

Forst- wissenschaftliches Centralblatt

Herausgegeben von: U. Ammer, München · W. Bosshard, Birmensdorf
W. Kroth, München · K. E. Rehfuess, München · W. Schöpfer, Freiburg
P. Schütt, München · B. Ulrich, Göttingen

Schriftleitung: U. Ammer, München

Schwerpunktthema:

Waldschadensforschung in München

INHALT

Einführung	201
REHFUESS, K. E.; BOSCH, CHR.: Experimentelle Untersuchungen zur Erkrankung der Fichte (<i>Picea abies</i> [L.] Karst.) auf sauren Böden der Hochlagen: Arbeitshypothese und Versuchsplan. – Experimental studies on the Norway spruce (<i>Picea abies</i> [L.] Karst.) decline on acidic soils at high altitudes: Working hypothesis and experimental design	201
PAYER, H. D.; BOSCH, CHR.; BLANK, L. W.; EISENMANN, T.; RUNKEL, K. H.: Beschreibung der Expositions-kammern und der Versuchsbedingungen bei der Belastung von Pflanzen mit Luftschadstoffen und Klimastreß. – Program and performance characteristics of the environmental chambers during a long-term experiment with Norway Spruce trees exposed to ozone, acid mist, and frost	207
BOSCH, CHR.; PFANNKUCH, E.; REHFUESS, K. E.; RUNKEL, K. H.; SCHRAMMEL, P.; SENSER, M.: Einfluß einer Düngung mit Magnesium und Calcium, von Ozon und saurem Nebel auf Frosthärte, Ernährungszustand und Biomasseproduktion junger Fichten (<i>Picea abies</i> [L.] Karst.). – Effects of magnesium and calcium fertilization, ozone and acid mist on the mineral nutrition, frost resistance and biomass production of young spruce trees (<i>Picea abies</i> [L.] Karst.)	218
WEISS, M.; AGERER, R.: Reaktionen des Wurzelsystems von <i>Picea abies</i> (L.) Karst. auf Mineralstoffernährung und auf Belastung des Sprosses mit Ozon und saurem Nebel. – Response of the root system of <i>Picea abies</i> (L.) Karst. to fertilizer application and fumigation of the sprout with ozone and acid mist	230
MAGEL, E.; ZIEGLER, H.: Einfluß von Ozon und saurem Nebel auf die Struktur der stomatären Wachspropfen in den Nadeln von <i>Picea abies</i> (L.) Karst. – Effects of ozone and acid mist on the epicuticular wax in the stomatal antechamber of needles of <i>Picea abies</i> (L.) Karst.	234

