©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.zobodat.at

Baumsterben - eine Folge der veränderten Waldwirtschaft?

Von Alois Seidl, Lam+

Wenn man verschiedenen Veröffentlichungen der jüngsten Zeit folgen darf, ist eine letzte Aufklärung über die Ursachen des Baumsterbens trotz umfangreicher Forschungsvorhaben bis jetzt nicht erfolgt. Der Verfasser verweist in diesem Zusammenhang auf das Amtsblatt des bayr. Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 10. 12. 1982 und auf "Bild der Wissenschaft", Dez. 1982, Alfred Dick "Bayerns Konzept gegen des Waldsterben", Seite 1-4, und "Editorial" von Wolfram Hunke, Seite 5. In der Suche nach den Ursachen des Baumsterbens, das die Bevölkerung unserer Breitengrade ohne Rücksicht auf Ländergrenzen bewegt, muß es erlaubt sein, das gewiss außerordentlich schwierige Problem mit den Augen des Naturwissenschaftlers zu sehen; denn die Komplexheit aller Vorgänge in der Natur ist so umfassend, daß man sie durch "einfache" Betrachtungsweisen nicht lösen kann. Unsere Naturerkenntniss ist trotz aller wissenschaftlichen Fortschritte beschränkt geblieben. Es wird im nachfolgenden Teil der Ausführungen versucht, eine Meinung zu äußern, die das Baumsterben hauptsächlich als Folge der veränderten Waldwirtschaft darzustellen versucht, die vielleicht unangenehm für Waldbesitzer zu lesen ist.

Im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende hat der Mensch im europäischen Raum den Urwald zum ertragsreichen Kulturwald umgewandelt. Um das Mittelmeer herum hat die Raubnutzung der Wälder durch Jahrtausende zur Verkarstung und Wüstenbildung geführt. Der Kulturwald des mittel- und nordeuropäischen Raumes ist das Produkt eines mehr gefühlsmäßig als wissenschaftlich fundierten, früheren Wissens um den Wald. Zwei Richtungen in der Betrachtung des Waldes standen sich gegenüber:

1) Der Forst, gefördert in erster Linie durch Großwaldbesitz in den Händen von Staat, Kirche und Adel.
2) Der Plenterwald, der hauptsächlich in bäuerlichem Besitz war.

Beide Richtungen hatten ihre Berechtigung. Der Großwaldbesitzer konnte warten, bis auf einer Fläche nach dem Abholzen, der Beseitigung des Abfallholzes und dem Anpflanzen in einer langen Zeit ein gütemäßig hervorragender Bestand nachgewachsen war. Ein Bauer benötigte jedes Jahr Geld, um seinen Abgaben und der Versorgung der Familie nachkommen zu können. Er bevorzugte den sich selbst verjüngenden, mit verschiedenen Baumsorten bestandenen Plenterwald. In jüngerer Zeit hat man erkannt, daß ein Plenterwald wesentliche Vorteile gegenüber dem Forst besitzt. Er ist weniger anfällig gegenüber Wind- und Schneebruch, sowie gegen tierische und pflanzliche Schädlinge. Die Symbiose verschiedener Baum-

©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.zobodat.at

sorten erweist sich in Hinblick auf die Wirksamkeit der Spurenelemente vorteilhafter als Monokulturen.

