

— auf der anderen der Wille des Menschen, sich das Wachsen und Leben dieser Gemeinschaft nutzbar zu machen.

Ziel jeder Waldbehandlung ist die dauernd möglichst große Werterzeugung bei Erhaltung und Verbesserung der Schutz- und Wohlfahrtswirkungen des Waldes. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn der Mensch langfristig plant und seine Eingriffe in den Wald zudem nach den Gesetzen der Natur ausrichtet. Kurzfristiges Denken und Handeln bedeutet Raubbau, und das Handeln wider die Natur rächt sich früher oder später.

Die Bestandespflege hat zum Ziel, das Wachstum und die Qualität der wirtschaftlich wertvollsten Bäume zu fördern und zugleich das fruchtbare Zusammenwirken aller Glieder der Lebensgemeinschaft Wald zu verbessern. Bei der Nutzung der hieb-reifen Stämme muß dafür gesorgt werden, daß günstige Bedingungen für einen gesunden Nachwuchs geschaffen werden.

Es wird eine Mischung angestrebt, in welcher wirtschaftlich wertvolle Holzarten vorherrschen, gemischt mit genügend standortspfleghchen Bäumen und Sträuchern.

Nur eine fein abgestufte, dem Standort angepaßte Mischung von flach- und tiefwurzelnden Bäumen, von Licht- und Schattenbaumarten gewährleistet die beste Ausnutzung der Standortskräfte ohne Raubbau.

Im gesunden Wirtschaftswald

- bleibt das Bestandesinnere windstill und feucht,
- erschließen die Baumwurzeln gleichmäßig alle erreichbaren Bodenschichten,
- bleibt der Waldboden locker und frisch, die Bodenlebewelt erhält die Voraussetzungen für eine rege Tätigkeit,
- wird die Fruchtbarkeit des Standortes nicht allein voll ausgenützt, sondern verbessert.

Auch beim heranwachsenden Waldbestand geht es darum, den Wald gesund und leistungsfähig zu erhalten. Eine zielbewußte Waldpflege muß daher in den natürlichen Wettkampf der Bestandeglieder um Licht, Luft und Wurzelraum eingreifen und ihn so beeinflussen, daß die verfügbaren Standortskräfte vor allem den wertvollsten Bäumen zugute kommen.

Forstschäden durch Industrieabgase*

Von Dipl.-Ing. Dr. E. D o n a u b a u e r, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien

Das Problem der zunehmenden Luftverunreinigung hat in letzter Zeit in weiten Bevölkerungskreisen ein beträchtliches Unbehagen ausgelöst. Die Koniferen — vor allem Fichte und Tanne — reagieren bei den häufigsten Schadstoffen wesentlich empfindlicher als der Mensch, so daß Verunreinigungen der Luft in der Forstwirtschaft schon seit langem nicht nur ein Unbehagen, sondern eine ernste Sorge bilden. Von jeher hat der Wald aber nicht nur wirtschaftliche Bedeutung genossen, sondern ist u. a. Garant gegen mancherlei Unbilden (z. B. Lawinen,

Überschwemmungen), integrierender Bestandteil der Landschaft und ein wesentlicher Faktor eines Erholungsgebietes. Angesichts des auf uns zukommenden, explosiven Anstiegens der Bevölkerung wird den (oft nur scheinbar) außerwirtschaftlichen Funktionen des Waldes noch größere Bedeutung zukommen; gleichzeitig wird — wir müssen aus wirtschaftlichen Gründen sagen: hoffentlich — die Industrialisierung fortschreiten, damit aber wird auch die Gefährdung unserer Wälder zunehmen.