Fortsetzung 2. Umschlagseite



Verlag Paul Parey · Hamburg und Berlin

- SELINGER, H.; KNOPPIK, D.; ZIEGLER-JÖNS, A.: Einfluß von Mineralstoffernährung, Ozon und saurem Nebel auf Photosynthese-Parameter und stomatare Leitfähigkeit von *Picea abies* (L.) Karst. - The influence of mineral nutrition, ozone, and acid mist on photosynthetic parameters and stomatal conductance of *Picea abies* (L.) Karst.
- MAGEL, E.; ZIEGLER, H.: Einfluß von Mineralstoffernährung, Ozon und saurem Nebel auf den Gehalt an Adenin- und anorganischem Phosphat und Kohlenhydraten in Nadeln von *Picea abies* (L.) Karst. - Effect of mineral nutrition, ozone, and acid mist on the contents of adenine nucleotides, inorganic phosphate and carbohydrates in needles of *Picea abies* (L.) Karst.
- DOHMEN, G. P.: Einfluß von Mineralstoffernährung, Ozon und saurem Nebel auf Peroxidase-Aktivitäten in Fichte *Picea abies* (L.) Karst. - The effect of mineral nutrition, ozone and acid mist on peroxidase activity in needles of spruce, *Picea abies* (L.) Karst.
- FACKLER, U.; HUBER, W.; HOCK, B.: Einfluß von Mineralstoffernährung, Ozon und saurem Nebel auf Indol-3-pyruvat-Abscisinsäure in Nadeln von *Picea abies* (L.) Karst. - Influence of mineral nutrition, ozone, and acid fog on abscisic acid in needles of *Picea abies* (L.) Karst.
- SCHÖNWITZ, ROSWITHA; MERK, LYDIA: Einfluß von Mineralstoffernährung, Ozon und saurem Nebel auf das Monoterpen der Nadeln von *Picea abies* (L.) Karst. - Influence of mineral nutrition, ozone, and acid mist on the monoterpenes of needles of *Picea abies* (L.) Karst.
- OSSWALD, W. F.; HEINISCH, H.; ELSTNER, E. F.: Einfluß von Mineralstoffernährung, Ozon und saurem Nebel auf den Gehalt der fungitoxischen Substanz p-Hydroxyacetophenon in Fichtennadeln (*Picea abies* [L.] Karst.) - Influence of mineral nutrition, ozone, and acid mist on the content of the fungi-toxic compound p-Hydroxyacetophenone in spruce needles (*Picea abies* [L.] Karst.)
- SENGER, H.; OSSWALD, W.; SENSER, M.; GREIM, H.; ELSTNER, E. F.: Gehalte an Chlorophyll und den Antioxidantien / Glutathion und Tocopherol in Fichtennadeln (*Picea abies* [L.] Karst.) in Abhängigkeit von Mineralstoffernährung und saurem Nebel. - Contents of chlorophyll and the anti-oxidants ascorbic acid, glutathione, and tocopherol in needles (*Picea abies* [L.] Karst.) as a function of mineral nutrition, ozone, and acid mist
- REHFUSS, K. E.; ZIEGLER, H.: Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse experimenteller Untersuchungen über die Auswirkungen von Luftschadstoffen, Bodenzustand und Witterungsstress auf junge Fichten (*Picea abies* [L.] Karst.)
- KREUTZER, K.; BITTERSÖHL, J.: Untersuchungen über die Auswirkungen des sauren Regens und der kompensatorischen Kalkung im Wald. - Investigations about the effects of acid deposition and compensative liming in the forest
- X RÖHLE, H.: Ertragskundliche Zustandserfassung und Zuwachs des Fichtenaltbestandes im Höglwald vor der experimentellen Behandlung. - Yield parameters and growth increment of the old spruce stand in „Höglwald“ before the experimental treatment
- FISCHER, M.: Schwefel-Vorräte und -Bindungsformen des Pedons Höglwald. - Sulfur supplies and compounds at Höglwald air at the site of Höglwald
- KREUZIG, R.; KORTE, F.: Luftchemische Charakterisierung des Standortes Höglwald. - The chemical characterization of the air at the site of Höglwald
- GRIMMEISEN, W.; KREUTZER, K.; BITTERSÖHL, J.: Einfluß der Beregnung auf Matrixpotentiale und Bodendurchfeuchtung im Höglwald-Experiment. - Influence of irrigation on matrix potentials and soil moisture in the Höglwald experiment
- REITER, HANNELORE; BITTERSÖHL, J.; SCHIERL, R.; KREUTZER, K.: Einfluß von saurer Beregnung und Kalkung auf austauschbare und gelöste Ionen im Boden. - Effects of acid irrigation and liming on exchangeable and soluble ions in the soil
- SCHIERL, R.; GÖTTLEIN, A.; HOHMANN, E.; TRÜBENBACH, D.; KREUTZER, K.: Einfluß von saurer Beregnung und Kalkung auf Huminstoffe sowie die Aluminium- und Schwermetaldynamik in wässrigen Bodenextrakten. - Influence of acid irrigation and liming on humic substances and on the dynamics of aluminium and heavy metal ions in aqueous soil extracts
- KREUTZER, K.; ZELLES, L.: Die Auswirkungen von saurer Beregnung und Kalkung auf die mikrobielle Aktivität im Höglwald. - The effect of acid irrigation and liming on the microbial activity in the soil
- ULRICH, B.; PIROUZPANAH, D.: Untersuchungen zur Feinwurzelndynamik im Versuch Höglwald. - Investigation of the development of fine roots in the Höglwald experiment
- STIENEN, H.: Nährelementgehalte in den Feinwurzeln der Fichte nach saurer Beregnung und Kalkung. - Nutrient contents in the fine roots of spruce following liming and acid irrigation
- BLASCHKE, H.: Einfluß von saurer Beregnung und Kalkung auf die Biomasse und Mykorrhizierung der Feinwurzeln von Fichten. - Effect of artificial acid rain on the development of fine-roots and mycorrhizae of Norway spruce
- GRONBACH, EVA; AGERER, R.: Charakterisierung und Inventur der Fichten-Mykorrhizen im Höglwald und deren Reaktion auf saure Beregnung. - Characterization and inventory of ectomycorrhizae on spruce in the Höglwald and their reaction to acid precipitation
- TIMANS, URSÜLA: Einfluß der sauren Beregnung und Kalkung auf die Nematodenfauna. - Effect of simulated acid rain on nematodes
- RODENKIRCHEN, H.: Auswirkungen von saurer Beregnung und Kalkung auf die Vitalität, Artenmächtigkeit und Nährstoffversorgung der Bodenvegetation eines Fichtenbestandes. - Effects of experimental acid precipitation and liming on species abundance and mineral nutrition of ground vegetation in a Norway spruce stand
- MASCHNING, E.: Entwicklung des visuellen Gesundheitszustandes im Fichtenaltbestand Höglwald. - Development of the visual state of health in the old Höglwald spruce stand
- KOCH, BARBARA; AMMER, U.; WITTMAYER, H.: Vitalitätsansprache von Fichten auf der Grundlage spektraler Rückstreuungsmessungen. - Judging vigor of spruces on the basis of spectral reflection measurements
- KREUTZER, K.; BITTERSÖHL, J.: Stoffauswaschung aus Fichtenkronen (*Picea abies* [L.] Karst.) durch saure Beregnung. - Leaching from a spruce canopy (*Picea abies* [L.] Karst.) by acid irrigation
- KREUTZER, K.; DESCHÜ, ELISABETH; HÖSL, G.: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß von Fichte (*Picea abies* [L.] Karst.) und Buche (*Fagus sylvatica* L.) auf die Sickerwasserqualität. - Investigations comparing the influence of spruce (*Picea abies* [L.] Karst.) and beech (*Fagus sylvatica* L.) on the quality of seepage water
- KREUTZER, K.: Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse aus experimentellen Freiland-Untersuchungen über die Auswirkungen von sauren Niederschlägen und Kalkung in Fichtenbeständen (*Picea abies* [L.] Karst.). - Synoptical discussion of field experiments on the influence of acid deposition and liming in stands of Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karst.)
- Buchbesprechungen

