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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 140 (1989)

Heft: 5

Artikel: Eichenschäden : eine Übersicht zur Situatuin in Europa und in der Schweiz

Autor: Hämmerli, Frank / Stadler, Bruno

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764229

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: 12.07.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

140. Jahrgang Mai 1989 Nummer 5

Eichenschäden
Eine Übersicht zur Situation in Europa und in der Schweiz

Von *Frank Hämmerli* (PBMD) und *Bruno Stadler* (FPG)
(Phytosanitärer Beobachtungs- und Meldedienst PBMD und
Forstlicher Pflanzenschutz an der Grenze FPG, EAFV, CH-8903 Birmensdorf)

Oxf.: 48:176.1 Quercus

1. Einleitung

Flächenhaft auftretende Krankheits- und Absterbeerscheinungen an verschiedenen Eichenarten schaffen gegenwärtig in manchen europäischen Laubwaldregionen ernsthafte Probleme. Nach den heutigen Kenntnissen können die Symptome wie auch die Ursachen der Schäden zahlreich und vielfältig sein. Das Phänomen wird unter dem Begriff Eichensterben zusammengefasst.

Das Eichensterben darf nicht verwechselt werden mit der Amerikanischen Eichenwelke. Letzterer Krankheitsbegriff wird nur im Zusammenhang mit Schäden verwendet, die – in Analogie zur Ulmenwelke – durch einen Gefässpilz der Gattung *Ceratocystis (Ceratocystis fagacearum)* verursacht werden.

Schäden in europäischen Eichenbeständen sind an und für sich nicht neu und wurden schon Ende des 19. Jahrhunderts und verschiedentlich im Verlaufe dieses Jahrhunderts beschrieben. Sie wurden auf Witterungseinflüsse (Frost, Trockenheit), Schadorganismen (Insekten, Pilze) oder auf menschliche Eingriffe (Grundwasserabsenkungen infolge Flussmeliorationen, falsche Baumartenwahl) zurückgeführt. Seit Anfang der 70er Jahre traten vor allem in Osteuropa Eichenschäden vermehrt in Erscheinung. Beispielsweise waren in der UdSSR 1978 15 000 ha Eichenwald schwer geschädigt, wobei 216 000 m^3 Zwangsnutzungen anfielen (*Oleksyn* und *Przybyl,* 1987).

Die heute in vielen Teilen Europas auftretenden Eichenschäden haben zu einer vermehrten internationalen Zusammenarbeit geführt. In diesem Zusammenhang fand anfangs 1987 in Wien im Rahmen eines Symposiums ein eingehender Informationsaustausch zwischen europäischen Ländern statt. Mit dem Zweck, die Erforschung des Eichensterbens in Europa zu koordinieren, führte die niederländische forstliche Versuchsanstalt «De Dorschkamp», Wageningen, im Frühjahr 1988 eine internationale Umfrage zur aktuellen Schadensituation durch.

Diese Anfrage war Anlass dazu, die Schadensituation in der Schweiz zu erfassen. Für die Lagebeurteilung wurden die Ergebnisse der gesamtschweizerischen Waldschadeninventur und die Aussagen von 10 Oberförstern im Februar/März 1988 als rasch verfügbare Grundlagen verwendet. Die Stellungnahmen zu bestimmten Fragen kamen dabei aus 10 verschiedenen Kantonen der Alpen-Nord- und Südseite, in welchen Eichen relativ häufig vorkommen.

Der vorliegende Bericht behandelt in einem ersten Teil die Geschichte, die Symptome und Ursachen des Eichensterbens in Europa. In einem zweiten Teil werden die Ergebnisse der Erhebungen in der Schweiz geschildert und erläutert.

2. Situation in Europa – Ergebnisse aus der Literatur

Die ersten Schäden, die mit dem Begriff Eichensterben umschrieben wurden, traten zu Beginn der 70er Jahre in Osteuropa und anfangs der 80er Jahre in westeuropäischen Eichenbeständen auf *(Tabelle 1)*. Betroffen waren vornehmlich Stiel- und Traubeneichen *(Quercus robur, Q. petraea)*. Es traten aber auch Schäden an Zerreiche *(Quercus cerris)* in Italien und Jugoslawien sowie bei 17 verschiedenen anderen Eichenarten in der UdSSR auf. Die grössten Schäden wurden beim Stangen- und Baumholz beobachtet. Auch Dickungen waren in Frankreich, Ungarn und Rumänien betroffen *(Tabelle 2)*.

Die Symptome glichen sich in allen Ländern *(Tabelle 3)*. *Marcu* und *Tomizcek* (1988) ordneten die Symptome den drei Phasen des Krankheitsverlaufes zu:

In der Phase der Kronenverlichtung wurden die Blätter zu Beginn oder während der Vegetationsperiode gelb, welkten und starben teilweise ab. Im weiteren Verlauf der Schädigung starben Astpartien, Äste oder ganze Kronenteile ab. Durch den Abwurf toter Blätter, Zweige und Äste entstanden Kronenverlichtungen. Im Stammbereich wurden Rindenrisse oder abgestorbene Rindenpartien beobachtet, die oft von Überwallungen und Schleimfluss begleitet waren. Als Reaktion wurden vermehrt Wasserreiser gebildet. Im Stammquerschnitt konnten oft im Bereich des Kambiums und des äusseren Splintes dunkle, ringförmige Verfärbungen festgestellt werden, die zum Teil bis in das innere Kernholz reichten. In der UdSSR konnten nach zwei bis drei Vegetationsperioden auch Wurzelnekrosen beobachtet werden. Die Schäden im Stamm- und Wurzelbereich traten zumeist gegen Ende der ersten oder aber erst in den folgenden Vegetationsperioden auf (*Donaubauer,* 1987; *Varga,* 1987; *Butin,* 1987).

In der Phase des Sekundärbefalles wurden die geschwächten Bäume häufig durch Schadorganismen (Insekten, Pilze usw.) befallen.

In der letzten Phase der Krankheit starben die betroffenen Bäume innerhalb einer (akut), zweier (letal) oder mehrerer Vegetationsperioden (chronisch) ab. Der letale und der chronische Verlauf der Krankheit traten am häufigsten auf *(Tabelle 2)*.

Tabelle 1. Geschichtlicher Rückblick.

