

Versuch zur Eichentrupp- Pflanzung in Baden-Württemberg

Die Eichentrupp-Pflanzung wird als eine Möglichkeit zur Kostenreduzierung bei Eichenkulturen gesehen [1]. Um die Wirtschaftlichkeit solcher Pflanzungen zu überprüfen, veranlasste die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg (heute: ForstBW) 1998 eine umfangreiche Praxis-Versuchsserie. 15 Jahre nach der Pflanzung erfolgte die vorerst letzte Aufnahme und Auswertung der Versuchsanlagen.

Andreas Ehring, Oswald Keller

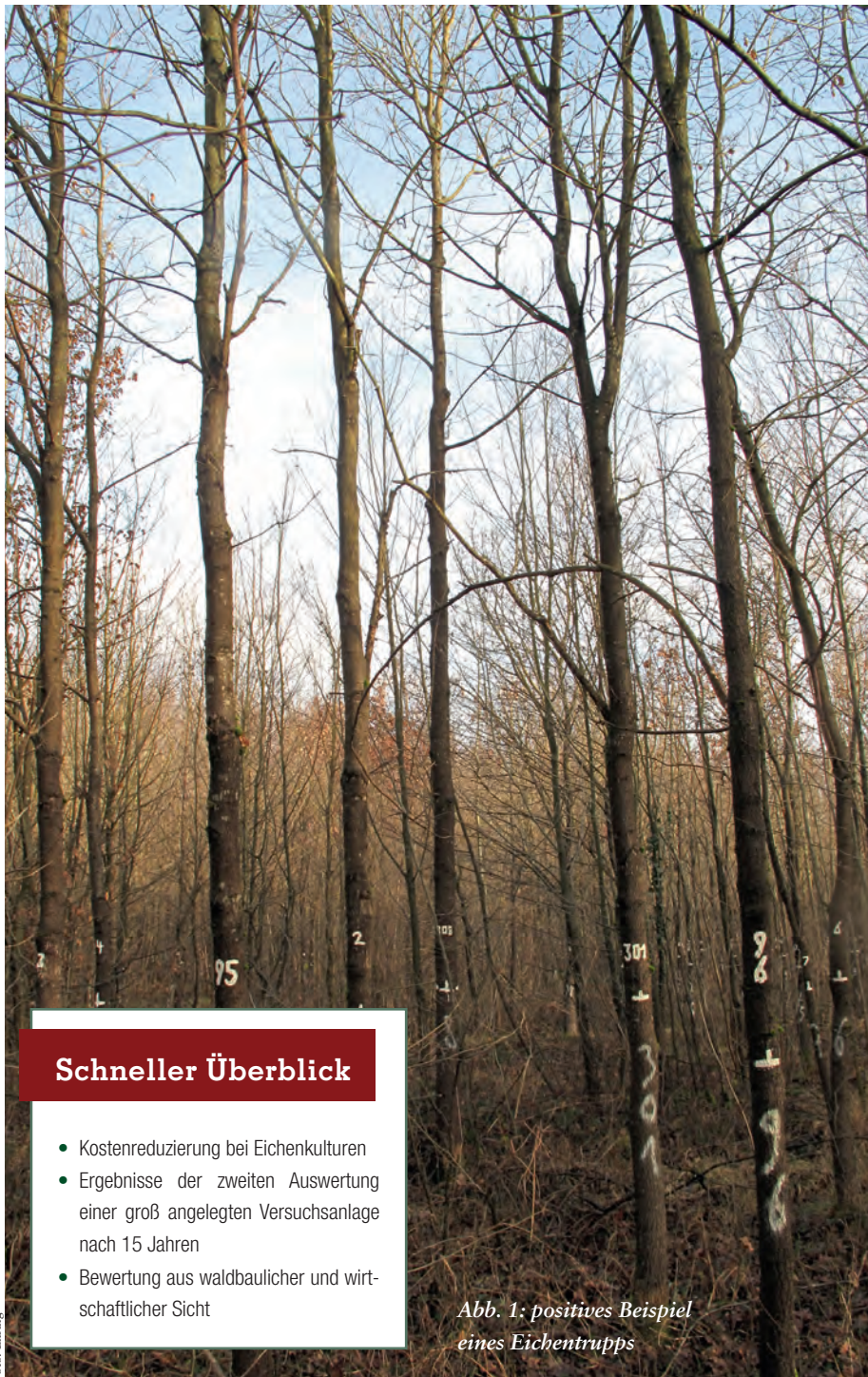
Erste Ergebnisse wurden bereits fünf Jahre nach der Pflanzung veröffentlicht [2]. 15 Jahre nach der Pflanzung erfolgte die vorerst letzte Aufnahme und Auswertung der Versuchsanlagen. Die Ergebnisse zeigen kein einheitliches Bild: Neben Anlagen, die aus waldbaulicher und wirtschaftlicher Sicht als sehr gelungen gelten können (Abb. 1), gibt es auch welche, die völlig misslungen sind. (Abb. 2).