Herr Ulrich Winkler hat in seinem Buch "Zwischen Arber und Osser" ab Seite 207 außerordentlich wertvolle Kapitel über die Waldwirtschaft vom 16. - 19. Jahrhundert geschrieben. Sie verdienen es, mit Blick auf das jetzige Baumsterben aufmerksamst gelesen zu werden. Die Forderung eines geräumten Waldes entsprechend dem bayr. Forstgesetz von 1616 kommt vor allem im Streit zwischen dem Hüttenmeister Hainz und den Eggersberger, Schwarzenbacher und Sommerauer Waldbauern zum Ausdruck. Zu einer Zeit, als die Pottasche (Mischung von K_2CO_3 und Na_2CO_3)für die Glasherstellung aus Holzasche gewonnen wurde, sorgte die Gilde der Aschenbrenner für einen stets geräumten Wald; konnte doch aus einem Klafter Holz, zu Asche gebrannt, höchstens 1 kg Pottasche gewonnen werden. Die Aschenbrenner durften nur dürres, faules und gipfelloses Holz zum Aschenbrand verwerten. Im Forst wurde nach einem Kahlhieb alles Abfallholz und teilweise sogar Stockholz, sofern es nicht von der Bevölkerung als Brennholz gebraucht wurde, verbrannt, bevor man neu anpflanzte. Wußte man doch um die Düngemittelwirkung der Holzasche genau Bescheid! Blieb nach einem Kahlschlag, z. B. 1923-1925 in der 200 Tagwerk großen Sollhänge am Kl. Arber, alles Abfallholz, Äste und Tannenreissig, liegen, dann sorgte die Natur mit dem Anflug einer Zwischenfrucht, der Himbeere, dafür, den übersäuerten Boden wieder aufzubereiten. Alle restlichen kleinen Bäume, die in der Sollhänge stehengeblieben waren, zeigten das Bild eines sterbenden Bestandes und wurden dürr, in der Hauptsache Fichten. Als der Staat 1937 die Fläche erwarb, waren 12-14 Jahre nach dem Kahlschlag vergangen und die Voraussetzungen zum Anpflanzen wiedergegeben. Als durch die Erfindung Franz v. Baaders 1807 die Verwendung von Glaubersalz (Na_2SO_4) zum Glasschmelzen möglich wurde, blieben die Waldungen der Bauern trotzdem stets geräumt; denn das Tannengrün wurde zerkleinert zum Einstreuen für das Vieh im Stall und das harzige Astholz als geschätztes Brennmaterial verwendet.

Eine grundsätzliche Wandlung in der Waldwirtschaft erfolgte erst nach dem Krieg in den 50- und 60er Jahren. Das Sammeln von Astholz war durch die hohen Arbeiterlöhne und der damit verbundenen Soziallasten unwirtschaftlich geworden. Durch die Dezimierung der Viehbestände der Waldbauern erübrigte sich Waldstreu und das Tannengrün mußte im Wald verfaulen. Diese Fäulnisprozesse führten dazu, daß die Waldbäche fischlos wurden. Das Heizöl tat ein übriges. Es war billiger geworden, statt Brennholz aus den Waldungen zu holen und zum Brennen aufzubereiten, Ölöfen anzuschaffen und Zentralheizungen in den Bauernhöfen einzubauen und elektrisch zu kochen. Durch die Abkehr von der Waldstreu und durch die Fäulnisprozesse des Abfallholzes versäuerte der Waldboden, wo-

©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.zobodat.at

rauf Pilze am empfindlichsten reagierten. Der Steinpilz wurde durch Maronen ersetzt.

Es ist an der Zeit, die Fäulnisprozesse zu untersuchen. Nach D`Ans-Lax "Taschenbuch für Chemiker und Physiker", Ausgabe 1949, Seite 1388, besteht die wasserfreie Substanz von deutschem Fichtenholz aus:

0.77 % Asche (hauptsächlich Mineraloxide)
2.30 % Harz, Wachs und Fett
0.122 % Methylalkohol
1.44 % Essigsäure
0.11 % Stickstoff
0.69 % Protein
11.3 % Pentosan
3.0 % Methylpentosan
63.95 % Zellulose
28.29 % Liguin

Nicht bekannt ist die andere Zusammensetzung der Fichtennadeln, in denen, wie neuerdings nachgewiesen, sich Schwefelverbindungen aus SO_2-Immissionen anreichern können. Es erscheint folgerichtig, daß beim Fäulnisprozeß Methylverbindungen und Essigsäure, vor allem die Fäulnisprodukte der Nadeln, die Waldböden sehr negativ beeinflussen müssen. So fällt Essigsäure, aber auch Pentosan, die durch die Bewitterung gebildeten Bodengele unter z. B. Alkaliazetatbildung.