Länder	*Auftreten von Schäden in Eichenbeständen*		*Mögliche Ursachen*
Österreich	1962–1966		Massenauftreten des Schwammspinners
	1984–		Eichensterben
Bundesrepublik Deutschland	1914–1920	Westfalen	Trockenheit, Spätfrost
			Insekten, Eichenmehltau
	1982–		Eichenvergilbung
Frankreich	1921–1926	Massif du Nord	Insekten, Eichenmehltau
		Massif de l'Est	Spätfrost (Trockenheit)
	1942–1950	Nordfrankreich	Trockenheit, Insekten, Pilze
	1948	Baskenland	*Phytophthora cinnamomi*
	1978–		Eichensterben
Italien	1980–		Eichensterben
Niederlande	1983–		Eichensterben
Grossbritannien	1920	Südengland	Insekten, Eichenmehltau, Hallimasch, Trockenheit
	1965	Norfolk	Trockenheit
DDR	1982–		Eichensterben
Tschechoslowakei	1954		Trockenheit
	1976–		Eichensterben
Ungarn	1877		Wasserregulierung, Grundwasser
	1910		Grundwasser
	1962–1968		Massenauftreten des Schwammspinners
	1978–		Eichensterben
Jugoslawien	1902		Insekten, Pilze, Waldbau
	1909–1912		Insekten, Pilze, Waldbau
	1920–1928		Insekten, Pilze, Waldbau
	1979–		Eichensterben
Rumänien	1910–1914		Insekten
	1937–1943		Insekten, Grundwasserspiegel
	1946–1949		Trockenheit
	1955–1961		Eichenmehltau, Pilze, Trockenheit
	1971–		Eichensterben
UdSSR	1892	Ukraine	Trockenheit
	1927–1930	Dontal	Trockenheit
	1953–1959		Pilze, Insekten
	1967–		Eichensterben

Tabelle 2. Auftreten und Verlauf der Krankheit.

Länder	*Baumart*			*Entwicklungs-stufe*			*Art des Auftretens*			*Verlauf*		
	Quercus petraea	*Quercus robur*	*Quercus sp.*	Dickung	Stangenholz	Baumholz	zerstreut	Befallsherde	Befallsfläche	akut	letal	chronisch
Österreich	h	h				h	h	s				
Bundesrepublik Deutschland		h						h			m	h
Frankreich	h	h		h	h	h					h	h
Italien		h	h			h						h
Niederlande		h				h						h
DDR	h				h			h		h	h	h
Ungarn	h	h		h	h	h		h	h		h	
Jugoslawien	h	h	h									
Rumänien	h	h	h	h	h	h					m	h
UdSSR	h	h	h		h	h	h	h	h	m		h

h = häufig
m = mässig
s = selten

Die Eichenarten unterschieden sich in ihrer Anfälligkeit (0 = resistent, 5 = hoch anfällig) und auch im Verlauf der Schädigung (*Pozaj,* 1986):

Quercus pubescens = 1,00
Quercus cerris = 1,40
Quercus robur = 2,19
Quercus petraea = 2,20

Die Untersuchungen verschiedener Forscher zu den möglichen Ursachen des Eichensterbens führten zum Schluss, dass es sich hier um komplexe Wirkungsgefüge handelt. Die Schäden wurden im Zusammenhang mit folgenden Faktoren diskutiert:

- *Klima:* In den meisten Ländern konnten Schäden nach längeren Trockenperioden oder Frostereignissen beobachtet werden. In Ungarn traten solche im Zusammenhang mit Hochwasser/Staunässe auf.
- *Insekten:* Im Zusammenhang mit Trockenperioden traten Insektenkalamitäten, vor allem des Eichenwicklers *(Tortrix viridana),* des Schwammspinners *(Lymantria dispar)* und des Frostspanners *(Operophtera brumata)* auf, was in stark befallenen Beständen zu Kahlfrass führte *(Tabelle 4).* Auch Bock- und Borkenkäfer *(Agrilus sp., Scolytus intricatus)* wurden in geschwächten Beständen vermehrt gefunden. In Österreich wurden Schäden, verursacht durch den Eichenerdfloh *(Altica quercetorum),* beschrieben.

Tabelle 3. Symptome.

Länder	*Symptome*																	
	Krone								*Stamm*								*Wurzel*	
	Blatt-vergilbungen	Blattwelke	Blattnekrosen	absterbende Äste	Blatt-/Astabwurf	absterbende Kronenteile	abgestorbene Krone	Auftreten der ersten Symptome	Wasserreiser	Rindennekrosen	Überwallungen	Schleimfluss	Verfärbungen/Splint	Verfärbungen/Kambium	Holzfehler	Auftreten der ersten Symptome	Wurzelnekrosen	Auftreten der ersten Symptome
Österreich	+			+	+	+		A/G	+			+	+		+	2. VP		
Bundesrepublik Deutschland	+		+	+	+	+		A/G										
Frankreich	+	+			+			G										
Italien	+	+	+	+				?										
Niederlande	+			+	+	+		?		+		+	+	+		?		
DDR	+	+	+	+	+	+	+	G	+	+	+	+	+	+	+	G		
Ungarn	+		+	+		+		A						+		G/2. VP		
Jugoslawien	+		+	+		+		G					+	+		?		
Rumänien	+	+	+	+		+		A					+	+		2. VP		
UdSSR	+		+	+		+		?					+	+		?	+	?

+ = beobachtet
A = Anfang der Vegetationsperiode
G = während der ganzen Vegetationsperiode
? = keine Angaben
VP = Vegetationsperiode

Tabelle 4. Mögliche Ursachen.

