

Bestockungs- und Zuwachsverhältnisse im Osterzgebirge

A. W. Bitter, R. Kießner, R. Mosandl, C. Schnell, M. Vogel, G. Wenk

Das Untersuchungsgebiet umfaßt mit ca. 26.510 ha die Waldflächen des Osterzgebirges, das sich im wesentlichen aus den vorläufigen Wuchsbezirken (SCHWANECKE u. KOPP, 1993) „Östliches Oberes Erzgebirge“, „Obere Nordabdachung des Osterzgebirges“ und „Untere Nordabdachung des Erzgebirges“ zusammensetzt. Der westliche Teil des Tharandter Waldes liegt im vorläufigen Wuchsbezirk „Untere Nordabdachung des Mittleren Erzgebirges“. Im Norden ragen darüber hinaus einzelne Flächen des Forstamtes Tharandt in den Wuchsbezirk „Nördliches Mulde-Löß-Hügelland“.

Das beschriebene Gebiet ist im einzelnen mit ca. 11478 ha den unteren Lagen, mit ca. 9817 ha den mittleren Berglagen, mit ca. 4848 ha den höheren Berglagen und mit ca. 361 ha den Kammlagen zuzuordnen. Der zu betrachtende Bereich erstreckt sich damit von den unteren Lagen des Hügellandes bis zu den höheren Berg- und Kammlagen im Süden, also über eine Höhe von ca. 300 m bis 900 m über NN. Diese ausgewiesene Höhenzonierung wird über das Catena-Prinzip zielgerichtet repräsentiert und bildet einen wesentlichen Bestimmungsfaktor für den Bestockungsaufbau.

Das heutige Waldbild im Osterzgebirge, wie auch in ganz Sachsen, wird beherrscht von meist relativ naturfernen, einschichtigen Nadelholzforsten. Die aktuellen Bestockungsverhältnisse lassen sich mit Hilfe der fortgeführten Inventurdaten des Datenspeichers Waldfond (DSWF) darstellen, wobei der Vergleich zu einer im Tharandter Wald durchgeführten Betriebsinventur auf Stichprobenbasis strukturelle Probleme der Datengrundlage auszugleichen hilft.

Einen wichtigen Eindruck über die Bestockungsstruktur des Osterzgebirges vermitteln die Flächenanteile der einzelnen Baumarten bzw. Baumartengruppen. Im Gesamtgebiet dominiert eindeutig die Fichte mit einem Flächenanteil von 59 %, gefolgt von dem Weichlaubholz mit 8 %, der Kiefer und der Lärche mit jeweils 7 % sowie der Eiche mit 6 %. Gering ist hingegen der Anteil der Buche (5%) und des sonstigen Hartlaubholzes (3 %) (Tabelle 1, vgl. Baumartenkarte).

Tab. 1: Kennziffern der Baumarten im Osterzgebirge
(Index values of the growing stock)

| Baumart | Hektar | Anteil-% | ØALTER | ØEKL | ØBG | ØVOR |
|------------------|--------|----------|--------|------|------|--------|
| Buche | 1401 | 5 | 83,18 | 2,32 | 0,92 | 238,18 |
| Eiche | 1509 | 6 | 91,27 | 2,27 | 0,83 | 180,51 |
| Fichte | 15742 | 59 | 58,14 | 2,70 | 0,89 | 227,87 |
| Kiefer | 1833 | 7 | 58,71 | 1,75 | 0,95 | 217,44 |
| Lärche | 1841 | 7 | 27,19 | 2,18 | 0,94 | 99,23 |
| sonst. Ndlh. | 1331 | 5 | 15,54 | 2,38 | 0,92 | 23,30 |
| sonst. Hartlhb. | 854 | 3 | 76,28 | 2,00 | 0,84 | 174,62 |
| sonst. Weichlhb. | 1999 | 8 | 50,61 | 2,22 | 0,87 | 137,77 |

Abkürzungen: Ø = durchschnittlich, EKL = Ertragsklasse, BG = Bestockungsgrad, VOR = Vorrat (Vfm/ha)

Durch die Betriebsinventur im Tharandter Wald ist gemäß deren Zielsetzung eine differenziertere Aussage zu den Bestockungsstrukturen möglich, wobei insbesondere die Mischbaumarten besser erfaßt werden. So weisen denn auch die Ergebnisse der Stichprobeninventur für die Befundeinheit des Tharandter Waldes einen im Vergleich zu den korrespondierenden Werten des DSWF um 11 % geringeren Fichtenanteil aus, wohingegen der Kiefern- und Buchenanteil höher liegt. Diese deutliche Abweichung kann nicht zuletzt dadurch erklärt werden, daß im DSWF die Flächenanteile von Mischbaumarten, die weniger als 10 % betragen, der Hauptbaumart zugeschlagen wurden.

Eine Gegenüberstellung der Grundflächen- und Vorratswerte von Stichprobeninventur und DSWF zeigt, daß die auf Schätzungen beruhenden Werte des DSWF rund 10 % unter den Stichprobenwerten liegen. Eine systematische Unterschätzung dieser Kenngrößen wurde in der Vergangenheit bereits mehrfach beobachtet (HEUPEL, 1994) und entspricht insofern der Erwartung.

Für das Osterzgebirge zeigt eine Analyse der Inventurdaten deutliche Unterschiede bei den Baumartenkennziffern in Abhängigkeit von der Höhenstufe (Tabelle 2). So ist bei der Fichte ein kontinuierliches Absinken des durchschnittlichen Alters mit der Zunahme der Höhenstufe zu verzeichnen.