Ausfälle

Die bereits in der ersten Auswertung fünf Jahre nach Pflanzung konstatierten hohen Ausfälle in der Kulturphase mit sechs bis 40 % bei der Eiche und 19 bis 33 % bei den Begleitbaumarten [3] haben sich in der Zwischenzeit weiter erhöht. 15 Jahre nach der Pflanzung waren bei der Eiche im Mittel 45 % (24 bis 73 %), bei den Begleitbaumarten im Mittel 40 % (20 bis 59 %) der ursprünglich gepflanzten Bäume nicht mehr vorhanden.

Z-Baumanwärter

Da die Eichen bei der letzten Aufnahme Oberhöhen zwischen 8 bis 11 m erreicht hatten, erschien es sinnvoll, die Trupps auf wuchskräftige und wipfelschäftige Eichen zu überprüfen, die entweder durch natürliche Astreinigung oder durch dynamische Grünästung potenziell zu Z-Bäumen qualifiziert werden können (Z-Baumanwärter). Auf 77 % (33 bis 100 %) der Trupps konnten solche Z-Baumanwärter gefunden werden (Abb. 3), wobei die geringe Anzahl der überlebenden Eichen (Tab. 1) die Auswahl der Z-Baumanwärter erheblich erschwerte. Diese befanden sich zu 57 % im äußeren, zu 40 % im in-



Schneller Überblick

- Kostenreduzierung bei Eichenkulturen
- Ergebnisse der zweiten Auswertung einer groß angelegten Versuchsanlage nach 15 Jahren
- Bewertung aus waldbaulicher und wirtschaftlicher Sicht

Abb. 1: positives Beispiel eines Eichentrupps

Fläche	Wuchsgebiet	Standortseinheit	Fläche in ha	Trupps/ha	Ei/ha	Li/Hbu/ha	Pfl./ha	Lebende Ei/ha 2015
Ei 152	Südwestdeutsches Alpenvorland	Feuchte Lage und fahlbrauner, marmorierter Lehm	0,88	55	1040	550	1590	486
Ei 153	Südwestdeutsches Alpenvorland	Wechselfeuchter, lehmiger Ton	0,5	60	1140	580	1720	858
Ei 161	Südwestdeutsches Alpenvorland	Mäßig frischer Kiesboden	0,42	53	990	520	1510	362
Ei 155	Oberrheinisches Tiefland	Schluffiger Lehm und grundfeuchter Schwemmlehm	0,72	59	1200	600	1800	550
Ei 156	Oberrheinisches Tiefland	Frischer Kieslehm	0,56	57	1200	-----	1200	917
Ei 158	Oberrheinisches Tiefland	Schwach wechselfeuchter Lehm	0,33	75	1575	900	2475	432
Ei 159	Odenwald	Grundfrischer bis vernässender Decklehm	0,53	60	1140	600	1740	649
Ei 160	Neckarland	Wechselfeuchter Sand	0,68	64	1210	770	1980	926

Tab. 1: Auswertbare Flächen der Versuchsreihe Eichentrupp-Pflanzung in Baden-Württemberg

neren Kreis bzw. Quadrat und nur zu 3 % im Zentrum der Trupps. Nur auf einer der acht ausgewerteten Flächen (Ei 153) wurde eine ausreichende Anzahl von Z-Baumanwärtern gefunden, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie sich noch über eine natürliche Astreinigung zu Z-Bäumen mit befriedigender astfreien Schaftlänge weiterentwickeln werden. Auf den übrigen Flächen dürfte eine dynamische Grünästung der Z-Baumanwärter erforderlich werden.