Länder	*Mögliche Ursachen*																	
	Klima			*Insekten*							*Pilze*					*Mensch*		*Bemerkungen*
	Trockenheit	andere Einflüsse	Zeitraum	Eichenwickler	Schwammspinner	Frostspanner	div. Schmetterlinge	Bock-/Borkenkäfer	andere Insekten	Massenauftreten (Zeitraum)	Eichenmehltau	*Ceratocystis sp.*	*Ophiostoma sp.*	Hallimasch	andere Pilze	Grundwasser	Waldbau	
Österreich	h		1971–73	h	h	h		h	r	1971–75	m	m		*	m			Befall durch die Eichenriemenblume *(Loranthus europaeus)*
Bundesrepublik Deutschland	h	h	pa									s		*	h			Frost
Frankreich	h		1976	h	h			s		1977–79	h			s	h			
Italien															h			*Diplodia sp., Hypoxylon sp.*
Niederlande	u	u	1982–85	h		h								*				
DDR	h							h				h						Immissionen
Ungarn		h		h	h	h		h		?	h	h	h	*		h		Schäden durch Staunässe
Jugoslawien	h		1981–83		h			h	h	1982–83			h		h	h	h	Immissionen, chem. Durchforstung
Rumänien	h	h	?	h	h	h	h			?		h			h		h	Spätfrost, Standort/ Bestand
UdSSR	h	h		h	h	h	h	h		pa			h	*	h	h	h	lange Winter, Frost

h = häufig
r = regelmässig
m = mässig
s = selten
u = unbedeutend
? = keine Angaben
pa = periodisches Auftreten
* = sekundär

- *Nematoden:* Tomiczek (1988) konnte Splintholznematoden *(Bursaphelenchus sp.)* aus Stamm- und Astproben von geschädigten Eichen isolieren. Die Nematoden traten vermehrt bei mit dem Pilz *Colopoma quercinum* befallenen Ästen auf. Die Bedeutung dieser Nematoden als Schadorganismen ist nicht klar und wird weiter untersucht.
- *Pilze:* Im Zusammenhang mit dem Eichensterben traten neben dem Eichenmehltau *(Microsphaera alphitoides)* Welkepilze aus den Gattungen *Ceratocystis* und *Ophiostoma* auf. Die Pilze dieser Gattungen waren jedoch nicht identisch mit dem Erreger der Amerikanischen Eichenwelke *(Ceratocystis fagacearum)*. Bis heute liegen keine Beweise vor, die darauf schliessen lassen, dass das Eichensterben durch den Erreger der Eichenwelke verursacht wird. Der Hallimasch *(Armillaria sp.)* konnte häufig in den geschädigten Beständen festgestellt werden; er wird aber als Sekundärschädling (Schwächeparasit) eingestuft. – In Italien wurden die Schäden an den Zerreichenbeständen *(Quercus cerris)* durch die Pilze *Diplodia longispora* und *D. mutila* sowie *Hypoxylon mediterraneum* verursacht.
- *Anthropogene Einflüsse:* In Osteuropa trat das Eichensterben oft nach Flussmeliorationen, die zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels führten, auf. Ferner wurden in den Berichten falsche Baumartenwahl und Immissionen als mitbestimmende Faktoren genannt.
- *Andere Faktoren:* Im Zusammenhang mit dem Eichensterben wurden die Bestände auch auf das Vorhandensein von Viren und Mycoplasmen untersucht. Solche Mikroorganismen konnten wohl nachgewiesen werden; deren Bedeutung ist aber heute noch ungewiss.

Das Aufzählen der Schadfaktoren macht deutlich, dass ein Komplex von Faktoren die Schäden auslösen oder verursachen könnte. Die in *Tabelle 1* aufgeführten Schadenereignisse und der grösste Teil der Schadenfaktoren sind prädisponierende Komponenten der Schädigung, das heisst sie schwächen den gesunden Eichenbestand, der dadurch anfällig auf sekundäre Schadorganismen oder weitere Schadenereignisse wird *(Abbildung 1)*. Eine zentrale Rolle scheint dabei der Wasserhaushalt der Eichenbestände zu spielen. Die meisten Schadenereignisse traten nach Trockenperioden oder anderen Störungen des Wasserhaushaltes (Grundwasserabsenkungen, Staunässe usw.) auf. Weitere wichtige prädisponierende Faktoren waren die laubfressenden Insekten und anthropogene Einflüsse (Baumartenwahl, Immissionen).

Die Abklärungen der Schäden und des Schadenverlaufes führten nicht immer zu den oben beschriebenen Wirkungsmechanismen. So trat zum Beispiel gemäss Meldungen aus Rumänien Eichensterben epidemisch auf, mit einem Ausbreiten der Schäden von Osten nach Westen. Ein spezifischer Schadorganismus als Verursacher des Eichensterbens konnte allerdings bis heute nicht identifiziert werden. Ferner ist die Bedeutung einzelner Schadorganismen (Viren, Mycoplasmen, *Ceratocystis sp., Ophiostoma sp.*) noch unklar.

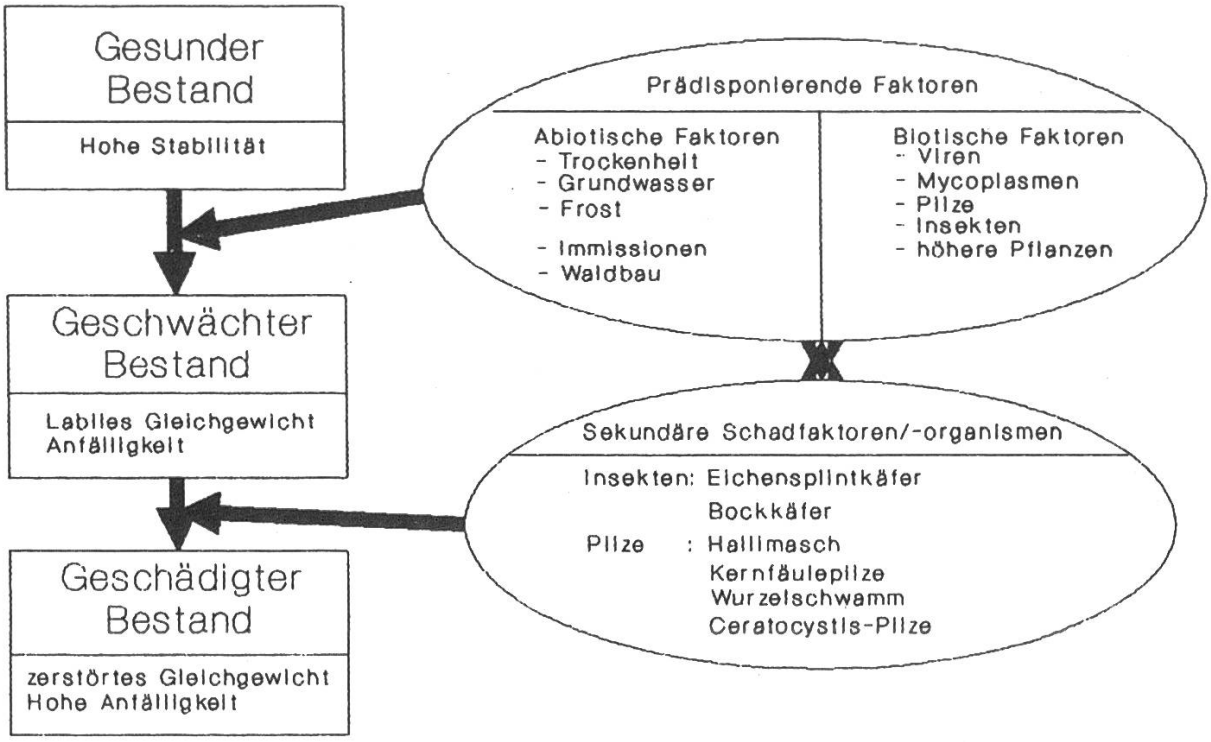


Abbildung 1. Ursachenkomplex Eichensterben.