Tab. 2: Kennziffern der Baumart Fichte in den Höhenstufen des Osterzgebirges
(Index values of spruce (picea abies))

| Höhenstufe | | Altersklassen | | | | | | | | ØAlter der Höhen- stufe | |
|-----------------------|----------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| untere Lagen | Fläche (ha) | 1032 | 772 | 732 | 1057 | 1017 | 447 | 66 | 20 | 32 | 59,1 |
| | ØEKL | 2,3 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 3 | 3,5 | 3,9 | 4,2 | 3,2 | |
| | ØBG | 1 | 1,1 | 1 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,2 | |
| | ØVOR | 0,2 | 125,2 | 273,6 | 351 | 394,2 | 411,3 | 390,3 | 473,8 | 178 | |
| | ØIMST | 0 | 0,03 | 0,15 | 0,29 | 0,3 | 0,5 | 0,75 | 0,58 | 0,72 | |
| mittlere Berglagen | Fläche (ha) | 1195 | 1505 | 996 | 1286 | 1113 | 657 | 178 | 50 | 16 | 58,4 |
| | ØEKL | 2,4 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,7 | 3,8 | 3,1 | |
| | ØBG | 1 | 1 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,1 | |
| | ØVOR | 0,9 | 131 | 249,4 | 326,9 | 356,8 | 381,3 | 348,6 | 353,3 | 165,7 | |
| | ØIMST | 0,01 | 0,38 | 1,14 | 1,57 | 1,56 | 1,63 | 1,77 | 1,77 | 1,55 | |
| höhere Berglagen | Fläche (ha) | 403 | 955 | 580 | 673 | 488 | 287 | 54 | 13 | 4 | 56,97 |
| | ØEKL | 2,9 | 2,7 | 2,6 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 4,2 | 4 | 3,8 | |
| | ØBG | 0,9 | 1 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0 | |
| | ØVOR | 0 | 130,1 | 223,9 | 266,2 | 298,8 | 309,6 | 239,2 | 276,4 | 107 | |
| | ØIMST | 0 | 1,14 | 1,79 | 2,38 | 2,49 | 2,52 | 2,73 | 2,85 | 2,37 | |
| Kamm- lagen | Fläche (ha) | 23 | 52 | 10 | 1 | | | | | | 28,4 |
| | ØEKL | 3,2 | 3 | 3,6 | 4,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ØBG | 0,7 | 1 | 0,8 | 0,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ØVOR | 0 | 89,6 | 139 | 183,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | ØIMST | 0 | 1,66 | 3,28 | 4,04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Abkürzungen: Ø = durchschnittlich, EKL = Ertragsklasse (WIEDEMANN),
BG = Bestockungsgrad, VOR = Vorrat (Vfm/ha), IMST = Immissionsschadstufe

Zum Beispiel reduziert sich das Durchschnittsalter von 59 Jahren in den unteren Lagen auf ein Durchschnittsalter von 28 Jahren in den Kammlagen. Die Ursache hierfür liegt in der zunehmenden Schädigung der Bestände, die zu einem vorzeitigen Abtrieb zwingt. Die immissionsbedingte Auflösung älterer Fichtenbestände kommt in einer Verminderung des durchschnittlichen Vorrats je Hektar deutlich zum Ausdruck - eine Tendenz, die auch bei den anderen Baumarten beobachtet werden kann. Parallel ist eine höhenabhängige Verschlechterung der Bonität zu beobachten. Wie zu erwarten steigt mit Zunahme der Höhenstufe und des Alters der Anteil der stark geschädigten Bäume, im vorliegenden Falle bis auf einen durchschnittlichen

Immissionsschadstufenwert von 4 (Anteil der stark geschädigten Bäume zwischen 51 und 70 %) in der 4. Alterklasse und der Höhenstufe Kammlage (vgl. Karte Immissionen).

Zur Einschätzung von Wachstum und Ertrag der wichtigsten Baumarten können die Auswertungen des Institutes für Waldwachstum und Forstliche Informatik von 142 langfristigen Versuchsfeldern Sachsens mit 497 Versuchspartellen herangezogen werden. Die Verteilung der Flächen über Höhenstufen (100m-Stufen) ist Abbildung 1 zu entnehmen. Der Höhengradient der Catena kann mit entsprechenden Korrelationsflächen besetzt und eine Übertragung von Ergebnissen aus dem gesamten Erzgebirge auf das Osterzgebirge unter Beachtung standörtlicher Besonderheiten vorgenommen werden.

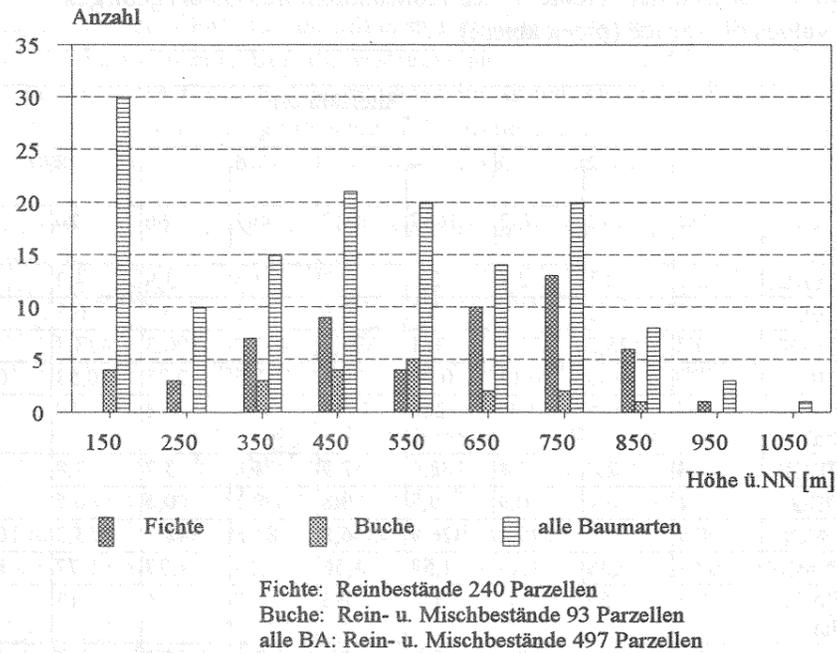


Abb. 1: Höhenstufenabhängige Verteilung langfristiger ertragskundlicher Versuchsfelder in Sachsen
(Height-dependent distribution of long term yield experimental plots in Saxonia)

