

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 107 (1956)
Heft: 1

Artikel: Das Problem der natürlichen Schwarzerlenverjüngung
Autor: Lanz, Rudolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764789>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Das Problem der natürlichen Schwarzerlenverjüngung

Von *Rudolf Lanz*, Muri bei Bern

I. Einleitung

(Oxf. 176.1:231)
(12.26.21:23.1)

Es kann sich nicht darum handeln, die Frage nach der natürlichen Schwarzerlenverjüngung weitgehend abzuklären, sondern vielmehr gilt es, das Problem an sich aufzuzeigen, die bisherigen Erfahrungen und Ansichten zusammenzustellen, auf die Notwendigkeit von Spezialuntersuchungen hinzuweisen und schließlich waldbauliche Folgerungen zu ziehen.

Unter natürlicher Schwarzerlenverjüngung ist im folgenden nur die Entstehung einer neuen Schwarzerlengeneration aus Samen, nicht aber die vegetative Vermehrung durch Stockauschläge zu verstehen.

Die wirtschaftliche und biologische Bedeutung der Schwarzerle — hochwertige Nutzholzproduktion auf Spezialstandorten, Bereicherung der Baumartenvertretung in feuchten Laubmischwäldern, bodenverbessernde Wirkung durch leicht abbaubare Laubstreue — ist unbestritten und rechtfertigt eine nähere Untersuchung des Verhaltens dieser Baumart auf den ihr zukommenden Standorten. Das Studium der natürlichen Verjüngung ist dabei nur ein Glied in einer Reihe notwendiger Untersuchungen.

Weil die Schwarzerle in der Schweiz ausgesprochen kleinflächig verbreitet ist und außerdem während langer Zeit von ihren Standorten verdrängt wurde (Entwässerung, Fichtenpflanzungen), ist es nicht einfach, geeignete Bestände für eine Untersuchung der Naturverjüngung zu finden. Aus diesem Grunde liegen auch nur wenige praktische Erfahrungen vor. Auch in der Literatur lassen sich nur wenige und zudem sich oft widersprechende Anhaltspunkte finden. Es soll aber trotzdem versucht werden, folgende Fragen zu beantworten:

1. Welches sind die kennzeichnenden Merkmale der typischen Schwarzerlenstandorte, und was läßt sich daraus für die natürliche Verjüngung der Schwarzerle folgern?
2. Wie werden die Aussichten auf eine natürliche Verjüngung der Schwarzerle beurteilt, und welche waldbaulichen Maßnahmen wurden bisher zu ihrer Ermöglichung und Förderung getroffen?
3. Können die erforderlichen waldbaulichen Maßnahmen für eine natürliche Schwarzerlenverjüngung wirtschaftlich verantwortet werden?

II. Einfluß der standörtlichen Besonderheiten

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Schwarzerle ist verhältnismäßig groß (Europa: 38. bis 62. Breitengrad; Pyrenäen bis 1700 m, Alpen

bis 1000 m, Bayrische Alpen bis 850 m und Harz bis 650 m ü. M.). Es stellt sich zunächst die Frage, ob innerhalb dieses Verbreitungsgebietes Unterschiede in der natürlichen Verjüngungsbereitschaft bestehen, so daß zum Beispiel das spärliche Auftreten natürlicher Schwarzerlenverjüngungen in der Schweiz auf diese Weise zu erklären wäre. In der Literatur fehlen Angaben, welche eine eindeutige Beantwortung dieser Frage ermöglichen. Die Annahme, daß am Rande des Verbreitungsgebietes vermehrte Verjüngungsschwierigkeiten auftreten und in Optimum- und Maximumgebieten die Aussichten für eine Naturverjüngung besser sind, ist naheliegend. Immer dürften aber die lokalen Verhältnisse und nicht großklimatische Faktoren entscheidend sein, denn die Schwarzerle ist als «Spezialist» innerhalb des großen Verbreitungsgebietes nur auf besonderen Standorten vertreten.