Einführung

Über die Ursachen der sogenannten neuartigen Waldschäden gibt es eine Vielzahl verschiedenartiger Erklärungsversuche und Arbeitshypothesen. Sie beruhen auf intensiven Fallstudien über bestimmte Erscheinungsformen der Erkrankungen, auf Erwägungen und zum Teil auch auf Spekulationen. Allen Hypothesen ist gemeinsam, daß sie bislang nicht bestätigt und überprüft sind und deshalb nicht als gesicherte Erkenntnis gelten.

Der klassische Weg zur Überprüfung und Verifizierung von plausiblen, testbaren Hypothesen führt über Experimente, die sorgfältig geplant und möglichst vielseitig ausgewertet werden.

Im vorliegenden Schwerpunktheft des Forstwissenschaftlichen Centralblatts werden zwei Versuche vorgestellt, die in den vergangenen Jahren von verschiedenen vor allem im Münchner Raum tätigen Arbeitsgruppen durchgeführt bzw. begonnen wurden.

Beim ersten Versuch handelt es sich um ein Pilotexperiment mit jungen, verklonten Fichten in *neuartigen Klima- und Expositionskammern* der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung München in Neuherberg; die Münchner Arbeitsgemeinschaft Luftschadstoffe (MAGL) überprüfte damit eine weithin anerkannte und sehr komplexe Arbeitshypothese, welche die Erkrankung der Fichte in den Hochlagen der Mittelgebirge auf sauren Böden zu erklären versucht. In diesen Kammern können die Versuchsbedingungen sehr exakt eingestellt und kontrolliert werden; allerdings wird die Größe der Versuchspflanzen durch die Klimakammern bestimmt.