Die meisten Versuchsfelder (53) sind in Fichtenreinbeständen vorhanden. Für die Untersuchungsperiode 1958-1975 und ab 1985 wird das Wachstum der Fichte gut durch die Tharandter Fichten-Ertragstafel repräsentiert. Ausnahmen hiervon bilden die Hoch- und Kammlagenflächen der Immissionsschadzonen I und I extrem. In der Periode 1976-1985 wurden für das Erzgebirge durch eine Zuwachsinventur (WENK u.a., 1989) in Abhängigkeit von der Immissionsschadstufe folgende Zuwachsverluste zur Ertragstafel für 40- bis 80-jährige Fichtenbestände registriert:

| | | | | | | |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|
| Immissionsschadstufe: | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Zuwachsverlust [%]: | 10 | 10 | 20 | 45 | 70 | 90 |

Dieser Zuwachsverlust resultiert aus einer physiologischen Schwächung der noch lebenden Bäume, die sich in einem niedrigen Zuwachsprozent widerspiegelt, und aus einer mit der Immissionsschadstufe zunehmenden Verlichtung, die durch eine Absenkung des Bestockungsgrades charakterisiert wird:

| | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Immissionsschadstufe: | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Bestockungsgrad: | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,3 |

Durch die Zuwachsinventur in den Beständen der Immissionsschadstufen 3 und 4 konnte eine Reduktion des Höhenwachstums seit 1970 nachgewiesen werden - in Beständen der Schadstufen 0 bis 2 ab 1977 (Abb. 2).

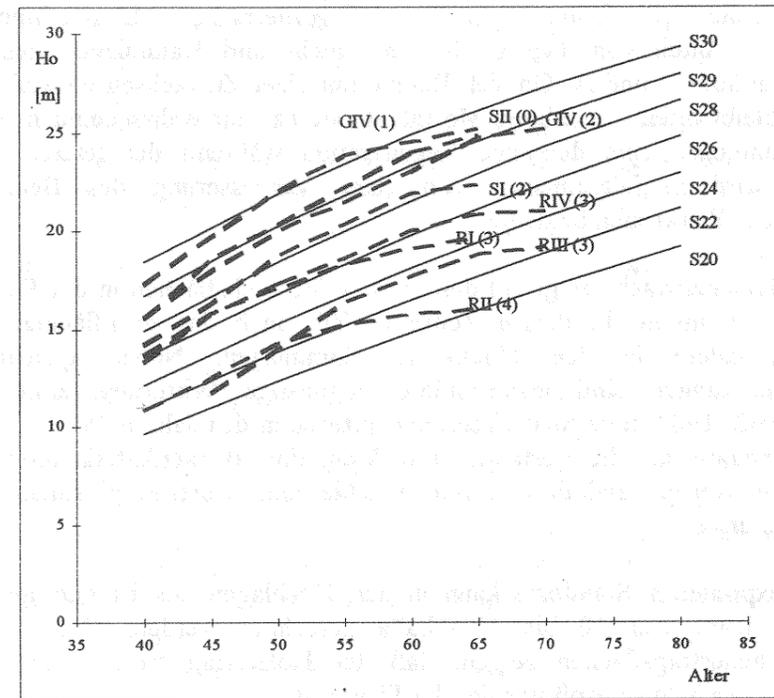
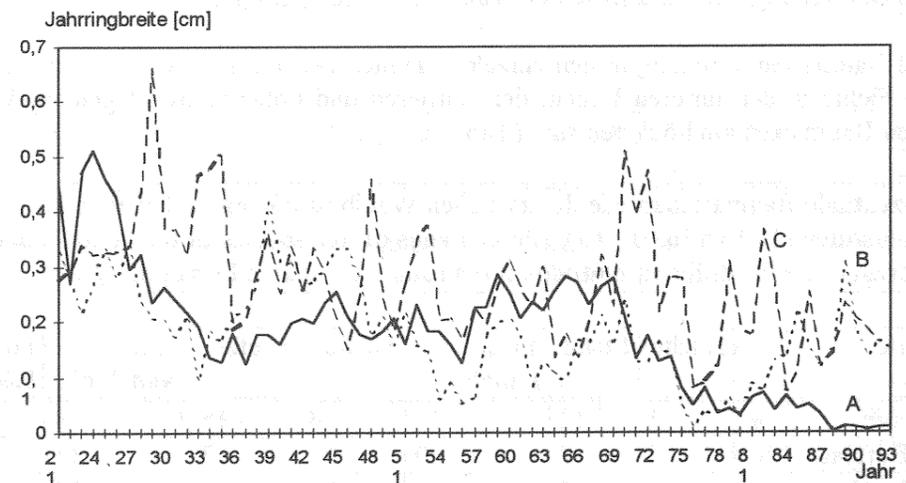


Abb. 2: Höhenanalysen von Oberhöhenstämmen (Immissionsschadstufen 0...4 in Klammern) im Vergleich mit den Höhenrahmen der Ertragstafel WENK u.a. (1985), S-System
(Height analyses of dominant trees (Degrees of immission damages in parantheses) compared with s-system height development of yield table after WENK (1985).)