Von entscheidendem Einfluß auf die Naturverjüngung sind jedenfalls die *Bodenverhältnisse* der typischen Schwarzerlenstandorte. Es handelt sich durchwegs um organische oder organisch-mineralische Naßböden. Scamoni (22) erwähnt Übergänge von dauernder Überschwemmung der Bodenoberfläche bis zu einem Grundwasserstand, der im Maximum bis auf 10 cm an die Bodenoberfläche aufsteigt. Stehendes Grundwasser darf nicht unbedingt als charakteristisches Merkmal genannt werden; in der Literatur (6, 7, 10, 18, 22, 25) wird immer wieder auf die Bedeutung der Wasserbewegung und Wassererneuerung für gutes Gedeihen der Schwarzerle hingewiesen. Es steht aber fest, daß die Schwarzerle auch Staunässe erträgt. Außer dem Wasserhaushalt ist in der Regel für die Schwarzerlenstandorte der hohe Anteil an organischem Material charakteristisch. Für die natürliche Verjüngung ergeben sich bei derartigen Bodenverhältnissen Probleme, die nur durch Spezialuntersuchungen gelöst werden könnten. Insbesondere müßten die Anforderungen des Schwarzerlensamens an das Keimbett und der jungen Pflanze an den Wurzelraum festgestellt werden. Die große Zahl der sich daraus ergebenden Teilprobleme ist noch kaum wissenschaftlich abgeklärt, weil die Schwarzerle in den Ländern mit ausgebauter waldbaulicher Forschung bisher nicht zu den eigentlichen Wirtschaftsbaumarten zählte.

Die oft ausgesprochene Vermutung, wonach periodische Überschwemmungen günstige Voraussetzungen für eine natürliche Verjüngung schaffen (geeignetes Keimbett, Zurückdrängung der Krautschicht), wird durch Beobachtungen bestätigt. Es zeigt sich dabei, daß in der Folge das Aufkommen einer natürlichen Schwarzerlenverjüngung wegen des von Anfang an hohen Lichtbedarfes weitgehend eine Konkurrenzfrage darstellt.

Auch bei günstiger Beschaffenheit des Keimbettes und des Wurzelraumes schließt die auch im geschlossenen Bestand meist üppige Kraut- und Strauchschicht der Schwarzerlenwälder die Naturverjüngung aus.

Wenn nicht von Natur aus durch gefallene Bäume, Gräben, periodische Überschwemmungen oder künstlich in der Krautschicht größere Lücken geschaffen werden, ist eine natürliche Schwarzerlenverjüngung ausgeschlossen. Es kann lediglich die Frage aufgeworfen werden, ob bei verschiedener Artenzusammensetzung in der Krautschicht die Aussichten für eine natürliche Verjüngung der Schwarzerle immer gleich ungünstig sind oder ob je nach Entwicklungsstadium und Zusammensetzung der Vegetation Unterschiede bestehen.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, daß die mikroökologischen Verhältnisse für den Schwarzerlensamenanflug schicksalsbestimmend sind. L e m é e (14) hat mikroklimatische Messungen in Schwarzerlenwäldern durchgeführt. Danach sind hohe Luftfeuchtigkeit, verhältnismäßig tiefe Luft- und Bodentemperatur, starke Beschattung durch üppige Krautschicht, weitgehende Windruhe und erhöhte Frostgefahr im Frühling und im Spätherbst im allgemeinen kennzeichnend für Schwarzerlenstandorte. Unter diesen Bedingungen ist eine regelmäßige und reichliche Verjüngung auch im natürlichen Schwarzerlenbestand nicht zu erwarten. Beobachtungen bestätigen diese Folgerung allgemein. Es ist daher auch im Wirtschaftswald mit Schwierigkeiten der natürlichen Schwarzerlenverjüngung zu rechnen.

III. Praktische Erfahrungen bei der natürlichen Schwarzerlenverjüngung

Die Angaben in der Waldbauliteratur und die Erfahrungen und Ansichten von Praktikern über die Nachzucht der Schwarzerle zeigen einmal mehr, daß die Waldbautechnik nicht in ein Schema gezwängt werden kann. Die Erfahrungen sind von Standort zu Standort verschieden; was hier durchführbar und wirtschaftlich erscheint, kann anderswo nur mühsam und mit untragbaren Aufwendungen erreicht werden. Vorwiegend wird der vegetativen Vermehrung durch Stockausschläge oder der Pflanzung der Vorzug gegeben, obwohl sich die Waldbauer, welche Schwarzerlenwälder zu bewirtschaften haben, seit jeher auch mit der Frage der Naturverjüngung beschäftigen.