Seit 1986 wird aus den meisten europäischen Ländern eine leichte Verbesserung des Gesundheitszustandes in Eichenbeständen gemeldet. Zur Zeit wird sie auf bessere Witterungsbedingungen zurückgeführt.

In den meisten Ländern setzte ein intensives Erforschen dieser Schadenereignisse ein. In Österreich wurden bereits die Einfuhrbestimmungen für Eichenholz verschärft, um der Einschleppung von Schadorganismen vorzubeugen.

3. Situation in der Schweiz

3.1 Vorkommen und Bedeutung der Eichen

Nach Angaben des Landesforstinventars (*Mahrer et al.,* 1988) kommen Eichen hauptsächlich im Mittelland, am Süd- und Nordabfall des Juras und auf der Alpensüdseite vor *(Abbildung 2)*. Die Stiel- und die Traubeneichen *(Quercus robur, Q. petraea),* die als Hauptarten rund 95% des Eichenvorrates ausmachen, sind in der Schweiz bis 700 m ü. M. bestandesbildend. Das Verbreitungsgebiet der verbleibenden einheimischen Eichenarten, der Flaum- und der Zerreichen *(Quercus pubescens, Q. cerris),* beschränkt sich auf trockene und warme Standorte südlich der Alpen. Flaumeichen sind zudem im Unterwallis und am südlichen Fuss des Juras anzutreffen.

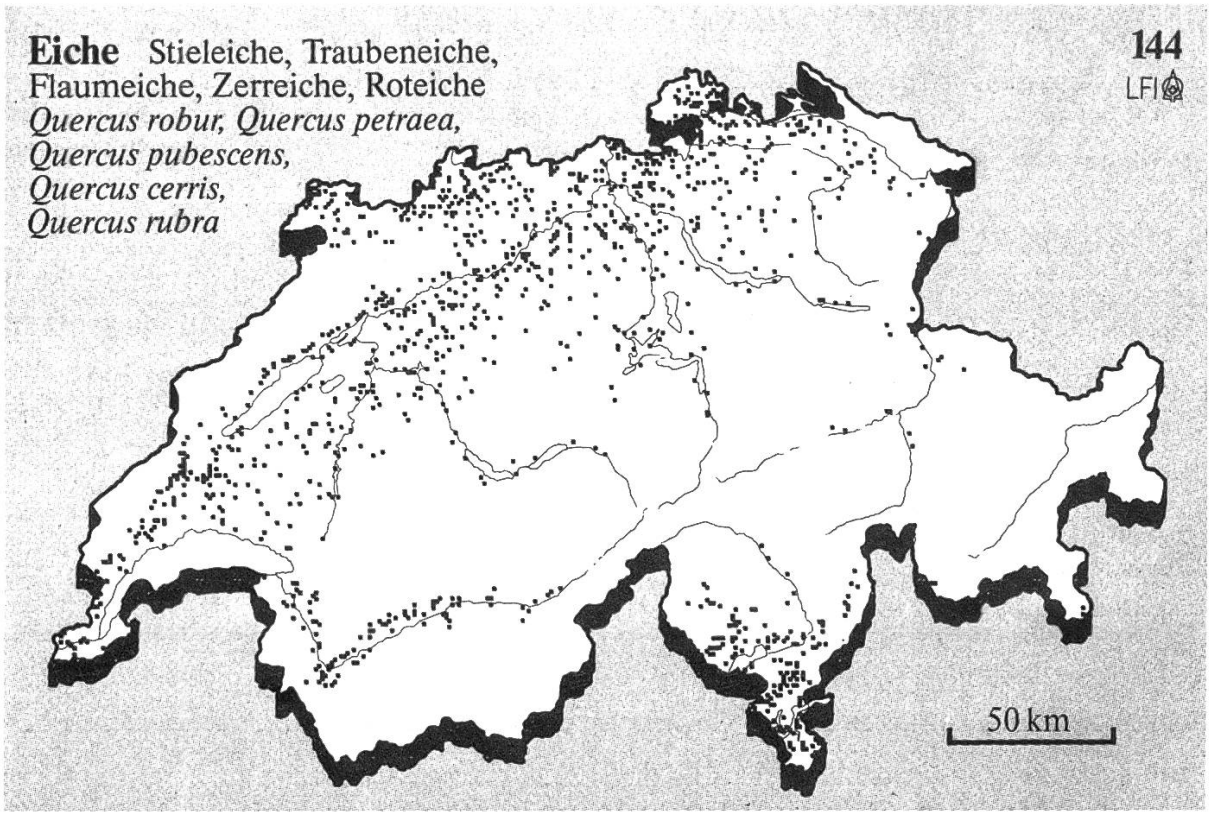


Abbildung 2. Verbreitungskarte Eiche.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Eichen ist heute gesamtschweizerisch gesehen gering. Ihr Anteil am Gesamtvorrat des Schweizer Waldes beträgt lediglich 2,1% (Mahrer *et al.,* 1988). In den Grossregionen Jura und Alpensüdseite liegt der Vorratsanteil bei rund 3%, im Mittelland ist er mit 4,6% am höchsten.

Die Stiel- und die Traubeneichen waren einst im Mittelland und Jura weit häufiger vertreten. In den damaligen Mittelwäldern dienten sie neben der Holzerzeugung der Futterproduktion für die Schweinemast. Zudem waren die Eichen für die Gewinnung von Gerbrinde begehrt. Der starke Rückgang zugunsten von anderen Baumarten geht auf den Anfang des letzten Jahrhunderts zurück. Eine vermehrte Nachzucht setzte erste wieder in den letzten 30 bis 40 Jahren ein.