In Jahrringdiagrammen von typischen Bäumen für die Basisfläche Ökologisches Meßfeld Tharandt und die Korrelationsfläche Seyde läßt sich ebenfalls eine deutliche Differenzierung erkennen:



- A Fichte Korrelationsfläche Seyde; (Nadelverlust > 40%)
- B Fichte Korrelationsfläche Seyde; (Nadelverlust < 40%)
- C Fichte Ökologisches Meßfeld; (Nadelverlust < 10%)

Abb. 3: Gegenüberstellung typischer Jahrringdiagramme
(Comparison of typical radial increment series)

Ausgehend von vorliegenden weiteren Untersuchungsergebnissen kann erwartet werden, daß in den unteren Lagen die Verläufe der Typen B und C vorherrschen. Mit zunehmender Höhenlage verringert sich der Anteil von Typ C. In den Hoch- und Kammlagen des Osterzgebirges dominieren die Verläufe B und A. Ob sich Bäume mit einer Zuwachsentwicklung nach Kurve A erholen können, bleibt offen - eine hohe Mortalitätsrate ist sehr wahrscheinlich. Kurvenverlauf B veranschaulicht hingegen eine deutliche Regeneration während der letzten 8 Jahre. Dieser Zuwachsanstieg wird im allgemeinen von einer Verbesserung des Benadlungszustandes insbesondere in den Oberkronen begleitet.

Der laufende Volumenzuwachs zeigt auf den meisten Versuchsflächen in der Periode 1977-1986 ein ausgeprägtes Minimum. In diesen Zeitraum fällt auch das großflächige Absterben von Beständen insbesondere in den Hoch- u. Kammlagen. Neben gleichbleibend hohen Schwefeldioxidimmissionen sind insbesondere ungünstige Witterungsverhältnisse (trockene Sommer 1976, 1982, 1983; tiefe Spätwinteremperaturen in den Jahren 1976, 1977, 1980, 1984) aufzuzählen, die negativ auf die Bestände einwirkten. Eine Borkenkäferkalamität in den Jahren 1981-84 und gebietsweiser Befall durch Lärchenwickler und Fichtenspinstblattwespe führten zu zusätzlichen Belastungen.

Mit Ausnahme exponierter Standorte kann in den Hochlagen des Erzgebirges mit DGZmax-Leistungen der Fichte von 10 bis 15m³/ha*a gerechnet werden. Die Auswertungen der langfristigen Buchenertragsflächen zeigen, daß der Holztertrag trotz hoher Vorräte in den Altbeständen nur etwa halb so groß wie der der Fichte ist.

Die vom Wald geforderte Erfüllung der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen, die im Untersuchungsgebiet von besonderer Bedeutung sind (vgl. Karte Waldfunktionen), läßt sich unter den gegebenen Rahmenbedingungen im Osterzgebirge durch die Erziehung standortgerechter, naturnaher und ertragreicher Mischwälder gewährleisten. Dementsprechend besteht aus forstlicher wie landeskultureller Sicht ein dringender Umbaubedarf, der sich aus der Abweichung der Baumartenanteile der aktuellen Bestockung von den Baumartenanteilen der potentiell natürlichen Waldgesellschaften ableiten läßt. Die sich daraus ergebende Diskrepanz dient darüber hinaus als Maß für die Beurteilung der Naturnähe der Wälder im Osterzgebirge.

Die aktuelle Baumartenverteilung in den einzelnen Höhenstufen des Osterzgebirges zeigt, daß die Anteile der Fichte in den unteren Lagen, den mittleren und höheren Berglagen im Vergleich zu allen anderen Baumarten am höchsten sind (Tab. 4).

Tab. 4: Prozentuale Baumartenanteile der aktuellen Waldbestockung im Osterzgebirge nach Höhenstufen (100%=26.511 ha). (Percentages of tree species of the actual stocking in the Osterzgebirge for different altitudes and a total area of 26.511 ha (=100%).)

| Höhenstufe | | Buche | Eiche | sonst. Laubholz | Fichte | Kiefer | sonst. Nadelholz | Fläche der Höhenstufe |
|----------------------------------|---|-------|-------|-----------------|--------|--------|------------------|-----------------------|
| Untere Lage | % | 6 | 12 | 15 | 44 | 15 | 8 | 44 |
| Mittlere Berglage | % | 5 | 2 | 9 | 71 | 2 | 11 | 37 |
| Höhere Berglage | % | 5 | 0 | 4 | 71 | 0 | 20 | 18 |
| Kammlage | % | 0 | 0 | 2 | 24 | 0 | 74 | 1 |
| Mittl. flächengewichteter Anteil | % | 5 | 6 | 11 | 59 | 7 | 12 | 100 |

In den flächenstärksten unteren Lagen nimmt die Fichte einen Anteil von 44% ein, der in den mittleren und höheren Berglagen auf jeweils 71% steigt. In den Kammlagen ist die Fichte aufgrund großflächiger Absterbeerscheinungen nur noch mit 24% vertreten. In dieser Höhenstufe

sind mit 74% der Waldfläche die sonstigen Nadelbaumarten, in denen auch die Ersatzbaumarten zusammengefaßt sind (z.B. Murraykiefer), von besonderer Bedeutung. Demgegenüber fällt der Anteil aller Laubbaumarten von 33% in den unteren Lagen auf 9% in den höheren Berglagen ab.

Für die Umbaudringlichkeit ist - neben anderen Faktoren wie beispielsweise der Stabilität und Vitalität eines einzelnen Bestandes - die Altersklassenverteilung einer Baumart ein wichtiges Kriterium. Für die Fichte ist dabei der Anteil der über 80-jährigen Bestände für die Beurteilung der Umbaudringlichkeit entscheidend. So stocken in den unteren Lagen über 1.500 ha, in den mittleren Berglagen über 2.000 ha und in den höheren Berglagen über 800 ha dieser älteren Fichtenbestände.