Größe des Schadens Über die

* Nach einem Lichtbildervortrag, gehalten am 23. April 1968 in Graz.

durch Luftverunreinigungen geschädigte Waldfläche liegen mit ganz wenigen Ausnahmen nur Schätzungen vor, die von 25.000 bis 30.000 ha, manche aber von wesentlich mehr sprechen. Eine exakte Aussage könnte nur auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht werden, die langwierig und teuer sind und daher erst für einige Rauchschadensgebiete durchgeführt werden konnten. Da die ersten Symptome einer Schädigung unspezifisch sind und oft ohne genaue Messungen, Analysen usw. gar nicht erkannt werden können, ist es verständlich, daß die geschätzte Schadensfläche eher als zu gering angenommen worden ist; viele Waldbesitzer sind sich aus dem gleichen Grund gar nicht bewußt, daß ihr Wald Schädigungen (sogenannte „unsichtbare“ Schäden) aufweist.

Schadstoffe: Aus den verschiedensten technischen Anlagen gelangt eine ganze Reihe von Stoffen in die Luft, die für unsere Waldbäume schädigend wirken können. Gegenwärtig ist vor allem Schwefeldioxyd (SO_2) als bei weitem wichtigster Schadstoff anzusehen; an zweiter Stelle folgt Fluorwasserstoff (HF). (Es wären dann als Schadstoffe lokaler Bedeutung, z. B. Chlor, Stickoxyde, Teer- und Asphalt dampfe zu nennen.)

Schwefeldioxyd entstammt überwiegend großen Verbrennungsanlagen, wie kalorischen Kraftwerken (Steinkohle enthält 0.5 bis 2.0%, Braunkohle 0.3 bis 6.5%, Heizöl bis etwa 5.0% Schwefel), Hüttenwerken, Röstanlagen sulfidischer Erze, Düngemittel-, Zellulosefabriken u. v. m.

Fluorwasserstoff besitzt in Österreich, besonders in der Umgebung von Aluminium-, Superphosphatfabriken, Ziegeleien, Hütten- und Stahlwerken, größere Bedeutung als schädigendes Agens.

Auswirkungen auf die Waldbäume: Die gasförmigen Schadstoffe dringen in die Assimilationsorgane ein und schädigen ab einem gewissen Schwellwert die Zellen derart, daß es letztlich zu einer Reduktion der Assimilationstätigkeit kommt. Bei weiterer Zunahme der aufgenommenen Schadstoffmenge stirbt

das Blatt oder die Nadel partiell und schließlich ganz ab.

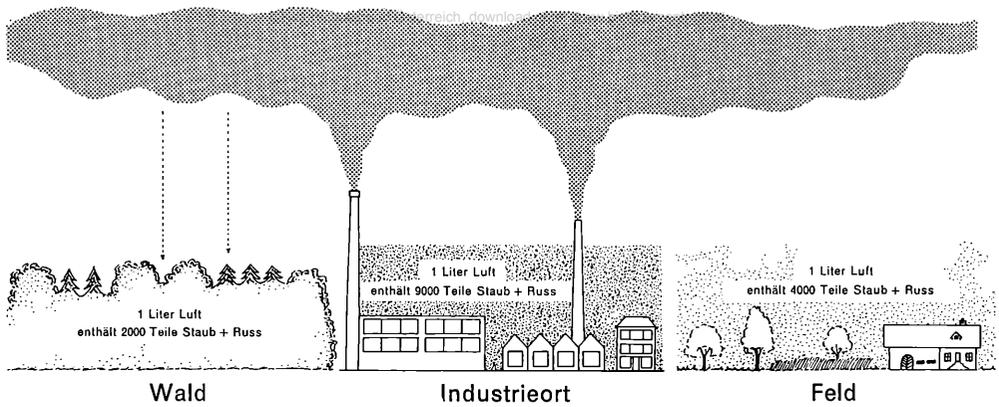
Unsere Nadelbäume behalten ihre Nadeln über mehrere Jahre (bei Fichte sind im allgemeinen 5 bis 7 Nadeljahrgänge vorhanden), so daß im Laufe der Zeit bei fortwährender Immission eine Anreicherung des Schadstoffes stattfindet und daher die Schädigungen im allgemeinen um so größer sind, je älter die Nadeln sind. Daneben kommt es aber auch vor, daß plötzlich so hohe Schadstoffkonzentrationen immittiert werden, daß akute Schädigungen auftreten.