Eine der älteren Literaturangaben stammt aus dem Jahre 1796 von L a u r o p (13). Über die Keimungsbedingungen für den Erlensamen äußert er sich wie folgt: «Der Same der Erle verlangt zu seinem Aufgehen einen trockenen Boden, wenigstens muß er nicht der Überschwemmung ausgesetzt sein, weil er sonst wasserhart wird und zum Keimentreiben unfähig ist . . . Weil aber der Erlensame auf zu nassem Boden nicht gut aufgeht, so ist zur besseren Beförderung des Anflugs nötig, an zu nassen Stellen Gräben aufzuwerfen, damit der Same auf dem Auswurfe derselben aufgehen kann.» Diese Äußerung dürfte sich auf ausgesprochene Schwarzerlenbrüche beziehen, wobei die Bedingung «trockener Boden» wohl relativ aufzufassen ist.

P f e i l (19) sieht für eine natürliche Verjüngung der Schwarzerle keine großen Möglichkeiten: «Die Behandlung als Samenwald würde viel Schwierigkeit haben.» Graswuchs, Beschattung, Empfindlichkeit gegenüber Fallschäden, Trockenheit und die Gefahr des Ausfrierens von Keimlingen verhindere weitgehend ein Aufkommen der jungen Erlenpflanzen. «Das Überhalten von Samenbäumen, das man hin und wieder anwendet, um den Schlag mit Samen zu überstreuen, ist durchaus unzweckmäßig. Bei den ältern Beständen, die schon Samen tragen, liegt stets schon so viel Samen auf dem Boden, daß, wenn er aufgehen könnte, man gewiß mehr Pflanzen erhalten würde, als man bedarf. Der nachträgliche Samenbefall kann aber ja gar nichts helfen, weil sich die Schläge nach erfolgter Freistellung auf solchen Stellen, wo ein Samenkorn ein passendes Keimbett finden könnte, mit einem solch hohen und dichten Graswuchs überziehen, daß gar nicht daran zu denken ist, daß sich eine junge Pflanze erhalten könnte.»

C o t t a (4) vertritt die Ansicht, daß Schwarzerlenhochwald auf Standorten, die durch häufige Überschlammung gekräftigt werden, möglich sei, wobei der Boden bei der Besamung wund, aber nicht zu locker sein müsse. S i n t z e l (24) schlägt vor, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Verjüngungsfläche mit Samenbäumen zu beschatten und dann den Boden etwas zu behacken. B u r c k h a r d t (3) hält das Aufkommen des natürlichen Anfluges an Dämmen, Bestandesrändern und Bachufern für durchaus möglich und verspricht Erfolg durch Wundmachen des Bodens in der Nähe von Samenbäumen und durch wiederholtes Beseitigen des Grases. J a e g e r (9) bezieht seine Aussagen vermutlich auf ein Gebiet mit starker Frostwirkung (Kahlschlagfläche), wenn er von einer Bodenlockerung abrät und der Auffassung ist, daß kahler Boden wegen Ausfrierens der jungen Pflanzen ungünstig sei. N e y (16) ist der Ansicht, natürliche Schwarzerlenverjüngung beschränke sich auf zufällig gras- und unkrautfreie Stellen.