Der zweite Versuch folgt einem Konzept, das mit *Probebeständen im Freiland* arbeitet.

Untersucht wird der Einfluß erhöhten Säureeintrages und der kompensatorischen Kalkung im Wald. Es soll herausgefunden werden, welche Auswirkungen auf Bestand, Boden und Sickerwasser unter weitgehend kontrollierten Bedingungen am Standort auftreten. Das Versuchskonzept umfaßt saure Beregnungen und praxisübliche Kalkungen.

Beide Versuche werden gleichzeitig als Musterbeispiele einer interdisziplinären, experimentell-ökologischen Waldforschung vorgestellt.

Die Schriftleitung

Experimentelle Untersuchungen zur Erkrankung der Fichte (*Picea abies* [L.] Karst.) auf sauren Böden der Hochlagen: Arbeitshypothese und Versuchsplan¹

Von K. E. REHFUESS und CHR. BOSCH

1 Arbeitshypothese

Eine 1983 veröffentlichte Fallstudie und Arbeitshypothese (BOSCH u. a. 1983) über die Erkrankung der Fichte in den Hochlagen des Bayerischen Waldes (oberhalb 900 m ü. NN) erklärt die früher dort nicht bekannte Erkrankung durch das Zusammenwirken von hohen Ozonkonzentrationen bei Strahlungswetter, hoher Säuredeposition aus der Atmosphäre, intensiver Einstrahlung und von Frostschock-Ereignissen, wobei die Armut der Böden an leicht aufnehmbarem Magnesium und Calcium prädisponiert; auch Nadelparasiten können mitwirken. Die In-

¹Beitrag Nr. 1 zum Pilotexperiment der Münchner Arbeitsgemeinschaft Luftschadstoffe (MAGL).

Ertragskundliche Zustandserfassung und Zuwachs des Fichtenaltbestandes im Höglwald vor der experimentellen Behandlung¹

Von H. RÖHLE

1 Anforderungen an den Untersuchungsbestand

Für ein geplantes Freilandexperiment im Höglwald mit großflächiger saurer Beregnung und Kompensationskalkung war die ertragskundliche Bewertung des Ausgangszustands vorzunehmen. Die Auswahl des Untersuchungsbestandes erfolgte in erster Linie nach genau vorgegebenen Kriterien bezüglich der Standorteigenschaften (KREUTZER u. BITTERSÖHL 1986). Darüber hinaus mußten aus waldwachstumskundlicher Sicht insbesondere folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Möglichst Fichten-Reinbestand (max. fünf Prozent Mischbaumarten) mit guter Wuchsleistung, Alter über 60 Jahre.
- Homogener, einschichtiger Bestandaufbau ohne größere Anteile an Zwischen- oder Unterständern, keine nennenswerten Lücken.
- Möglichst guter Vitalitätszustand zum Zeitpunkt der Flächenanlage (auch im Hinblick auf neuartige Waldschäden).
- Flächengröße des Bestandes ausreichend zur Einrichtung von mindestens acht Parzellen mit jeweils 50 bis 60 Bäumen.

2 Flächenanlage und Aufnahme

Die Flächenanlage und Aufnahme wurde im Winterhalbjahr 1983 vorgenommen. Insgesamt wurden acht Parzellen mit einer Meßfläche von jeweils 900 m² Größe und Umfassungstreifen ausgewählt und dauerhaft im Gelände markiert. Bis auf eine Ausnahme konnten die Parzellen so angelegt werden, daß die wenigen vorkommenden Buchen nicht auf der eigentlichen Meßfläche stehen. An jedem Baum wurden Durchmesser und Höhe ermittelt sowie die soziale Klasse nach KRAFT angesprochen. Die Ergebnisse der jährlichen Ansprache des Vitalitätszustandes aller Fichten auf den Versuchspartellen ist bei MASCHNING (1986) kommentiert.