Die Beeinträchtigung der Assimilationsleistung führt bei Waldbäumen schließlich zur Reduktion der Zuwachsleistung, was sich besonders deutlich in der Verringering der Jahrringbreiten zeigt. Bei entsprechender Intensität der Schädigung können die Bäume wipfeldürr werden und schließlich ganz absterben.

Nicht selten werden die rauchgeschädigten und daher physiologisch stark geschwächten Bäume sekundär von parasitischen Insekten oder Pilzen befallen, wodurch das Absterben verursacht oder wesentlich beschleunigt wird. Rauchschäden könnten also eine Sukzession verschiedenster anderer Schädigungen herbeiführen oder begünstigen, so daß es zu einer mehr oder weniger raschen Auflösung eines Waldbestandes kommt.

Der Waldbesitzer verspürt die Auswirkungen solcher Schädigungen in Form verschiedenster finanzieller Einbußen oder Mehraufwendungen: Am Einzelstamm wächst weniger Holzmasse zu; da viele oder alle Bäume mehr oder weniger lange vor Erreichen der beabsichtigten Umtriebszeit gefällt werden müssen, wird auch dadurch der Holzmassenzuwachs pro Fläche erheblich gemindert.

Daneben treten wirtschaftliche Erschwernisse bedeutender Art auf: So muß z. B. die Nutzung in Rauchschadensbeständen auf die durch die Immission aufgezwungenen Verhältnisse abgestimmt werden (Hiabsrichtung, Nutzungsplanung usw.) und kann nicht auf die Erfordernisse einer rationellen Wirtschaft Rück-



Der Wald filtert die Luft. Er muß unseren Ballungsräumen erhalten bleiben.

(Aus „Hespa-Mitteilungen“)

sicht nehmen. So treten die Rauchschadensdürrlinge meist Jahr für Jahr über das ganze Schadensgebiet verstreut auf, was einen erhöhten Aufwand bei der Schlägerung und Rückung nach sich zieht. Als weiteres Beispiel für den Mehraufwand seien die Maßnahmen gegen etwa vermehrt auftretende Borkenkäfer genannt, die bei einer Übervermehrung sogar auch eine ernste Gefahr für die angrenzenden gesunden Bestände darstellen könnten.

Soweit Wohlfahrtsfunktionen, ideale Werte u. ä. m. Einbußen erleiden, sind sie sehr schwierig in konkreten Schadensziffern anzugeben, jedoch zweifellos deswegen nicht zu bagatellisieren.

Maßnahmen gegen Rauchschäden: Das Problem der Luftverunreinigung trifft — wegen der hohen Empfindlichkeit der Forstbäume — im allgemeinen zuerst und unmittelbar den Forstmann und Waldbesitzer; da hier aber ein Stück Natur — und der Wald wird schon dank der Länge seines Produktionszeitraumes trotz aller wirtschaftlicher Maßnahmen das Ursprüngliche der Natur weitgehend bewahren — getroffen wird, das über rein ästhetische und ideale Werte hinaus sehr reale Bedeutung für

die Allgemeinheit hat, hat es ein Anliegen der ganzen Bevölkerung zu sein. Dieses Anliegen kann es aber nur sein, wenn weiteste Kreise über das vorliegende Problem richtig unterrichtet sind. Viele Sünden gegen die Reinhaltung der Luft wurden und werden begangen, weil noch immer das allgemeine Wissen um die Ursachen und Folgen von Emissionen nicht ausreichend ist. An erster Stelle in der Reihe der Maßnahmen zur Besserung der Situation auf dem Gebiet der Rauchschäden müßte eine objektive Aufklärung stehen. Aus dem gewiß daraus resultierenden Verständnis könnte dann jedenfalls leichter ein dringend benötigtes Generalkonzept erwachsen; dieses müßte als Minimalforderung beinhalten, daß jede Maßnahme, die zur Luftverunreinigung beitragen könnte, eine eingehende Beleuchtung und dementsprechende Berücksichtigung zu erfahren habe.

