

forstarchiv 88, 67-78
(2017)

DOI 10.4432/0300-
4112-88-67

© DLV GmbH

ISSN 0300-4112

Korrespondenzadresse:
moelder@gmx.de

Eingegangen:
20.01.2017

Angenommen:
24.02.2017

Historischer Rückblick auf die Verjüngung von Eichen im Spessart des 19. Jahrhunderts – Bedeutung der angewandten Verfahren für die heutige Eichenwirtschaft

Historical retrospective of 19th century oak regeneration in the Spessart Mountains (Germany) – The importance of former silvicultural techniques for today's oak management

ANDREAS MÖLDER, RALF-VOLKER NAGEL, PETER MEYER, MARCUS SCHMIDT, HENDRIK RUMPF und
HERMANN SPELLMANN

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Abteilung Waldwachstum, Grätzelstraße 2, 37079 Göttingen, Deutschland

Kurzfassung

Welche Verfahren sind zur erfolgreichen Verjüngung von Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur*, *Q. petraea*) am besten geeignet? Unter den heutigen waldbaulichen und naturschutzfachlichen Rahmenbedingungen ist diese Frage Gegenstand eines intensiven wissenschaftlichen Diskurses. Dabei wird zur Sicherung der Habitat- und Strukturkontinuität ein besonderes Augenmerk auf solche Verjüngungsverfahren gelegt, die ohne Kahl- bzw. kurzfristigen Großschirmschlag auskommen.

In diesem Zusammenhang ist es kaum bekannt, dass im bayerischen Spessart bereits zur Mitte des 19. Jahrhunderts Verfahren zur kleinflächigen Verjüngung von Mischbeständen aus Traubeneiche und Buche praktische Anwendung fanden.

Als im Jahre 1814 die Königlich Bayerische Forstverwaltung die Bewirtschaftung eines Großteils der Spessartwälder übernommen hatte, war die Entwicklung von probaten Verfahren zur Erziehung von Mischbeständen aus Traubeneiche und Buche sehr dringlich. Die große Herausforderung bestand darin, der Eiche eine dauerhafte Existenz neben der konkurrenzstarken Buche zu ermöglichen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde als ein neuartiges Waldbaukonzept der „großartige Compositions-betrieb“ entwickelt, mit dem auf großer Fläche (cf. „großartig“) die gezielte Entwicklung von unterschiedlich alten Eichenhorsten und -gruppen in Mischbeständen mit der Buche (cf. „Composition“) angestrebt wurde. Dabei betrug die beabsichtigte Umtriebszeit der Buche 144 Jahre und diejenige der Eiche 288 Jahre, teilweise sogar 432 Jahre.

Seine Blüte hatte der „großartige Compositionsbetrieb“ zwischen 1838 und der Mitte der 1870er-Jahre, als die Eiche auf großen Flächen erfolgreich verjüngt wurde. Jedoch mussten junge Eichen durch sehr aufwendige Pflegemaßnahmen von der Konkurrenz durch Buchenverjüngung befreit werden. In den 1880er-Jahren führten im Kontext gewandelter sozioökonomischer Rahmenbedingungen vor allem hohe Kosten zur Abkehr von diesem sehr aufwendigen, waldbaulich jedoch in Teilen durchaus erfolgreichen Verjüngungsverfahren.

Es wird diskutiert, welche Lehren für die Behandlung und Verjüngung von Eichenwäldern in der heutigen Zeit abgeleitet werden können, insbesondere mit Blick auf den Erhalt einer Habitat- und Strukturkontinuität. Dabei zeigt sich, dass Elemente des „großartigen Compositionsbetriebs“ unter den heutigen ökologischen Rahmenbedingungen theoretisch umgesetzt werden könnten. Der dazu nötige finanzielle Aufwand wäre jedoch noch weniger leistbar als im 19. Jahrhundert zu Zeiten der Aufgabe dieses Waldbaukonzepts. Die Nachhaltigkeit der Altholzverfügbarkeit, die als Idee dem „großartigen Compositions-betrieb“ zugrunde liegt, ist allerdings eine Grundvoraussetzung für den Erhalt der Habitatkontinuität. Sie sollte daher auch in heutige Eichen-Verjüngungskonzepte integriert werden.

Schlüsselwörter: Buche, *Fagus sylvatica*, Forstgeschichte, Habitatkontinuität, naturnahe Waldwirtschaft, Naturschutz, Naturverjüngung, *Quercus petraea*, Traubeneiche, Waldbau, Waldverjüngung

Abstract

Which silvicultural techniques are most suitable for the successful regeneration of pedunculate and sessile oak (*Quercus robur*, *Q. petraea*)? Within the current framework of forestry and nature conservation, this question is the subject of intensive scientific discussion. In order to ensure ecological and structural continuity, particular attention is given to forest regeneration techniques that avoid clearfelling and shelterwood cutting.

Largely forgotten, in this respect, is that as early as in the middle of the 19th century, methods for the small-scale regeneration of sessile oak were successfully applied in mixed stands of sessile oak and European beech (*Fagus sylvatica*) in the Bavarian part of the Spessart mountains.

When the Royal Bavarian Forestry Administration took over the management of a large part of the Spessart forest in 1814, the need to develop appropriate methods for the silvicultural treatment of mixed stands of oak and beech was very urgent. The major challenge was to ensure the sustainable existence of oak in mixture with the very competitive beech. In order to achieve this goal, a new silvicultural concept termed "Der großartige Compositionsbetrieb" ("The great compositional silvicultural scheme") was developed. This large-area concept (cf. "great") was aimed at establishing groups and clumps of oaks of different ages in mixed stand with beech (cf. "compositional"). The intended rotation time of beech was 144 years and that of oak 288 years, in some cases 432 years.

This silvicultural concept had its heyday between 1838 and the middle of the 1870s, during which period oak was successfully regenerated over large areas in mixed stands of oak and beech. Elaborate measures were required, however, to keep young oaks free from the competition of neighboring beech regrowth. In the 1880s, in the context of changing socioeconomic conditions, the high costs associated with these measures led to the cessation of this ambitious silvicultural concept, despite its undoubted success in several areas.

The conclusions that can be drawn for the treatment and regeneration of oak forests in modern times are discussed, especially with regard to ecological and structural continuity. It is shown that certain components of the "großartige Compositionsbe-

trieb" could theoretically be implemented under today's ecological conditions. The financial expenditure, however, would be even less affordable than in the late 19th century when this forest management concept was abandoned. However, the sustainable availability of old oaks, which is a basic idea of the "größtartige Compositionsbetrieb", is a fundamental prerequisite for maintaining ecological continuity. It should, therefore, also be integrated into today's oak regeneration concepts.

Key words: ecological continuity, European beech, *Fagus sylvatica*, forest history, close-to-nature forest management, natural tree regeneration, old-growth elements, *Quercus petraea*, sessile oak, silviculture, tree regeneration

Einleitung

Welche Verfahren sind zur erfolgreichen Verjüngung von Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur*, *Q. petraea*) am besten geeignet? Unter den heutigen waldbaulichen und naturschutzfachlichen Rahmenbedingungen ist diese Frage Gegenstand eines intensiven wissenschaftlichen Diskurses. Dabei wird zur Sicherung der Habitatkontinuität für viele alt- und totholzgebundene Organismen ein besonderes Augenmerk auf solche Verjüngungsverfahren gelegt, die ohne Kahl- bzw. kurzfristigen Großschirmschlag auskommen (Ligot et al. 2013, Kohler et al. 2015, Annighöfer et al. 2015, Hauck 2016, Löf et al. 2016). Mehrere Autoren sehen diese Hiebsformen jedoch im Widerspruch zu Zielen des Naturschutzes oder der naturgemäßen Waldwirtschaft und plädieren daher für die Anwendung kleinflächigerer Verjüngungsverfahren (Lang 1988, Stahl-Streit 2004, Jedicke und Hakes 2005, Kaiser et al. 2012).

Beim kurzfristigen Großschirmschlag werden vor allem Traubeneichenbestände nach einem scharfen Verjüngungshieb künstlich oder natürlich verjüngt, und der verbliebene Altholzschild wird bald danach (5–7 Jahre) in einem oder in zwei Eingriffen geräumt. Dabei werden nur wenige Überhälter belassen, deren Vitalität rasch nachlässt, weil sie auf den Freiland nicht vorbereitet sind. Die Unterschiede dieser Hiebsform zum Kahlschlag sind nur gering (vgl. Badisches Finanz- und Wirtschaftsministerium 1938, Lüpke 1998, Kaiser et al. 2012, Meyer 2013). Aus waldbautechnischer Sicht ist der kurzfristige Großschirmschlag ein seit Jahrzehnten erfolgreich praktiziertes Verfahren zur Verjüngung von Eichenbeständen, das zugleich auch große ökonomische Vorteile bietet. Wenn heutzutage von „klassischer“ oder „traditioneller“ Eichenwirtschaft gesprochen wird, gelegentlich mit negativer Konnotation, dann bezieht sich dies zumeist auf Wälder, die im Kahl- oder kurzfristigen Großschirmschlagbetrieb verjüngt wurden (Fleder 1988, Lüpke 1998, Lüpke und Hauskeller-Bullerjahn 1999, Mosandl und Abt 2016).

Eine von Seiten des Naturschutzes oft geforderte kleinflächige Verjüngung von Eichen wird auf vielen Standorten dadurch erschwert, dass der starke Konkurrenzdruck durch begleitende Schattbaumarten wie Buche (*Fagus sylvatica*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) zur Ausdünnung der Lichtbaumart Eiche führt. So ist seit Langem bekannt, dass die Eiche in Mischverjüngungen aus Eiche und Buche, insbesondere bei dichterer Überschildung, der Buche im Wachstum vergleichsweise schnell unterlegen ist (Klauprecht 1826, Kunkel 1830, Burckhardt 1870, Lüpke 1987, Hauskeller-Bullerjahn 1997, Lüpke 1998, Hauskeller-Bullerjahn et al. 2000, Lüpke und Hauskeller-Bullerjahn 2004, Ligot et al. 2013). Hinzu kommt die ausgeprägte Wurzelkonkurrenz durch die Buche, die sich mit zunehmendem Alter besonders bei Sommertrockenheit und schwächerer Nährstoffversorgung negativ auf die Eiche auswirkt (Hertel 1999, Leuschner et al. 2001). Solche Verjüngungssituationen entstehen regelmäßig im Rahmen des naturnahen Waldbaus, bei dem eine einzelbaum- bis gruppenweise Zielstärkennutzung bevorzugt wird. Deshalb begegnet die forstliche Praxis kleinflächigen Verfahren bei der Verjüngung von Eichenbeständen aufgrund unsicherer Erfolgsaussichten und eines zu erwartenden hohen Aufwands mit Skepsis. Dies hat in der Vergangenheit dazu geführt, dass viele Eichenbestände nicht wieder in Eiche verjüngt wurden und neue Eichenbestände überwiegend aus

dem Umbau von Fichten- und Kiefernbeständen entstanden sind, vor allem nach Kalamitäten (ML Niedersachsen 2004, Leder 2007, Faldt und Riegert 2014, Saha et al. 2017). Dadurch ist jedoch die aus Naturschutzsicht essenzielle Habitatkontinuität vielerorts verloren gegangen.

Eine langfristige Habitatkontinuität ist für die Populationen charakteristischer anspruchsvoller und stenöker Begleitarten der Eiche, die nur sehr eingeschränkt zur Fernausbreitung befähigt sind, überlebenswichtig. Neben Flechten und Pilzen ist hier vor allem die Gruppe der xylobionten Käfer zu nennen, aus der zahlreiche Arten auf eine jahrhundertlange Alt- und Totholzkontinuität angewiesen sind (Müller et al. 2005, Ranius et al. 2008, Nordén et al. 2014, Flensted et al. 2016, Ssymank 2016, Janssen et al. 2017). Die Nutzung von Alteichen auf größerer Fläche kann die Habitatkontinuität abrupt unterbrechen und damit zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensräumen oder sogar zum Verlust von Populationen xylobionter Arten führen, wenn nicht ausreichend Habitatbäume im Bestand oder geeignete Bäume als Ersatzquartiere in unmittelbarer Nähe belassen werden (Grove 2002, Vodka et al. 2009, Mölder et al. 2014, Ssymank 2016).