3 Ertragskundliche Grunddaten

Der Untersuchungsbestand entspricht den unter Punkt 1 aufgeführten waldwachstumskundlichen Anforderungen im wesentlichen. Der Hauptanteil der auf den Meßpartellen stehenden Fichten gehört der herrschenden oder mitherrschenden Bestandesschicht an. Bäume der Sozialklasse 4 sind nur in sehr geringem Maße vertreten, Unterständer fehlen gänzlich (Abb. 1).

Stärkere Schädigungen, auch durch die sogenannten neuartigen Walderkrankungen, waren zum Zeitpunkt der Flächenanlage nicht festzustellen. Der Untersuchungsbestand macht einen sehr wuchskräftigen Eindruck, was durch die Ergebnisse der ertragskundlichen Zustandserfas-

¹ Beitrag Nr. 2 der Höglwald-Serie 1986.

sung bestätigt wurde. Die Bestandeshöhenkurve liegt auf einem sehr hohen Niveau, ein Großteil der in dem 76jährigen Bestand stockenden Fichten hat eine Höhe von mehr als 35 Metern (Abb. 2). Mit einem Oberdurchmesser von 38,7 cm und einer Oberhöhe von 35,9 m ist die Wuchsleistung noch etwas besser als die der Fichten-Ertragstafel ASSMANN und FRANZ (1963) für die Oberhöhenbonität 0 40. Auch hinsichtlich der Grundflächen- (70,9 m²/ha) und Vorratshaltung (1124 VfmD/ha) liegt der Untersuchungsbestand noch über dem oberen Ertragsniveau

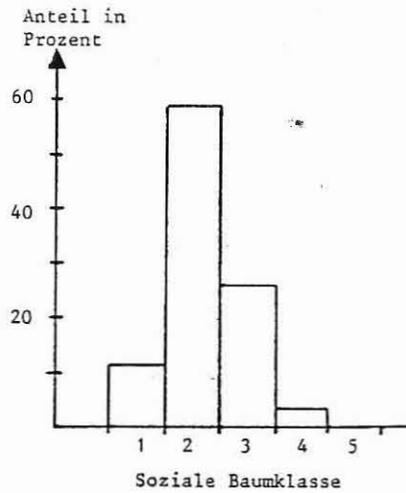


Abb. 1. Verteilung der sozialen Baumklassen nach KRAFT im Untersuchungsbestand

Fig. 1. Distribution of tree classes according to KRAFT in the investigated stand

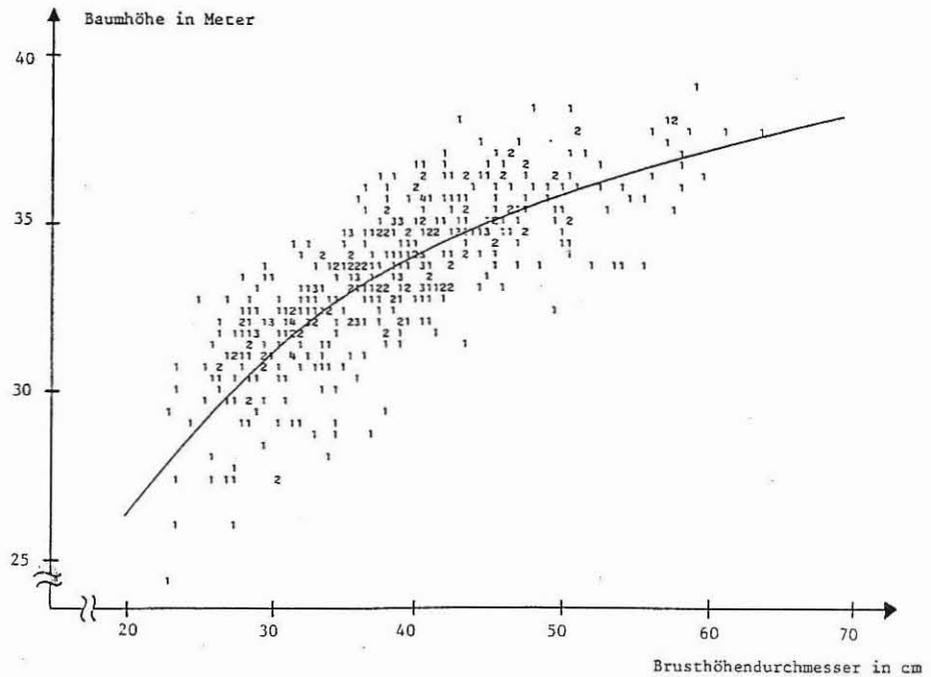


Abb. 2. Bestandeshöhenkurve für den Untersuchungsbestand, Ausgleichsfunktion nach PETERSON, Bestimmtheitsmaß 0.6243

