Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 103 (1952)

Heft: 6-7

Rubrik: Mitteilungen = Communications

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

tion de la forêt de deux charges insupportables. D'une part, les mesures de protection coûtent beaucoup: jusqu'à 1600 francs par ha de culture ou 6 à 12 francs par ha de forêt. Seul ce moyen s'étant révélé efficace, elles consistent en clôtures entourant les groupes de recrûs. D'autre part, le traitement sylvicole est entravé: il faut parfois diminuer le volume des coupes, car le rajeunissement n'arrive pas à suivre les coupes d'ensemencement; l'épicéa se développe malgré le gérant sur des stations où il ne convient pas; il est toujours plus difficile de maintenir la forêt en équilibre stable. *J.-B. C.*

MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

Rapport sur une excursion de sylviculture dans les forêts riveraines près de Mulhouse

Par *Th. Hunziker* (de l'Institut de sylviculture de l'EPF)

Sous la direction de M. le prof. Leibundgut et en compagnie de MM. Badré, conservateur des forêts, Muller, inspecteur principal, et Schlumberger, propriétaire de forêt, le 7 février 1952, les cinquième et septième semestres de l'Ecole forestière de l'EPF ont fait une excursion dans la région des forêts riveraines de «Nonnenbruch» au nord de Mulhouse. Comparées aux conditions suisses, les différences de qualité des stations et de traitement des forêts sont si impressionnantes qu'un compte rendu d'excursion présentera certainement un intérêt général.

Conditions de station

Le massif forestier, d'une surface de 3000 ha environ, est situé de part et d'autre de la Thur, entre 240 et 290 m d'altitude. Le terrain est plat et s'abaisse lentement vers le nord-est. La lame annuelle des précipitations égale 750 mm, la température annuelle moyenne oscille autour de 10° C.

A partir d'une association d'aulne glutineux, qu'on ne trouve plus que par-ci par-là, sur les bords de la Thur, la forêt évolue progressivement vers une chênaie à charme avec chêne pédonculé, frêne, orme, tremble, cerisier, bouleau, charme, érable sycomore et champêtre. Comme les exemples ci-dessous le montrent, l'accroissement excellent des essences indigènes et des exotiques, introduites çà et là, témoigne d'une fertilité des stations que l'on ne rencontre guère chez nous.

Essence	Age	Longueur du tronc	∅	Circonférence	Volume
Quercus Robur	84 ans	18,4 m	85 cm		10,44 m³
Quercus palustris	70	13,0		2,55 m	5,70
Quercus borealis	70	20,0		2,02	5,52
Fraxinus excelsior	56	14,6	59		3,99
Carya amara (hickory) . .	74	16,0		1,51	2,47
Populus canadensis . . .	50	20,0		2,72	10,10
Juglans nigra	69	18,0		1,79	3,90
Carpinus Betulus	90	11,0		2,30	3,95

Traitement sylvicole antérieur; dégâts forestiers

Des guides d'excursion, rédigés par MM. Muller et Schlumberger, nous extrayons ce qui suit:

Jusqu'à la Révolution, on intervint à peine dans les forêts de la plaine, car elles se trouvaient dans une région peu peuplée. Avec l'épanouissement de l'industrie dans la région de Guebwiller—Cernay—Mulhouse, la situation changea. On couvrit les besoins en bois des chaudières en se servant dans les forêts les plus proches, facilement accessibles. Il y a cent ans environ, le charbon remplaça peu à peu le bois. Les taillis sous futaie surexploités ne livraient plus qu'un rendement financier modeste, mais ils acquirent cependant de plus en plus d'importance comme terrains de chasse. Pendant les soixante dernières années — sans compter les années de guerre — on a abattu en moyenne par an 3000 lapins de garenne et 60 chevreuils dans les jeunes coupes du lot Rotscheuer (130 ha). Le propriétaire évalue les dégâts causés là par le gibier à 60 000 fr. fr. par hectare et par an. Dans la forêt «Rondel», le matériel sur pied d'un peuplement exploité en 1952 pour la première fois depuis 45 ans, comporta environ 225 m^3/ha. En admettant une croissance de 10 m^3 par an et ha, ce matériel devrait être de 450 m^3 par ha. La perte, due aux dégâts de gibier et à la mauvaise gestion, est donc de 225 m^3, soit 5 m^3 par an et ha de bois de frêne, d'aulne et d'autres bois de très haute valeur.