Ob es um gesetzliche Maßnahmen oder etwa um die Standortplanung für Industrien geht: Es müßte ohne Polemik die für jeden tragbarste Lösung gefunden werden.

Es hat sich in letzter Zeit immer mehr gezeigt, daß auf der Seite der Emittenten das Verständnis schon soweit gediehen ist,

daß man nicht nur den guten Willen bekundet, sondern hohe Investitionen unternimmt, um die Exhalationen herabzusetzen.

Im Rahmen des oben erwähnten Generalkonzepts wird es unerläßlich sein, der Forschung auf diesem Gebiet größere Möglichkeiten als bisher einzuräumen. Diese Forschung hat sich von zwei Seiten aus auf das Problem zu konzentrieren: Ich bin überzeugt, daß sich durch neue oder verbesserte technische Arbeitsverfahren und Filteranlagen nicht nur eine entscheidende Verringerung der schädlichen Exhalationen erreichen läßt, sondern daß auch die Kosten solcher Anlagen noch wesentlich herabgesetzt werden können. Es werden künftig höhere Investitionen für die einschlägige technische Forschung und auch für entsprechende Abgasreinigungsanlagen vorzusehen sein.

Für die Industrie wird dies finanzielle Aufwendungen erfordern, die kaum in kurzer Frist in ausreichendem Maße bereitgestellt werden können. Letztlich wird man aber dem Rauchschadensproblem nur von der Wurzel her beikommen, d. h., indem die Exhalationen von Schadstoffen gedrosselt werden. Derart viele volks- und marktwirtschaftliche Fragen überschneiden sich mit noch zu erforschenden technischen Problemen, daß sich noch keine Patentlösung (etwa wie die Entschwefelung der Brennstoffe) abzeichnet.

Die Forschung auf der biologischen und forstlichen Seite kann auf eine beträchtliche Tradition zurückblicken. Einen großen Teil ihrer Bemühungen mußte sie der Frage widmen, wie Rauchschäden wissenschaftlich einwandfrei nachzuweisen sind. Obwohl auch hier — vor allem bei den weniger häufigen Schadstoffen — gewiß nicht alle wichtigen Fragen gelöst sind, stehen uns heute objektive Meßverfahren hinreichender Genauigkeit zur Verfügung. Diese Verfahren bestehen im wesentlichen in einer Kombination von Luft- und Nadelanalysen und ertragskund-

lichen Untersuchungen (= Untersuchung der Zuwachsverluste). Eine derartige komplexe Untersuchung ist allerdings langwierig und teuer, hat aber — da sie gemessene und daher objektive Werte liefert — den Vorteil, jeglicher unsachlichen Polemik den Boden zu entziehen.

Neben den Fragen der Untersuchungsmethodik wurden jedoch auch eminent wichtige pflanzenphysiologische Erkenntnisse gewonnen, die es uns z. B. heute gestatten, die unterschiedliche Empfindlichkeit der Pflanzen zu verschiedenen Tages- oder Jahreszeiten bei der Beurteilung der Gefährdung in Betracht zu ziehen.

Gerade in jüngster Zeit hat die Wissenschaft bedeutsame Wege aufgezeigt, wie die Widerstandsfähigkeit der Bäume gegen Immissionen erhöht werden könnte: So ist man z. B. darangegangen, rauchhärtere Bäume, wie sie nicht selten in Rauchschadensflächen auffallen, zu vermehren. Obwohl die Züchtung und Vermehrung rauchresistenter Bäume erst für wissenschaftliche Versuche praktiziert wird und solche Pflanzen in ausreichender Anzahl in einigermaßen absehbarer Zeit noch nicht der Praxis zur Verfügung stehen werden, darf man darin heute schon eine realisierbare Maßnahme gegen die Rauchschäden erblicken.