Bei solchen Waldgebieten, die heute eine Vielzahl von anspruchsvollen und stenöken Eichenspezialisten beherbergen, kann auf Wirtschaftsformen in der Vergangenheit geschlossen werden, welche die Habitatkontinuität bewahrt haben (Mölder et al. 2014). Zu diesen Waldgebieten gehört der bayerische Hochspessart, dort insbesondere der sogenannte „Heisterblock“, wo bis zu 400-jährige Traubeneichen in Mischung mit Buche stocken (Bußler und Loy 2004, Bußler und Schmidl 2009) (Abbildung 1). Trotz der hervorragenden waldbaulichen und forsthistorischen Studien von Karl Vanselow (1879–1969; siehe Mantel und Rubner 1949, Assmann 1969) ist bis heute leider nur wenigen bekannt, dass zwischen den 1830er- und den 1880er-



Abb. 1. Vierhundertjähriger Traubeneichenbestand im Spessart, Forstamt Rohrbrunn. Abbildung aus Hueck (1936).
Four-hundred-year-old sessile oak (*Quercus petraea*) stand in the Spessart mountains, Rohrbrunn forest district. Photograph, reprinted from Hueck (1936).

Jahren Verfahren zur kleinflächigen Verjüngung von Mischbeständen aus Eiche und Buche im bayerischen Spessart praktische Anwendung fanden. Dies geschah im Rahmen eines Waldbaukonzepts, das von seinen Entwicklern als der *großartige Compositionsbetrieb* bezeichnet wurde (Anonymus 1847).

Zu den Zielen des vorliegenden Beitrags gehört es nun, das Waldbauverfahren des *großartigen Compositionsbetriebs* sowohl im forst- und zeitgeschichtlichen Rahmen des 19. Jahrhunderts zu verorten als auch seine waldbautechnischen Spezifika darzustellen. Dies geschieht mit besonderem Hinblick auf die Verjüngung von Altbeständen aus Traubeneiche und Buche. Des Weiteren werden die forstlichen und sozioökonomischen Gründe aufgezeigt, die letztendlich zu seiner Einstellung führten. Abschließend wird diskutiert, welche Lehren für die Behandlung und Verjüngung von Eichenwäldern in der heutigen Zeit abgeleitet werden können, insbesondere mit Blick auf den Erhalt einer Habitatkontinuität. Die Bezeichnungen „klassische Eichenwirtschaft“ und „traditionelle Eichenwirtschaft“ werden dabei kritisch hinterfragt.

Der Spessart im Überblick

Naturraum

Der Spessart als Teil der deutschen Mittelgebirgsschwelle (Abbildung 2) erstreckt sich mit einer Gesamtfläche von 211.000 ha über die Bundesländer Bayern (64 %) und Hessen (36 %). Das zu 70 % bewaldete Gebiet wird von den Flüssen Main, Kinzig und Sinn begrenzt und erreicht als Massengebirge mit abgerundeten Kuppen eine Höhe von 586 m (Puchert 1991). Das forstliche Wuchsgebiet Spessart gliedert sich in die Wuchsbezirke Oberes Kinzig-Gebiet, Hessischer Sinn-Talbereich, Grundgebirgsspensart, Nordwestlicher

Spessart, Zentraler Hessischer Spessart und Buntsandsteinspensart (Gauer und Kroihner 2012). Der Buntsandsteinspensart als größter dieser Wuchsbezirke bildet zusammen mit dem Zentralen Hessischen Spessart den Hochspessart, auf den sich die vorliegende Studie hauptsächlich bezieht. Im Hochspessart ist das Klima atlantisch getönt, die Jahresmitteltemperatur liegt bei ca. 7,5 °C und der mittlere Jahresniederschlag übersteigt 900 mm. Es dominieren nährstoffarme Braunerden, und der Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) bildet die potenzielle natürliche Vegetation (Puchert 1991, Zerbe 2004, Bayerische Staatsforsten 2013). Diesbezüglich bemerkte bereits Stephan Behlen (1784–1847) als Professor an der Forstlehranstalt in Aschaffenburg 1827: „Das wahre Land der Buchen ist der Spessart, wo sie sich in weit bedeutenderer Größe und Stärke als in jedem anderen deutschen Gebirge befinden.“

Territorialgeschichte

Als ursprünglich kaiserlicher Bannforst gehörte der Spessart über Jahrhunderte größtenteils zum Kurfürstentum Mainz; die nördlichsten Ausläufer waren im Besitz der Grafschaft Hanau. Mit dem Reichsdeputationshauptschluss wurde das Kurfürstentum Mainz 1803 aufgelöst. Seine Besitzungen im Spessart gingen an die kurzlebigen Staaten Fürstentum Aschaffenburg (1803–1810) und Großherzogtum Frankfurt (1810–1813) über. Als das Großherzogtum Frankfurt 1813 zerfiel, gelangte der Großteil des Spessarts an das Königreich Bayern. Der nördliche Spessart war bis zum Deutschen Krieg Teil des Kurfürstentums Hessen, das 1866 an Preußen fiel. Ebenfalls 1866 musste das im nordwestlichen Spessart gelegene Bezirksamt Orb (Abbildungen 2 und 3) vom Königreich Bayern an Preußen abgetreten werden (Vanselow 1926, Puchert 1991).

Landschafts- und Forstgeschichte

Zerbe (2004) unterscheidet im Spessart hinsichtlich der heutigen Baumartenzusammensetzung vier Regionen, die sich in ihrer Landschaftsgeschichte stark voneinander unterscheiden. Während sowohl der südwestliche als auch der südöstliche Vorspensart stärker landwirtschaftlich geprägt sind, dominiert im nördlichen und südlichen Hochspessart der Wald (Abbildung 3). Dabei hat sich die Ausdehnung der Waldfläche trotz des im Laufe der Geschichte regional unterschiedlichen Waldzustandes seit dem Mittelalter nicht wesentlich geändert (Vanselow 1960). Historisch alte Laubwälder mit einer Laubholzkontinuität von mindestens 200 Jahren finden sich vor allem im südlichen Hochspessart, während im nördlichen Hochspessart Nadelwälder auf historisch alten Waldstandorten überwiegen (Glaser und Hauke 2004).

Der zu großen Teilen in Hessen gelegene nördliche Hochspessart mit dem bis 1866 bayerischen Bezirksamt Orb zeichnet sich durch ausgedehnte Fichten- und Kiefernwälder aus (Abbildung 3). Ein starker Holzverbrauch durch Glashütten und hohe Bevölkerungsdichte sowie eine günstige Verkehrsanbindung hatten bis ins späte 18. Jahrhundert zur Herausbildung vorratsarmer und schwachwüchsiger Landwaldbestände geführt. Dennoch fanden sich aber auch ausgedehnte Eichenniederwälder zur Versorgung der Eisenindustrie mit Holzkohle und zur Erzeugung von Eichenrinde als Gerberlohe. Ab dem frühen 19. Jahrhundert erfolgte eine großflächige Umwandlung in Nadelholzbestände, aber auch die Begründung des heute 1.300 ha großen Traubeneichen-Buchenmischwaldes bei Bad Soden-Salmünster (Anonymus 1847, Puchert 1991, Zerbe 2004).

Der in Bayern gelegene südliche Hochspessart ist zu etwa 75 % mit Laubwald bestockt (Abbildung 3), wobei der Anteil der Buche ca. 50 % und derjenige der Traubeneiche ca. 25 % beträgt (Bayerische Staatsforsten 2013). Zu Zeiten des Kurfürstentums Mainz dien-

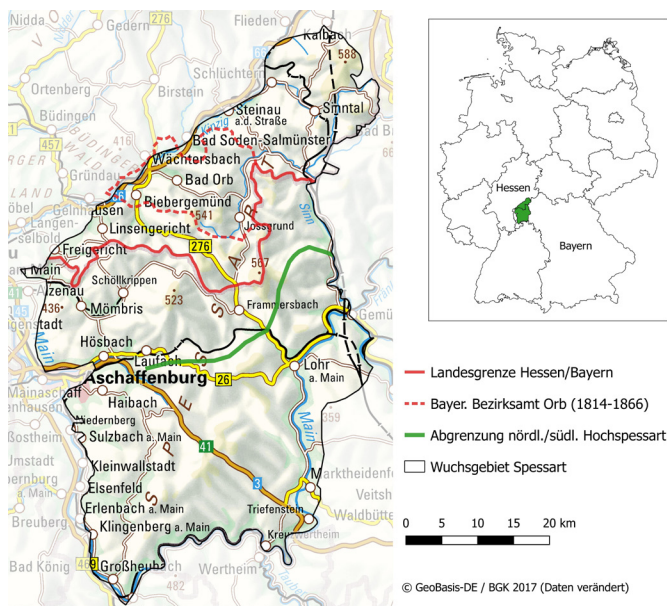


Abb. 2. Der Spessart. Abgrenzung des Wuchsgebietes nach Gauer und Kroihner (2012), Abgrenzung nördl./südl. Hochspessart nach Zerbe (2004), Abgrenzung des Bayerischen Bezirksamtes Orb nach HGIS Germany (2007).

The Spessart mountains. Boundary of the forest growth region "Spessart" according to Gauer and Kroihner (2012), boundary between the northern and the southern upper Spessart (green line) according to Zerbe (2004), boundary of the former Bavarian Bad Orb district (dotted red line) according to HGIS Germany (2007). Red line: boundary between the federal states Hesse and Bavaria.

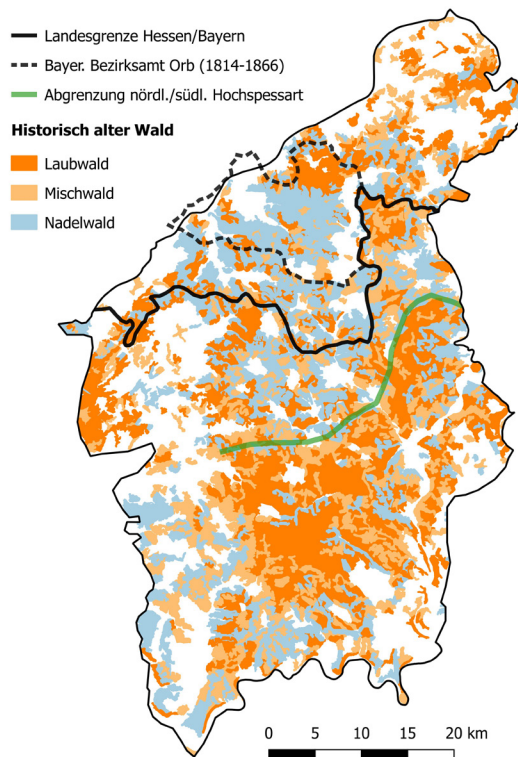


Abb 3. Verteilung historisch alter Waldstandorte im Spessart, die eine Waldkontinuität von mindestens 200 Jahren aufweisen (nach Glaser und Hauke 2004). Abgrenzung nördl./südl. Hochspessart nach Zerbe (2004), Abgrenzung des Bayerischen Bezirksamtes Orb nach HGIS Germany (2007). Distribution of ancient woodland sites that have been continuously wooded since at least 1800 AD in the Spessart mountains (according to Glaser and Hauke 2004). Dark orange: broadleaved ancient woodland, light blue: coniferous ancient woodland, light orange: mixed broadleaved/coniferous ancient woodland. Boundary between the northern and the southern upper Spessart (green line) according to Zerbe (2004), boundary of the former Bavarian Bad Orb district (dotted black line) according to HGIS Germany (2007). Black line: boundary between the federal states of Hesse and Bavaria.

te der Wald als herrschaftliches Jagdgebiet und blieb deshalb größtenteils unbesiedelt. Im Interesse des Wildstandes und der Mast war dort die Traubeneiche, im Gegensatz zur Buche, mindestens seit dem 15. Jahrhundert von jeder Holznutzung ausgeschlossen (Vanselow 1960, Zerbe 2004). Über die Jahrhunderte wuchs so ein immenser Vorrat an masttragenden Alteichen an, Vanselow (1960) spricht von einer „Periode des absoluten Eichenüberhalts“. Der starke Wildverbiss verhinderte jedoch eine Verjüngung der Eichen, sodass sich aus der Zeit zwischen dem 16. und dem 18. Jahrhundert kaum Eichennachwuchs findet (Vanselow 1960). Eine Ausnahme stellt der ursprünglich ca. 500 ha große „Heisterblock“ dar, der während des Dreißigjährigen Krieges vermutlich durch Naturverjüngung der Eiche entstanden ist. Bußler und Schmidl (2009) nehmen an, dass vorherige Brandrodung und Waldfeldbau durch Kriegsflüchtlinge an der Entstehung dieses Eichenwaldes beteiligt waren. Während zwischen 1743 und 1774 die Jagdleidenschaft der Mainzer Kurfürsten ihren Höhepunkt erreichte und danach abflaute, wurde auch der ökonomische Wert der Spessarteichen erkannt. Schiffsbauholz war als „Holländerholz“ vor allem in den Niederlanden gefragt und erzielte hohe Preise. Um diese Einkünfte auch für die Zukunft zu sichern, wurden erste Maßnahmen zur Verjüngung der überalterten Eichenbestände ergriffen. Wegweisend war das Inkrafttreten des ersten kurmainzischen Forsteinrichtungswerkes von 1770, das 1790 durch den badischen Oberforstmeister Carl von Tettenborn als un-

abhängiger Gutachter evaluiert wurde. Die Nutzung der Alteichen nahm allmählich geregelte Formen an. Hinsichtlich der Eichenverjüngung empfiehlt von Tettenborn, Eichelsaaten mit Haferschuttsaat und Beisaat von Nadelhölzern als Schutz-, Füll- und Treibholz durchzuführen und die Kulturen einzuzäunen (Klauprecht 1826, Anonymus 1847, Vanselow 1960).