Mais c'est surtout l'introduction de l'exploitation de la potasse vers 1910 qui a profondément modifié la forêt. Huit sur dix des mines se trouvent à l'intérieur du massif forestier. La forêt a d'abord perdu un quart de sa surface de 1900, et la longueur de ses lisières a été augmentée de plusieurs fois. L'abaissement du niveau de la nappe phréatique de 1—1,5 à 2,5—3 m est en partie aussi une conséquence des installations minières. Ainsi le rendement des taillis d'aulne a diminué dans l'espace de soixante ans au moins d'un tiers et l'aulne voit son aire réduite pas à pas, tandis que le frêne périclite sur des stations qui lui étaient propices auparavant. La croissance des forêts est ensuite gênée sérieusement par les sels résiduaires des mines de potasse. D'une part, dans le voisinage immédiat des usines de potasse et des dépôts d'excavations, le vent apporte sans arrêt des particules de sel dans les couronnes des peuplements, où elles exercent une action nocive, particulièrement à l'époque de la feuillaison. Les chênes de plus de cent ans résistent le mieux. D'autre part, des eaux contenant trop de sel peuvent nuire dans leurs environs: ainsi en 1929, on a dû abattre 100 ha de taillis sous futaie parce que le Moosgraben qui draine la région des dépôts d'excavations avait débordé.

Il est plus difficile de déceler l'influence désavantageuse de la nappe phréatique salée, car le régime des eaux est soumis à des variations locales du sol et les influences nuisibles peuvent être diminuées par la présence d'eau fraîche de sources.

Les années sèches, les étincelles des locomotives à vapeur de la SNCF, dont la ligne principale de Mulhouse—Colmar traverse le massif forestier, constituent un danger d'incendie considérable.

La guerre, non plus, n'a pas épargné ces forêts: pour la période 1914 à 1918, les pertes de bois dans le «Rotscheuer» (260 ha) peuvent être évaluées à 800 m^3, pour 1939—1945 à 1000 m^3.

Voilà pour ce qui en est des indications des guides d'excursion.

Quant aux dégâts causés par le gibier, il faut remarquer que le traitement en taillis sous futaie favorise l'existence du gibier à tous les points de vue; il crée de grandes surfaces herbeuses sur lesquelles tout rajeunissement de chêne, frêne, érable, peuplier, etc., sans mesures de protection est impossible.

La question des dégâts causés par les sels résiduaires des mines de potasse nécessiterait des analyses phytophysiologiques et pédologiques, surtout en vue de la réglementation des dommages-intérêts.

Encore plus que de tous les dommages cités, nous fûmes impressionnés par les coupes d'exploitation qui mènent directement à la destruction de la forêt sur de grandes surfaces. Les prix de bois actuellement favorables jouent un rôle de séducteurs. Par exemple, il y a une année, le propriétaire de la forêt de «Grun» vendit le sol de sa forêt aux mines de potasse de Ste-Thérèse, tandis que le bois fut acheté sur pied par un marchand de bois, avec la seule obligation de raser la forêt d'environ 80 ha en deux ans. D'une obligation à reboiser pas un mot. Malheureusement aucune loi forestière ne paraît s'opposer à cette transformation d'une forêt primitivement productive en une steppe stérile. Juridiquement forêt et sol ne constituent pas une unité. En plaine, le propriétaire, que ce soit une commune ou un particulier, peut, comme il l'entend, gérer sa forêt raisonnablement ou l'exploiter. En tout cas, l'amende infligée pour une coupe rase illicite n'est pas du tout proportionnée au gain du marchand et à l'ampleur des inconvénients sylvicoles. Vu la pénurie générale des bois et les intérêts régionaux, il est impossible de répondre d'une telle gestion de la forêt. La production maximum et soutenue de bois, la création d'occasions de travail complémentaires pour les milieux agricoles, le rôle que la forêt joue comme lieu de détente pour la population industrielle, son influence favorable sur le climat régional et le régime des eaux: toutes ces prestations importantes de la forêt sont mises en jeu.

En considération de cette situation, on comprend bien, et on se sent appelé à saluer les efforts énergiques qu'un propriétaire de forêts au centre du «Nonnenbruch» a entrepris pour introduire une économie forestière fondée sur le principe du rendement soutenu maximum.

Le plan des opérations sylvicoles pour la restauration d'une forêt privée

Le propriétaire de cette forêt d'environ 500 ha conçoit la restauration selon les méthodes suivantes, exposées dans son guide d'excursion:

Le but prévu est de passer du taillis sous futaie à la futaie jardinée. Selon l'état et l'âge des parcelles, le travail est différent:

1° Les quelques rares parcelles âgées de près de quarante ans passent immédiatement à l'état de futaie et sont repeuplées avec des essences plus adaptées, en forte proportion avec du frêne, du chêne d'Amérique et quelques peupliers.