Dieser Wandel in der waldbaulichen Auffassung zeitigt als Folge eine unausgeglichene Altersstruktur im Eichenwald. In verschiedenen Gebieten der Alpennordseite äussert sie sich durch einen hohen Anteil alter Eichen. Nach Aussagen verschiedener Forstpraktiker liegt der Altersbereich solcher Bestände zwischen 150 bis 200 Jahren, wobei auch Baumalter bis 250 Jahre und mehr nicht selten sind. Hingegen fehlen Bestände mit Alter zwischen 50 bis 150 Jahren fast weitgehend. Diesbezüglich ist hervorzuheben, dass sich die Aussagen der Forstpraxis zur Schadenlage in der Schweiz auf Beobachtungen vorwiegend alter Eichen abstützen.

3.2 Eichenschäden zwischen 1850 und 1960

In *Tabelle 5* sind für Eiche jene Schadenereignisse zusammengestellt, die zwischen 1850 und 1960 zu grösseren Schäden führten. Die Angaben stammen aus der historischen Waldschaden-Datenbank des Bundesamtes für Forstwesen und Landschaftsschutz (*Bütikofer,* 1988).

Es zeigt sich, dass zwischen 1850 und 1960 vor allem Massenvermehrungen von laubfressenden Insekten und Spätfröste episodisch zu mittleren bis grossen Schäden führten. Im Kanton Waadt waren offenbar die Frassschäden des Eichenwicklers *(Tortrix viridana)* zwischen 1905 und 1908 dermassen stark, dass

Tabelle 5. Bedeutendere Eichenschäden in der Schweiz zwischen 1850 und 1960[1].

Ursache	*Auftreten*	*Bemerkungen*
Mehltau	Mittelland 1908	sehr starker Befall in Jungwüchsen
Eichenwickler	ZH/JU/VD/BE 1905–1908 SO/ZH 1954–1956	Licht- bis Kahlfrass, lokal bis regional, Absterben von Eichen in Orbe VD. Licht- bis Kahlfrass, regional
Schwammspinner	VS 1916, TI 1924	Kahlfrass im Niederwald, lokal
Frostspanner	AG 1912	Licht- bis Kahlfrass, lokal
Eichenprozessionsspinner	TG 1864 (AG 1876)	im TG starker Frass mit absterbenden Ästen als Folge
Blattwespen	ZH 1930	Kahlfrass im Jungwald, lokal
Maikäfer	ZH 1865/1907/1940 BE 1892/1896/1921 SH 1902 Mittelland 1903	häufig Kahlfrass, lokal bis regional
Spätfrost	SH 1854, BE/AG 1866 AG/TG/ZH 1880–1882 BE/ZH 1886/1887 AG/BE 1893/1894 SH/ZH 1923–1928 SH/AG 1944/1945 SH 1953 ZH 1955/1957/1959	Erfrieren von Blättern und Maitrieben an Eichen verschiedener Entwicklungsstufen, Erholung unterschiedlich, häufig regionales Auftreten
Winterfrost	SH/BE 1880 ZH 1956	Frostrisse regional, Erfrieren von 10- bis 30jährigen Stockausschlägen lokal Frostrisse regional
Sturm	ZH 1859/1876 SO 1929	Eichen in der Baumholz- oder Altholzstufe entwurzelt oder gebrochen 40 000 m³ Sturmholz (Tannen, Buchen, Eichen)
Grundwasserrückgang	Umgebung Basel 1923	verbreitet gipfeldürre Eichen
Feuer	TI 1909	100 ha Mischwald mit Eichen zerstört

[1] *Bütikofer,* 1988

es lokal zum Absterben von Eichen kam. Eine ähnliche Wirkung hatten Winterfröste des Jahres 1880 in jungen Stockausschlag-Bestockungen. Im weiteren wurden Eichen ab und zu vom Sturm geworfen oder gebrochen und mussten zwangsgenutzt werden. Im betrachteten Zeitraum traten offenbar keine bedeutenden Schäden durch Störungen im Wasserhaushalt auf, wie sie beispielsweise durch Trockenperioden oder Flussmeliorationen ausgelöst werden können.

3.3 Eichenschäden in den letzten Jahren

3.31 Ergebnisse der Waldschadeninventuren 1984 bis 1988

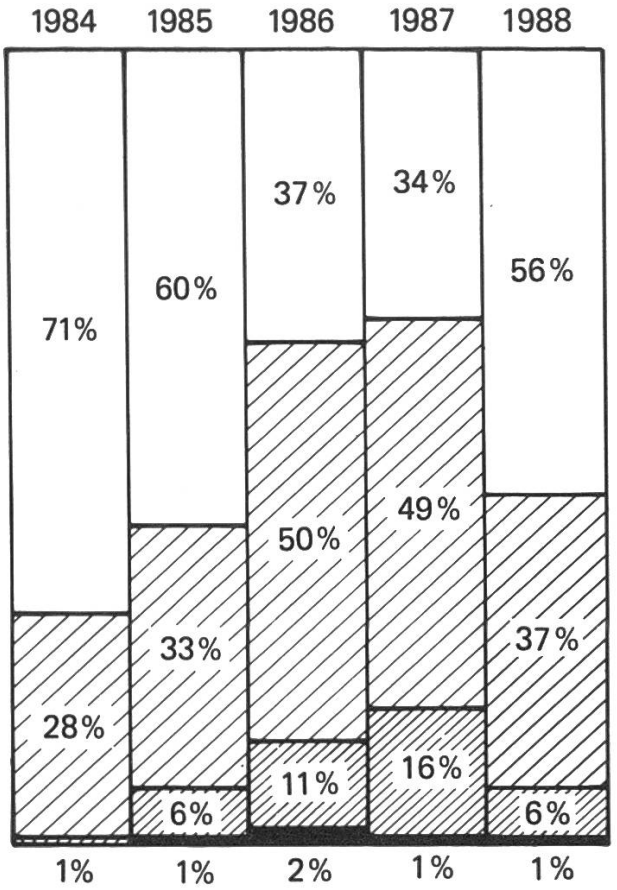
Zwischen 1984 und 1986 nahm im Schweizer Wald der Anteil geschädigter Eichen zu *(Abbildung 3)*. 1987 war das Schadenausmass praktisch gleich gross wie im Jahr zuvor (rund zwei Drittel der beobachteten Bäume mit mehr als 10 % Blattverlust). 1988 verringerten sich die Schäden und erreichten ungefähr das Niveau von 1985. In allen Erhebungsjahren waren die taxierten Eichen mit Schäden mehrheitlich schwach geschädigt. Der Anteil der stark geschädigten und abgestorbenen Bäume blieb über alle Jahre klein. Im Vergleich zu den anderen Laubholzarten wiesen die Eichen in allen Jahren das höchste Schadenprozent auf.