Der Begriff "Saurer Regen" ist gewiss nicht von der Hand zu weisen. Dazu soll einiges über Lösevorgänge von Gasen in destilliertem Wasser ausgeführt werden. In folgender Tabelle sind die Gase aufgenommen, die von 100 g destilliertem Wasser gelöst werden. Nach D`Ans-Lax, Taschenbuch für Chemiker und Physiker, Ausgabe 1949, Seite 968:

Temp. in °Cels.	Wasserstoff	Sauerstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Schwefeldioxid
0	0.0001922	0.006945	0.002942	0.3345	-
5	0.0001824	0.006072	0.002600	0.2774	-
10	0.0001710	0.005368	0.002312	0.2318	15.39
15	0.0001668	0.004802	0.002085	0.1970	12.73
20	0.0001603	0.004340	0.001901	0.1688	10.64

Man ersieht aus dieser Tabelle zweierlei:

1. Das Lösevermögen von destilliertem Wasser nimmt mit abnehmender Temperatur beträchtlich zu. Wasser von ungefähr 0° C hat das doppelte Lösevermögen an CO_2 als Wasser von 20° C.

2. SO_2 ist nahezu unbegrenzt löslich. SO_2 löst sich beim Beginn des Regens quantitativ, während CO_2 auf Grund der beschränkten Lösefähigkeit anhaltend den p_H-Wert des Regens bestimmt. Wenn man also vom p_H-Wert des Regens spricht, so meint man in erster Linie den temperaturabhängigen Anteil der Kohlensäure im Regenwasser, der nach Angaben der Messtation auf dem Brotjackelriegel seit 17 Jahren gleiche Tiefstwerte erreicht. Nur um Kohlekraftwerke herum müssen also p_H-Werte während der Dauer eines Regens gemessen werden können, die weit unter den Tiefstwerten vom Brotjackelriegel von 4.2 liegen. Als Folgerung aus

©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.zobodat.at

dem Gesagten müßte also in der Umgebung von Kraftwerken trotz hoher Kamine, also im rheinischen Braunkohlengebiet, ein absolutes Baumsterben zu beobachten sein. Dies ist jedoch nicht der Fall; im Gegenteil, das Ruhrgebiet zeichnet sich dadurch aus, daß hier kein Baum- und Waldsterben herrscht.

Anders ist die Wirkungsweise von Schnee. Die Gase der Luft werden zwar in den Schneekristallen teilweise eingeschlossen, zum Teil findet jedoch zusätzlich eine Oberflächengetterung statt. So kann Schnee noch saurer als beginnender Regen sein.

Über die Wirkungsweise von im Regen gelösten Gasen auf die Mineralien des Bodens ist bekannt, daß sie Gele in äusserst starker Verdünnung zu bilden instande sind. Dies sind wässrige Kieselsäure-Alkalioxid-Verbindungen vom Typ $K_2SiO_3 \times H_2O$. Diese für das Wachstum von Pflanzen wichtigen Gele sind sehr fällungsempfindlich gegen organische und anorganische, vor allem saure Verbindungen. So konnte der Verfasser aus 1:6 verdünntem Wassergeles, Na_2O: SiO_2 = 1:4:5, des aus 4.7 % Feststoff und 95.3 % Wasser bestand, durch Zugabe von 10 cm^3 Oxaläther auf 100 cm^3 Wassergeleslösung ein weißes Pulver erzeugen, das zu mehr als 93 % aus Wasser bestand. Die Fällungsgeschwindigkeit von solchen Gelen kann von spontan bis auf Monate hin sich erstrecken; dies hängt von den verwendeten Materialien ab. Während Zucker, Glykol und Glycerin Gele nicht fällen, wirken wasserlösliche Metallsalze auch in sehr geringen Konzentrationen sofort oder in kürzerer oder längerer Zeit fällend. Auf diese Weise gelang es auf Metallen, vor allem mit oxydierter Oberfläche, aus Wasserglaslösungen sehr harte Quarzschichten abzuscheiden, die nach einer Trocknung aberhalb 120° Cels. sogar säurefest werden konnten. An solchen Schichten in einer Dicke kleiner als 0.001 mm machte der Verfasser interessante Erfahrungen. Sie erwiesen sich über Monate als leitungs- und seewasserfest, waren aber in kohlesaurem Wasser, z. B. gewöhnlichem Mineralwasser, keineswegs beständig. Also konnten sie auch nicht gegen Regenwasser als Korrosionsschutz verwendet werden. Dies führte zu einem Test, mit dem die Eindringtiefe der Bodenverwitterung qualitativ bestimmt werden konnte. Der Verfasser steckte 30 cm lange und 5 cm breite Eisenblechstreifen, die mit einer 0.001 mm dicken, in Leitungswasser dichten und beständigen Quarzschicht überzogen waren, 25 cm tief in Erde und setzte sie 3 Tage lang Regen mit einer Temperatur unter 5°Celsius aus. Nach dieser Zeit waren die obersten 5 cm der Blechstreifen, die dem Regen ausgesetzt waren, völlig verrostet. Die im Boden steckenden 25 cm waren in den untersten 12 cm völlig rostfrei. In der Übergangszone zur Erdoberfläche nahmen Rostnarben an Häufigkeit zu. Durchgeführt wurden diese Versuche in den Jahren 1954-1958 im Zentrallabor der Degussa in Hanau, einer reinen Industriegegend. Sie zeigten qualitativ die Eindringtiefe von "Saurem Regen" im Erdreich durch die Rostnarbenbildung an quarzbesichteten Eisenstreifen, zeigten aber auch die Bedeutung der früheren Brache.