2° Les coupes entre dix et vingt ans, considérées comme gaulis et perchis, sont débarrassées de toutes les mauvaises essences de sous-bois et immédiatement repeuplées en meilleurs replants. Prévus sont deux passages dans l'espace de cinq ans, et le but consiste dans le développement rapide de quelques bonnes tiges existantes et dans l'affaiblissement des

vieilles souches ou, le cas échéant, dans l'éclaircissement de la végétation trop dense.

Cette première période signifie la constitution du capital. Le rendement n'y est estimé qu'à 25 % de l'accroissement; néanmoins, il couvre les frais par suite des prix favorables du bois. L'exploitation forestière doit toujours tenir compte de la valeur de la monnaie: un chêne, par exemple, qui ne prospérerait que de 2 % par an, sous le régime d'une monnaie perdant 6 % par an, sera avantageux à conserver pendant cinq ans, s'il contribue à former le dôme indispensable pour le perchis et le gaulis. Les opérations de transformation de la première période ont été commencées récemment: elles consistent dans des nettoiements, des éclaircies, des sous-plantations et des plantations de diverses essences sur des surfaces clôturées.

3° Dans trente ans, les deux tiers de la forêt doivent être une futaie formée, un tiers un perchis se rapprochant de la futaie. La deuxième période comporte un jardinage sévère avec un rendement estimé à 40 % de l'accroissement (60 % étant réservé à la formation de la futaie définitive).

4° Dans 45 ans, la futaie formée aura rendu tout son vieil excédent et doit être définitivement établie. Alors débute la troisième période, qui comporte le jardinage normal de la futaie formée, avec exploitation progressive de 60 à 75 % de l'accroissement (40 à 25 % étant destinés à la formation des réserves extra).

5° En outre, dans l'espace de quatre ans, 20 ha de prés seront reboisés.

Répartition prévue des essences:

frêne	68 %	= 100 %
chêne	7 %	
peuplier, aulne, robinier	chacun 6 %	
érable sycomore, hickory, merisier, etc	7 %	

En tenant compte de la valeur des terrains, le propriétaire estime que la moyenne actuelle de l'accroissement de 6 m³ par an et par ha doit et peut atteindre — sauf changement complet de l'hydraulique — 12 à 14 m³.

Dans environ quinze ans, un aménagement définitif sera chargé de juger les mesures prises et de régulariser l'exploitation.

Enfin, pour garantir la continuité et la sécurité de la forêt, elle sera dans sa totalité placée sous la tutelle de l'Administration des eaux et forêts.

«La propriété forestière en surface importante donne de par sa nature un privilège au propriétaire. ...Elle doit, en compensation de ce privilège, comporter des charges, des restrictions morales de l'usage et de la jouissance dans l'intérêt général, régional et national. ...Il est évident, que vis-à-vis du développement constant des mines... et de l'industrialisation de toute la région, l'avenir d'un ensemble de forêts comporte quelques risques. La nécessité de son existence doit cependant être reconnue par les responsables.»

Cette excursion fut pour nous instructive sous tous les rapports. Soyons heureux de ce que chez nous le principe du rendement soutenu soit ancré

fermement aussi bien dans la loi forestière que dans la pratique et que, grâce aux arrondissements et administrations forestières communales beaucoup plus petits (4000 à 6000 ha en moyenne contre 20 000 à 40 000 ha), une gestion rationnelle de la forêt par des techniciens soit rendue possible.

Nous remercions ici très sincèrement les autorités françaises pour cette excursion instructive et pour l'hospitalité accordée. Il faut encore signaler l'objectivité réjouissante avec laquelle on nous a montré toutes les images de la forêt, sans égard aux critiques qu'elles devaient parfois soulever. Nous croyons que la participation de hauts représentants des Services forestiers de l'Etat est la preuve de la ferme intention des autorités compétentes d'encourager et de soutenir tous les efforts pour la restauration urgente des forêts de cette région. Trad.: *J.-B. Chappuis*

Witterungsbericht vom Januar 1952

Die Temperaturen des Januars weichen von den normalen wenig ab. In der Nordschweiz sind etwas zu hohe, in der Südwestschweiz und im Alpengebiet etwas zu tiefe Werte gemessen worden. — Die Sonnenscheindauer war im Jura und besonders in den östlichen Alpen zu klein. In der Gegend von Davos beträgt das Defizit etwa 20 % des Normalwertes. Im Mittelland waren die Beträge annähernd normal. Dementsprechend zeigt auch der Bewölkungsgrad Überschüsse im Jura und in der Ostschweiz. Die Niederschlagsmengen sind im Engadin und im Tessin zu klein, sonst zu groß ausgefallen. Das südliche Tessin hat nur die Hälfte, das südwestliche Mittelland dagegen das Doppelte des Normalbetrages erhalten. Längs des Juras wurde etwa das Anderthalbfache desselben gemessen. Am Alpennordhang weisen die unregelmäßig verteilten Beträge ungefähr dieselbe Größenordnung auf.