Sehr konkret befaßt sich H e y e r (8) mit dem Problem. Es kommt in seinen Ausführungen vor allem zum Ausdruck, daß die Voraussetzungen für eine natürliche Schwarzerlenverjüngung je nach Beschaffenheit des Standortes verschieden günstig sind: «Wo, wie gewöhnlich, der natürliche Standort dieser Holzart zu einem starken und hohen Unkrautwuchse neigt, welcher oft schon in vollkommen geschlossenen Beständen sich einstellt, kann von einer natürlichen Samenverjüngung keine Rede sein, weil die Erlensämlinge im ersten Jahr meist sehr klein bleiben und dabei sehr lichtbedürftig sind. Hier sind nur Kahlschläge in Verbindung mit Pflanzung möglich. Nur auf solchen Moorböden, welche bei lichter Bestockung bloß mit einer kurzen Grasnarbe bekleidet sind, ist eine natürliche Samenverjüngung ausführbar. Bei vorhandener Aussicht auf Samen — er gerät fast jährlich — lasse man den Sommer über die Fläche mit Vieh behüten, vermindere im Nachwinter den Oberstand bis auf die

zur Besamung der Fläche nötige Stammzahl, treibe letzte in den nächsten zwei bis vier Jahren allmählich ab und bessere dann die nicht gehörig besamten Stellen mit Pflanzen aus.» Heyer geht also nicht davon aus, daß der Niederwaldbetrieb in Schwarzerlenwäldern die einzig richtige Bewirtschaftungsform darstelle, wie fünfzig Jahre später Karl Gaye (6), der von vorwiegendem Niederwaldbetrieb in Schwarzerlenreinbeständen spricht und dabei auf ungünstige Wasserverhältnisse, Frostgefahr, Graswuchs, Grasnutzung und Wildschäden hinweist, die einer natürlichen Verjüngung und einer Saat entgegenstehen.

Oelkers (17) gibt dagegen an: «Die Naturverjüngung gelingt gut da, wo dem Roterlenbestande Fichte, Birke und Aspe, wenn auch nur stammweise, beigemischt sind, und ohne künstliche Nachhilfe.» Das Vorgehen zur Einleitung der Verjüngung wird näher beschrieben. Im Samenjahr seien die Fichten, Birken und Aspen herauszuhauen; ein Schirm von Erlenstockausschlägen werde vorübergehend noch beibehalten; wo Fichten und Aspen gestanden hätten, fehle der Graswuchs fast ganz, und hier fliege deshalb die Erle an und behaupte sich auch gegenüber dem später sich einstellenden Graswuchs; nach dem Fußfassen der Erlenaturverjüngung seien die Alterlen in wenigen Hieben zu beseitigen.

Dengler (5) erwähnt für das Gedeihen der Schwarzerlen und für einen Samenanflug lediglich den günstigen Einfluß periodischer Schlicküberlagerung der Schwarzerlenstandorte durch fließendes Wasser. Überraschend wirkt daneben die Bemerkung Köstlers (11): «Im übrigen bereitet die Erhaltung der Schwarzerle keine Schwierigkeiten, da sie sich auf verwundetem Boden leicht verjüngt . . .» Vermutlich bezieht sich diese Angabe auf bestimmte bayrische Verhältnisse.

Zacher (26) wendet sich gegen zu große Schläge in Erlenwäldern, weil damit zu wenig Rücksicht auf den Schutz der Erlenverjüngung gegen kalte Winde und Spätfröste genommen werde. Im übrigen sagt er: «Der Anflug von Erlensamen in den Erlenbrüchen Litauens ist im allgemeinen trotz des kolossalen Graswuchses ein weit größerer, als man zu glauben geneigt ist. Man muß nur Geduld haben! In den meisten Fällen wird es sich bei der Schlagauspflanzung nur um eine Ergänzungskultur handeln.» Eine auch für entsprechende schweizerische Verhältnisse wohl zutreffende Angabe macht Paul (18): «Nur unter günstigen Umständen nämlich, d. h. bei stets erneuter Zufuhr von Nährstoffen, können sich Erlen im Flachmoor des regenreichen Voralpengebietes ansiedeln, und das wird in erster Linie überall da stattfinden, wo fließende Gewässer die Moore durchziehen.»