3.32 Ergebnisse der Schadenumfrage im Frühjahr 1988

3.321 Schadenbild:

Acht der zehn befragten Oberförster bestätigen die Zunahme der Eichenschäden in den letzten Jahren. Die Schäden konzentrieren sich auf alte Stiel- und Traubeneichen in Überführungsbeständen ehemaliger Mittelwälder und im Freistand. Junge Bestockungen bis in die Stangenholz-Stufe werden indes als vital taxiert.

Symptomatisch für die Schäden sind Veränderungen in der Belaubungsdichte, die zum Teil sprunghaft zu Kronenverlichtungen führen. Sie treten als Folge von absterbenden Zweigen und Ästen auf, werden zum Teil aber auch im Zusammenhang mit einer ausbleibenden Langtriebbildung und Feinverzweigung gesehen. Von Forstpraktikern wird aber auch erwähnt, dass ältere Stieleichen von Natur aus zu einem aufgelockerten Kronenbild neigen. Nach den Angaben von *Burger* aus dem Jahre 1944 bilden die Stieleichen — und dies im Unterschied zu den Traubeneichen — nie ein gleichmässig gefülltes Blätterdach, weil nur wenige, knorrige Hauptäste zahlreiche schwach entwickelte Seitenzweige tragen und die Blätter derselben zudem in Büscheln angeordnet sind. (Nebenbei sei erwähnt, dass die im Ausland ab und zu als Schadsymptom



Symbol	Blattverlust	Schadstufe
	0–10%	ohne Schaden
	15–25%	schwach geschädigt
	30–60%	mittelstark geschädigt
	> 60%	stark geschädigt/abgestorben

Abbildung 3. Schadstufenanteile 1984 bis 1988 für Eiche im Schweizer Wald[1] (Bäume grundflächengewichtet, Schätzfehler 1988 zwischen 1 und 6%).

erwähnten Blattbüschel bei Stieleichen demzufolge nicht vorbehaltlos als Schädigung gewertet werden dürfen.)

Andere Symptome, die im Ausland im Kronen- und Stammbereich von erkrankten und absterbenden Eichen in Erscheinung traten, wurden bislang in den 10 Forstkreisen der Schweiz zumeist selten oder gar nicht beobachtet *(Tabelle 6)*. Zur Beobachtung und Interpretation dieser Symptome ist folgendes zu bemerken:

[1] BFL, EAFV, 1984–1988

Tabelle 6. Auftreten von Eichensterben-Symptomen in den zehn Forstkreisen der Schweiz.

Symptom	*Anzahl Antworten*			
	nicht beobachtet	*selten beobachtet*	*häufiger beobachtet*	*keine Aussage möglich*
Eichenvergilbung	5	2	2	1
Vorzeitige Blattwelke	5	4	1	0
Zweigabsprünge nach dem Austrieb	5	3	1	1
Zweigabsprünge im Herbst und Winter	7	1	0	2
Rindenrisse mit Schleimfluss	5	5	0	0
Rindenablösungen	7	3	0	0
Krankhafte Verfärbungen im Stammquerschnitt	8	2	0	0

- *Eichenvergilbungen* scheinen – auch aufgrund von eigenen Beobachtungen im Sommer 1988 – in der Nordostschweiz häufiger vorzukommen als in anderen Gebieten der Alpennordseite. Dieses Krankheitssymptom, das seit 1982 vor allem in Bayern beobachtet wird (*Schütt* und *Fleischer,* 1987), äussert sich durch ein relativ rasches Gelbwerden von Blättern nach dem Austrieb. Charakteristisch dabei ist, dass die Blätter nicht gleichmässig über die Krone oder die Kronenperipherie, sondern nur an einzelnen Ästen oder Kronenausschnitten vergilben. Nach *Hartmann et al.* (1988) bleiben die Chlorosen zunächst auf das Blattgewebe zwischen den Adern beschränkt. Später können auch Blatteinrollen und/oder nekrotische Flecken auf den vergilbten Blättern beobachtet werden.
- *Welkeerscheinungen* traten in den betroffenen Forstkreisen in Form von schwachen Verfärbungen in der zweiten Hälfte der Vegetationsperioden auf. Zum Teil wurden sie als Folge eines vorübergehenden Wasserstresses der Trockenjahre 1983 und 1985 interpretiert. Ein vorzeitiges Blattverdorren wurde mit Ausnahme der vom Mehltau *(Microsphaera alphitoides)* befallenen Blätter (zumeist an Johannistrieben) nicht festgestellt.
- Unter *Zweigabsprüngen* wird das Abwerfen von lebenden, belaubten oder kahlen Zweigen nach physiologisch geregelter Abtrennung an der Jahrgangsgrenze verstanden (Hartmann *et al.,* 1988). Aus den Angaben von *Kramer/Kozlowski* (1979) ist zu entnehmen, dass dieser Vorgang Bestandteil der natürlichen Zweigerneuerung sein kann und in unseren Breitengraden bei Eichen, Pappeln, Weiden und Eschen vermehrt im Herbst, bei Ahorn auch im Frühling und Sommer vorkommen kann. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass Förster aus einem thurgauischen Forstkreis

grüne Zweigabsprünge schon vor Jahrzehnten und die Verfasser selbst im Herbst 1988 unter gesund erscheinenden Eichen beobachteten. Solche Zweigabsprünge müssen aber als Schadsymptom gewertet werden, wenn einjährige bis wenige Jahre alte Zweige bereits nach dem Austrieb mit grünen Blättern oder im Herbst und Winter mit gesunden, voll enwickelten Knospen massenweise abgeworfen werden. Solche aussergewöhnliche Ereignisse wurden im Ausland verschiedentlich beobachtet (*Krapfenbauer,* 1987; Hartmann *et al.,* 1988).