Der Eichen-Waldbau im Spessart während des 19. Jahrhunderts

Nachfolgend werden die Entwicklung sowie markante Wendepunkte des Eichen-Waldbaus im Spessart des 19. Jahrhunderts skizziert. Hinsichtlich der dabei verwendeten waldbaulichen Terminologie existierten zu jener Zeit noch nicht die heute üblichen Definitionen. So werden gegenwärtig im Hinblick auf die Größe von Bestandeslücken zur Waldverjüngung vier Mischungsformen unterschieden (Hessen-Forst 2008):

- Trupp: Durchmesser bei runder Form bis 15 m (bis 0,02 ha)
- Gruppe: Durchmesser bei runder Form 15 bis 30 m (0,02 bis 0,07 ha)
- Horst: Durchmesser bei runder Form 30 bis 60 m (0,07 bis 0,3 ha)
- Kleinfläche: über 0,3 ha.

Im 19. Jahrhundert waren diese Mischungsformen noch nicht derartig klar definiert, sodass entsprechende Angaben aus der Literatur jener Zeit nur bedingt mit den heute gängigen Flächengrößen gleichgesetzt werden können.

1814: Die Königlich Bayerische Forstverwaltung widmet sich dem Eichen-Waldbau

Als die Königlich Bayerische Forstverwaltung im Jahre 1814 die Bewirtschaftung ihrer neuen Spessartwäldungen übernahm, stand sie vor großen Aufgaben, vor allem im Hinblick auf die Eichenwirtschaft. Klauprecht (1826), Behlen (1827) und Anonymus (1847) liefern anschauliche Beschreibungen des Waldzustands zu jener Zeit. Insbesondere die Nachzucht von Eichen drängte, doch war die Frage nach dem optimalen Verjüngungsverfahren noch nicht zur Zufriedenheit gelöst. Die bisherigen Verfahren hatten sich als unzureichend erwiesen, sodass es der Forstwissenschaft oblag, neue Waldbautechniken zu entwickeln (Vanselow 1960). Die 1819 in Aschaffenburg gegründete Königlich-Bayerische National-Forstlehranstalt sollte diesen Prozess unterstützen und der Spessart als eine Art Musterbetrieb zur Erprobung neuer waldbaulicher Methoden dienen (Hölzl 2010a). In dieser Zeit begann man mit einem ambitionierten Wegebauprogramm, um die bisher kaum zugänglichen Bestände des Hochspessarts für die Holzabfuhr zu erschließen (Anonymus 1847). Vanselow (1926, 1960) stellt die damaligen Überlegungen ausführlich vor, die auf probate Verfahren zur Erziehung von Mischbeständen aus Traubeneiche und Buche abzielten, in denen der Eiche eine dauerhafte Existenz neben der konkurrenzstarken Buche ermöglicht werden sollte. Dabei waren folgende Faktoren und Schwierigkeiten zu beachten, die bis heute nichts an Aktualität verloren haben (Vanselow 1960):

- die sehr unterschiedliche Umtriebszeit von Eiche und Buche
- die Vorwüchsigkeit der Buche gegenüber der Eiche, der Unterschied des Lichtbedarfs der beiden Baumarten und die dies berücksichtigende Mischungsform
- die große Gefährdung der Jungeichen durch Wild
- die Wahl des für die Eiche geeigneten Standorts.

Um dem Problem der unterschiedlichen Wuchsdynamiken von Eiche und Buche zu begegnen, setzte man auf eine gruppen- bis horstweise Beimischung der Eiche im Buchengrundbestand. Hierdurch sollte die Eiche gegen die überwachsende Buche einen besseren Schutz erfahren als im Einzelstand, zudem konnten Pflegemaßnahmen auf die fest umrissenen Horstränder konzentriert werden.

1837: Einführung des „großartigen Compositionsbetriebs“

Die Ergebnisse der umfangreichen Überlegungen flossen schließlich in das erste („primitive“) Forsteinrichtungswerk unter bayerischer Verwaltung ein, das nach über fünfjährigen Vorarbeiten zum Etatsjahr 1837/38 Gültigkeit erlangte (Anonymus 1847). Dabei wurde darauf abgezielt, die vorliegenden Probleme mit der Einführung einer neuen Betriebsform zu lösen, die Vanselow (1960) als „theoretisch wenigstens geradezu genial weitsichtige Konzeption“ bezeichnet: dem „großartigen Compositionsbetrieb“. Diese Betriebsform sollte einer „Haupttrichtung der Wirtschaft“ mit dem Ziel entsprechen, einen hauptsächlich auf Laubholz-Hochwald gerichteten Betrieb langfristig zu erhalten. Die Bedeutung der wertvollen Alteichen wurde dabei besonders hervorgehoben (Anonymus 1847, Königl. Bayer. Ministerial-Forst-Bureau 1852): „Sowie im Laufe des nächsten Turnus bedeutende Eichenholzmassen von 300- bis 500-jährigem Alter der Stämme zu Nutzung kommen, ebenso müsse auch dafür gesorgt werden, dass es in späteren Zeiten hieran nicht gebreche.“ Im Rahmen des „großartigen Compositionsbetriebs“ sollte nun auf großer Fläche (cf. „großartig“) die gezielte Entwicklung von unterschiedlich alten Traubeneichengruppen und -horsten in Mischbeständen mit der Buche (cf. „Composition“) angestrebt werden (Anonymus 1847). Dabei wurden unterschiedliche Ausgangssituationen berücksichtigt: zum einen bereits bestehende Mischbestände mit Eiche und Buche als führende Baumarten, zum anderen lichte Bestände aus Alteichen, in welche die Buche künstlich eingebracht wurde (Anonymus 1847, Vanselow 1960). Auch im seinerzeit bayerischen Pfälzerwald sollte dieses Waldbaukonzept zur Anwendung kommen (Königlich Bayerisches Ministerial-Forstbureau 1861).

Im „großartigen Compositionsbetrieb“ wurde die Umtriebszeit der Buchen auf 144 Jahre festgelegt, die Umtriebszeit der Eichen sollte das 2- bis 3-Fache dieses Zeitraums betragen. Beim Abtrieb eines Buchengrundbestands sollten einerseits Gruppen und Horste mit gutwüchsigen und gesunden Eichen erhalten und andererseits neue Eichenflächen von zunächst 0,02 bis 0,04 ha Größe begründet werden (Anonymus 1847): „Diese Horste bleiben beim nächsten Abtriebe der Buchen stehen, während alsdann die beim erstmaligen übergehaltenen Eichen, insoweit sie nicht auch den dritten Turnus der Buche, d.h. bis zu 360, beziehungsweise gegen 450 Jahre, aushalten können und sollen, in ihrem 250- bis naehin 300-jährigem Alter zur Nutzung kommen und wieder neue Horste der genannten Holzart nachgezogen werden, um stets drei Altersabstufungen derselben auf jeder Bestandsfläche zu haben.“ Dabei erfolgte der Verkauf des Eichen-Wertholzes seinerzeit auf dem Stock (Abbildung 4). Zum Zeitpunkt der Einführung des „großartigen Compositionsbetriebs“ stockte in den Forstämtern Aschaffenburg, Lohr und Stadtprozelten ein Eichenholzvorrat von ca. 2,2 Mio. m³. Davon waren 63 % zur Nutzung im nächsten Turnus von 144 Jahren und 37 %, die gesunden und wüchsigen Stämme, zum Übergang in den zweiten Turnus ab 1981 bestimmt (Königlich Bayerisches Ministerial-Forstbureau 1861). Ratzeburg (1842) bemerkt, dass nach Möglichkeit Eichen mit Klebästen zu Überhältern bestimmt wurden, da diese eine Freistellung am besten vertrugen.

Zur Begründung neuer Eichengruppen und -horste in Mischbeständen wurde in einem Eichenmastjahr zunächst die Umgebung von nicht zum weiteren Überhalt bestimmten Alteichen in Ringform

[189]		Anzeige	
eines Verkaufs von 5170 Stämmen Eichen-Holländerholz im Spessart und zwar im Forstamtsbezirk		Sallauf, Revier	
—	—	Rothenbuch	1439 Stämme
—	—	Waldbach	92 —
—	—	Wischbrunn, Revier	Rohrbrunn 1259 —
—	—	—	Altenbuch 113 —
—	—	—	Wischbrunn 128 —
—	—	—	Krausenbach 373 —
—	—	Lohr, Revier	Lohrerstraße 1766 —
		Summa 5170 —	

Diese Quantität Eichen-Holländerholzes von vorzüglicher Güte soll Samstag den 13 Februar Vormittags 10 Uhr in dem Regierungsgebäude zu Würzburg zusammen an den Meistbietenden verkauft werden, jedoch mit Stokrecht auf vier Jahre, von 1839/40 anfangend, so daß jedes Jahr nur der vierte Theil gefällt und bezahlt zu werden braucht.

Der Zuschlag erfolgt bei annehmbaren Geboten sogleich definitiv, und es finden keine Nachgebote statt.

Die näheren Bedingungen sind in dem Sekretariat der königl. bayerischen Regierung, Kammer der Finanzen, in Würzburg, und bei den oben bezeichneten Forstämtern, so wie auch bei den betreffenden königlichen Rentämtern hinterlegt, woselbst davon Einsicht genommen werden kan.

Abb 4. Anzeige aus der Beilage zur Allgemeinen Zeitung Nr. 28 vom 28. Januar 1830 über den Verkauf von Eichenstämmen aus dem Spessart als sogenanntes „Holländerholz“.

Advertisement from the newspaper "Allgemeine Zeitung", No. 28 from 28 January 1830, on the sale of oak logs, known as "Holländerholz" ("Dutch wood"), from the Spessart mountains.

„hinlänglich licht angehauen“. Nach erfolgtem Aufschlag wurde den Jungeichen durch Ernte der Alteichen sofort eine freiere Stellung verschafft (Anonymus 1847). Falls eine natürliche Verjüngung nicht möglich war, sollte grundsätzlich eine Saat von 8 bis 10 Hektolitern Eicheln je ha in gut bearbeiteten Riefen im Abstand von 1,2 bis 1,5 m erfolgen (Vanselow 1960). Der übrige Bestand blieb hingegen bis zu einem Buchenmastjahr geschlossen, damit die Eichenverjüngung einen Wuchsvorsprung vor der Buchenverjüngung erlangen konnte. Wo die jungen Eichen vom Buchennachwuchs „aber späterhin dennoch überwachsen und in Druck genommen werden sollten, muss ihnen durch hinlängliches Ausschneiden oder Entgipfeln der eingedrungenen oder von der Seite her verdämmenden jungen Buchen“ geholfen werden (Anonymus 1847).