Fig. 2. Height curve of the investigated stand, function of PETERSON, coefficient of determination 0.6243

der genannten Tafel (vgl. Tabelle). Lediglich die Stammzahlhaltung ist niedriger als die Tafelangaben (603 Bäume/ha gegenüber 744 Bäumen/ha nach der Tafel), was aber die enorme Wuchskraft des Untersuchungsstandortes nur unterstreicht, auf dem mit geringeren Stammzahlen höhere Grundflächen- bzw. Volumenleistungen zustande kommen. Auf den acht Meßparzellen ist die Variation der wichtigsten waldwachstumskundlichen Kenngrößen nicht sehr bedeutend: Die Oberhöhe bewegt sich in allen Fällen zwischen 35 m und 36 m. Mittel- und Oberdurchmesser schwanken in Abhängigkeit von der Stammzahl auf den Parzellen etwas stärker, die erreichten Dimensionen liegen jedoch ausnahmslos über den Tafelangaben.

Ertragskundliche Kenngrößen des 76jährigen Untersuchungsbestandes (Auswertung für den Gesamtbestand sowie parzellenweise)

Yield data of the 76-years-old stand of investigation (evaluation of the whole stand as well as among the parcels)

Behandlungsart	N/ha	Grundfläche in m ²	Vorrat in VfmD/ha	Mitteldurchm. in cm	Oberdurchm. in cm	Mittelhöhe in m	Oberhöhe in m
Alter des Untersuchungsbestandes zum Aufnahmezeitpunkt 1983: 76 Jahre Hauptbaumart Fichte, einige eingesprengte Buchen Bestockungsgrad 1.1 nach der Fichten-Ertragstafel ASSMANN/FRANZ, Bonität 0 40 Größe der gesamten Untersuchungsfläche 0.72 ha Größe der einzelnen Meßparzellengröße 0.09 ha							
A1	722	67.1	1048	34.4	44.2	32.7	34.9
B1	611	71.4	1128	38.6	51.3	33.8	36.0
C1	589	68.9	1092	38.6	49.7	33.8	35.8
A2	567	80.6	1285	42.6	54.1	34.6	36.3
B2	600	72.4	1149	39.2	49.2	33.9	35.7
C2	644	66.0	1037	36.1	48.3	33.2	35.6

S1	500	72.2	1153	42.9	51.9	34.9	36.1
S2	589	69.3	1097	38.7	51.3	33.8	36.0

alle Parzellen zusammengefaßt	603	70.9	1124	38.7	50.9	33.8	35.9
Fi-Et ASS./FRANZ Bonität 0 40	744	65.0	939	33.3	—	32.0	35.0
Behandlungsarten:							
	A1 Kontrolle unbehandelt						
	B1 Beregnung sauer						
	C1 Beregnung normal						
	A2 Kontrolle gekalkt						
	B2 Beregnung sauer gekalkt						
	C2 Beregnung gekalkt						
	S1, S2 Sonderflächen ohne Behandlung						

4 Zuwachsuntersuchungen an ausgewählten Probebäumen

Im Aufnahmejahr 1983 wurden neun Probebäume aus der herrschenden Schicht entnommen. Bei der Fällung wurde versucht, Fichten unterschiedlicher Vitalität, d. h. gesunde Bäume wie auch Vertreter mit typischen Symptomen der neuartigen Waldschäden (Kronenverlichtung) auszuwählen. Der insgesamt befriedigende Vitalitätszustand des Untersuchungsbestandes gestattete es allerdings nur, Fichten mit Nadelverlusten bis etwa 40 Prozent (Schadstufe 2) zu Untersuchungszwecken zu entnehmen. Bäume mit stärkeren Schädigungen waren in der herrschenden Schicht nicht vertreten.