Gesamtaufwand

Die gesamten Aufwendungen bis 15 Jahre nach der Pflanzung betragen im Mittel 7.000 €/ha (4.000 bis 10.500 €/ha) (Abb. 4) und liegen damit in einem für Eichenkulturen recht günstigen Rahmen. Dabei variierte die Größe der einzelnen Aufwandsposten zwischen den verschiedenen Versuchsanlagen erheblich. Die hohen Kosten bei der Versuchsanlage Ei 159 sind auf den dort erfolgten Zaunbau zurückzuführen, bei Ei 156 wurden Fegeschutzhüllen und bei Ei 161 Fegeschutzklemmen angebracht. Wuchshüllen waren übrigens bei keiner Versuchsanlage verwendet worden. Bemerkenswert ist, dass es zwei Versuchsanlagen (Ei 152, Ei 160) gab, die ohne Maßnahmen zur Verhinderung von Wildschäden gut an- und aufgewachsen sind.

Konkurrenzsituation

Die gepflanzten Eichen stehen in Konkurrenz sowohl zu den mitgepflanzten Begleitbaumarten als auch Bäumen aus natürlicher Sukzession, darunter vor allem Birken, Aspen, Weiden, Eschen und sonstigen Laubbäumen. Bei stärkerer Vernässung dominierte die Erle. In den Fällen, in denen die Fichte im Vorbestand vertreten

war, ist sie nun auch in der Folgegeneration vorhanden.

Zur Beurteilung der Konkurrenzkraft der Eichen wurde deren Höhe in Relation zu den Konkurrenzbaumarten gesetzt. Bei den Eichen und den gepflanzten Begleitbaumarten wurden hierzu alle Höhen gemessen, wobei die beige-pflanzten Hainbuchen und Linden im Zuge der Jungbestandspflege bei Bedarf

geköpft wurden. Bei den natürlich vorkommenden Bäumen der Sukzession wurden die Höhen stichprobenartig anhand von jeweils 10 bis 20 wuchskräftigen Exemplaren je Baumartengruppe und Fläche bestimmt.

Die gepflanzten Begleitbaumarten sind 15 Jahre nach Pflanzung eher niedriger als die Eichen, da sie ja zum Teil geköpft wurden. Ohne diese Maßnahme wäre die



Abb. 2: Negatives Beispiel eines Eichentrupps, der farbige Stab markiert den Mittelpunkt