Ein zentraler Erfolgsfaktor für das Gelingen dieser Wirtschaftsweise war der große Pflegeaufwand, der betrieben werden musste, um jungen Eichen gegenüber konkurrierenden Jungbuchen eine Vorwüchsigkeit zu verschaffen. Berichte über diese Notwendigkeit ziehen sich wie ein roter Faden durch die forstliche Spessart-Literatur jener Zeit (Ratzeburg 1842, Behlen 1844, Anonymus 1847, Königl. Bayer. Ministerial-Forst-Bureau 1852, Anonymus 1858). So schreibt Ratzeburg (1842), der das Revier Rothenbuch 1838 besuchte, dass es außerordentlich schwer sei, „überall die Eiche gleichmäßig zu erhalten, da sie so leicht von der Buche überwachsen und unterdrückt wird“. Im Zuge der Jungwuchspflege wurden die Buchen, sobald sie die Eichen bedrängten, mit gekrümmten Messern über der Erde abgeschnitten. Bei Bedarf wurde dieses Vorgehen wiederholt, bis eine Unterdrückung der Eichen nicht mehr zu befürchten war. Mitunter kam der Verbiss durch das Schalenwild hinzu, „das hier zwar in großen Forstabteilungen eingezäunt wird, aber doch sehr leicht überfällt.“ Besonders aufwendig war es, der Eiche in 15- bis 20-jährigen Gertenhölzern mit Pflegerückstand einen Vorteil gegenüber der Buche zu verschaffen. Zunächst versuchte man, die bedrängenden Buchengerten durch Köpfen zurückzuhalten, doch wuchsen diese schnell wieder nach. Auch das gänzliche Aushauen der Buchen hatte nicht den gewünschten Erfolg, da die an den Engstand gewöhnten

Eichengerten bei Wind schwankten und sogar brachen (Ratzburg 1842). Letztendlich wurden die Buchen auf Brusthöhe etwa 20 cm breit geringelt, „die Eichen bekamen nun Luft und verloren doch nicht den Anhalt, an den sie gewöhnt waren.“ Es war gerade dieser Aufwand, das Bemühen, „den Pflögel bis zu seiner Haubarkeit hin im Auge zu behalten“, wodurch sich die damalige Spessarter Eichenwirtschaft auszeichnete. Man half den Eichen, sobald ihnen Unterdrückung durch die Buchen drohte, in jeder Weise nach (Anonymus 1858).

Für den Buchengrundbestand, der Eichengruppen und -horste im Baumholzalter umgab, war eine plenterartige Behandlung vorgesehen. Ein Buchenmantel sollte mittels Lichtabschirmung die Bildung von Wasserreisern und einen schädlichen Windeinfluss auf Boden und Bestand verhindern. Mitunter wurden einfache Hordengatter errichtet, um die jungen Eichen vor Verbiss zu schützen. Die Ausdehnung der Bestandeslücken betrug in der Initialphase des „großartigen Compositionsbetriebs“ zunächst 0,02 bis 0,04 ha, später wurde sie auf 0,06 bis 0,08 ha erweitert (Vanselow 1960).

So schienen, wie Vanselow (1960) anführt, zumindest in der Theorie alle Fragen in organischer Verbundenheit glücklich gelöst. Es begann eine intensive Tätigkeit der Eichenverjüngung gemäß den eingehend erläuterten und in der Ausführung überwachten Vorschriften. Für die örtliche Bevölkerung bedeutete die Einführung der neuen Bewirtschaftungsweise jedoch, dass die Verfügbarkeit lebensnotwendiger Ressourcen aus dem Wald zunehmend eingeschränkt wurde. Zwar hatten viele Einwohner des Spessarts althergebrachte Rechte zur Brennholzgewinnung, Waldweide und Streunutzung inne, doch strebte die staatliche Forstverwaltung deren baldige Ablösung an. Hölzl (2010a, b) befasst sich ausführlich mit der prekären Situation der Bevölkerung und den sozialen Konflikten, die mit der Einführung der modernen Forstwirtschaft im Spessart verbunden waren (vgl. auch Virchow 1852).

1850/51: Erste Waldstandsrevision

Die erste Waldstandsrevision für die bayerischen Staatsforsten im Spessart fand 1850/51 statt und bezog sich auf die zurückliegenden 14 Jahre. Es wurde ausgeführt, dass der Erfolg der Bewirtschaftung während dieser Zeit in jeder Beziehung als befriedigend bezeichnet werden könne. Sowohl die Wirtschaftsgrundsätze als auch die Wirtschaftsregeln hätten sich im Allgemeinen vollständig bewährt, die Kulturen würden vorzüglich gedeihen (Anonymus 1869). Die natürlichen Verjüngungen gaben sowohl im Hinblick auf das Mischungsverhältnis zwischen Buche und Eiche als auch auf die Vollkommenheit der Bestockung keinen Grund zur Klage. Die 1837/38 aufgestellten Wirtschaftsregeln wurden verbessert und ergänzt. So sollten beim Ausbleiben von Mastjahren in bereits angehauenen Buchenbeständen Pflanzungen mit 1- bis 4-jährigen Eichen in Horsten und Kleinflächen von ca. 0,15 bis 1 ha Größe auf lichten Stellen vorgenommen werden. Auf die Schonung der Birke in allen Verjüngungen und Kulturen war zu achten, da sie bedeutende Zwischenutzungen gewährte. Wie auch bei Aspe und Salweide sollte mit einem allmählichen Aushauen erst dann begonnen werden, wenn diese Weichlaubhölzer dem Wuchs der Eichen und Buchen nachteilig wurden.

Ferner wurde betont, dass allmähliches starkes Durchforsten von Eichenstangenwäldern die Entwicklung eines dienenden Buchenunterstandes selbst bei starker Beschattung unter der Eiche sichert und zu kräftigen gemischten Beständen führt (Anonymus 1869).

1860/61: Zweite Waldstandsrevision

Der Abschluss der zweiten Waldstandsrevision erfolgte 1860/61; der Erfolg der Wirtschaft in der vergangenen Dekade wurde wiederum als befriedigend bezeichnet. So zeigte sich die natürliche Verjüngung vollwüchsig, das Mischungsverhältnis der Eiche zur Buche entwickelte sich entsprechend. Die Unterpflanzung oder Unterstufung von reinen Eichenstangen- und Heisterbeständen mit Buchen wurde fortgesetzt und konnte fast vollständig zum Abschluss gebracht werden. Die Schlagpflege wurde aufmerksam durchgeführt und der Stand der Kulturen war „durchaus vortrefflich“. Aufgrund der Erfahrung, dass viele Eichen-Überhälter in den Schlägen an Vitalität einbüßten, wurden die schadhaftesten Stämme nachträglich entnommen (Anonymus 1869). Eine grundlegende Änderung betraf die Umtriebszeit, die für die Buche auf 120 und für die Eiche auf 240 bzw. 360 Jahre herabgesetzt werden sollte (Hartig 1865, Anonymus 1869). Es wurde betont (Anonymus 1869), dass der „für den Spessart angemessene großartige Compositionsbetrieb dadurch keineswegs alteriert, wohl aber das bisherige zu hoch gestellte Umtriebsalter der Eichen-Überhälter angemessen zurückgesetzt werde“.

1860–1880: Der „großartige Compositionsbetrieb“ in der Krise

Ungeachtet des positiven Grundtenors der Waldstandsrevisionen von 1850/51 und 1860/61, wurde ab den 1860er-Jahren von den Prinzipien des „großartigen Compositionsbetriebs“ zunehmend Abstand genommen. In dieser Zeit vollzog sich unter dem Einfluss einer gestiegenen Holznachfrage, die mit einer Sortimentsverschiebung von Brenn- zu Bauholz einherging, ein starker Wandel der Waldbauanschauungen. Vor allem gewannen Nadelholzanbau und Femelschlag stark an Bedeutung (Gayer 1884, Vanselow 1960, Mergner 1988).

Dieser Wandel wurde insbesondere bei einer Exkursion in die Reviere Waldaschaff, Rothenbuch und Heinrichsthal deutlich, die am 31. Mai 1869 anlässlich der 20. Versammlung süddeutscher Forstwirte durchgeführt wurde. In einem 140- bis 170-jährigen Buchenbestand, der mit 200- bis 400-jährigen Eichen gemischt war, kam es zu intensiven Diskussionen zwischen den Anhängern der Bodenreinertragstheorie einerseits und denen der Waldreinertragstheorie andererseits. Erstere behaupteten, dass eine solche Kapitalansammlung unwirtschaftlich sei, dass das Holzkapital also verringert werden müsse, um eine angemessene Verzinsung zu ermöglichen. Aus Sicht der Waldreinertragstheorie wurde demgegenüber volkswirtschaftlich argumentiert und die konservative Bewirtschaftung der Altbestände im Spessart verteidigt: Dem Staat sei der mittelbare Reingewinn oft wichtiger als der unmittelbare. Deshalb habe er die Pflicht, vom rationalen Privatforstbetrieb nicht mehr produzierte, aber für die Wirtschaft unentbehrliche, starke Nutzholzsortimente auch dann zu erziehen, wenn keine nennenswerte direkte Rente aus dem Boden- und Kapitalvermögen anfalle (Bernhardt 1869, Fürst 1907, Möhring 2001).

Zeitgleich hatte das Königreich Bayern mit den Folgen des gegen Preußen verlorenen Deutschen Krieges von 1866 zu kämpfen. Neben der Zahlung einer Kriegsentschädigung mussten Gebiete an Preußen abgetreten werden, darunter das im nordwestlichen Spessart gelegene Bezirksamt Orb. Hinzu kamen die wirtschaftlichen Folgen der Wirtschaftskrise von 1857 sowie der Gründerkrise zwischen 1873 und den 1890er-Jahren (Deuerlein 1975). In der Konsequenz dürften sich die finanziellen Mittel, die für den aufwendigen und teuren „großartigen Compositionsbetrieb“ zur Verfügung standen, zunehmend verringert haben. Ihren Ausdruck fanden die genannten Schwierigkeiten darin, dass die Intensität des Eichenanbaus ab 1875 stark zurückging (Abbildung 5). Vor diesem Hintergrund mahnte Karl Gayer (1822–1907) als Professor an der Aschaffener Forst-

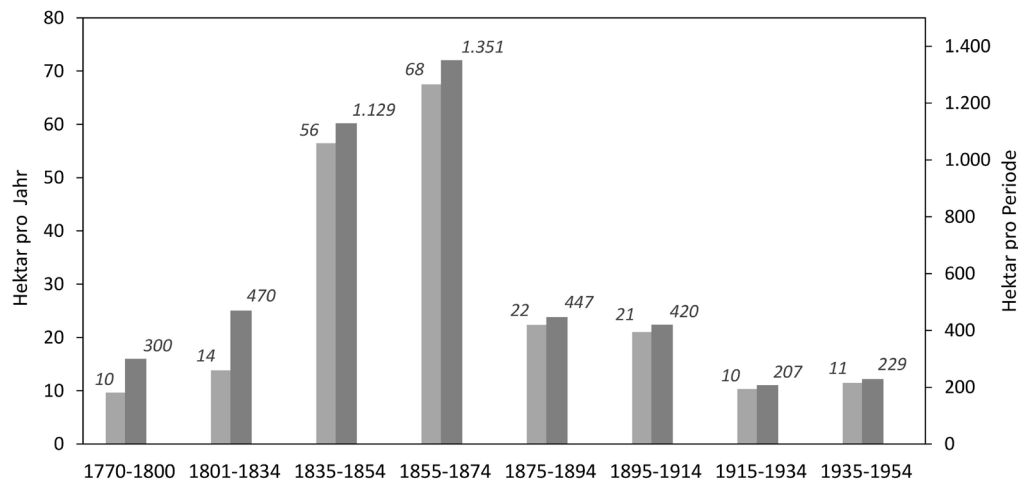


Abb. 5. Neu begründete Eichenflächen im bayerischen Hochspessart zwischen 1770 und 1954, Daten nach Vanselow (1960). Linke Säulen und linke Achse: mittlere jährlich begründete Eichenfläche pro Periode, rechte Säulen und rechte Achse: gesamte begründete Eichenfläche pro Periode.