Die Ergebnisse der Stammanalyse verdeutlichen, daß zwischen den neun untersuchten Pro-

bebäumen (jeweils drei Fichten sind gesund, kränkelnd und erkrankt) keine besonders augenfälligen Differenzierungen im Zuwachsverhalten diagnostiziert werden konnten. Abbildung 3 zeigt die mittleren Zuwachsverläufe für die drei vorkommenden Vitalitätsklassen am Beispiel des jährlichen Volumenzuwachses. Die in der Zeichnung dargestellte 100-Prozent-Linie gibt den mittleren Volumenzuwachs während der gesamten 60jährigen Auswertungsperiode (Zeitraum von 1923 bis 1982) an. Um eine bessere Vergleichbarkeit zu erzielen, wurden relative und nicht absolute Zuwachswerte aufgetragen. Ausgeprägte Klimaextreme wie z. B. das Trockenjahr 1976, führen bei allen drei Vitalitätsklassen, unabhängig vom jeweiligen Schadgrad, zu deutlichen Zuwachsreaktionen, was sich in den gleichartig gerichteten Abweichungen der mittleren Zuwachsverläufe niederschlägt. Unabhängig davon zeigen die Zuwachskurven seit etwa 1960 eine leicht fallende Tendenz. Dies darf jedoch nicht als Wirkung einer möglichen Schädigung verstanden werden, vielmehr erklärt sich ein derartiger Verlauf aufgrund natürlicher Altersprozesse. Bei den erkrankten Bäumen (Vitalitätsklasse 2) läßt sich allerdings neben dem natürlichen, altersbedingten Zuwachsrückgang seit 1978 ein im Vergleich zu den gesunden und kränkelnden Bäumen wesentlich stärker fallender Verlauf beobachten. Der Minderzuwachs erreicht jedoch bei weitem noch nicht die Werte, wie sie beispielsweise für geschädigte Gebiete des Bayerischen Waldes charakteristisch sind (vgl. RÖHLE 1985).

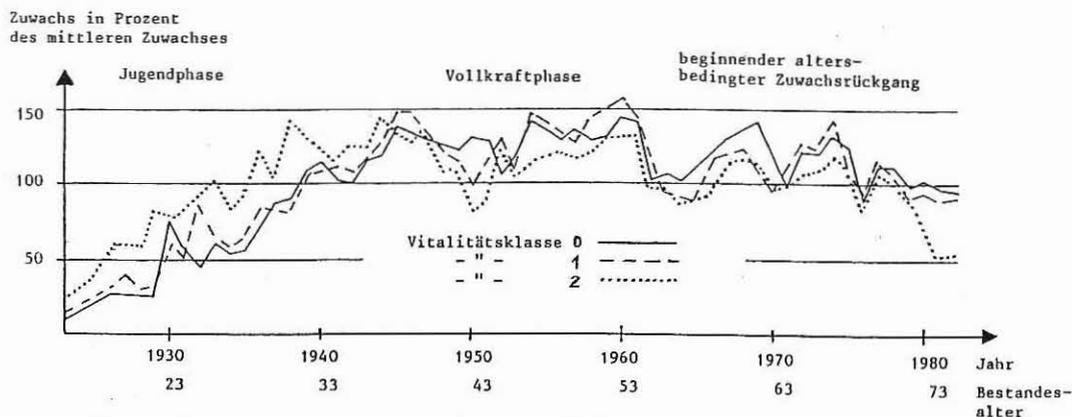


Abb. 3. Mittlere relative Zuwachskurven (Volumenzuwachs) für die Probestämme der Vitalitätsklassen 0 (gesund, Nadelverlust bis 10 %), 1 (kränkelnd, Nadelverlust 11 bis 25 %) und 2 (krank, Nadelverlust 26 bis 60 %)

Fig. 3. Mean relative increment curves (volume) for sample trees of different vigour classes: 0 (sound, needle loss 0 to 10 %), 1 (poor, needle loss 11 to 25 %) and 2 (sick, needle loss 26 to 60 %)

5 Weitere Planungen

Nach einer fünfjährigen Laufzeit soll die ertragskundliche Zustandsaufnahme wiederholt werden. Außerdem ist die Durchführung intensiver Zuwachsanalysen anhand von Bohrspanproben und – soweit möglich – Probebaumfällungen vorgesehen. Darüber hinaus sollen eventuelle Unterschiede im Wuchsverhalten zwischen den verschiedenen Behandlungsvarianten herausgearbeitet werden.