Während der ersten Monatshälfte wurde das Wetter durch ein großes Depressionssystem im Norden, bei hohem Druck in der Gegend der Azoren, beherrscht. Etwa vom 6. mittags bis zum 9. abends war es trocken, hell und mild, allerdings meist nur in der Höhe wegen ausgedehnter Nebelbildung im Mittelland. Unbeständiges Wetter mit starkem Westwind herrschte besonders vom 10. bis 12. Relativ bedeutende Niederschlagsmengen fielen anläßlich eines Warmlufteinbruchs vom Atlantik her am 11. An diesem Tage wurde in Zürich eine Windstärke von maximal 23 m/s registriert. Vom 18. an erstreckte sich das Hochdruckgebiet von den Azoren aus meist nord-, zeitweise nordostwärts (nach Skandinavien). Bedeutende Niederschläge (Schnee auch in den Niederungen) fielen am 18. und 19. im Bereich der Rückseite einer über Zentral- und Südosteuropa liegenden Depression. Im übrigen verursachten die flachen kontinentalen Tiefdruckgebiete in der Schweiz trübes Wetter, jedoch nur wenig Niederschlag. Eine ausgesprochene Hochnebellage herrschte vom 22. bis 25. In den Niederungen traten vom 21. bis 24. zum Teil infolge Kaltluftzufuhr vom Kontinent her (Bise) und am 29. infolge nächtlicher Ausstrahlung Morgentemperaturen vom 9 bis 12° unter Null ein. Eine Schneedecke bestand im Mittelland vom 18. an.

M. Grütter, Schweiz. Meteorolog. Zentralanstalt

Station	Höhe über Meer	Temperatur in °C						Relative Feuchtigkeit in %	Niederschlagsmenge		Bewölkung in Zehntel	Zahl der Tage					
		Monatsmittel	Abweichung von der normalen	höchste	Datum	niedrigste	Datum		in mm	Abweichung von der normalen		mit				helle	trübe
												Niederschlag	Schnee	Gewitter	Nebel		
Basel	317	0,6	0,0	9,9	15.	–12,4	23.	82	46	5	7,7	15	10	—	—	3	21
La Chaux-de-Fonds	990	–3,0	–0,4	4,7	8.	–16,1	21.	88	156	50	7,3	18	17	—	2	2	16
St. Gallen	679	–2,0	0,3	7,7	11.	–13,2	22.	77	57	–11	6,8	16	15	—	1	2	12
Zürich	569	–0,9	0,6	7,7	1.	–7,7	22.	81	57	3	8,2	16	12	—	7	—	20
Luzern	498	–0,3	0,4	9,2	11.	–9,4	21.	77	76	28	7,7	14	9	—	9	2	17
Bern	572	–1,5	0,1	7,5	11.	–12,0	22.	77	92	44	7,8	14	11	—	4	—	19
Neuenburg	487	–0,4	0,0	7,0	1. 11.	–9,6	24.	84	124	63	8,2	15	15	—	2	1	20
Genf	405	0,6	0,0	8,5	11.	–10,0	28.	80	73	26	7,4	8	5	—	1	1	17
Lausanne	553	–0,1	–0,1	7,0	11.	–8,3	22.	80	82	24	6,4	14	12	—	2	5	15
Montreux	408	0,7	–0,4	9,0	1.	–10,0	22.	74	114	60	6,7	14	7	—	—	4	15
Sion	549	–1,0	–0,4	7,2	1.	–10,5	22.	76	69	26	4,8	8	7	—	1	10	7
Chur	633	–1,5	–0,2	5,8	31.	–10,6	22.	69	48	3	6,6	13	11	—	—	3	11
Engelberg	1018	–3,6	–0,2	7,5	2.	–15.0	21.	78	127	34	6,1	20	19	—	1	4	13
Davos	1561	–7,6	–0,6	2,2	11.	–20,0	21.	76	71	12	6,2	14	14	—	—	4	10
Rigi-Staffel	1596	–5,9	—	6,2	8.	–14,2	21.	73	128	—	7,3	13	13	—	9	2	16
Säntis	2500	–10,8	–2,0	–0,6	8.	–19,0	27.	85	190	–40	7,1	20	20	—	25	3	15
Lugano	276	1,7	0,1	11,6	12.	–5,4	29.	52	33	–27	4,2	4	4	—	—	10	8

Sonnenscheindauer in Stunden: Zürich 49; Basel 60; La Chaux-de-Fonds 61; Bern 57; Genf 67; Lausanne 74; Montreux 75; Lugano 130; Davos 74; Säntis 89.