©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.zobodat.at

Ein "Saurer Regen", in dem neben der Kohlensäure auch schwefelige und nitrose Gase gelöst sein können, dringt also nur in die obersten Bodenschichten ein und erschöpft sich weitgehend in Zersetzungsprodukten der Bodenmineralien. Mit größter Wahrscheinlichkeit entstehen dabei Alkalisulfate und nitrate neben der Bildung von Gelen, die für das Wachstum von Pflanzen von Bedeutung sind.

Es erstaunt, daß vor dem letzten Krieg in Deutschland $2^1/2$ mal mehr an Braun- und Steinkohle gefördert und verbrannt wurde als heute. Ein Baumsterben gab es in den Mittelgebirgen Deutschlands nicht, wohl aber im Ruhrgebiet. Heute ist es gerade umgekehrt. Stein- und Braunkohle hat zwischen 0.5 und 3 % Schwefel, während Heizöle, vor allem Leichtöle, fast schwefelfrei sind. Sicherlich werden die Rauchgasimmissionen hoher Kraftwerkskamine bei schönem Wetter weit im Umkreis, vielleicht Hunderte von Kilometern, verteilt. Aber es kann nicht die einzige Erklärung für das Baumsterben sein, das im Bayr. Wald zu beobachten ist, wo man nur geringe SO_2-Werte in der Luft messen kann.

Im Amtsblatt des Bayr, Umweltministeriums vom Dez. 1982, Seite 3, 1. Spalte, vorletzter Satz, heisst es: "Insgesamt sind offensichtlich Mischkulturen widerstandsfähiger, da in Nadelwald-Monokulturen durch den Mineralisierungseffekt beim Abbau der Nadeln die Versauerung des Bodens ohne äußeren Einfluss gefördert wird und ganz allgemein artenreiche biologische Systeme stabilder sind als artenreiche".

Desgleichen heisst es im gleichen Amtsblatt, Seite 2, Ende des Kapitels Schwefeldioxid: "allenfalls sind indirekte Einflüsse über den Luft-Bodenpfad denkbar".

Wenn sich also SO_2 in den Nadeln anreichern kann, so ist es wahrscheinlich, daß bei der festgestellten Bodenversauerung nicht nur ein Einfluss schwefeliger Säure, sondern auch beim Fäulnisprozeß Essigsäure neben anderen organischen Verbindungen den gesamten Wachstumsprozeß von Bäumen stört. Man erinnert an die schon geschilderten Beobachtungen nach dem Kahlschlag in der Sollhänge am Kleinen Arber nach dem ersten Weltkrieg, wo die Natur mit Hilfe der Himbeere als Zwischenfrucht den Boden zur Anpflanzung wieder aufbereitete.