Die potentiell natürliche Vegetation des Osterzgebirges wird gegenüber der aktuellen Bestockung durch das großflächige Vorkommen von Eichen-Buchenwäldern (Ei-Bu-Wälder) i.w.S. und von (Tannen-) Buchenwäldern ((Ta-)Bu-Wälder) geprägt, die nach HEMPEL (1983) einen Flächenanteil von zusammen 84% einnehmen würden (s. Tab. 5; vgl. Karte der potentiell natürlichen Vegetation). Daraus folgt, daß insbesondere die Weißtanne, die an der aktuellen Baumartenzusammensetzung nicht nennenswert beteiligt ist, verstärkt in den Waldumbau einzubeziehen ist. Höhenkiefer- und Fichten-Eichenwälder (Hki- u. Fi-Ei-Wälder) weisen Flächenanteile an der potentiell natürlichen Vegetation von 11%, hochkolline Birken-Stieleichen-(Bi-SEi-) und Fichtenwälder von jeweils 2% auf. Von untergeordneter Bedeutung sind im Osterzgebirgsraum die Eichen-Hainbuchenwälder (Ei-HBu-Wälder) mit 1%.

Tab. 5: Waldgesellschaften der potentiell natürlichen Vegetation des Osterzgebirges (nach HEMPEL, 1983, in ha). (Forest types of the expected natural vegetation in the Osterzgebirge (according to HEMPEL, 1983, in ha)).

| Höhenstufe | Ei-HBu-Wälder | Hki-u. Fi-Ei-Wälder | hochkoll. Bi-SEi-Wälder | Ei-Bu-Wälder i.w.S. | (Ta-)Bu-Wälder | Fi-Wälder | Summe |
|-----------------|---------------|---------------------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------|--------|
| Untere Lage | 262 | 1.815 | 46 | 9.335 | 22 | 0 | 11.480 |
| Mittl. Berglage | 0 | 838 | 463 | 3.415 | 5.103 | 0 | 9.819 |
| Höh. Berglage | 0 | 175 | 0 | 42 | 4.295 | 338 | 4.850 |
| Kammlage | 0 | 0 | 0 | 0 | 82 | 280 | 362 |
| Gesamt ha | 262 | 2.828 | 509 | 12.792 | 9.502 | 618 | 26.511 |
| % | 1 | 11 | 2 | 48 | 36 | 2 | 100 |

Es ist bekannt, daß bei der Verschiedenheit der Standorte im weitesten Sinne keine allgemeingültigen Angaben über die Anteile einzelner Baumarten an den potentiell natürlichen Waldgesellschaften gemacht werden können.

Trotzdem wird versucht, die Fläche der Fichte größtmäßig zu erfassen, die aufgrund ihrer Abweichung von der potentiell natürlichen Vegetation zur Abschätzung eines „minimalen Waldumbaubedarfs“ herangezogen werden kann. Auf die Anteile anderer Baumarten an der potentiell natürlichen Vegetation soll nicht eingegangen werden, da die Frage, welche Anteile die Laubbaumarten an den Waldgesellschaften hätten, nur von geringer praktischer Bedeutung für den Waldumbau ist. Ferner sind andere Nadelbaumarten als die Fichte, z.B. die Kiefer, in der absoluten Fläche nur vergleichsweise gering vertreten.

Für den folgenden Vergleich der aktuellen Baumartenanteile mit den Anteilen der potentiell natürlichen Vegetation (Tab. 6) wird unterstellt, daß die Baumart Fichte in den Fichten-Eichenwäldern einen Anteil von 20%, in den (Tannen-) Buchenwäldern von 30% und in den Fichtenwäldern von 90% erreicht. In den anderen potentiell natürlichen Waldgesellschaften sei die Fichte nicht vertreten. Darüberhinaus wird davon ausgegangen, daß Fichten-Eichenwälder

flächenmäßig die Hälfte der Höhenkiefer- und Fichten-Eichenwälder nach HEMPEL (1983) ausmachen.

Tab. 6: Vergleich der Fichtenanteile der aktuellen mit denen der potentiell natürlichen Bestockung in den Höhenstufen des Osterzgebirges (in ha). (Spruce frequency of the actual stocking in comparison with the spruce frequency of the expected natural stocking in dependence on different altitudes in the Osterzgebirge, in ha).

| Fichtenanteile an der... (in ha) | Untere Lage | Mittlere Berglage | Höhere Berglage | Kammlage | Gesamt ha | % |
|--------------------------------------|-------------|-------------------|-----------------|----------|-----------|-----|
| ... aktuellen Bestockung | 5.112 | 7.056 | 3.486 | 88 | 15.742 | 465 |
| ...potentiell natürlichen Bestockung | 189 | 1.615 | 1.307 | 276 | 3.387 | 100 |