Zusammenfassung

Für ein Freilandexperiment mit großflächiger saurer Beregnung und Kompensationskalkung in einem Fichtenaltbestand wurden im Jahr 1983 die ertragskundliche Zustandserfassung und Zuwachsuntersuchungen vorgenommen. Stärkere Schädigungen waren in dem sehr wuchskräftigen Bestand (Ertragsklasse besser als Bonität 0 40 nach der Tafel von ASSMANN/Franz) nicht festzustellen. Die Ergebnisse der Stammanalysen zeigen, daß zwischen den Probestämmen der

Vitalitätsklassen „gesund“, „kränkelnd“ und „krank“ keine auffälligen Differenzierungen im Zuwachsverhalten beobachtet werden konnten.

Summary

Yield parameters and increment of the old spruce stand in "Höglwald" before the experimental treatment

Before the field experiment Höglwald with acid irrigation and compensative liming was started, yield data and increment of the old spruce stand were evaluated.

The stand shows very good growth without serious damage symptoms (yield class better than 0 40 according to ASSMANN/Franz). Stem analysis showed no significant difference of tree increment between vigour classes.

Literatur

- ASSMANN, E.; FRANZ, F., 1963: Vorläufige Fichten-Ertragstafel für Bayern. München.
 KREUTZER, K.; BITTERSÖHL, J., 1986: Untersuchungen über die Auswirkungen des sauren Regens und der kompensatorischen Kalkung im Wald. Forstw. Cbl. 105, H. 4, 273–282.
 MASCHNING, E., 1986: Entwicklung des visuellen Gesundheitszustandes im Fichtenaltbestand Höglwald. Forstw. Cbl. 105, H. 4, 350–352.
 RÖHLE, H., 1985: Ansatz zur Zuwachsverlustschätzung für Fichten-Schadbestände im Nationalpark Bayerischer Wald. Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten, Sektion Ertragskunde. Tagungsbericht 1985, S. 13/1–13/21.

Anschrift des Verfassers: Dr. HEINZ RÖHLE, Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, Universität München, Amalienstraße 52, D-8000 München 40

Schwefel-Vorräte und -Bindungsformen des Pedons Höglwald¹

Von M. FISCHER

Ziele

Im Rahmen einer vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Schwefel-Inventur werden für repräsentative Waldbodenformen die Gehalte und Vorräte wichtiger Schwefel-Bindungsformen ermittelt und die dafür maßgebenden Bodeneigenschaften identifiziert. Eine Schwefel-Bilanz quantifiziert den atmosphärischen Sulfat-Eintrag und den Sulfat-Austrag mit dem Sickerwasser für ausgewählte Standorte dieser Inventur. Inventur und Bilanz zusammen kennzeichnen eine Auswahl typischer süddeutscher Waldökosysteme hinsichtlich ihrer Schwefel-Haushalte und schätzen ihre Veränderung durch atmosphärischen Schwefel-Eintrag ab.

An dieser Stelle werden exemplarisch die Tiefenfunktionen der Schwefel-Gehalte und -Vorräte und ihre Abhängigkeit von verschiedenen Bodenmerkmalen für die Höglwald-Kontrollparzelle A1 dargestellt.² Vertiefende Untersuchungen mit flächenrepräsentativer Probenahme auf mehreren Versuchspartellen haben erst begonnen. Damit werden die räumliche Variation der Schwefel-Gehalte, die Wirkungen von Fichte und Buche und die Effekte einer Sulfat-Zufuhr durch experimentelle saure Beregnung geprüft.

¹ Beitrag Nr. 3 der Höglwald-Serie 1986.

² Die Grundlagen des Beregnungs- und Kalkungsexperiments Höglwald sind bei KREUTZER und BITTERSÖHL (1986) ausführlich beschrieben.