Über die Eichenwelkekrankheit in den USA

Von *G. Bazzigher* und *F. Fischer*, Zürich

Im Verlaufe eines halben Jahrhunderts wurden die Kastanien eines riesigen Areals im östlichen Teil der Vereinigten Staaten durch die *Endothia*-Seuche praktisch vernichtet. Dieses Kastaniensterben hat sich nun auch in Europa seit zirka 15 Jahren zu einer heftigen Epidemie entwickelt, und wir müssen mit dem Verschwinden dieses Baumes rechnen.

Es ist nun sehr wohl möglich, daß eine andere, neue, in den USA immer stärker um sich greifende Epidemie zu einer ähnlichen Gefahr für unsere Eichenwälder werden kann, und es dürfte sich lohnen, beizeiten die nötigen Maßnahmen vorzubereiten.

Zweck dieses Artikels sei es, eine allgemeine und vorläufige Orientierung über diese neue, äußerst gefährliche Seuche zu geben.

1. Die Schäden und die Ausbreitung der Seuche

Die Eichenwelkekrankheit, «oak wilt» genannt, breitet sich hauptsächlich seit den vierziger Jahren unseres Jahrhunderts in alarmierender Weise aus. Die meisten Schäden wurden bisher aus den nördlichen Staaten des mittleren Westens: Illinois, Indiana, Iowa (7), Missouri, Minnesota und Wisconsin (13) gemeldet, also in den Einzugsgebieten des Mississippis. Die Krankheit führt in diesen Staaten zu forstwirtschaftlich schwerwiegenden Schäden, weil — wie z. B. in den Wäldern gewisser Teile von Wisconsin — die Eiche bis zu 80 % der Stammzahl ausmacht (9). Es ist schwierig, sich eine Vorstellung über die riesigen Verluste zu machen. In einigen Gebieten beträgt der Ausfall bis zu 50 % und mehr. In Iowa wurde der im Jahre 1945 entstandene Verlust an Eichenvorrat auf 70 % des gesamten jährlichen Zuwachses geschätzt (13, 19). Ende 1951 war die Krankheit im Süden bis nach Arkansas (8), im Osten bis nach Pennsylvania (14) und Westvirginia vorgedrungen (vgl. auch 15 und 16). Damit sind nun bereits in 12 amerikanischen Staaten Befallsherde festgestellt. Dieses Areal mißt in der Nord-Süd-Richtung rund 1200 km und in Ost-West-Richtung rund 1600 km.

2. Das Krankheitsbild

Es handelt sich um eine sehr rasch tödlich wirkende, oft nur Wochen dauernde Welkekrankheit, die größere oder kleinere Eichengruppen innerhalb kurzer Zeit vernichtet.

Das Krankheitsbild ist nicht bei allen Eichenarten gleich, und auch der Krankheitsverlauf ist etwas verschieden. Bei den der *Rot-* oder *Schwarzeichengruppe* zugehörenden Arten (vgl. 3. Wirte) sind die ersten Symptome ein schwaches Schrumpfen und Aufhellen der Blätter. Diese werden dann fortschreitend bronzefarbig und schließlich braun und rollen sich stärker ein. Die Verfärbung dehnt sich von den Blatträndern gegen die Basis aus. Häufig wird die Blattstielbasis schwärzlich. Die Symptome schreiten von der Kronenspitze nach unten, an den Ästen von außen nach innen fort. Die Blätter fallen

bei verschiedenen Verfärbungs- und Welkegraden ab, so daß sie dann in grünem oder dürrem Zustande durcheinander den Boden bedecken. Wenn die Entblätterung während des Sommers rasch fortschreitet, bilden sich am Stamm oft noch Wasserreiser, die dann ebenfalls bald absterben. Die äußern Splintteile von Stamm und Ästen weisen oft braune bis schwarze streifenförmige Verfärbungen in Längsrichtung auf.

Die Roteichenarten sind gegen die Krankheit sehr empfindlich; *Q. borealis* und *Q. velutina* sterben oft innerhalb weniger Wochen nach dem Auftreten der ersten Symptome völlig ab.

Weniger empfindlich sind die der *Weißeichengruppe* zugehörenden Arten. Die für Roteichen beschriebenen Symptome an den Blättern sind ähnlich, treten aber nur sehr vereinzelt an der Krone auf. Die welkenden Blätter bleiben noch lange am Baum. Eine Verfärbung des Splintholzes tritt bei dieser Eichengruppe häufiger auf. Die Bäume sterben meist erst im Laufe mehrerer Jahre ab.