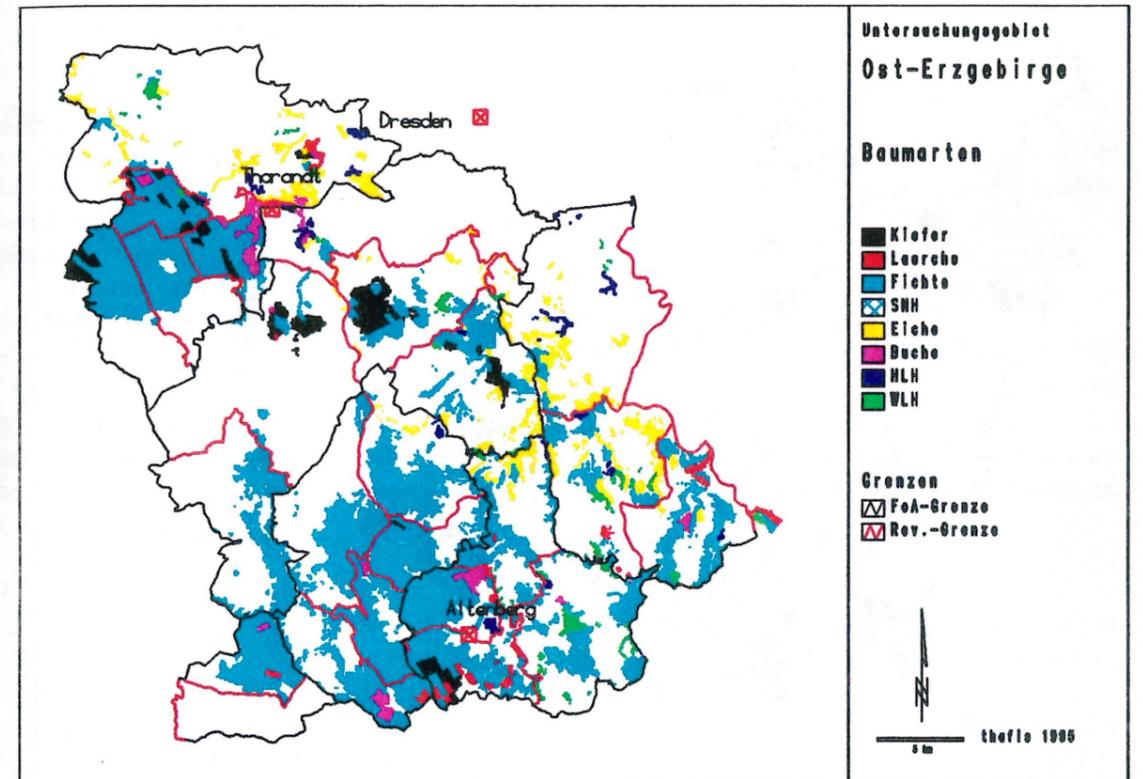
Der Vergleich zeigt deutlich, daß aufgrund des höheren Fichtenanteils der aktuellen Bestockung gegenüber dem Fichtenanteil der potentiell natürlichen Bestockung - allein vom Gesichtspunkt der Naturnähe her betrachtet - eine erhebliche Notwendigkeit zur Umgestaltung der Wälder im Osterzgebirge in Richtung naturnaher, ertragreicher Mischwälder besteht.

Insbesondere lassen sich folgende Schlußfolgerungen ableiten:

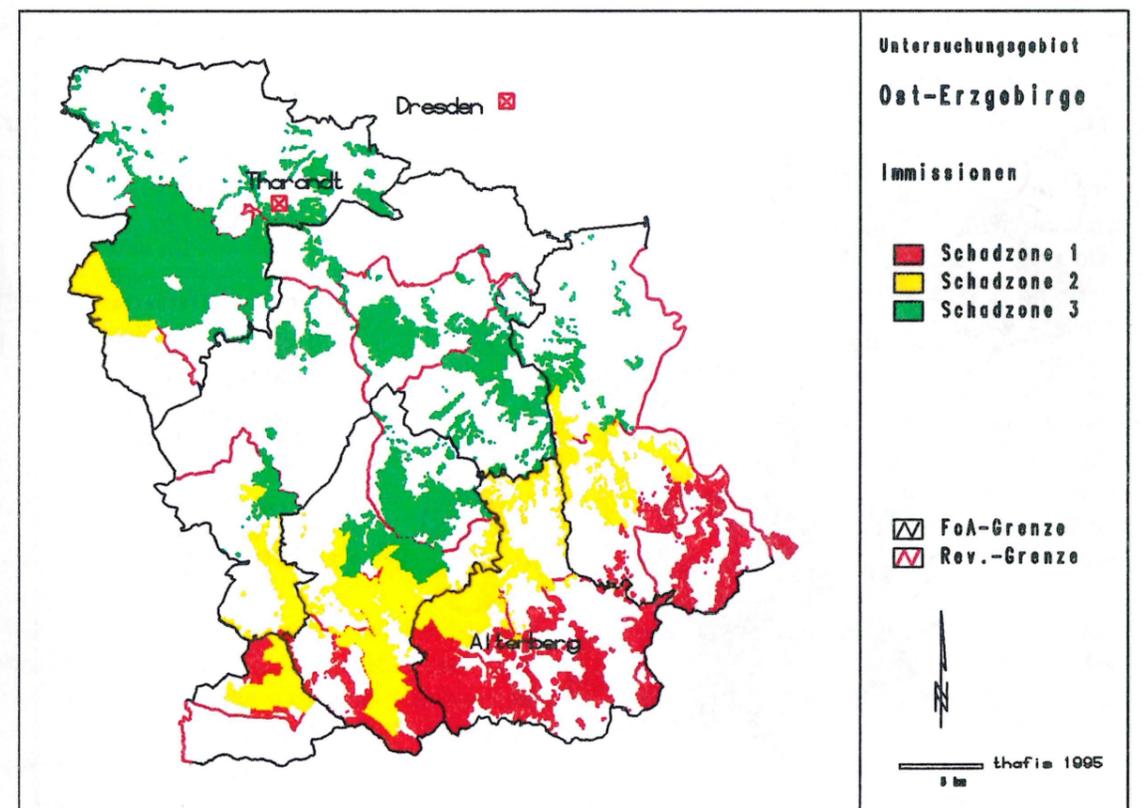
- vom absoluten Flächenumfang her gesehen liegen die Schwerpunkte des Waldumbaus in den unteren Lagen und mittleren Berglagen; Ziel ist hierbei, die Eichen- und Buchenanteile auf Kosten des Fichtenanteils deutlich zu erhöhen,
- in den Kammlagen ist der Fichtenanteil langfristig dem Anteil an der potentiell natürlichen Vegetation anzupassen und der Flächenumfang der Ersatzwaldbaumarten dementsprechend zu verringern,
- beim Waldumbau ist die Altersklassenstruktur zu berücksichtigen, d.h. daß mittelfristig etwa 4.300 ha über 80-jährige Fichtenbestände im Osterzgebirge umgebaut werden müßten,
- unter dem Gesichtspunkt der Sanierung immissionsgeschädigter Waldökosysteme kommt den höheren Berglagen und den Kammlagen, in denen die Fichtenbestände die schwersten Immissionsschäden aufweisen (s. Tab. 2), eine besondere Bedeutung zu.