Newly established sessile oak stands in the Bavarian upper Spessart between 1770 and 1954, according to data from Vanselow (1960). Left bars and left axis: average hectares per year, right bars and right axis: total hectares per period.

lehranstalt 1874 (Gayer 1874): „Möchten ... die dem Spessart bisher so reichlich zugeflossenen Geldkräfte auch für die Folge nicht fehlen.“ Gayer tat dies mit dem Wissen um den großen Aufwand des Waldbaus im Spessart, der zur langfristigen Steuerung der Bestandesentwicklung auch zukünftig notwendig sei: „Die Aufgabe, welche ... durch die mehr und mehr sich ergebenden Mischbestände erwächst..., schließt die zu verwirklichenden Hoffnungen in sich, dass das gegenwärtige Geschlecht der Zukunft nicht bloß gemischte Jungwüchse, sondern gemischte nutzbare Bestände überliefern werde, und hierzu führt nur ein Weg: – eine fleißige, naturgemäße und von scholastischer Uniformität nicht beeinflusste Bestandspflege.“ Nichtsdestotrotz lassen sich erste Zweifel Gayers an der Sinnhaftigkeit einer extrem kleinflächigen Eichenverjüngung feststellen, denn er führt aus (Gayer 1874): „Welche Zukunft für die Mehrzahl jener kleinen Eichenhorste zu erwarten ist, wenn die Niederhaltung der Buchen nicht als eine in erster Linie zu stellende Maßregel der Bestandspflege betrachtet und mit aller Energie verwirklicht wird, das ist nicht schwer zu erraten. Die großen Horste über 4 oder 5 Aren [400–500 m²] müssen füglich vom Gesichtspunkte reiner Eichenbestände betrachtet werden ...“, Gayer empfiehlt hier den rechtzeitigen Unterbau mit Buchen.

Nachdem es der technische Fortschritt ab den 1850er-Jahren ermöglichte, Schäl- und Messerfurniere industriell zu fertigen (Kollmann 1962), stiegen hinsichtlich der feinringigen Spessarteichen sowohl die Nachfrage als auch die Preise. Hinzu kam ein wachsender Bedarf an Eichenholz für Bauzwecke und für die Herstellung von Parkett und Dauben. Dies veranlasste die Bayerische Staatsforstverwaltung zu stärkeren Eingriffen in die Vorräte an Alteichen, auch motiviert durch den Finanzbedarf des Staates. Darüber hinaus war die große Zahl an abgängigen Alteichen ein Grund für die Erhöhung des Hiebssatzes (Fürst 1907, Vanselow 1920, 1960).

1883: Das Ende des „großartigen Compositionsbetriebs“

Im Jahr 1883 wurde eine umfassende Waldstandsrevision vorgenommen, damit beauftragt war ein Komitee von Sachverständigen unter der Leitung von Karl Gayer. Im zugehörigen Grundsatzprotokoll

wurde festgehalten: „Das vorgesteckte Wirtschaftsziel, „sämtliche Buchen- und Eichenbestände, soweit es irgendwie die Bodenverhältnisse gestatten, auf horstweise gemischten Buchen- und Eichen-Hochwald zu verjüngen ...“ ist in dem beabsichtigten Umfang nicht gelungen.“ Dieser Befund besiegelte das Ende des „großartigen Compositionsbetriebs“ (Vanselow 1960, Fleder 1988, Mergner 1988). In seiner Schrift „Die neue Wirtschaftsrichtung in den Staatswaldungen des Spessarts“ erläutert Gayer die waldbaulichen und ökonomischen Hintergründe (Gayer 1884). So seien alle bisherigen Ansätze, um die Eiche „gegen den oft unkrautartig wuchernden Wuchs der Buche in erfolgreichen Schutz zu nehmen“, nicht nur enorm aufwendig, sondern zumeist auch vergeblich gewesen. Deshalb sei man zu der Überzeugung gelangt, dass die jahrzehntelang gehegte Hoffnung, „die Eiche im gleichalterigen Wuchs mit der Buche, einzeln oder in kleinen Horsten eingemischt, auf ausgedehnten Flächen erziehen zu können“, in der Hauptsache als gescheitert betrachtet werden müsse. Zukünftig solle die Eichennachzucht in großen Horsten und Flächenteilen von mindestens 1 ha und nicht unter 1/3 ha Ausdehnung erfolgen. Zu diesem Zweck müsse nach vorbereitenden Lochhieben eventuell vorhandene Buchenverjüngung entfernt und nachfolgend eine dichte Eichensaat durchgeführt werden. Erst nach Sicherung der Eichenverjüngung sollte die Buche als dienende Baumart aus Naturverjüngung zugelassen werden. Die Umtriebszeit der Eiche wurde auf maximal 300 Jahre festgesetzt. Als ein weiteres Argument gegen die Weiterführung des „großartigen Compositionsbetriebs“ wurden Probleme beim Eichenüberhalt genannt. Zum Überhalt bestimmte Alteichengruppen würden bald nach der Freistellung unter Zopfrocknis leiden, und zur Vermeidung einer Klebastbildung an jüngeren Eichen sei ein enormer Pflegeaufwand nötig. Weitere Ziele für die künftige Bewirtschaftung der Spessartwaldungen waren eine standortgemäße Erhöhung des Anteils von Mischbeständen aus Laub- und Nadelholz sowie die Verringerung der Brennholzerzeugung zugunsten der Nutzholzproduktion. Zudem sollte „Fremdlingen im Spessart, wie der Weymouthsföhre, vielleicht auch der Douglasanne, ... der Zutritt ermöglicht werden“ (Gayer 1884).

Etwa ab 1885 nahm die Größe der einzelnen zur Eichennachzucht bestimmten Flächen beträchtlich zu, mitunter wurden ganze Abteilungen als selbstständige Betriebseinheiten durch Großschirm-schlag in Eiche verjüngt. Insgesamt wurde der Anteil der Eiche am

Verjüngungsziel jedoch reduziert (Abbildung 5). An die Stelle der natürlichen Verjüngung trat zunehmend die Eichenleitersaat, bei der in Riefen im Abstand von 20 bis 30 cm Querrillen zur Aufnahme von je 6 bis 8 Eicheln eingezogen werden, das entspricht 7–8 Hektolitern an Eicheln pro Hektar. Nach Möglichkeit wurde über den Eichenkulturen ein Schirm von schwächeren Buchen belassen. Diese sollten zum einen als Schutz gegen Frost, Hitze und Unkraut, zum anderen als Samenbäume für einen Buchenunterbau zur Schaftpflege dienen. Etwa ab dem Jahre 1880 wurde mit einer geregelten Durchforstung der Eichenbestände begonnen, was aufgrund von Brennholzservituten der örtlichen Bevölkerung zuvor nicht möglich war (Endres 1901, Vanselow 1960).

Bilanz der Eichennachzucht im bayerischen Hochspessart zwischen 1770 und 1954

Vanselow (1960) führt an, dass im Jahre 1954 in einer Staatswaldfläche von 35.535 ha der Eichenanteil 16 % betrug. Jüngere Eichenbestände im Alter von 1 bis 184 Jahren, die seit 1770, dem Stichjahr des ersten Kurmainzischen Forsteinrichtungswerkes, begründet worden waren, nahmen dabei 4.553 ha ein. Von dieser Fläche waren zwischen 1835 und 1874, also zur Blütezeit des „großartigen Compositionsbetriebs“, 2.480 ha entstanden. Ab 1875 ging die Intensität des Eichenanbaus stark zurück, bis 1954 entstanden nur 1.303 ha an neuen Eichenkulturen. Die mittlere jährlich begründete Eichenfläche lag zwischen 1855 und 1874 bei 68 ha, im Zeitraum von 1875 bis 1894 ging sie auf 22 ha zurück (Abbildung 5). Welche enormen Leistungen zwischen den Jahren 1835 und 1874 hinsichtlich der Anlage neuer Eichenbestände erbracht wurden, zeigt ein Vergleich mit der heutigen Zeit: Seit 2006 werden in ganz Bayern Eichenkulturen im jährlichen Umfang von durchschnittlich rund 150 ha angelegt, davon ca. 2/3 durch Pflanzung und 1/3 durch Saat (Faltl und Riegert 2014).

Diskussion

Die forstlichen Quellen aus dem 19. Jahrhundert belegen zweifelsfrei, dass im „großartigen Compositionsbetrieb“ eine Verjüngung der Traubeneiche nicht nur in von Eichen dominierten Beständen, sondern auch in Mischbeständen aus Buche und Eiche im großen Umfang und erfolgreich durchgeführt wurde. Gleichzeitig wird deutlich, dass dabei die Eichen ab der Jungwuchsphase von der Konkurrenz durch beigemischte Buchen aktiv befreit werden mussten. Von dem Schutz gegen Wildverbiss und der intensiven, wiederholten Mischungsregulierung in den Jungwüchsen und Gertenhölzern über das Köpfen, Umschneiden bzw. Ringeln von Buchen in den Stangenhölzern bis hin zur Nachlichtung an den Rändern der Verjüngungshorste musste man den Eichen – wie ausgeführt – in jeder Weise helfen.

So wirksam diese Maßnahmen zeitweise waren, so aufwendig wie kostspielig waren sie zugleich. Die „Unzulänglichkeit der Mittel, die Bestandespflege im großen Betrieb bei einzel- und gruppenweiser Einmischung der Eiche nach Bedarf durchführen zu können“ (Gayer 1884), hat in der Konsequenz zum Niedergang des „großartigen Compositionsbetriebs“ beigetragen. Die intensiven Pflegemaßnahmen waren zwar eine Zeit lang wirksam, aber auf Dauer schlechterdings nicht finanzierbar. Bereits Hundeshagen (1827) übte dementsprechend Kritik an einer solchen übertriebenen „Waldgärtnerei“, während Burckhardt (1870) später dagegenhielt: „Die Eichenzucht erfordert Aufmerksamkeit, und einige Waldgärtnerei ist vorzugsweise bei dieser Holzart gut angebracht.“ Letztendlich führte im Kontext gewandelter sozioökonomischer Rahmenbedingungen im baye-

rischen Spessart des späten 19. Jahrhunderts der Kostenfaktor zur Abkehr von einem sehr aufwendigen, waldbaulich jedoch in Teilen durchaus erfolgreichen Verjüngungsverfahren.

Hinsichtlich der ökologischen Einordnung des „großartigen Compositionsbetriebs“ stellt sich zunächst die Frage, ob auch heute noch eine gesicherte Eichenverjüngung mit diesem Verfahren sichergestellt werden könnte, vorausgesetzt, man wäre bereit, den gleichen Aufwand wie zur Mitte des 19. Jahrhunderts zu betreiben.

An der Wuchsüberlegenheit der Buche gegenüber der Eiche hat sich seitdem nichts geändert. Bemerkenswert ist, dass die Buche damals etwa ebenso häufig fruktifizierte wie heute. So konnten Paar et al. (2011) für Hessen zeigen, dass die Häufigkeit starker Buchenmasten in der Periode 1843–1862 (rechnerisch alle 2,5 Jahre eine Voll- oder Halbmast) auf einem ähnlichen Niveau lag wie in der Periode 1990–2010. Demgegenüber waren starke Fruktifikationsereignisse der Buche vom ausgehenden 19. Jahrhundert bis in die 1970er-Jahre viel seltener. Hinsichtlich der Intensität des Konkurrenzdrucks durch junge Buchen können die Verhältnisse im mittleren 19. Jahrhundert also durchaus mit denen im frühen 21. Jahrhundert verglichen werden. Standörtlich sind zwischenzeitlich jedoch starke Veränderungen eingetreten. Die Beendigung der Waldstreunutzung im ausgehenden 19. Jahrhundert und insbesondere die hohen Stickstoffeinträge der vergangenen Jahrzehnte haben generell zu einem besseren Nährstoffangebot im Boden und zu erhöhten Zuwachsraten der Waldbäume beitragen (Pretzsch et al. 2014). Darüber hinaus haben diese Entwicklungen zu gewandelten Humusformen und zu einer Veränderung der Bodenvegetation hin zu nitrophilen, häufig konkurrenzstarken Arten geführt, die heute die Eichenverjüngung beträchtlich erschweren. Dies gilt vor allem für vormals arme Standorte (Schmidt 2009, Dirnböck et al. 2014).