3. Die Wirte

Von den in den USA vorkommenden 54 Eichenarten (nach S a r g e n t) erwies sich bisher keine als resistent. An den zur Gruppe der Roteichen gehörenden Arten verläuft die Krankheit, wie erwähnt, allgemein viel rascher als an den Arten der Weißeichengruppe. Zu den Roteichen werden jene Arten gezählt, deren Eicheln (mit Ausnahme von *Q. agrifolia*) erst im zweiten Jahr reifen. Die wichtigsten Roteichenarten sind: *Q. borealis, Q. shumardii, Q. coccinea, Q. palustris, Q. velutina, Q. rubra (falcata), Q. marilandica, Q. nigra, Q. phellos, Q. laurifolia, Q. kellogii, Q. agrifolia, Q. chrysolepsis* (Palmeri). Die drei zuletzt aufgezählten Arten sind im amerikanischen Westen verbreitet.

Zu den Weißeichen («white oak», Eicheln im ersten Jahr reifend) zählen als wichtigste: *Q. virginiana, Q. macrocarpa* («bur oak»), *Q. stellata* («post oak», bekannt als besonders anfällig gegen *Endothia parasitica*), *Q. alba;* ferner ebenfalls zu der Weißeichengruppe gehörend, «chestnut oaks» (Kastanieneichen) genannt: *Q. bicolor, Q. prinus, Q. montana* und *Q. muehlenbergii.* Im Westen sind *Q. douglasii, Q. utahensii (gambelii), Q. garryana* und *Q. lobata* die wichtigsten Weißeichen.

Wir wollen es uns ersparen, die lange Liste der bis jetzt als Wirte nachgewiesenen Eichenarten aufzuzählen. In Infektionsversuchen erwies sich jede untersuchte Art als anfällig. Die in Neuengland oft als Parkbaum verwendete europäische *Stieleiche* ist es ebenfalls (13). Die Eichenwelkekrankheit wurde auch an der chinesischen Haarkastanie *(C. mollissima)* gefunden (2, 3). Diese unliebsame Tatsache ruft nach vermehrter Zurückhaltung bei der Einfuhr dieser gegen den Kastanienkrebs *(Endothia parasitica)* weitgehend resistenten Art aus den USA nach Europa. In Italien werden z. B. im laufenden Jahr rund 2500 kg solcher Kastanien importiert. Im weiteren ist auch u. a. *Castanea sativa* anfällig (5).

4. Der Erreger der Eichenwelkekrankheit

Seit ungefähr zwanzig Jahren beobachtet man in den Staaten Iowa, Wisconsin, Minnesota diese neue Eichenkrankheit (9). Erst 1942 erkannte man

als Ursache eine Mycose (18). Im Jahre 1943 beschrieb Henry (10) den Pilz einen zu den Dematiaceen einzuordnenden Imperfekten, unter dem Namen *Chalara quercina*. Er vermutete ferner, der Pilz könnte zu den Ascomyceten gehören; da aber die Hauptfruchtform unbekannt blieb, wurde er *ad interim* zu den Imperfekten gestellt.

1951 gelang es Bretz (4), in künstlicher Kultur die Hauptfruchtform, nämlich Perithecien und keimfähige Ascosporen, zu erhalten. Es handelt sich um eine noch nicht näher beschriebene *Ceratostomella* (5). (Der Pilz ist also sehr nahe verwandt mit *Ophiostoma Ulmi,* dem Erreger des Ulmensterbens.) Die Asci von einer Länge von 7—10 μ enthalten hyaline, einzellige, elliptische und leicht gebogene Ascosporen von einer durchschnittlichen Breite von 2 bis 3 μ und einer durchschnittlichen Länge von 5—10 μ. Solche Sporen und Fruchtkörper konnten bis jetzt in der Natur nirgends gefunden werden.