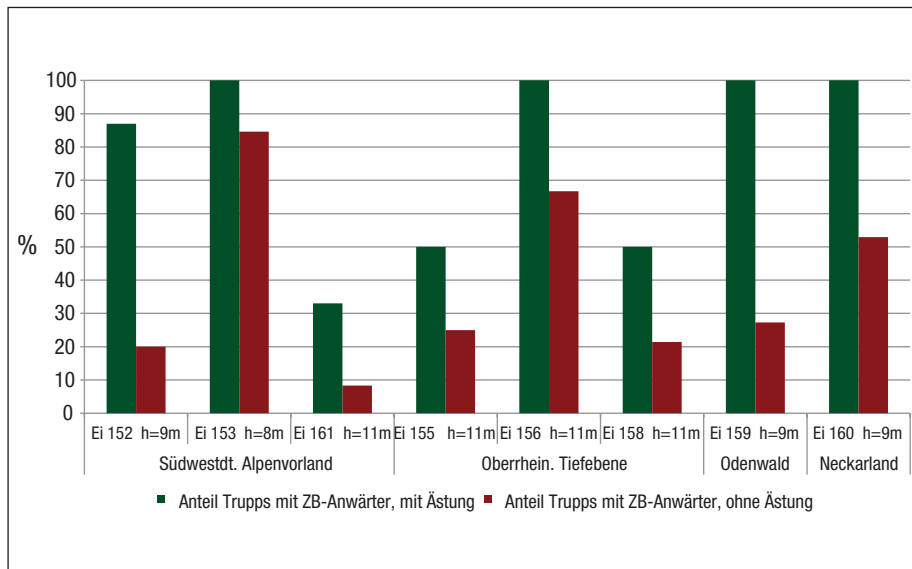


Abb. 3: Anteil der Trupps mit einem Z-Baumanwärter ohne und mit Grünästung

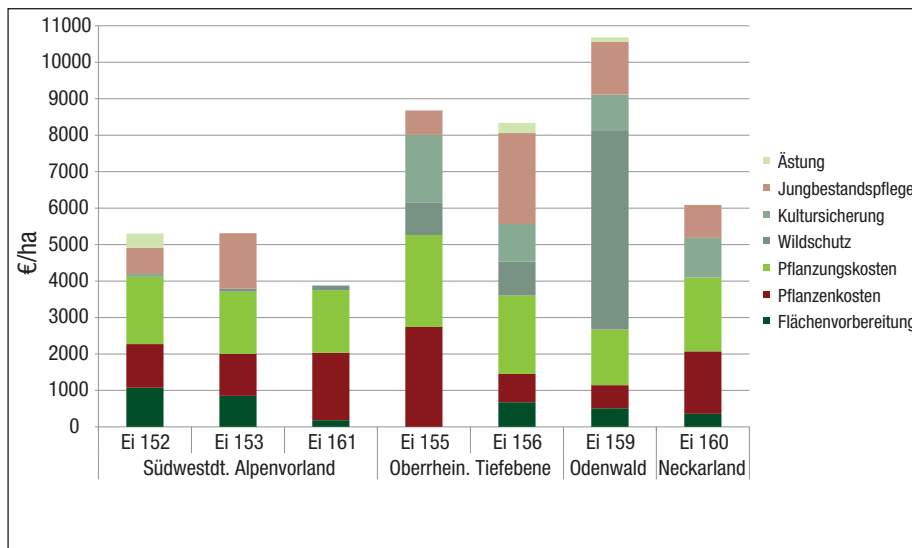


Abb. 4: Gesamtaufwand bis 15 Jahre nach der Pflanzung

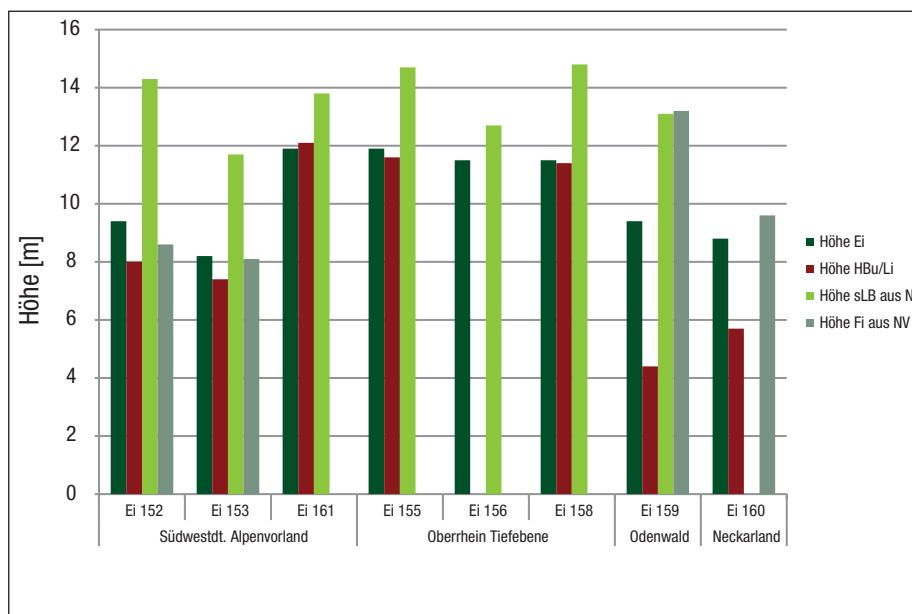


Abb. 5: Mittelhöhe der je Trupp höchsten Eiche im Vergleich zur Mittelhöhe der höchsten gepflanzter Begleitbaumarten und vitalen Bäumen der natürlich verjüngten Sukzession

Konkurrenz durch die Begleitbaumarten sicherlich erheblich stärker gewesen.