Im Hinblick auf den Verbissdruck durch das Schalenwild war dieser zur Mitte des 19. Jahrhunderts sehr viel geringer als in den Jahrzehnten davor und danach. Wie in anderen Regionen Deutschlands auch, nahm im Spessart durch die jagdlichen Umwälzungen im Zuge der Deutschen Revolution von 1848/49 die Wilddichte stark ab und stieg erst ab den 1870er-Jahren wieder an (Kobell 1859, Regel 1892, Ammer et al. 2010, Hölzl 2010a). Die Blütezeit des „großartigen Compositionsbetriebs“ zwischen 1840 und 1860 ging also mit einem historisch niedrigen Verbissdruck einher, was die anfänglichen Fortschritte einer kleinflächigen Verjüngung der verbissemppfindlichen Eiche sehr begünstigt hat (Fischbach 1894, Fleder 1988, Ammer et al. 2010). Zu jener Zeit herrschte hinsichtlich walddverträglicher Wilddichten mitunter ein großer Optimismus, so schreibt der großherzoglich-hessische Forstwissenschaftler Georg Wilhelm von Wedekind (1796–1856) im Jahre 1844 (Wedekind 1844): „Die Jagd erfreut sich zwar in neuester Zeit mancher günstigen Reaktion; ihre Blüte ist aber mit der fortschreitenden Kultur so unverträglich, ihr Kostenaufwand wird so sehr steigen, dass im Jahre 1944 die Beschwerden über übermäßigen Wildstand und über Jagddruck gewiss längst der Geschichte angehören werden.“ Als nach der Reichsgründung 1871 die Wildbestände wieder zunahmen, erfolgte parallel dazu die Einführung des Großschirmschlags, der die Zäunung kompakter und räumlich klar abgegrenzter Flächen zur Wildschadensverhütung ermöglichte (Fischbach 1894, Endres 1901, Fleder 1988). Dies unterstreicht, dass niedrige Schalenwildbestände eine Grundvoraussetzung für das Gelingen von kleinflächigen Eichenverjüngungen sind. Die Forderung von Ammer et al. (2010), dass im Interesse der Forstwirtschaft die Waldverjüngung von Hauptbaumarten ohne Schutzeinrichtungen möglich sein muss, kann nur unterstützt werden.

Es zeigt sich, dass der „großartige Compositionsbetrieb“ unter den heutigen ökologischen Rahmenbedingungen zwar theoretisch durchführbar wäre, dies aber nur unter der Voraussetzung eines angepassten Wildstands und der Erfüllung der sonstigen für seinen Erfolg ausschlaggebenden Rahmenbedingungen einschließlich der Bereitschaft zu einer sehr intensiven Pflege und der Finanzierung des

damit verbundenen Aufwands. Dieser enorme finanzielle Aufwand ist jedoch in den meisten Fällen heutzutage aus ökonomischer Sicht ebenso wenig leistbar, wie er im 19. Jahrhundert nicht dauerhaft erbracht werden konnte.

Nachdem bereits im „großartigen Compositionsbetrieb“ im Laufe der Jahre eine Tendenz zu größeren Horsten und Kleinflächen festzustellen war (Fleder 1988), sollte die Eichennachzucht nach dessen Abschaffung ab 1883 auf größeren Flächen von mindestens 1 ha und nicht unter 1/3 ha Ausdehnung erfolgen (Gayer 1884). Die Rolle, die Karl Gayer im Prozess der Abkehr vom großartigen Compositionsbetrieb gespielt hat, wird von Mergner (1988) und Fleder (1988) kontrovers diskutiert. Dabei bezeichnet Mergner (1988) Gayers Ablehnung einer hauptständigen Mischung von Eiche und Buche als „sehr zeitbezogen“ und mutmaßt, dass „ein Karl Gayer in unserer Zeit ... wohl zu einem anderen Ergebnis kommen“ würde. Demgegenüber stellt Fleder (1988) heraus, dass Gayers Sichtweise eben nicht zeitbezogen sei, sondern dass man sich nach einem jahrelangen Lernprozess vielmehr der Realität gebeugt habe. Dabei verweist Fleder auf Gayers Feststellung in dessen Standardwerk „Der gemischte Wald“ (Gayer 1886): „Gemischte Jung-Bestände haben nur dann einen Wert, wenn sie vermöge ihrer inneren Verfassung und der ihnen zu Gebote stehenden Produktionskräfte in sich selbst die Befähigung tragen, den Mischwuchs bis gegen das mittlere Stangenholzalter zu bewahren.“ Deshalb seien „vom Gesichtspunkte der Bestandespflege im großen Betriebe für die Eiche nur absolut große Horste von mindestens 1/2 ha“ geboten. Dabei kann es als sicher gelten, dass Gayer bei seinen Empfehlungen nicht die Schaffung solcher riesigen Verjüngungsflächen im Sinn gehabt hat wie der Forstmeister Georg Endres (vgl. Burschel 2008). Dieser forderte, dass man im Hochspessart „Eichenverjüngungshorste unter 10 ha Größe überhaupt nicht anlegen“ sollte (Endres 1901).

Die von Gayer (1884, 1886) zur Eichennachzucht empfohlenen Mindestflächengrößen entsprechen den heutigen Waldbaugrundsätzen der bayerischen Staatsforsten, nach denen sich die Flächengrößen der planmäßigen Eichenkulturen unter lichtem Schirm von Horstgröße (Durchmesser 30 bis 60 m) bis zu Kleinflächen von 2 ha bewegen (Faltl und Riegert 2014). Im hessischen Staatswald liegt die empfohlene Mindestgröße von Kronendachöffnungen zur Eichen-naturverjüngung bei 0,5 ha (Hessen-Forst 2008). Hinsichtlich der Verjüngung von Traubeneichen in Mischbeständen mit der Buche betont Lüpke (2008), dass sich ein gesicherter Traubeneichenbestand in Mischung mit Buche am besten mit einem rasch geräumten Großschirmschlag erzielen lasse. Dort, wo diese bewährte Hiebsform vermieden werden soll, sollte ein Femelschlag mit Lochhieben oder sehr lichten Gruppenschirmschlägen von mindestens 50 m Durchmesser (ca. 0,2 ha) begonnen werden.

Können unter Voraussetzung der von Gayer (1884, 1886) und Lüpke (2008) genannten Mindestflächengrößen für die Eichenverjüngung nun Elemente des „großartigen Compositionsbetriebs“ beispielhaften Charakter für die heutige Eichenwirtschaft haben?

Aus waldbautechnischer Sicht zeigt Pretzsch (1993), dass die Integration von Elementen des „großartigen Compositionsbetriebs“ in aktuelle Konzepte zur horstweisen Verjüngung der Traubeneiche in unterfränkische Eichen-Buchen-Mischbestände möglich ist, allerdings auf deutlich schwächeren Standorten als im Hochspessart. Auf die Bedeutung der standörtlichen Bedingungen für die Naturverjüngung der Traubeneiche, die bereits Krahl-Urban (1959) betonte, weisen auch Kohler et al. (2015) in einer aktuellen Literaturstudie hin. Die Autoren stellen heraus, dass eine erfolgreiche Naturverjüngung der Traubeneiche grundsätzlich durchführbar ist, sehen es aufgrund zahlreicher identifizierter Wissenslücken jedoch als unmöglich an, belastbare allgemeingültige Empfehlungen zur natürlichen Verjüngung der Traubeneiche zu geben. Von der Ablösung regional erfolgreich angewendeter waldbaulicher Verfahren durch alternative Methoden mit ungewissen Ausgang wird abgeraten (Kohler et al. 2015).

Unabhängig von der zur Eichenverjüngung notwendigen Größe der Kronendachöffnung ist der Grundgedanke des „großartigen Compositionsbetriebs“, der das nachhaltige Vorhalten von bis zu drei Eichengenerationen in unmittelbarer Nachbarschaft vorsieht, im Hinblick auf den Erhalt der Habitatkontinuität beispielhaft. Eine erfolgreiche Umsetzung dieser Idee würde die Habitatkontinuität auf Bestandesebene dauerhaft sichern, wenn beständig Eichen mit genügend Alt- und Totholzstrukturen erhalten werden. Diese Herangehensweise entspricht der Bildung von „ökologischen Nachhaltigkeitseinheiten“, also der zielgerichteten Entwicklung von jungen und mittelalten Eichenbeständen im Umfeld von bestehenden Alteichen (vgl. Bauhus et al. 2009, Fedrowitz et al. 2014).

Angeichts der hohen Pflegekosten, die eine horst- bis kleinflächige Verjüngung der Eiche in Eichen-Buchen-Mischbeständen mit sich bringt, erscheint eine Fokussierung entsprechender Maßnahmen auf solche Bestände sinnvoll, die eine langfristige Habitat- und Strukturkontinuität aufweisen und aufgrund ihrer Artausstattung als Hotspots der Biodiversität anzusprechen sind (Mölder et al. 2014, Meyer et al. 2015a). Zur Abdeckung der Mehrkosten gegenüber großflächigeren Verjüngungsverfahren bzw. einer Bestandesentwicklung in Richtung buchendominierter Waldlebensräume könnte in diesen Fällen das Instrument des Vertragsnaturschutzes als Baustein genutzt und weiter ausgebaut werden (Güthler et al. 2005, Kühne et al. 2014). Dies ist ebenfalls bedeutsam im Hinblick auf die Bewirtschaftung von eichengeprägten Lebensraumtypen im Sinne der FFH-Richtlinie (Jedlicke und Hakes 2005, Drachenfels 2016, Müller-Kroehling 2016, Ssymank 2016). Müller-Kroehling (2016) betont, dass der Erhalt dieser Lebensraumtypen als Kulturhabitate ein akzentuiertes und pflegeaufwendiges Vorgehen erfordert, das der Natur nicht ihren Lauf lässt. Die dazu angesichts des mit 97.000 ha beträchtlichen Flächenumfangs der Eichen-Lebensraumtypen (Drachenfels 2016, Ssymank 2016) erforderlichen Anstrengungen setzen eine Akzeptanz und Mitwirkung der Waldeigentümer und Forstbetriebe voraus, die nicht allein durch naturschutzfachlich begründete Anforderungen an eine Habitaterhaltung und -pflege erzielbar sind. Vielmehr muss auch ein wirtschaftliches Interesse an der Baumart Eiche erhalten und gefördert werden (Kühne et al. 2014, Hauck 2016, Löf et al. 2016, Müller-Kroehling 2016).

Wie oben herausgestellt wurde, ist die Nachhaltigkeit der Altholzverfügbarkeit, die als Idee dem „großartigen Compositionsbetrieb“ zugrunde liegt, eine Grundvoraussetzung für den Erhalt der Habitatkontinuität. Die sehr konservative Eichenwirtschaft zu Zeiten des „großartigen Compositionsbetriebs“, ein Drittel des 1837 vorhandenen Eichenvorrates sollte erst nach 1981 zur Nutzung kommen, entspricht dabei der im Hinblick auf die Habitatkontinuität vorteilhafteren Waldreinertragslehre. Auch, als ab den 1880er-Jahren stärkere Eingriffe in Alteichenhorste gefordert wurden, wurde diese Anordnung „in der Praxis mit großer Reserviertheit“ durchgeführt (Vanselow 1960). Trotz einiger Verluste, welche die Vorräte an potenziellen Habitateichen bis weit in das 20. Jahrhundert hinein trafen (Vanselow 1960, Bußler und Schmidl 2009), konnte die Habitatkontinuität in vielen Beständen des Hochspessarts bis heute erhalten werden, vor allem im Heisterblock (Zahner und Loy 2000, Bußler und Loy 2004, Bußler und Schmidl 2009). Dass dies keine Selbstverständlichkeit ist, zeigen Meyer et al. (2015b) in Bezug auf Hessen und Mölder et al. (2014) für Schleswig-Holstein.

Aus Naturschutzsicht wurden die Alteichenbestände des Spessarts bereits früh wertgeschätzt (Stadler 1926). Als eines der ersten Naturschutzgebiete (NSG) in Bayern wurde 1928 das NSG Rohrberg im heutigen Forstbetrieb Rothenbuch auf einer Fläche von rund 10 ha ausgewiesen (Lödl et al. 1977). Auf den Sachverhalt, dass zum dauerhaften Erhalt der Eichenkontinuität im NSG Rohrberg zumindest auf Teilflächen Pflegemaßnahmen unverzichtbar sind, weisen bereits Lödl et al. (1977) hin. Im Jahre 2003 wurde nördlich des NSG Rohrberg auf einer Fläche von 67 ha das Naturwaldreservat Eichhall

ausgewiesen, das seit 2006 ebenfalls NSG-Status besitzt (Bußler und Schmidl 2009).