Schwappach (23) rechnet ebenfalls nicht mit der Naturverjüngung, wenn er sagt: «Die Versuche der natürlichen Verjüngung und ebenso der Saat haben bei den fast stets sehr graswüchsigen und häufig der Überschwemmung ausgesetzten Standorten meist nur geringen Erfolg und bieten namentlich nicht die für einen geordneten Forstbetrieb

nötige Sicherheit baldigen und durchgreifenden Erfolges.» Eindeutig setzt er sich indessen für den Hochwaldbetrieb in Schwarzerlenwäldern ein: «Vergleichende Untersuchungen haben ferner auch ergeben, daß im gleichen Bestand die aus Samen erzogenen Pflanzen einen wesentlich höheren Zuwachs zeigen als Stockausschläge. Aus diesem Grund ist auf jenen Standorten, die den Erlenbetrieb heute noch wirklich lohnen, immer mehr auf einen hochwaldartigen Betrieb, d. h. auf möglichstes Überwiegen der Samenpflanzen hinzuwirken.»

Für Standorte in Ostpreußen ist ein Hinweis von B a n s i (1), der wohl als einer der ersten auf die Bedeutung der Provenienz der Schwarzerle hingewiesen hat, erwähnenswert: «Scheint der ungeheure Gras- und Unkrautwuchs der natürlichen Verjüngung der lichten, alten Erlenbestände zumeist auch unüberwindliche Schwierigkeiten zu bieten, so zeigen doch einige recht gut gelungene Verjüngungen der letzten Jahre, daß bei genügend Geduld sich auch die Erle natürlich verjüngen läßt. Ein guter Helfer dabei ist das sonst so wenig erwünschte Weidevieh, das die Grasnarbe durchtritt.»

In einer umfangreichen Arbeit über die Schwarzerle in Finnland befaßt sich K u j a l a (12) auch mit der Samenverjüngung. Er weist unter anderem auf die günstigen Bedingungen für natürliche Verjüngung auf Boden hin, der durch Hebung von Land aus dem Meer (Åland) oder durch Absenkung von Binnenseen neu entstanden ist und durch Anschwemmung von Humusbildnern bereichert wurde. Die Erle habe indessen gegen die Konkurrenz von Ufergebüsch anzukämpfen (Sanddorn). Ferner heißt es in der deutschen Zusammenfassung der Arbeit: «Die Verhältnisse, unter denen die Schwarzerle aus Samen verjüngt wird, sind meist von kurzer Dauer und schwanken in recht engen Grenzen. Vor allem verlangt ein junger Erlenbestand passende, dauernde Feuchtigkeit . . . Weiterhin ist zu betonen, daß Pflanzen nur in der unmittelbaren Nachbarschaft von Samenbäumen gefunden wurden oder an solchen Stellen, wohin sie auf verhältnismäßig nahem Wasserwege von einem Samenbaume geraten konnten. Welche Bedeutung auch immer der sogenannten Fernverbreitung als säkularem Erweiterer des allgemeinen Verbreitungsgebietes zukommen mag, eine Entstehung der Schwarzerlenbestände ohne mehr oder weniger unmittelbare Besamung dürfte ausgeschlossen sein . . ., wo man ein Schwarzerlenindividuum findet, trifft man auch andere in der Nachbarschaft.»

Die *Erfahrungen und Beobachtungen schweizerischer Forstleute* über die natürliche Schwarzerlenverjüngung sind gegenüber diesen Literaturangaben recht bescheiden. Auf Grund einer Umfrage bei zehn Forstämtern und Begehungen konnten Erfahrungen und Ansichten schweizerischer Forstleute über die natürliche Schwarzerlenverjüngung ermittelt werden, welche eine weitgehend einheitliche Auffassung erkennen lassen: Aus wirtschaftlichen Gründen wird die künstliche Verjün-

gung vorgezogen. Die Maßnahmen, welche in Schwarzerlenbeständen zu einer Ermöglichung der natürlichen Verjüngung getroffen werden müssen, wie Beseitigung der Krautschicht im richtigen Zeitpunkt, eventuell Bearbeitung der Bodenoberfläche, starke Lichtung des zu verjüngenden Bestandes, mehrmalige sorgfältige Jungwuchspflege usw., sind zu kostspielig oder widersprechen den Wirtschaftsgrundsätzen. Die hohen Kosten werden auch deshalb nicht in Kauf genommen, weil nach der Ausführung der notwendigen Arbeiten der Erfolg noch nicht gesichert erscheint, indem der Witterungsverlauf während und nach der Keimung für das Aufkommen der jungen Erlenpflanzen entscheidend ist. Eine Trockenperiode oder eine Überschwemmung kann den ganzen Anflug zunichte machen. Eine verhältnismäßig leicht sich einstellende natürliche Verjüngung an zufällig unkrautfreien Stellen, die genügend belichtet und feucht sind (Grabenränder, Grabenaushub, Stellen mit periodischer Überflutung), wird indessen nicht in Frage gestellt, bleibt aber wirtschaftlich von untergeordneter Bedeutung.

