ertragstafeln	53
4.1.4 Zuwachsverlustberechnung anhand multivariater Schätzansätze	55
4.1.5 Herleitung der Referenzbasis anhand des Wachstumsganges ungeschädigter Vergleichsbestände	55
4.1.6 Herleitung der Referenzbasis anhand des Wachstumsganges gesunder Vergleichsbäume	56
4.2 Die Untersuchungsbestände	57
4.2.1 Flächenanlage und Aufnahmemethodik	58
4.2.2 Ertragskundliche Kennwerte der Untersuchungsbestände	59
4.2.3 Schadsituation	61
4.3 Ergebnisse der Zuwachsuntersuchungen	62
4.3.1 Zuwachsverläufe von Fichten verschiedener Schadklassen	63
4.3.2 Schadbedingte Minderleistungen	
4.4 Wertung	68
	72
<b>5 Überprüfung der Eignung von Luftbild-Fernerkundungsmethoden zur Abschätzung von Schädigungsanteilen und Zuwachsrückgängen in erkrankten Fichtenbeständen im Nationalpark Bayerischer Wald</b>	<b>74</b>
5.1 Das Untersuchungsgebiet im Nationalpark Bayerischer Wald	74
5.2 Befliegungstreifen und Probeflächen	75
5.3 Vitalitätszustand im Untersuchungsgebiet nach der terrestrischen Schadansprache und der Luftbildklassifikation	78
5.3.1 Einzelbaumschadwerte	78
5.3.2 Mittlere Bestandesschadwerte	79
5.4 Zuwachsuntersuchungen	80
5.4.1 Mittlere Zuwachsgänge der verschiedenen Vitalitätsklassen	81
5.4.2 Ermittlung zuwachsrelevanter Einflußgrößen mit Hilfe eines schrittweisen Regressionsverfahrens (Stepwise Regression)	82
5.5 Wertung	84

<b>6 Zuwachsverlustschätzung für Fichten-Schadbestände im Nationalpark Bayerischer Wald anhand der Ergebnisse terrestrischer Schadmerkmalsansprachen und Zuwachsbohrungen</b>	<b>85</b>
6.1 Überlegungen zur Aufstellung von Zuwachsverlustfunktionen	85
6.2 Die Probeflächen	87
6.2.1 Ertragskundliche Grunddaten	87
6.2.2 Vitalitätserhebungen	89
6.3 Ansatz zur Zuwachsverlustschätzung	89
6.3.1 Herleitung der Schätzfunktion mit Hilfe eines schrittweisen Regressionsverfahrens	91
6.3.2 Herleitung des Referenzzuwachses	93
6.3.3 Die Zuwachsverlustfunktion	93
6.4 Vergleich der Schätzfunktion mit den Angaben der Fichten-Ertragstafel von ASSMANN-FRANZ	97
6.5 Wertung	98
<b>7 Literaturverzeichnis</b>	<b>100</b>
<b>8 Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen</b>	<b>108</b>
8.1 Verzeichnis der Tabellen	108
8.2 Verzeichnis der Abbildungen	109