Im vorliegenden Aufsatz konnte nur ein großer und allgemeiner Überblick über die Frage der forstlichen Rauchschäden vermittelt werden. Abschließend darf noch folgendes bemerkt werden: Wenn wir über die Grenzen blicken, müssen wir erkennen, daß bei manchen unserer Nachbarn die Zerstörungen von Wald durch Industrieexhalationen ein Ausmaß besitzen, wogegen sich unsere Schädflächen und Schäden eher bescheiden ausnehmen. Gerade das Beispiel des Auslands und unsere noch relativ günstige Situation sollten uns Ansporn sein, schon jetzt dafür Sorge zu tragen, daß unsere Wälder nicht in gleicher Weise ein Opfer unseres technischen Fortschrittes werden.

Das ist das Zeichen unserer Ausgestoßenheit, daß wir uns stets zum Leben in Beziehung setzen müssen: Der Wald und ich, die Weite und ich, die Freiheit und ich . . .

Tiere und Pflanzen sind eins mit ihrer Welt. Sie sind Wald, sie sind Weite, sie sind Himmel. Sie sind ein Stück Einsamkeit, ein Teilchen Verzauberung. Hier liegen die Quellen ihrer Sicherheit, ihrer Ruhe, ihrer unbewußten Weisheit, die für uns versiegt zu sein scheinen.

Wer aber den Schritt über die Erde tut, der kann der Verbannung entrinnen. Er vermag dem Fluch seiner Gattung sich zu entziehen, um heimzukehren in die große Einheit, für eine Frist, und von sich sagen: Ich Wald, ich Weite, ich Einsamkeit.

Weitab bist du von allen Menschen, die ein unwirkliches Leben führen, weil sie bei allem, was sie tun, fragen müssen: Wozu? Erst dort wird das Leben voll Sinn, wo es aus aller Zweckbedingtheit sich löst.

Zauberhaft ist dieser Aufbruch vor Tage. Die Sterne blicken auf dich, und du spürst, daß sie deine Brüder sind. Der duftende Wind ist geheimnisvoll, weil du nicht sehen kannst, woher er kommt, und wohin er geht. Der ganze Tag liegt vor dir, noch verborgen hinter den Wäldern und dennoch gewiß, mit allem Reichtum, mit all seinem Glück. Und das Leben tut einen tiefen Atemzug in deiner Brust.

Jeder Tag ist ein Leben für sich, und das Leben ist lang. Das Leben ist reich, denn jeder Tag hat sein Schicksal. Kindlich und zaghaft erhebt er sich aus der Dämmerung. Wenn die Sonne steigt, ist der beuteschwere Morgen schon hinter dir.

Und der Tag wartet.

Das Bein greift aus, und jeder Schritt ist Eroberung.

Das Leben ist einfach und klar. Das Leben ist stark und ewig jung. Es gibt kein Gesetz als das der guten Jagd. Es gibt keine Freude als die am Leben.

Wem noch wie dem Jäger ist das Leben wahr und unverfälscht geblieben? Wer noch schöpft wie er aus dem lautereren Brunnen des Seins? Man soll darum nicht wännen, daß die Alten hilflos und armselig waren mit ihren Waffen aus Stein, in ihren Kleidern aus Tierhaut. Sie jagten! Darin war das Glück ihres Daseins begriffen. —

Das Land duftet nach Kraft und Freiheit.

Weiß wer, was Freiheit ist?

Unterwegs sein und nie ans Ende kommen.

In den Wäldern sein. Man pirscht, man späht, man wartet, man jagt. Man schlägt nach dem Wild mit Pulver und Blei. Man greift das Erlegte und nimmt davon Besitz.

Wenn die Sonne sinkt in einem Meer von Glut, dann kennst du das Schicksal dieses Tages und weißt, was er dir in die Hände legte an Beute und an Glück.

Der Abend ist Erfüllung und Müdigkeit. Das Feuer loht, und der Gefährte schlägt ein Stück Wild aus der Decke. Du schneidest das Wildbret in Scheiben und reibst es auf mit Zwiebeln und Speck. Es röstet eine Stunde lang, und die Hände drehen den Spieß, ganz langsam. Die Hunde sitzen dabei und schauen und warten, und lecken sich die Fänge.