Größere Erfahrung hat Kreisoberförster Dr. R o t h (21) im Rißmoränengebiet zwischen Murgenthal und Zofingen gesammelt, wo im Rahmen von Umwandlungen der dortigen Tannen-Fichtenbestände unter anderem ehemalige, meist entwässerte Schwarzerlenstandorte, auf denen noch vereinzelte Schwarzerlen stehengeblieben sind, wieder in ihren ursprünglichen Zustand übergeführt werden sollen. An verschiedenen Stellen ist es dabei gelungen, diese Umwandlung auf dem Wege der natürlichen Verjüngung durchzuführen. Es kann dort alle drei bis vier Jahre mit einem guten Samenjahr gerechnet werden. Folgende Voraussetzungen müssen für die erfolgreiche Verjüngung erfüllt sein:

- a) *Unkrautfreier Boden.* Unter den Tannen-Fichtenbeständen ist der Boden weitgehend vegetationslos. Es hat sich gezeigt, daß bereits ein leichtes Moospolster, verbunden mit einer geringen Oxalis-Bedeckung, die Keimung der angeflogenen Schwarzerlensamen verhindern kann. Durch Aufkratzen der Moos-Oxalis-Schicht kann indessen dieses Hemmnis ohne großen Arbeitsaufwand behoben werden.
- b) *Genügend, aber nicht zuviel Licht.* Im Herbst des Samenjahres werden die umzuwandelnden Nadelholzbestände gleichmäßig gelichtet, wobei lokale Erfahrung und Intuition das Maß bestimmen. Ein, höchstens zwei Jahre später muß eine Nachlichtung vorgenommen werden, so daß auf der Verjüngungsfläche nur noch einzelne Schwarzerlen oder Eschen stehen bleiben. Bei zu starker anfänglicher Lichtung nimmt die Krautschicht rasch überhand und verunmöglicht die natürliche Verjüngung.
- c) *Genügend, aber nicht zuviel Feuchtigkeit.* Trockenheit oder auch eine Überflutung nach erfolgter Keimung können einen anfänglichen Erfolg zunichte machen.

d) *Nicht zuviel Wärme.* Besonders in warmen Lagen leiden die jungen Schwarzerlen vor allem im zweiten und dritten Jahr unter Befall durch den Erlenrüsselkäfer (*Cryptorrhynchus lapathi*).

Im vorliegenden Fall einer Umwandlung, wo die zu verjüngende Fläche von Natur aus nicht verunkrautet ist und wo noch Samenbäume vorhanden sind, ist die natürliche Verjüngung der Schwarzerle nicht nur möglich, sondern auch durchaus wirtschaftlich. Es ist indessen zu beachten, daß nur der Beginn einer solchen Umwandlung verhältnismäßig leicht auf diese Weise durchführbar ist. Sobald der Nadelholzbestand gelichtet wird, fällt in die umliegenden Partien vermehrt Seitenlicht. Dieses genügt zwar noch nicht für das Aufkommen des Schwarzerlenanfluges, reicht dagegen aus für das Gedeihen der Kräuter. Wenn im nächsten Samenjahr die begonnene und auf der Lichtungsfläche geglückte Naturverjüngung erweitert werden soll, stößt man im Umkreis auf verunkrauteten Boden. Nach R o t h ist es in diesem Fall bereits nicht mehr wirtschaftlich, das Unkraut künstlich zu beseitigen und den Boden für den Samenflug vorzubereiten.