– *Rindenrisse mit Schleimfluss, Rindenablösungen und T- bis ringförmige Verfärbungen im Stammquerschnitt* traten in einem Forstkreis vor allem bei jüngeren Stiel- oder Traubeneichen bis in die schwache Baumholzstufe auf.

Im Zusammenhang mit Eichen-Windwürfen, die im Frühling 1986 im Berner Mittelland, im Baselland und in der Nordostschweiz auftraten, wurden von Forstpraktikern auch Schädigungen im Wurzelbereich (wenig kompaktes Wurzelwerk, reduziertes Feinwurzelsystem, Faulstellen) vermutet und festgestellt.

Obwohl in den letzten Jahren Eichenschädigungen vermehrt beobachtet wurden, kam es bislang in den meisten der 10 Forstkreise zu keinem Absterben von Eichen. In den drei davon ausgenommenen Forstgebieten blieben die vereinzelten Abgänge auf alte bis sehr alte Eichen beschränkt und standen oft im Zusammenhang mit Fäulen. Dabei wurden Stammfäuleerreger (insbesondere der Zunderschwamm *[Fomes fomentarius]* und der Eichenporling *[Polyporus dryadeus])* häufiger beobachtet als der Hallimasch *(Armillaria sp.),* der zuerst die Wurzeln schädigt und später die Rinde und das Kambium am Stammfuss abtötet.

Mit Ausnahme dieser vereinzelten Abgänge und der Sturmnutzungen 1986 mussten in den untersuchten Forstkreisen keine Zwangsnutzungen vorgenommen werden.

3.322 Mögliche Ursachen:

Die vermehrte Schädigung älterer Eichen wird von den befragten Forstpraktikern im Zusammenhang mit verschiedenen Einflussfaktoren gesehen. So dürften neben der Luftverschmutzung die vielfältigen Wirkungen der Witterung der achtziger Jahre eine Rolle gespielt haben. Im einzelnen handelt es sich um Trockenperioden im Sommer 1983 und 1985 sowie verschiedene Ereignisse der Winterhalbjahre (extreme Winterkälte, Frost, Eisregen, Rauhreif). Im weiteren werden aber auch Probleme waldbaulicher Art erwähnt. So führen die hohen Alter von Eichenbeständen dazu, dass die Bäume zum Teil ihre Widerstandskraft verlieren und gegenüber äusseren Einflüssen biotischer oder abiotischer Natur krankheitsanfälliger werden. In Überführungsbeständen ergeben sich

Probleme der Waldpflege, indem die verbleibenden Eichen durch die Förderung anderer Baumarten zunehmend konkurrenziert und damit durch Raum- und Lichtentzug geschwächt werden. Es wird aber auch festgestellt, dass heute das Freistellen von Eichen zunehmend schlechter ertragen wird.

Schadeneinflüssen durch Insekten werden hingegen keine wesentliche Bedeutung zugemessen. Massenvermehrungen von laubfressenden Insekten blieben in allen Gebieten in den letzten 10 Jahren praktisch aus. Lokal von Bedeutung waren 1985 die Frassschäden durch den Maikäfer *(Melolontha melolontha)* in der Umgebung von Güttingen (TG) und 1987 der Kahlfrass durch den Goldafter *(Euproctis chrysorrhoea)* im Wald von Jussy (GE). In Güttingen (TG) wurde eine nur unzureichende Wiederbegrünung der Eichen nach dem Maikäferfrass festgestellt. In Deutschland wurden ähnliche Beobachtungen über eine verminderte Regenerationskraft nach bedeutenden Frassschäden gemacht (*Altenkirch* und Hartmann 1987).

4. Zusammenfassung und Folgerungen

In der ersten Hälfte der achtziger Jahre ist das Eichensterben zu einem ernsthaften Problem der europäischen Eichenwirtschaft geworden. Erste Eichenerkrankungen mit letalen Folgen wurden bereits während der siebziger Jahre aus Ost- und Südosteuropa bekannt. Bisherige Untersuchungen weisen auf einen Ursachenkomplex hin, wobei dem Wasserhaushalt der Eichenbestände in vielen Schadenfällen eine zentrale Rolle zukommen dürfte. Bis heute wurden in Europa keine Schäden bekannt, die mit Sicherheit dem Gefässpilz *Ceratocystis fagacearum,* dem Erreger der gefürchteten Amerikanischen Eichenwelke, zugeordnet werden müssten.

Obwohl die Ergebnisse der Waldschadeninventur und der Umfrage bei 10 Forstpraktikern kein allumfassendes Bild zur Schadensituation in unserem Land zu geben vermögen, kann folgendes festgehalten werden: In der Schweiz sind in den letzten Jahren vermehrt Eichenschädigungen wahrgenommen worden. Davon betroffen sind hauptsächlich alte Stiel- und Traubeneichen. Wie beim Waldsterbesyndrom sind Verlichtungserscheinungen und das Absterben von Ästen und Zweigen die hauptsächlichen Symptome der Eichenschädigung. Andere Eichensterben-Symptome wie Vergilbungen, Blattwelken, vermehrte Abwürfe von lebenden Zweigen, Schleimfluss und Rindenablösungen am Stamm sowie krankhafte Verfärbungen im Kambium- und Splintbereich wurden von den befragten Forstpraktikern bislang zumeist selten oder gar nicht beobachtet. Bis heute fielen in den untersuchten Forstkreisen keine Zwangsnutzungen an, die auf ein Eichensterben im engeren Sinn schliessen lassen. Allerdings sind verschiedene Anzeichen für eine Schwächung der Eichen wahrnehmbar. Der Ursachenkomplex kann nach Aussagen der Forstpraxis aus Witterungseinflüssen (Trockenheit, Frost usw.), Immissionen und

Problemen waldbaulicher Art (erhöhte Krankheitsanfälligkeit infolge hoher Bestandesalter, Konkurrenzdruck von anderen Baumarten in Eichen-Überführungsbeständen) bestehen. Schadeneinflüsse von Insekten scheinen hingegen ohne Bedeutung zu sein.