Bezieht man auch die Bäume aus Sukzession in die Betrachtung mit ein, wird deutlich, dass auf allen Flächen mindestens eine Baumart oder Baumartengruppe signifikant höher ist als die Eichen (Abb. 5).

Diskussion

Nach PETERSEN [3] lagen die Ausfälle bei Eichentrupp-Pflanzungen im Niedersächsischen Forstamt Neuhaus bei lediglich 13 %. Auch eine Meta-Analyse von SAHA et al. [7, 10] zu einer Vielzahl von Eichentrupp-Pflanzungen ergibt keine Hinweise auf bedenkliche Ausfallraten.

Die in dem hier ausgewerteten Praxisversuch beobachtete hohe Mortalität ist möglicherweise zumindest zum Teil auf problematische Standortverhältnisse (vernässend bzw. wechselfeucht) bei einigen Versuchsanlagen zurückzuführen, bei denen auch die Stieleichen erheblichen Anwuchs- und Wuchsproblemen ausgesetzt waren [4].

Vermutlich spielte aber auch die Pflege der Eichentrupps eine Rolle. So wurde eine Fläche überhaupt nicht gepflegt (Ei 161) und bei zwei weiteren Flächen wurde die Pflege vernachlässigt (Ei 155, Ei 158). Dies zeigt, dass für den Erfolg von Eichentrupp-Pflanzungen eine intensive Kontrolle und punktuelle Pflege unabdingbar ist [5].

In Bezug auf die Beurteilung der Z-Baumanwärter ist zu beachten, dass Ansprache und Auswahl der Z-Baumanwärter zu einem Zeitpunkt erfolgten, bei dem die angestrebte astfreie Schaftlänge bei weitem noch nicht erreicht war. Die Einschätzung, ob und inwieweit die Astreinigung noch auf natürlichem Wege erfolgen kann oder durch Grünästung künstlich bewerkstelligt werden muss, ist daher nur gutätlich möglich. Insgesamt erscheinen allerdings die Perspektiven für eine natürliche Astreinigung eher schlecht. Zum einen erfordert die Konkurrenzüberlegenheit der Begleitbaumarten laufende Pflegeeingriffe zum Erhalt der Eichen. Zum anderen sind auch in den gepflanzten Trupps erste Pflegeeingriffe erforderlich, da sehr vitale Eichen mit schlechter Qualität qualitativ gute Eichen stark bedrängen. Beides ist einer natürlichen Astreinigung nicht förderlich und erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass eine dynami-

sche Grünästung zur Qualitätssicherung erforderlich sein wird.

Hinsichtlich des Gesamtaufwandes muss berücksichtigt werden, dass hier noch keine vollständige Bilanzierung möglich ist, da bis zur Erstdurchforstung weitere Kosten für Jungbestandspflege und Grünästung anfallen werden.

Als waldbaulich und wirtschaftlich erfolgreich ist eine Eichentrupp-Pflanzung nur dann zu bezeichnen, wenn genügend Z-Baumanwärter vorhanden sind, was leider nur auf etwa der Hälfte der Flächen der Fall war. Eine Gemeinsamkeit aller Versuchsanlagen ist die Tatsache, dass sie ausgesprochen heterogen erwachsen und damit häufig sehr schwer begehbar und unübersichtlich sind. Unter solch schwierigen Bedingungen sind wegen der häufig kritischen Entwicklung der Konkurrenzsituation für die Eichentrupps regelmäßige Kontrollbegänge, zunächst in jährlichem, später in dreijährigem Turnus erforderlich. Aufgrund der außerordentlich hohen Heterogenität müssen diese Kontrollen auf der gesamten Fläche erfolgen. Es genügt keinesfalls, sie lediglich auf gut einsehbare Randbereiche zu beschränken. Flächige Kontrolle und die zuverlässige Durchführung von notwendigen punktuellen Pflegeeingriffen erfordern ein qualifiziertes und motiviertes Fachpersonal [6].