Abschließend muss betont werden, dass nicht nur im bayerischen Spessart der Erhalt von Überhältern mit einer vielfach längeren Umtriebszeit als der (Buchen-)Grundbestand empfohlen und praktiziert wurde. So empfiehlt Burckhardt (1870) im heutigen Niedersachsen, zur Erzeugung von starkem Bauholz 75–95 Eichen pro ha als „Waldrechter“ über zwei Umtriebe des Buchen-Grundbestandes zu erhalten. Aber auch der Überhalt von Buchen wurde angeraten. Zur Starkholzerzeugung mit einer Zielstärke von 73 cm sollten 46–57 Oberständer pro ha ein Alter von 140–160 Jahren erreichen. In Hessen gibt Homburg (1890) ähnliche Empfehlungen und spricht sich für den Erhalt von Eichen- und Buchenüberhältern aus, deren Alter bis zu 200 Jahre betragen kann. In diesem Zusammenhang sollte nicht vergessen werden, dass wir unsere heutigen wertvollen Eichenbestände oftmals einer hohen Investitionsbereitschaft im 19. Jahrhundert zu verdanken haben, die als vorbildlich und zukunftsorientiert gelten kann. Dem Selbstverständnis des Großteils der forstlichen Praxis entspricht immer noch, was Vanselow (1920) schrieb: „Für Produktionszeiträume und Umtriebe von 3 Jahrhunderten und mehr scheiden alle statischen Momente und Erwägungen aus; denn wir wissen, dass ein Produkt erzeugt wird von einer Vollkommenheit und Vollendung, wie es einzigartig fast in der Welt dasteht, und solche Seltenheiten werden immer Preise erzielen gleich Kunstwerken, deren Wertschätzung allen Berechnungen entzogen ist.“

Es zeigt sich, dass Begrifflichkeiten wie „klassische Eichenwirtschaft“ und „traditionelle Eichenwirtschaft“ mit einer gewissen Vorsicht verwendet werden sollten. Der mit diesen Bezeichnungen zumeist assoziierte kurzfristige Großschirmschlag reicht nämlich – zumindest regional – nicht so weit in die Vergangenheit zurück, wie zunächst zu vermuten ist. Bereits vor der Einführung des kurzfristigen Großschirmschlages gab es mit dem „großartigen Compositionsbetrieb“ im bayerischen Spessart ein Waldbaukonzept, zu dessen Grundelementen der langfristige Erhalt von Alteichen zählte, was im Sinne der gegenwärtigen naturschutzfachlichen Diskussion moderner erscheint als vieles, was danach kam. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, dass die hohen Pflegekosten die erfolgreiche Umsetzung und Kontrolle so filigraner waldbaulicher Methoden im großen Stil nahezu ausschließen.

Schlussfolgerungen

Als im Jahre 1814 die Königlich Bayerische Forstverwaltung die Bewirtschaftung eines Großteils der Spessartwäldungen übernommen hatte, war die Entwicklung von Verfahren zur Erziehung von Mischbeständen aus Traubeneiche und Buche sehr dringlich. Die große Herausforderung bestand darin, der Eiche eine dauerhafte Existenz neben der konkurrenzstarken Buche zu ermöglichen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde der „großartige Compositionsbetrieb“ entwickelt, mit dem auf großer Fläche die gezielte Entwicklung von unterschiedlich alten Eichenhorsten und -gruppen in Mischbeständen mit der Buche angestrebt wurde. Dabei betrug die beabsichtigte Umtriebszeit der Buche 144 Jahre und diejenige der Eiche 288 Jahre, teilweise sogar 432 Jahre.

In der Blütezeit des „großartigen Compositionsbetriebs“ zwischen 1838 und der Mitte der 1870er-Jahre wurde die Eiche auf großen Flächen erfolgreich verjüngt. Jedoch mussten junge Eichen durch sehr aufwendige Pflegemaßnahmen von der Konkurrenz durch Buchenverjüngung befreit werden. In den 1880er-Jahren führten im Kontext gewandelter sozioökonomischer Rahmenbedingungen vor allem hohe Kosten zur Abkehr von diesem aufwendigen, waldbaulich jedoch in Teilen durchaus erfolgreichen Verjüngungsverfahren.

Es konnte gezeigt werden, dass der „großartige Compositionsbetrieb“ unter den heutigen ökologischen Rahmenbedingungen zwar theoretisch durchführbar wäre, dies aber nur unter der Voraussetzung eines angepassten Wildstands und der Erfüllung der sonstigen für seinen Erfolg ausschlaggebenden Rahmenbedingungen einschließlich der Bereitschaft zu einer sehr intensiven Pflege und der Finanzierung des damit verbundenen Aufwands. Dieser enorme finanzielle Aufwand wäre jedoch heutzutage noch weniger leistbar als im späten 19. Jahrhundert, als dieses Waldbaukonzept aufgegeben wurde.

Die Nachhaltigkeit der Altholzverfügbarkeit, die als Idee dem „großartigen Compositionsbetrieb“ zugrunde liegt, ist allerdings eine Grundvoraussetzung für den Erhalt der Habitatkontinuität. Sie sollte daher auch in heutige Eichen-Verjüngungskonzepte integriert werden.

Danksagung

Diese Studie wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) im Rahmen des Projektes „QuerCon – Dauerhafte Sicherung der Habitatkontinuität von Eichenwäldern“ (Aktenzeichen 32694/01) finanziell gefördert.

Literatur

- Ammer C., Vor T., Knoke T., Wagner S. 2010. Der Wald-Wild-Konflikt – Analyse und Lösungsansätze vor dem Hintergrund rechtlicher, ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge. Göttinger Forstwiss. 5, 1–184
- Annighöfer P., Beckschäfer P., Vor T., Ammer C. 2015. Regeneration patterns of European oak species (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Quercus robur* L.) in dependence of environment and neighborhood. PLOS ONE 10(8), e0134935
- Anonymus 1847. Der Spessart und seine forstliche Bewirtschaftung. Druck der Dr. Fr. Wild'schen Buchdruckerei, München
- Anonymus 1858. Briefe. Frankfurt a. M., im Juni 1858. (Die fünfzehnte Versammlung süddeutscher Forstwirthe zu Frankfurt a. M. im Juni 1858 betreffend.). Allg. Forst- u. Jagdztg. 34, 315–322
- Anonymus 1869. Der Spessart und seine forstliche Bewirtschaftung. Kgl. Hofbuchdruckerei von Dr. C. Wolf und Sohn, München
- Assmann E. 1969. Karl Vanselow. Forstw. Cbl. 88, 253–253
- Badisches Finanz- und Wirtschaftsministerium (Hrsg.) 1938. Eichenwirtschaft. Niederschrift über die dienstlichen Besprechungen im Markgräflerland und oberen Rheintal vom 9.-11. Mai 1938, im Odenwald und östlichen Bauland vom 12.-14. Juli 1938, im westlichen Bauland am 10. und 11. Oktober 1938. Badisches Finanz- und Wirtschaftsministerium, Forstabteilung, Karlsruhe
- Bauhus J., Puettmann K., Messier C. 2009. Silviculture for old-growth attributes. For. Ecol. Manage. 258, 525–537
- Bayerische Staatsforsten (Hrsg.) 2013. Naturschutzkonzept für den Forstbetrieb Rothenbuch. Bayerische Staatsforsten AöR, Regensburg
- Behlen S. 1827. Der Spessart. Versuch einer Topographie dieser Waldgegend. Dritter Band. F.A. Brockhaus, Leipzig
- Behlen S. 1844. Die Forst-Einrichtung in Bayern, insbesondere im Spessart. Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen mit besonderer Rücksicht auf Bayern 5, 1–139
- Bernhardt A. 1869. Berichte über die Exkursionen. Verhandlungen der XX. (letzten) Versammlung süddeutscher Forstwirthe zu Aschaffenburg vom 30. Mai bis 2. Juni 1869, 97–121
- Burckhardt H. 1870. Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis – Handbuch der Holzerziehung. Carl Rümpler, Hannover
- Burschel P. 2008. Karl Gayer und sein Lebenswerk. Dauerwald 38, 7–11
- Bußler H., Loy H. 2004. Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen. LWF-Wissen 46, 36–42
- Bußler H., Schmidl J. 2009. Die xylobionte Käferfauna von sechs Eichen im Naturwaldreservat Eichhall im bayerischen Hochspessart (Coleoptera). Entomol. Z. 119, 115–123
- Deuerlein E. 1975. Geschichte Bayerns. Ploetz, Würzburg
- Dirnböck T., Grandin U., Bernhardt-Römermann M., Beudert B., Canullo R., Forsius M., Grabner M.-T., Holmberg M., Kleemola S., Lundin L., Mirtl M., Neumann M., Pompei E., Salemaa M., Starlinger F., Staszewski