Der Eichenwelkeerreger ist ein typisch vaskulärer Parasit (Tracheomycose), ein vorwiegend in den Wasserleitungselementen (bes. in 1—2j. Xylem) wachsender Pilz. In diesen Wasserleitungsgefäßen werden auch seine *Endokonidien* (Sporen der Nebenfruchtform) gebildet (Abb. 5). Dort werden diese auch, wie nachgewiesen wurde (19), mit dem aufsteigenden Wasserstrom verfrachtet. Die vaskulären Elemente sowohl der Rot- als auch der Weißeichen sind für diese Pilzsporen durchlässig und gestatten so einen raschen Transport und somit eine rasche Generalisation der Krankheit. Young (19) vermutet, daß die Unterschiede in der Art und Weise der Erkrankung bei Rot- und Weißeichen von der unterschiedlichen Weite der Wasserleitungsgefäße abhängig seien. Die Weißeichen haben engere, häufig durch Thyllenbildung unterbrochene Tracheen (19, S. 439). Die Ausbreitung des Pilzes wird dadurch bei diesen Arten erschwert. Deshalb dauert die Krankheit bei diesen Eichen ein bis mehrere Jahre bis zum Absterben, während Roteichen meist schon nach wenigen Wochen eingehen. Bei einem so außerordentlich leistungsfähigen Transportmechanismus ist es nicht zu verwundern, daß es bei einem einmal befallenen Baum rasch zu einer fast totalen Generalisation kommt und daß man bei erkrankten Eichen den Pilz in allen Baumteilen feststellen kann, in Blättern, Blattstielen, Zweigen, Ästen, in Stamm und Wurzel (19), unter der Rinde und im Kambium (Phytopath. 42, Nr. 1, S. 6). Die sehr rasche tödliche Wirkung dieser Tracheomycose ist in starkem Maße durch Toxine bedingt (19). In künstlichen Kulturen konnten solche Welketoxine nachgewiesen werden.

Während bei gesunden Bäumen der Wasserstrom mit einer Geschwindigkeit von zirka 30 cm pro Minute nach oben fließt, verringert sich diese Geschwindigkeit bei eintretender Welke um 90 % und bei starker Welke bis zu 99 % (1). Diese Verringerung des Wassertransportes wird verursacht durch eine Gefäßverstopfung, welche eine unmittelbare Reaktion gegen die Infektion darstellt. Es ist anzunehmen, daß wir hier nebeneinander den Effekt des toxigenen und des physikalischen oder eventuell physiologischen Welkens überlagert haben.

Soviel bis jetzt bekannt ist, handelt es sich bei *Chalara quercina* um einen ausschließlich endoparasitisch lebenden Pilz. Er fruktifiziert selbst nur endo-

matrikal (jedenfalls konnte bis heute keine extramatrikale Sporenbildung festgestellt werden). Bretz ließ Chalarastämme von verschiedenen Fundorten auf ein und derselben Kulturplatte gegeneinander wachsen. An ihren Berührungsstellen bildeten sich Perithecien mit keimfähigen Ascosporen. Es ist somit anzunehmen, daß *Chalara quercina* heterothallisch ist. Diese in künstlicher Kultur gefundene Sporenform, die für die Fernverbreitung durch den Wind besonders wichtig wäre, konnte in der Natur nirgends gefunden werden. Bis heute haben wir lediglich einige Kenntnisse über die intramatrikale Streuung. Über die extramatrikale Streuung des Erregers wissen wir aber nach wie vor recht wenig. Bei *Chalara quercina* sind nun aber ausgesprochene *Ferninfektionen* Tatsache und gewissermaßen charakteristisch. Charakteristisch sind die vielen sporadischen, oft durch größere Distanzen getrennten Primärherde. Auf welche Weise solche Ferninfektionen ausgelöst werden, ist noch unabgeklärt. Man vermutet, daß Vögel (hauptsächlich Spechte), Insekten und Nagetiere als Überträger in Frage kommen (8) (Journal of Forestry, Vol. 49, Nr. 3, März 1951). Neben dieser epidemiologischen Fernwirkung beobachtete man eine zweite Ausbreitungsart, eine wiederum für diese Krankheit charakteristische Art der *Nahinfektion,* ein Hinüberwandern der Krankheit auf unmittelbar benachbarte Eichen. So entsteht das typische Bild von Gruppenerkrankungen. Kuntz und Riker (12) gelang der wichtige Nachweis, daß in diesem Falle der Infekt direkt über natürliche Wurzelverwachsungen (Wurzelanastomosen) übertragen wird. Obwohl solche natürliche Wurzelpfropfungen seit langem bekannt sind, hat man sich doch nie Rechenschaft über die physiologische Bedeutung dieser Erscheinung gegeben. Riker konnte mit Hilfe radioaktiver Isotope zeigen, daß der Stoffaustausch zwischen derart verwachsenen Bäumen sehr lebhaft sein muß.

Solche auf diese Weise unterirdisch verbundene Baumgruppen bilden also im Falle der Eichenwelkekrankheit eigentliche *Schicksalsgemeinschaften.* Für den Erreger bedeutet eine solche Gruppe *ein* Individuum. Generalisation des Infekts und Allgemeinerkrankung geschehen innerhalb einer solchen Wirtsgruppe.