IV. Folgerungen

Obschon in den bisherigen Ausführungen bereits auf die Voraussetzungen für eine natürliche Verjüngung der Schwarzerle hingewiesen wurde, sollen folgende Tatsachen noch besonders hervorgehoben werden:

Das Keimprozent der Schwarzerlensamen schwankt bei Saaten etwa zwischen 20 und 40. Der große Ausfall ist auf einen hohen Anteil an tauben Samen zurückzuführen; ferner zerstört der Pilz *Sclerotinia alni* einen gewissen Anteil (20), und daneben können noch keimungshemmende Faktoren Ausfälle zur Folge haben, wie zu wenig Feuchtigkeit, zu wenig Licht, Säurewirkung usw.

Über die Anforderungen der Schwarzerle an das *Keimbett* macht namentlich O e l k e r s (17) nähere Angaben: die minimale Keimwärme wird mit 8° angegeben, die optimale mit 24° und die maximale mit 36°. R o h m e d e r (20) hat die Keimung bei konstanter Belichtung, wechselnder und konstanter Temperatur und verschiedener Feuchtigkeit untersucht und dabei festgestellt, daß bei geringerer Feuchtigkeit und Wechselwärme die Keimung anfänglich etwas gehemmt wird, sonst aber trotz verschiedener Bedingungen gleich verläuft. B a u e r (2) hat die Wirkung verschiedener Bedeckung der Schwarzerlensamen auf die Keimung untersucht. Er stellte fest, daß eine Bedeckung von bis zu 10 mm höchstens anfänglich etwas verzögernd und später eher günstig wirkt, daß hingegen von 20 mm an die Keimlinge nicht mehr durchdringen.

Die Schwierigkeiten der Naturverjüngung beruhen also weniger auf den Eigenschaften der Samen und der Keimungsphysiologie der Schwarzerle als auf den Eigenschaften des Schwarzerlenkeimlings. Der Schwarz-

erlenkeimling ist außerordentlich zart. Es stehen ihm im Samen praktisch keine Reservestoffe zur Verfügung, mit denen er Anfangsschwierigkeiten überwinden könnte. Besonders empfindlich reagiert er auf Austrocknung der obersten Bodenschicht, auf Beschattung und auf Spätfrost, zudem sagt ihm ein saurer Boden nicht zu, und ebensowenig erträgt er Überschwemmungen. Hohe Luftfeuchtigkeit in Bodennähe und Ausschaltung der Konkurrenz sind im ersten Sommer nach der Keimung unbedingt erforderlich. Diese ökologischen Bedingungen findet der Schwarzerlenkeimling im Walde höchstens auf kleinen Flächen und zufällig.

Erst wenn das erste Lebensjahr mit seinen Schwierigkeiten überwunden ist, sind die Aussichten auf einen Erfolg der Naturverjüngung gestiegen. Genügend Licht, Feuchtigkeit und vermehrt auch ausreichender Nährstoffgehalt des Bodens bleiben weiterhin die wichtigsten Wachstumsbedingungen. Die Ausschaltung der Konkurrenz der Krautschicht ist auch im zweiten Jahre noch entscheidend.

Im Wirtschaftswald dürfte daher die Naturverjüngung der Schwarzerle auch in Zukunft eher die Ausnahme bilden. Es sind dazu folgende Maßnahmen unumgänglich:

1. Vor dem Samenanflug ist die zu verjüngende Fläche so vorzubereiten, daß genügend Licht auf den Boden gelangen kann. Da in den meisten Schwarzerlenwäldern die Bodenflora stark entwickelt ist, genügt also eine Lichtung des Hauptbestandes nicht.
2. Die Bodenoberfläche muß unter Umständen leicht verletzt werden, um günstige Keimbette für die Samen zu schaffen; insbesondere sind Moospolster zu beseitigen.
3. Nach erfolgter Keimung muß die Verjüngungsfläche so überwacht werden, daß nachdrängendes Unkraut rechtzeitig entfernt werden kann.
4. Bei Trockenperioden im ersten Sommer nach der Keimung sollte die Möglichkeit bestehen, die Verjüngungsfläche zu bewässern.

Waldbauliche Maßnahmen lassen sich nur rechtfertigen, wenn sie *wirtschaftlich* sind. Die Verjüngung der Schwarzerle wird deshalb in den meisten Fällen vorwiegend durch Pflanzung erfolgen müssen.