Literatur:

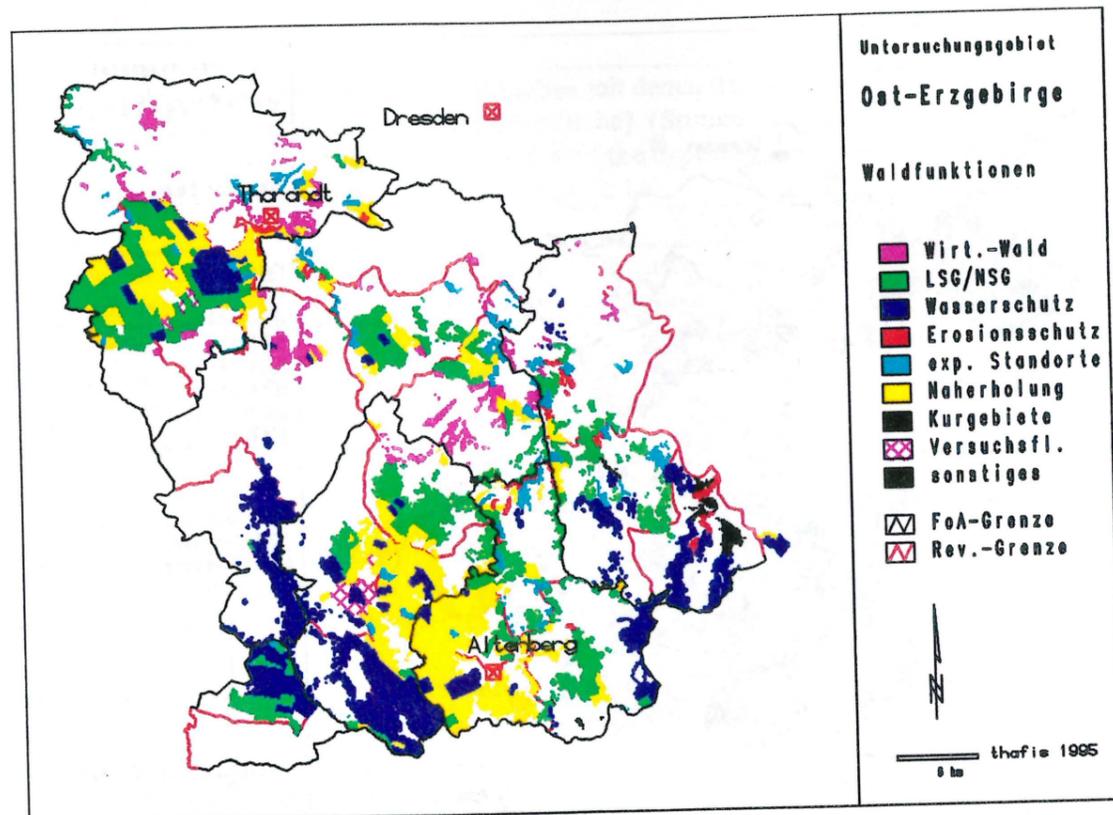
HEMPEL, W. (1983): Ursprüngliche und potentiell natürliche Vegetation in Sachsen - eine Analyse der Entwicklung von Landschaft und Waldvegetation. Diss, TU Dresden. 291 S.
 HEUPEL, G. M. (1994): Zur Entwicklung einer Forstinventur auf Landesebene auf der Basis von permanenten Probekreisen am Beispiel der Landesforstinventur des Saarlandes. In: Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme Reihe A, Bd. 120.
 SCHWANECKE (1991), KOPP (1992) Karte der Wuchsbezirke Sachsens; Stand 01.01.1993; bearbeitet durch die SLAF Graupa, Bereich Forstplanung
 WENK, G. u.a. (1989) Zuwachs in Immissionsgebieten. agra-Broschüre



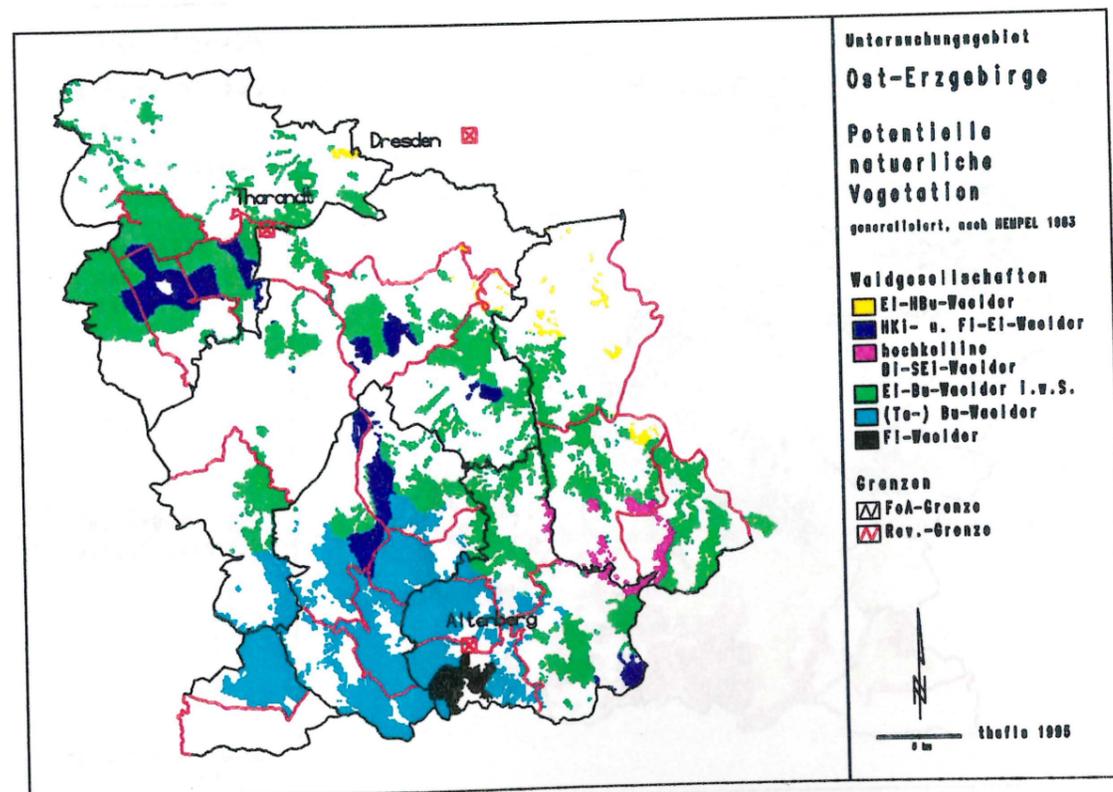
Karte 1: Baumartenverteilung (tree species distribution)