5. Die Bekämpfungsmöglichkeiten

Solange die Übertragungsart bei *Ferninfektion* nicht bekannt ist und solange in bezug auf Parasitologie und Biologie dieses Pilzes noch so vieles abzuklären bleibt, lassen sich noch keine speziellen vorbeugenden Maßnahmen treffen. Genaue Überwachung und Aushieb der Infektionszentren vermögen jedenfalls die Ausbreitung stark zu verlangsamen. Zur Organisation eines einwandfreien Überwachungsdienstes erwies sich die Verwendung von langsam fliegenden Flugzeugen und Helikoptern als zweckmäßig (6). Die möglichen Krankheitsherde lassen sich aus der Luft gut erkennen. Auf diese Weise wurden 1950/51 große Gebiete im südlichen Missouri und in Arkansas kontrolliert.

Gestützt auf die Untersuchungen Rikers (12), wurde eine Methode ausgearbeitet, um *Nahinfektionen* zu verhindern. Zu diesem Zwecke werden mit

Hilfe eines messerartigen Pfluges die Wurzelverwachsungen bis in eine Tiefe von zirka 60 bis 80 cm durchgeschnitten. Die bisherigen Erfahrungen berechtigen zur Hoffnung, daß sich dadurch eine Lokalausbreitung verhindern läßt. Wo dieses Verfahren zu teuer kommt, der Wert der Bäume weniger ins Gewicht fällt, werden die um das Infektionszentrum stehenden Bäume durch Vergiftung abgetötet. Das rasche Abtöten der Stöcke ist besonders wichtig.

Zusammenfassung

Es wird ein kurzer Überblick über die Eichenwelkeepidemie in den USA und über deren Erreger *Chalara quercina* an Hand neuerer Literatur gegeben.

Bis jetzt ist die Krankheit entgegen verschiedenen Berichten in Europa noch nicht beobachtet worden. Nach Huber und Kramer (11) sind die anfänglich aus Südfrankreich und der Poebene gemeldeten Eichenerkrankungen auf andere Ursachen zurückzuführen. Da die Möglichkeit der Verschleppung durch frisches Holz besteht, muß aber bei dem gewaltig gesteigerten Güteraustausch zwischen den Kontinenten mit ihrem baldigen Auftreten gerechnet werden. Die wirksamste Maßnahme, um die Krankheit möglichst lange fernzuhalten, ist ein absolutes Importverbot für ausländische Eichensämlinge, eventuell auch Desinfektion von frischem Import-Eichenrundholz bzw. von Eichenschnittwaren.

Literaturverzeichnis

1. *Beckman, C. H., Kuntz, J. E., Riker, A. J.,* und *Berbee, J. G.:* Phytopathology, 42, 1, 2, 1952.
2. *Bretz, T. W.:* Plant Disease Reporter, 34, 291, 1950.
3. — Plant Disease Reporter, 35, 1, 28, 1951.
4. — Plant Disease Reporter, 35, 298/99, 1951.
5. — Phytopathology, 42, 1, 3, 1952, Abstracts.
6. *Carter, J. C.,* und *Wysong, Noel B.:* Plant Disease Reporter, 35, 3, 1951.
7. *Dietz, S. M.,* und *Young, R. A.:* Iowa Agr. Exp. Stat. Bull., S. 91.
8. *Fowler, Marwin E.:* Plant Disease Reporter, 35, 2, 112, 1951.
9. *Henry, B. W., Moses, C. S., Richards, C. A.,* und *Riker, A. J.:* Phytopathology, 34, 636—647, 1944.
10. *Henry, B. W.:* Phytopathology, 34, 631—635, 1944.
11. *Huber, B.,* und *Kramer, C. D.:* Allgemeine Forstzeitschrift, 6, 52, 529—532, 1951.
12. *Kuntz, J. E.,* und *Riker, A. J.:* Phytopathology, 40, 1950.
13. *Kuntz, J. E.,* und *Riker, A. J.:* Stencil Bulletin, 9, March 1950, Agr. Exp. Stat. Univers. of Wisconsin, Md.
14. *Lancaster, F. R.,* und *Rumph, A. F.:* Plant Disease Reporter, 35, 8, 1951.
15. *Strong, Forrest C.:* Plant Disease Reporter, 35, 8, 1951.
16. *Shields, Ivan J.:* Plant Disease Reporter, 35, 2, 1951.
17. *Watermann, Alma M., Swingle, R. U.,* und *Moses, C. S.:* US Dept. Agr. Yearbook. 1949, 48—60.
18. *Wisconsin Agr. Exp. Station* 1942, Oak wilt a fungous disease. What's New in Farm Science: 58th Annual Report of the Director for the Year Ended, June 30, 1941. Wis. Agr. Exp. Stat. Bull., 455 (2), 75/76.
19. *Young, R. A.:* Phytopathology, 39, 1949.