Die Nacht ist da. Der letzte tiefe Atemzug des Wachseins birgt die Erwartung auf das Daseinsfest des anderen Morgens.

Um dich ist Finsternis mit hundert gespensterhaften Stimmen, lauten und heimlichen. Du hörst nichts davon. Tausend Geschöpfe sind unterwegs, auf dem Boden, auf den Wassern, in den Wipfeln, in den Lüften, ganz nahe, ganz weit. Du merkst es nicht. Nur dein Hund, der dich wärmt in der Kühle der Nacht, hebt manchmal den Kopf aus dem Schlummer und wittert und lauscht. Du weißt nichts davon. —

Wenn die Erde dich wieder entläßt in die Gefangenschaft der Menschenhäuser, so bist du beschenkt und froh wie ein Kind. Aber du bleibst ihr eigen. Sie läßt dich nicht auf immer, du wirst ihr wiederkehren müssen, ob du willst oder nicht. Das Land wird dein Schicksal.

Aus: „Land voller Gnade“ von Günther Schwa b



Wald — die grüne Kinderstube

Ungeheuer vielfältig und artenreich ist die Tierwelt, der der Wald Lebensraum und Heimat ist: von den winzigsten Bodenlebewesen angefangen bis hinauf zum Schalenwild. Sie alle leben vom Wald — und der Wald lebt von ihnen. Es wird heute oft von „schädlich“ und „nützlich“ gesprochen und so, als ob diese Begriffe nicht höchst relativ und allein auf den Menschen bezogen gültig wären. In Wirklichkeit ist nichts schädlich oder nützlich. Jedes Lebewesen erfüllt im ungestörten Naturhaushalt seine Aufgabe. Alle zusammen stehen sie von Natur aus untereinander und mit ihrer Umwelt im biologischen Gleichgewicht. Erst die den Naturgesetzen zuwiderlaufenden Maßnahmen des Menschen verursachten jene Mißfunktionen, die dann im Begriff „schädlich“ zusammengefaßt wurden.

Schon in kurzer Zeit verwandelt sich der Wald wieder in eine grüne Kinderstube. Dazu der Schweizer Schriftsteller Eugen Wyler:

Die Tage sind länger geworden, die Sonne steigt höher, der Frühling öffnet seine Tore, in Busch und Feld brechen nach winterlangem Schlaf Keime auf, will neues Leben werden. Wandere still und offenen Sinnes hinaus, die Wunder der erwachenden Erde in dich aufzunehmen. Aber wandere behutsam und leisen Tretes deines Weges dahin, äuge, lausche, staune. Einmal flieht ein scheuer Vogel vor dir fort, sein dunkles Rufen ist wie ein Flehen: Bleibe stehen, warte, reg dich nicht, im grünen Unterschlupf der Halme und Stauden neben dir wird geboren, atmen neue Wesen, schlagen junge Herzen, kommen Wildkinder zur Welt, hilflos, schutzlos. Vom ersten Augenblick an von Gefahren umdroht, in einer Welt mit eigenen Geboten und gnadenlosen Gesetzen, die kein Erbarmen kennen. Der einzige Schutz der erwachenden Lebewesen ist ihre Mutter, in deren Liebe das Heil aller jungen Geschöpfe liegt.

Grillparzer hat den höchsten Preis der Mutter überreicht: „Gott konnte nicht überall sein, darum schuf er die Mutter.“ Auch heute noch ist es die Mutterliebe, die „die Welt im Innersten zusammenhält“.

Vorhergehendes Bild: Distelfink beim Füttern der Jungen. Bild unten: Brütende Auerhenne. Bild rechts oben: Rehgais mit Kitz. Bild rechts unten: Bache beim Säugen der Frischlinge. Fotos Schäfer-Anthony, Hans Blaser und Helmut Ctverak





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: [1968_2](#)

Autor(en)/Author(s): Donaubauer Edwin

Artikel/Article: [Forstschäden durch Industrieabgase. 66-73](#)