Auch wenn es für eine endgültige Bilanz noch zu früh ist, erlaubt das Vorhandensein potenziell geeigneter Z-Baumanwärter zum gegenwärtigen Zeitpunkt zumindest eine gutachtliche Abschätzung über

Literaturhinweise:

[1] Gockel, H.A. (1994): Soziale und qualitative Entwicklungen sowie Z-Baumahäufigkeiten in Eichenjungbeständen. Die Entwicklung eines neuen Pflanzschemas „Die Trupppflanzung“. Dissertation August Ludwigs Universität, Göttingen. [2] Ehring, A., Keller O. (2006): Eichen-Trupp-Pflanzung in Baden-Württemberg. AFZ-DerWald 9, S. 491-494. [3] Petersen, R. (2007): Eichen-Trupp-Pflanzung - erste Ergebnisse einer Versuchsfläche im NFA Neuhaus. Forst und Holz 3, S. 19-25. [4] Wetzlar, K., Metzler, B., Seemann, D. (2005): Feinwurzelgesundheit von Stiel- und Traubeneichen in Bezug zu Bodenparametern. Differentialdiagnostische Untersuchungen zu Eichenschäden in Baden-Württemberg, Freiburger Forstliche Forschung 61 S. 82-103. [5] Schüller, S., Petersen, R., Ammer, C. (2010): Wie viel Birke verträgt die Eiche?. AFZ-DerWald 5, S. 13-15. [6] Koch, R., Brang, P. (2005): Extensive Verjüngungsverfahren nach Lothar Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, pp. 90 [7] SAHA, S., KUEHNE, C., KOHNLE, U., BRANG, P., EHRLING, A., GEISEL, J., LEDEB, B., MUTH, M., PETERSEN, R., PETER, J., RUHM, W., BAUHIUS, J. (2012): Growth and quality of young oaks (*Quercus robur* and *Q. petraea*) grown in cluster plantings in central Europe: A weighted meta-analysis. For. Ecol. Manage. 283, 106-118. [8] Spiecker, H. (1991): Zur Steuerung des Dickenwachstums und der Astreinigung von Trauben- und Stieleichen. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung, Band 72. [9] LEMAIRE, J. (2010): Le chêne autrement. Guide technique, Institut pour le développement forestier, 176 S. [10] Saha, S., Kühne, C., Kohnle, U., Bauhus, J. (2013): Eignung von Nester- und Trupppflanzungen für die Begründung von Eichenbeständen. AFZ-DerWald 68, 37-39.

den voraussichtlichen Erfolg zum Zeitpunkt der Erst-Durchforstung. Auf vier der acht untersuchten Eichentrupp-Flächen enthalten alle Trupps (100 %) mindestens einen Z-Baumanwärter, auf einer weiteren Fläche sind es 87 % der Trupps. Im Mittel aller untersuchten Flächen enthalten 77 % der Trupps mindestens einen Z-Baumanwärter. Der diesbezüglich von SAHA et al. [7] ermittelte Wert von 85 % bewegt sich in etwa derselben Größenordnung. Berücksichtigt man jedoch, dass von den ursprünglich angelegten 11 Flächen drei aus oben genannten Gründen aufgegeben werden mussten, reduziert sich der Anteil ausreichend mit Z-Baumanwärttern bestockten Trupps auf 45 %. Damit kann der Versuch nur auf knapp der Hälfte der Flächen als erfolgreich bezeichnet werden.