Die Situation im Ausland und die Ungewissheit über die weitere Entwicklung von Eichenschäden in der Schweiz müssen Anlass dazu sein, der Eichenproblematik in phytosanitärer und waldbaulicher Hinsicht die notwendige Aufmerksamkeit zu schenken. Neben der laufenden Überwachung der Eichenbestände aller Altersstufen durch die Forstdienste und dem Weitermelden von aussergewöhnlichen Erscheinungen an den Phytosanitären Beobachtungs- und Meldedienst (PBMD) wird es wichtig sein, die Schadenentwicklung im Ausland und die Forschungsbestrebungen der europäischen Länder zur Ursachenabklärung zu verfolgen. Auf diese Weise sollen allfällige Gefährdungen für die schweizerischen Eichenbestände erfasst und entsprechende Massnahmen getroffen werden. Diese Aufgabe soll vom Forstlichen Pflanzenschutz an der Grenze (FPG) in Zusammenarbeit mit dem PBMD wahrgenommen werden.

Résumé

Dégâts aux chênes

Une vue d'ensemble de la situation en Europe et en Suisse

C'est au début des années quatre-vingts que le dépérissement du chêne est devenu en Europe un grave problème sylvicole. Certaines maladies du chêne aux conséquences mortelles avaient été déjà détectées, pour la première fois, au cours des années septante, à l'est et au sud-est de l'Europe. D'après ce que nous savons aujourd'hui, ce phénomène serait dû à un faisceau complexe de plusieurs causes. Outre les influences d'ordre biotique, abiotique ou anthropogène, la teneur en eau des peuplements de chêne jouerait un rôle important dans bien des cas. Jusqu'à ce jour, l'Europe n'a jamais connu de dégâts dont la cause serait la trachéo-mycose *Ceratocystis fagacearum,* redoutable maladie connue en Amérique sous le nom de flétrissement des feuilles du chêne.

Lors d'une enquête internationale menée par l'institut de recherches forestières hollandais au printemps dernier, le Service phytosanitaire d'observation et d'information (SPOI) a étudié la situation en Suisse. Ses conclusions sont fondées sur les résultats de l'inventaire forestier national suisse et des déclarations de dix inspecteurs d'arrondissement de cantons différents.

En Suisse aussi, les observations de dégâts sur le chêne se sont multipliées ces dernières années. Le chêne pédonculé et le chêne sessile âgés sont les plus touchés. Les symptômes les plus marquants, un houppier dégarni, des branches ou rameaux secs, sont les mêmes que ceux observés dans les cas du dépérissement des forêts. Les praticiens questionnés n'ont pour l'instant que rarement ou jamais observé d'autres indices tels que jaunissement, flétrissement de la feuille, perte anormale de rameaux verts, écoulement de sève, décollement de l'écorce du tronc ou coloration pathologique du cambium et de l'aubier. Il ne mentionnent pas non plus d'exploitation forcée liée à un dépérissement effectif du chêne. Il faut pourtant reconnaître la présence de certains signes d'affaiblissement du chêne. Les praticiens forestiers pensent que la cause complexe de cet affaiblissement est due à des influences atmosphériques (sécheresse, gel, etc.), à des immissions et à des questions d'ordre sylvicole (sensibilité accrue due à l'âge et concurrence exercée par d'autres essences dans les peuplements de transition). L'influence des insectes semble négligeable.

L'incertitude au sujet de l'évolution des dégâts observés sur le chêne, tant en Europe qu'en Suisse, nous oblige à vouer une attention particulière à l'ensemble des questions d'ordre phytosanitaire et sylvicole. En plus de la surveillance faite par les services forestiers dans les peuplements de chêne de toute classe d'âge et l'annonce au SPOI de phénomènes particuliers, il sera dorénavant important de suivre l'évolution des dégâts à l'étranger ainsi que les recherches sur les causes dans les pays européens. C'est ainsi que nous pourrons capter les éventuels dangers qui menacent les chênaies suisses et prendre les mesures qui s'imposent. Le Service phytosanitaire forestier à la frontière, en collaboration avec le SPOI, est chargé de cette tâche.

Traduction: *M. Dousse*

Altenkirch, W., Hartmann G., 1987: Eichenprobleme. Forst- u. Holzwirt *42*, 16: 445–448.

Burger, H., 1944: Über die künstliche Begründung von Eichenbeständen. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitt. *23*, 2: 283–374.

Butin, H., 1987: Trieb- und Rindenkrankheiten der Eiche in der Bundesrepublik Deutschland. Österreich. Forstzeit. *98*, 3: 58–59.

Bütikofer, N., 1988: Historische Waldschäden in der Schweiz, 1800–1960, Datensammlung. Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz, Bern.

Donaubauer, E., 1987: Auftreten von Krankheiten und Schädlingen der Eiche und ihr Bezug zum Eichensterben. Österreich. Forstzeit. *98*, 3: 46–48.

Hartmann, G., Nienhaus F., Butin H., 1988: Farbatlas Waldschäden. Diagnose von Baumkrankheiten. 256 S., Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.

Kramer, P.J., Kozlowski, T.T., 1979: Physiology of Woody Plants. Academic Press, New York

Krapfenbauer, A., 1987: Merkmale der Eichenerkrankung – und Hypothesen zur Ursache. Österreich. Forstzeit. *98*, 3: 42–45.

Mahrer, F., et al., 1988: Schweizerisches Landesforstinventar (LFI). Ergebnisse der Erstaufnahmen 1982–1986, Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht Nr. 305.

Marcu, G., Tomiczek, Ch., 1988: Eichensterben und Klimastress – eine Literatur-Übersicht, Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien, FBVA-Bericht Nr. 30.

Oleksyn, J., Przybyl, K., 1987: Oak decline in the Soviet Union – scales and hypotheses. Eur.J.For.-Pat. *17*, 6: 321–337.

Pozaj, J., 1986: Autochtone Eichenarten in der Slowakei und ihre Tracheomykoseanfälligkeit. Les.prace.Praha *65*, 11: 496–502.

Schütt, P., Fleischer, M., 1987: Eichenvergilbungen – eine neue noch ungeklärte Krankheit der Stieleiche in Süddeutschland. Österreich. Forstzeit. *98*, 3: 60–62.

Tomiczek, Ch., 1988: Über das Auftreten von Splintholznematoden in erkrankten Eichenbeständen Österreichs. Anz. Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz *61:* 121–122.

Varga, F., 1987: Erkrankungen und Absterben der Bäume in den Stieleichenbeständen Ungarns. Österreich. Forstzeit. *98*, 3: 57–58.

BFL, EAFV, 1984–1988: Sanasilva-Waldschadenberichte. Birmensdorf, Eidg. Anst. forstl. Versuchswes.