Literaturverzeichnis

1. *Bansi*: Zur Provenienzfrage der Roterle. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 1924.
2. *Bauer*: Untersuchungen über die Tiefe der Bedeckung der wichtigsten Waldsamen bei Saaten. Monatsschr. f. d. Forst- und Jagdwesen, 1875.
3. *Burckhardt*: Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis, 1880.
4. *Cotta*: Anweisung zum Waldbau, 1828.
5. *Dengler*: Waldbau auf ökologischer Grundlage, 3. Aufl., 1944.
6. *Gayer*: Waldbau, 4. Aufl., 1898.
7. *Heß*: Holzarten, 1905.
8. *Heyer*: Forstproduktzucht, 1854. Überwinterung der Eicheln, Bucheln und des Erlensamens sowie deren Aussaat in Saatbeeten. Allg. Forst- u. Jagdzeitung, 1883.

9. *Jaeger*: Forstkulturwesen, 1865.
10. *Klein*: Waldbäume und Sträucher, 1938.
11. *Köstler*: Waldbau, 1950.
12. *Kujala*: Die Schwarzerle in Finnland. Mitt. der finn. forstl. Versuchsanstalt, 1924.
13. *Laurop*: Über Forstwirtschaft, 1796.
14. *Lemée*: Recherches écologiques sur la végétation du Perche, Thèses, Paris 1937.
15. *Münch*: Das Erlensterben. Forstwissenschaftl. Zentralblatt, 1936.
16. *Ney*: Die Lehre vom Waldbau, 1885.
17. *Oelkers*: Waldbau, 1930.
18. *Paul*: Die Schwarzerlenbestände des südl. Chiemseemoores. Nat.wiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch., 1906.
19. *Pfeil*: Holzkenntnis und Holzerziehung, 1839.
20. *Rohmeder*: Beiträge zur Keimlingsphysiologie der Forstpflanzen, 1951.
21. *Roth*: Gedanken zur Schwarzerlennachzucht. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 1946.
22. *Scamoni*: Waldgesellschaften und Waldstandorte, 1951.
23. *Schwappach*: Unsere Erlen. Mitt. d. deutsch. dendrolog. Gesellschaft, 1916. Die Samenproduktion der wichtigsten Waldholzarten in Preußen. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 1895.
24. *Sintzel*: Holzbau, 1863.
25. *Tüxen*. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. d. flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft. Niedersachsen, 1937, Band 3.
26. *Zacher*: Über die Bewirtschaftung von Erlenbrüchen in den litauischen Revieren Ostpreußens. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, 1895.

Landwirtschaftliche Meliorationen auf dem Gebiet der Gemeinde Poschiavo

Von Oberförster *A. Colombo*, Poschiavo

(Oxf. 935.2)
(97.1)

Die Stimmbürger der Gemeinde Poschiavo haben am 4. April 1954 einen Kredit von Fr. 18 000.— zur Ausarbeitung eines generellen Meliorationsplanes bewilligt, nachdem das erstemal die Vorlage im Jahre 1950 abgelehnt wurde. Durch diesen Entscheid ist die Möglichkeit wiedergegeben, landwirtschaftliche Meliorationsarbeiten mit eidgenössischen und kantonalen Subventionen durchzuführen. Seit dem Jahre 1950 hatte sich das kantonale Meliorations- und Vermessungsamt richtigerweise auf den Standpunkt gestellt, keine Subventionen mehr für derartige Zwecke auszurichten, solange nicht ein generelles *Vorprojekt*, d. h. ein Übersichtsplan für landwirtschaftliche Meliorationen, auf dem Gebiete der Gemeinde Poschiavo ausgearbeitet sei. Die Notwendigkeit eines solchen Planes ergibt sich einerseits aus der topographischen und standörtlichen Vielgestaltigkeit des Tales, anderseits aus den typischen Nutzungsformen des landwirtschaftlichen Bodens und der großen Zerstückelung des Grundeigentums. Die Grundzüge des generellen Meliorationsprojektes dürften in mancher Hinsicht vorbildlich und daher von Interesse auch für andere Gebiete sein.