- T., Uziębło A.K. 2014. Forest floor vegetation response to nitrogen deposition in Europe. *Glob. Change Biol.* 20, 429–440
- Drachenfels O. von 2016. Eichenwald-Lebensraumtypen in Deutschland. *AFZ-Der Wald* 71 (20), 20–23
- Endres G. 1901. Über Eichen-Nachzucht im kgl. bayr. Forstamte Rohrbrunn (Spessart). *Forstw. Cbl.* 23, 297–308
- Faldt W., Riegert C. 2014. Die Eiche im Bayerischen Staatswald. *LWF-Wissen* 75, 48–52
- Fedrowitz K., Koricheva J., Baker S.C., Lindenmayer D.B., Palik B., Rosenvald R., Beese W., Franklin J.F., Kouki J., Macdonald E., Messier C., Sverdrup-Thygeson A., Gustafsson L. 2014. Can retention forestry help conserve biodiversity? A meta-analysis. *J. Appl. Ecol.* 51, 1669–1679
- Fischbach H. 1894. Aus dem Mittelwald. *Allg. Forst- u. Jagdztg.* 70, 145–152
- Fledler W. 1988. Zur Eichenwirtschaft im Spessart und den Berichten von P. Lang und U. Mergner von der Tagung der ANW-Landesgruppe Bayern 1987 in AFZ Nr. 9-10/1988. *Allg. Forstz.* 43, 735–737
- Flensted K.K., Bruun H.H., Ejrnæs R., Eskildsen A., Thomsen P.F., Heilmann-Clausen J. 2016. Red-listed species and forest continuity – A multitaxon approach to conservation in temperate forests. *For. Ecol. Manage.* 378, 144–159
- Fürst H. von 1907. Die Eichenholzschätze des Spessart in Gegenwart und Zukunft. *Forstw. Cbl.* 29, 323–336
- Gauer J., Krohner F. (Hrsg.) 2012. Waldökologische Naturräume Deutschlands – Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke – Digitale Topographische Grundlagen – Neubearbeitung Stand 2011. Sonderheft *Landbau-forschung* 359, 1–39
- Gayer K. 1874. Ueber Eichenzucht im Spessart. *Monatsschrift für das Forst- und Jagdwesen* 18, 1–19
- Gayer K. 1884. Die neue Wirtschaftsrichtung in den Staatswaldungen des Spessarts. Rieger, München
- Gayer K. 1886. Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere die Horst- und Gruppenwirtschaft. Paul Parey, Berlin
- Glaser F.F., Hauke U. 2004. Historisch alte Waldstandorte und Hutewälder in Deutschland. *Angew. Landschaftsökol.* 61, 1–193
- Grove S.J. 2002. Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 33, 1–23
- Güthler W., Market R., Häusler A., Dolek M. 2005. Vertragsnaturschutz im Wald – Bundesweite Bestandsaufnahme und Auswertung. *BfN-Skripten* 146, 1–179
- Hartig R. 1865. Vergleichende Untersuchungen über den Wachsthumsgang und Ertrag der Rothbuche und Eiche im Spessart, der Rothbuche im östlichen Wesergebirge, der Kiefer in Pommern und der Weißtanne im Schwarzwalde. J.G. Cotta'sche Buchhandlung, Stuttgart
- Hauck J. 2016. Die Forstwirtschaft und die Eiche – ein Überblick. *AFZ/Der Wald* 71 (20), 14–16
- Hauskeller-Bullerjahn K. 1997. Wachstum junger Eichen unter Schirm. *Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme, Reihe A, Bd. 147*, Göttingen
- Hauskeller-Bullerjahn K., Lüpke B. von, Hauskeller H.-M., Dong P.H. 2000. Versuch zur natürlichen Verjüngung der Traubeneiche im Pfälzerwald. *AFZ-Der Wald* 55, 514–517
- Hertel D. 1999. Das Feinwurzelsystem von Rein- und Mischbeständen der Rotbuche – Struktur, Dynamik und interspezifische Konkurrenz. *Diss. Bot.* 317, 1–190
- Hessen-Forst (Hrsg.) 2008. Hessische Waldbaufibel – Grundsätze und Leitlinien zur naturnahen Wirtschaftsweise im hessischen Staatswald. Landesbetriebsleitung Hessen-Forst, Kassel
- HGIS Germany (Hrsg.) 2007. Germany State Boundaries, 1820, German Historical GIS. HGIS Germany, Mainz
- Hölzl R. 2010a. Umkämpfte Wälder. Die Geschichte einer ökologischen Reform in Deutschland 1760-1860. Campus, Frankfurt a. M.
- Homburg, G.T. 1890. Die Nutzholzwirtschaft im Hochwald-Überhaltbetriebe mit Gruppenwirtschaft im gemischten Buchen-Grundbestande und ihre Praxis. 2. Aufl. A. Freyschmidt, Kassel
- Hölzl R. 2010b. Historicizing sustainability: German scientific forestry in the Eighteenth and Nineteenth Centuries. *Science as Culture* 19, 431–460
- Hueck K. 1936. Pflanzengeographie Deutschlands - Dargestellt nach eigenen Beobachtungen unter Berücksichtigung der Karten und des Schrifttums. Hugo Bermühler, Berlin
- Hundeshagen J.C. 1827. Ueber den Forstkultur-Betrieb mit besonderer Rücksicht auf Kurhessen (Fortsetzung.). *Beiträge zur gesammten Forstwissenschaft* 2, 3–44
- Janssen P., Fuhr M., Cateau E., Nusillard B., Bouget C. 2017. Forest continuity acts congruently with stand maturity in structuring the functional composition of saproxylic beetles. *Biol. Conserv.* 205, 1–10
- Jedicke E., Hakes W. 2005. Management von Eichenwäldern im Rahmen der FFH-Richtlinie. *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 37, 37–45
- Kaiser M., Sadik W., Jürgens G., Kunkel M. 2012. Potenzial und Gefährdung der Urwälder von morgen – Der Bayerische Spessart. Abschlussbericht der Kartierung im BaySF Forstbetrieb Rothenbuch, Winter 2011/12. Greenpeace e.V., Hamburg
- Klauprecht J.L. 1826. Forstliche Statistik des Spessarts. Daniel Knode, Aschaffenburg
- Kobell F. 1859. Die Hirschjagd in Baiern. *Jagd-Zeitung* 2, 8–15
- Kohler M., Pyttel P., Schaubhut S., Hagge-Elhöft K., Kühne C., Bauhus J. 2015. Über Wissen und Unwissen zur natürlichen Verjüngung der Traubeneiche – Eine Literaturstudie. Professur für Waldbau der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg i. Br. (unveröff.)
- Kollmann F. (Hrsg.) 1962. Furniere, Lagenhölzer und Tischlerplatten: Rohstoffe, Herstellung, Plankosten, Qualitätskontrolle usw. Springer, Berlin
- Königl. Bayer. Ministerial-Forst-Bureau (Hrsg.) 1852. II. Wirtschaftsregeln für den Spessart. *Forstwirtschaftliche Mitteilungen*. I. Band. II. Heft. Joh. Palm's Hofbuchhandlung, München, 63–96
- Königlich Bayerisches Ministerial-Forstbureau (Hrsg.) 1861. Die Forstverwaltung Bayerns beschrieben nach ihrem dermaligen Stande. Jos. Ant. Finsterlin, München
- Krahl-Urban J. 1959. Die Eichen – forstliche Monographie der Traubeneiche und der Stieleiche. Paul Parey, Hamburg
- Kühne C., Jacob A., Gräf M. 2014. Begründung und Pflege von Eichenbeständen in der forstlichen Praxis – Eine interviewbasierte Ist-Analyse in der badischen Oberrheinebene. *Forstarchiv* 85, 179–187
- Kunkel (alias Gunckel) F.W. 1830. Betrachtungen über das Verschwinden der Eichen, hauptsächlich in den Buchenhochwaldungen. *Allg. Forst- u. Jagdztg.* 6 (A.F.), 441–446
- Lang P. 1988. Die Eiche im Buchengebiet – eine Frage der Vorratspflege, der Verjüngung und der Jagd. *Allg. Forstz.* 43, 203–204
- Leder B. 2007. Empfehlungen zur Wiederbewaldung der Orkanflächen in NRW. *Natur in NRW* 32, 18–22
- Leuschner C., Hertel D., Coners H., Büttner V. 2001. Root competition between beech and oak: a hypothesis. *Oecologia* 126, 276–284
- Ligot G., Balandier P., Fayolle A., Lejeune P., Claessens H. 2013. Height competition between *Quercus petraea* and *Fagus sylvatica* natural regeneration in mixed and uneven-aged stands. *For. Ecol. Manage.* 304, 391–398
- Lödl J., Mayer H., Pitterle A. 1977. Das Eichen-Naturschutzgebiet Rohrberg im Hochspessart. *Forstw. Cbl.* 96, 294–312
- Löf M., Brunet J., Filyushkina A., Lindblad M., Skovsgaard J.P., Felton A. 2016. Management of oak forests: striking a balance between timber production, biodiversity and cultural services. *Int. J. Biodivers. Sci. Ecosyst. Serv. Manage.* 12, 59–73
- Lüpke B. von 1987. Einfluss von Altholzüberschirmung und Bodenvegetation auf das Wachstum junger Buchen und Traubeneichen. *Forstarchiv* 58, 18–24
- Lüpke B. von 1998. Silvicultural methods of oak regeneration with special respect to shade tolerant mixed species. *For. Ecol. Manage.* 106, 19–26
- Lüpke B. von 2008. Einfluss unterschiedlicher Hiebsformen auf die Naturverjüngung eines Traubeneichen-Buchen-Mischbestandes. Der Versuch „Mastlager“ der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz im Forstamt Eppenbrunn (früher Fischbach). *Forstarchiv* 79, 4–15
- Lüpke B. von, Hauskeller-Bullerjahn K. 1999. Kahlschlagfreier Waldbau: Wird die Eiche an den Rand gedrängt? *Forst u. Holz* 54, 563–568
- Lüpke B. von, Hauskeller-Bullerjahn K. 2004. Beitrag zur Modellierung der Jungwuchsentwicklung am Beispiel von Traubeneichen-Buchen-Mischverjüngungen. *Allg. Forst- u. Jagdztg.* 175, 61–69
- Mantel W., Rubner K. 1949. Dem Jubilar! *Forstw. Cbl.* 68, 635–640
- Mergner U. 1988. Zur Spessarter Eichenwirtschaft im 19. Jahrhundert. Aus einem Vortrag anlässlich der ANW-Tagung 1987 in Gemünden. *Allg. Forstz.* 43, 200–201
- Meyer P. 2013. Forstwirtschaft und Naturschutz – Konfliktpotenzial und Synergien am Beispiel von Natura 2000. In: Lehrke S., Ellwanger G., Buschmann A., Frederking W., Paulsch C., Schröder E., Ssymank A. (Hrsg.)

- Natura 2000 im Wald – Lebensraumtypen, Erhaltungszustand, Management. BfN, Bonn, 177–197
- Meyer P., Lorenz K., Engel F., Spellmann H., Boele-Keimer C. 2015a. Wälder mit natürlicher Entwicklung und Hotspots der Biodiversität. Elemente einer systematischen Schutzgebietsplanung am Beispiel Niedersachsens. Naturschutz und Landschaftsplanung 47, 275–282
- Meyer P., Schaffrath U., Schmidt M. 2015b. Extinction by forestry? Empirical evidence for decreasing species richness of saproxylic beetles since the 19th century in Hesse (Germany). Verh. Ges. Ökol. 45, 165–166
- ML Niedersachsen (Hrsg.) 2004. Langfristige ökologische Waldentwicklung – Richtlinie zur Baumartenwahl. Aus dem Walde 54, 1–154
- Möhring B. 2001. The German struggle between the “Bodenreinertragslehre” (land rent theory) and “Waldreinertragslehre” (theory of the highest revenue) belongs to the past – but what is left? For. Policy Econ. 2, 195–201
- Mölder A., Gürlich S., Engel F. 2014. Die Verbreitung von gefährdeten Holzbewohnenden Käfern in Schleswig-Holstein unter dem Einfluss von Forstgeschichte und Besitzstruktur. Forstarchiv 85, 84–101
- Mosandl R., Abt A. 2016. Waldbauverfahren in Eichenwäldern gestern und heute. AFZ-Der Wald 71 (20), 28–32
- Müller J., Bußler H., Bense U., Brustel H., Flechtner G. 2005. Urwaldrelikt-Arten – Xylobionte Käfer als Indikatoren für Strukturqualität und Habitattradition. Waldökol. onl. 2, 106–113
- Müller-Kroehling S. 2016. Eichenwälder und der Leitfaden „Natura 2000 und Wald“. AFZ-Der Wald 71 (20), 17–19
- Nordén B., Dahlberg A., Brandrud T.E., Fritz Ö., Ejrnaes R., Ovaskainen O. 2014. Effects of ecological continuity on species richness and composition in forests and woodlands: a review. Ecoscience 21, 34–45
- Paar U., Guckland A., Dammann I., Albrecht M., Eichhorn J. 2011. Häufigkeit und Intensität der Fruktifikation der Buche. AFZ-Der Wald 66 (6), 26–29
- Pretzsch H. 1993. Untersuchungsergebnisse aus dem Gemeindewald Burgsinn im FA Gräfendorf – Struktur und Leistung naturgemäß bewirtschafteter Eichen-Buchen-Mischbestände in Unterfranken. Allg. Forstz. 48, 281–284
- Pretzsch H., Biber P., Schütze G., Uhl E., Rötzer T. 2014. Forest stand growth dynamics in Central Europe have accelerated since 1870. Nat. Comm. 5, 4967
- Puchert H. 1991. Der hessische Spessart – Beiträge zur Forst- und Jagdschichte. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 23, 1–272
- Ranius T., Eliasson P., Johansson P. 2008. Large-scale occurrence patterns of red-listed lichens and fungi on old oaks are influenced both by current and historical habitat density. Biodivers. Conserv. 17, 2371–2381
- Ratzeburg J.T.C. 1842. Forstnaturwissenschaftliche Reisen durch verschiedene Gegenden Deutschlands. Nicolai'sche Buchhandlung, Berlin
- Regel F. 1892. Der Thüringerwald und seine Forstwirtschaft. Deutsche Geographische Blätter 15, 1–40 u. 106–140
- Saha S., Kuehne C., Bauhus J. 2017. Lessons learned from oak cluster planting trials in central Europe. Can. J. For. Res. 47, 139–148
- Schmidt W. 2009. Vegetation. In: Brumme R., Khanna P.K. (Hrsg.) Functioning and management of European beech ecosystems. Springer, Berlin, 65–86
- Ssymank A. 2016. Biodiversität und Naturschutz in Eichen-Lebensraumtypen. AFZ-Der Wald 71 (20), 10–13
- Stadler H. 1926. Waldschutz in Unterfranken. Blätter für Naturschutz und Naturpflege 9, 41–51
- Stahl-Streit J. 2004. Die Verjüngung der Eiche im Dauerwald – Ein Diskussionsbeitrag für die Praxis. Dauerwald 30, 41–45
- Vanselow K. 1920. Von der Spessarteiche. Forstw. Cbl. 42, 345–353
- Vanselow K. 1926. Die Waldbautechnik im Spessart: Eine historisch-kritische Untersuchung ihrer Epochen. Julius Springer, Berlin
- Vanselow K. 1960. Die Waldbautechnik der Eiche im bayerischen Spessart in geschichtlicher Betrachtung. Forstw. Cbl. 79, 270–286
- Virchow R. 1852. Die Noth im Spessart. Eine medicinisch-geographisch-historische Skizze. Verlag der Stahl'schen Buchhandlung, Würzburg
- Vodka S., Konvicka M., Cizek L. 2009. Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implications for forest history and management. J. Insect Conserv. 13, 553–562
- Wedekind G.W. von 1844. Das Forstwesen im Jahre 1944. In: Pannewitz J. von (Hrsg.) Forstliches Cotta-Album. Graß, Barth und Comp., Breslau, 288–306
- Zahner V., Loy H. 2000. Baumbrütende Mauersegler (*Apus apus*) und Eichenwirtschaft im Spessart. Orn. Anz. 39, 187–196
- Zerbe S. 2004. Influence of historical land use on present-day forest patterns: A case study in south-western Germany. Scand. J. For. Res. 19, 261–273