Karte 2: Immissionsschadzonen (zones of different forest damage levels)



Karte 3: Waldfunktionen (forest functions)



Karte 4: Potentielle natuerliche Vegetation (expected natural vegetation)

Immissionsbedingte Bodenveränderungen und standörtliche ökologischen Waldumbau im Erzgebirge

W. Nebe, M. Abiy, K. Baronius, T. Klinger, J. Langusch, M. ...
Institut für Bodenkunde und Standortslehre

0. Zielstellung

Dem Institut für Bodenkunde und Standortslehre oblag die Begründung des Forschungsvorhabens sowie die Auswahl und standörtliche Charakterisierung der Untersuchungsstandorte (Nebe u.a. 1995).

Die inhaltlichen Beiträge des Institutes konzentrieren sich auf 5 Schwerpunkte.

1. Untersuchungen zum Schwefelgehalt in Humus und Böden

In der Vergangenheit bestimmte das Sulfation die Anionenbelastung der Böden. (Wienhaus u.a. 1995). Das Sulfation wird von den Pflanzen aufgenommen, sorbiert bzw. fixiert oder ausgewaschen. Bei diesen Prozessen entstehen Anomalien im Ionenhaushalt der Böden und in der Pflanzenernährung, die wesentlich zur Bodenversauerung beitragen. Ziel der Arbeiten ist eine Bilanzierung der S-Vorräte im Boden, wobei als gegenwärtiger Untersuchungsstand eine Fraktionierung der S-Bindungsformen vorliegt.

1.1. Untersuchungsmaterial und Methoden

Die bearbeiteten Böden repräsentieren die Basis- und Korrelationsflächen mit den dazugehörigen Bodenformen (Nebe u.a. 1995) unter Fichtenbestockung. Zusätzlich wurde der Altenberger Rhyolith-Podsol in Oberfrauendorf (600 m ü. NN, mittlere Berglagen) untersucht.

Die volumengemäße Probenahme erfasste die Horizonte der Humusaufgabe (Ol, Of, Oh), des Oberbodens (Ah, bei Podsolen zusätzlich Ae), des Unterbodens (Bv bzw. Bi) und der Basisfolge (B/C). Die Analysen erfassen den Gesamt-S (Parallel-Bestimmung mittels ICP und Elementanalysator von Heraeus), anorganischem Sulfat-S (Dionex) und Gesamt-Sulfat-S (Destillation). Der organische S ergibt sich zunächst als Differenz, seine direkte Bestimmung ist noch nicht abgeschlossen.

1.2. Ergebnisse

Die Akkumulation des Schwefels erfolgt als Gesamt-S vorwiegend organisch in der Humusaufgabe mit Schwerpunkt Of-Horizont sowie in den stärker humushaltigen A- und Bi-Horizonten (Abb. 1).

Tab. 1: Schwefelfraktionen in den Ah-Horizonten
(Sulphur fractions in Ah horizons)

| Bodenform | Probefläche | Gesamt-S [µg/g] | SO ₄ -S [µg/g] | H ₂ O-lösl. SO ₄ -S [%] |
|--------------------------|----------------|--------------------|------------------------------|--|
| Rhyolith-Podsol | Kahleberg | 413 | 194 | 48 |
| | Waldidylle | 259 | 201 | 39 |
| | Oberbärenburg | 720 | 212 | 44 |
| Rhyolith-Pods.-Braunerde | Oberfrauendorf | 521 | 244 | 28 |
| | Ökol. Meßfeld | 710 | 183 | 85 |
| | Wenersbach | 647 | 250 | 76 |

In den Podsolen der Kamm- und Hochlagen ist der wasserlösliche Sulfat-S-Anteil im Oberboden mit <50 % relativ niedrig. Das eingetragene Sulfat wird unter den extrem sauren Bedingungen vermutlich teilweise als Aluminium-Hydroxosulfat fixiert. In den Oberböden der Podsol-Braunerden in den unteren Berglagen ist der wasserlösliche

Sulfat-S-Anteil dagegen mit > 75 % relativ hoch und der Eintrag an Sulfationen ist kleiner als der Austrag (s.u. 1.3).

Im Vergleich zu unbelasteten Tieflandsböden auf pleistozänen Sedimenten Mecklenburg-Vorpommerns weisen die Rhyolith- und auch Basaltbodenformen des Tharandter Waldes durchschnittlich 2fach höhere Gesamt-S-Konzentrationen auf. Dabei ist die relative Anreicherung beim Schwefel größer als bei Kohlenstoff und Stickstoff, das Erzgebirge ist ein ausgeprägtes S-Belastungsgebiet (Fiedler u. Klinger 1995).