Weitere Entwicklung

Was die weitere Entwicklung der Eichentrupps angeht, so kann bereits jetzt festgestellt werden, dass die große Heterogenität einer natürlichen Astreinigung entgegensteht und die hohe Konkurrenz besonders der Baumarten aus Sukzession frühzeitige Eingriffe zugunsten der Eichen erfordert. Eine Selbstqualifizierung, wie sie das in der Eichenwirtschaft übliche zweiphasige Pflegemodell vorsieht [8], scheint daher unter den gegebenen Umständen wenig Erfolg versprechend. Alternativ zu dem zweiphasigen Pflegekonzept lassen sich aus den gelungenen Eichentrupp-Flächen Empfehlungen ableiten, wie sie auch für den Privatwald in Frankreich empfohlen werden [9]: Bereits bei Oberhöhen ab 10 bis 12 m werden die Z-Bäume ausgewählt und die Qualifizierung erfolgt durch eine dynamische Grünästung mit dem Ziel, eine astfreie Schaftlänge von etwa 7 m zu erreichen. Dies ermöglicht eine frühzeitig beginnende Förderung der Z-Bäume, so dass in Produktionszeiträumen von 100 bis 120 Jahren Zieldurchmesser von etwa 70 cm realistisch erscheinen.

Andreas Ehring, andreas.ehring@forst.bwl.de, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Abteilung Waldwachstum der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.
Oswald Keller ist Forstwirtschaftsmeister an dieser Abteilung.



Datengrundlage und Auswertung

In den baden-württembergischen Wuchsgeländen Oberrheinisches Tiefland, Neckarland, Südwestdeutsches Alpenvorland und Odenwald wurden insgesamt 11 Versuchsanlagen mit Eichentrupp-Pflanzungen angelegt. Auf neun Flächen wurde Stieleiche und auf zwei Flächen Traubeneiche gepflanzt. Mit Ausnahme einer Fläche wurden zusätzlich zu den Eichen Begleitbaumarten mit gepflanzt (Linde und/oder Hainbuche).

Ein Trupp besteht aus 19 oder 21 Eichen, die in je zwei Kreisen oder Quadraten in Verbänden von 1 x 1 m bis 1,5 x 1,5 m um eine zentrale Eiche gepflanzt wurden. Bei Bedarf erfolgte die Pflanzung von 10 bis 12 Bäumen von Begleitbaumarten in einem zusätzlichen äußeren Kreis um den jeweiligen Eichen-Trupp. Geplant war die Pflanzung von je 60 Trupps/ha. Der ursprünglich angestrebte Vergleich mit herkömmlicher Eichen-Reihenpflanzung (Verband 3 x 1 m) ließ sich nur bei einer Versuchsanlage realisieren, da die zur Verfügung stehenden Pflanzflächen in den anderen Fällen zu klein waren.

Anlage und Betreuung der Flächen lag in der Obhut der jeweils zuständigen Forstbetriebe, die selbst über Notwendigkeit und Durchführung allfälliger Kultur- und Pflegemaßnahmen entschieden. Der im Rahmen der Pflegearbeiten anfallende Zeit- und Sachaufwand wurde von den Betrieben erfasst und dokumentiert, um eine gesamtheitliche Aufwandskalkulation zu ermöglichen. Die Koordinierung und Auswertung der Versuchsreihe wurde der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) übertragen. Von der Abteilung Waldwachstum wurden die messtechnische Erfassung der Wachstumsgrößen und die Qualitätsansprache durchgeführt.

Die in der vorliegenden Arbeit dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf acht Versuchsanlagen, die 15 Jahre nach der Pflanzung noch mess- und auswertbar waren (Tab. 1). Die Ergebnisse zum Gesamtaufwand beziehen sich auf sieben Flächen, bei Ei 158 wurde der Aufwand nicht erhoben. Je Fläche wurden 34 bis 67 % der Trupps aufgenommen, insgesamt lagen die Daten von 117 Eichentrupps zugrunde. Jeweils eine Versuchsanlage musste wegen Totalverbiss, einer zwischenzeitlich flächig aufgelaufenen Eichen-Naturverjüngung bzw. aufgrund mangelhafter Pflege und unzureichender Datengrundlage aufgegeben werden.