Hatte das Rechen von Waldstreu nicht doch seine Bedeutung für den Kulturwald, die Forderung des alten bayr. Forstgesetzes, den Wald geräumt zu halten, seine Berechtigung? War nicht die Gilde der Aschenbrenner von großer Wichtigkeit für die Entwicklung des Kulturwaldes, gleichgültig ob Forst- oder Plenterwald, und die Entwicklung, die aus wirtschaftlichen Gründen in der Waldbewirtschaftung erfolgte, falsch? War das Verbot des Verbrennens von Abfallholz im Walde nicht vielleicht ein Fehler? Fragen,

©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.zobodat.at

die in Bezug auf das Baumsterben auf ihre Beantwortung warten; denn der "Saure Regen" scheint nur zum Teil verantwortlich gemacht werden können. Ist unsere Naturerkenntnis trotz aller wissenschaftlichen Fortschritte nicht doch sehr begrenzt? Die Natur duldet nicht jeden, wenn auch wohlgemeinten Eingriff in ihre Betriebsweise; über kurz oder lang schlägt sie umbarmherzig zurück. Dafür gäbe es Beispiele genug!

Nach Mitteilung von Herrn Ulrich Winkler, Zwiesel, lautete Artikel 29 der Forstordnung der Fürstenthumben Obern- und Nidern Bayern von 1616: "Dass die Äste, Stauden und Gipfelholz vor den Stämmen verführt und hinweg geräumt werden sollen.....auf dass es.....nicht vergeblich verfaule, unnützlich verderbe und das junge Holz an dem Wachsen verhindert werde. Strafe: 1 Pfund Pfennig."

+Anschrift des Verfasser: Dipl. Physiker Alois Seidl, Thürnstein, Waldeckerstraße 6, D-8496 Lam

Zur Geschichte der Mineraliensammlungen Dr. Franz Müllbauer (Passau) und Dr. Adolf Scholz (Regensburg).

Von Fritz PFAFFL, Zwiesel+

Schöne Mineralstufen aus dem Bayerischen Wald sind seit 200 Jahren in viele bedeutende Sammlungen gelangt. Die ersten geologisch-mineralogischen Nachrichten über den Bayerischen Wald stammen vom kurfürstlichen wirklichen Berg- und Münzrath und Professor bei der herzoglich-marianischen Landesakademie in München, Mathias FLURL (geboren am 5. Februar 1756 in Straubing), der 1792 sein dem damaligen Präsidenten der Oberbergdirektion in München, dem Grafen von und zu Haimhausen gewidmetes Buch "Beschreibung der Gebirge von Baiern und oberen Pfalz" herausgab. Die Begeisterung Flurl`s besonders für Mineralogie, geht aus einem seiner Briefe hervor, in dem er seinem Gönner Haimhausen schreibt: "Sie wissen, Freund, welch ein Liebhaber von Mineralien ich bin; Sie können sich also vorstellen, wie sehr mir diese Ordnung gefällt und wie sehr ich wünsche, daß ich selbst so viele besäße, daß ich wenigst die ersten drey Sammlungen zu dem Unterricht meiner Zöglinge herstellen könnte.." Seine Mineraliensammlung mit vielen ausgezeichneten Stücken vom Bodenmaiser Silberberg und Hörlberg, kam nach seinem Tode 1823 an die obengenannte Akademie.

1852 erwarb Herzog Maximilian v. LEUCHTENBERG (1817-1852) für sein Eichstätter Naturalienkabinett die großartige Mineraliensammlung von Prof. Dr. med. Johann Nepomuk RINGSEIS (1785-1880) in München. Darunter befanden sich Prachtstufen Bodenmaiser Cordierit-Kristalle und Zinkspinelle, sowie Turmaline vom Hörlberg und Columbite vom Hühnerkobel. Die Leuchtenberg-Sammlung kam 1858 an die Mineralogische Staatssammlung München.

+Anschrift: Fritz PFAFFL, D-8372 Zwiesel, Pfarrer-Fürst-Straße 10

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Der Bayerische Wald

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 3_alt

Autor(en)/Author(s): Seidl Alois

Artikel/Article: Baumsterben - eine Folge der veränderten Waldwirtschaft? 35-40