

# Zum Vermehrungsgut der Roterle

RANDOLF SCHIRMER

## Herkunft und Genetik

Roterlenpopulationen verfügen über eine ausgeprägte genetische Variation zwischen den Herkünften und auch innerhalb von Populationen.

Dies zeigt sich sowohl in deutlichen Unterschieden bei genetisch bedingten Wuchs- und Formeigenschaften (Tab. 1) als auch bei enzymatischen Untersuchungen. In Saatgutpartien verschiedener bayerischer Erntebestände wurde eine genetische Diversität von 1,20 bis 1,28 ermittelt. Die mittlere Anzahl der Genvarianten/Genort, ein Maß für die genetische Vielfalt, lag bei 2,5. Diese Werte entsprechen Fichten- und Kiefernpopulationen und sind höher als bei Tanne und Lärche.

Der Grad der Gemischterbigkeit, ein Maß für die genetische Variation des Einzelbaumes, liegt zwischen 16 und 21 % wie bei den meisten Nadelbaumarten.

Deutliche genetische Unterschiede gibt es zwischen einzelnen Erlenvorkommen. Der Vergleich von sechs bayerischen Beständen ergab mittlere Genabstände von 6–12 % für die Genvarianten bzw. von 9–18 % für die Genotypen. Diese Werte sind deutlich höher als z.B. bei bayerischen Fichten- und Buchenvorkommen. Abstandswerte über 5 % bei Genvarianten bzw. über 10 % bei Genotypen weisen im allgemeinen auf deutliche genetische Unterschiede hin.

Die drei heimischen Erlenarten können aufgrund ihrer Isoenzymmuster klar unterschieden

werden (Abb. 1). Das Zymogramm zeigt für Rot- und Weißerle wesentlich ähnlichere Erbmuster, wegen die Strukturen der Grünerle deutlich abgrenzbar sind. Diese Unterschiede zeigen sich auch an anderen DNA-Abschnitten.

Die Bedeutung der genetischen Beschaffenheit von Erntebeständen für forstliche Zwecke zeigt das Beispiel der Saatguternten um 1870: Der Großteil des in Deutschland verarbeiteten Saatguts kam damals aus einem kleinräumigen Ernteggebiet bei Malines (Belgien), wo Saatgut vorwiegend an frühfruktifizierenden Mutterbäumen, die in Brennholzumtrieben beerntet wurden, gewonnen wurde. Diese einseitige Selektion auf frühe Mannbarkeit führte zur genetischen Einengung der Baumschulpflanzen und in der Folge um die Jahrhundertwende zum flächigen Ausfallen von Erlenbeständen.

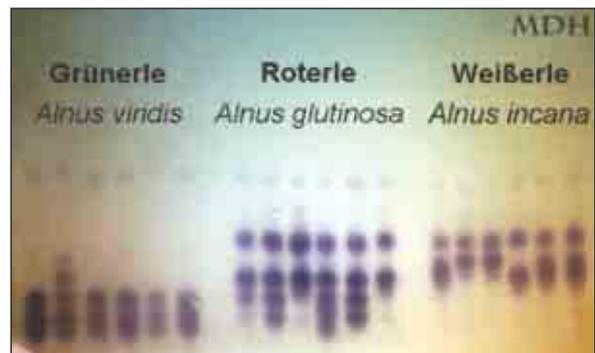


Abb. 1: Isoenzymmuster heimischer Erlenarten am Genort MDH

Eigenschaft	Bedeutung
Länge der Vegetationsperiode	Zeitpunkt Laubaustrieb/-abwurf beeinflusst Schneebruchgefährdung
Fruchtifikationsverhalten	Frühfruktifikation (5 - 10 jährig), z.T. einhergehend mit Kümmerwuchs; erhöhte Schneebruchgefährdung
Wuchsleistung	Tieflagenherkünfte raschwüchsiger als Hochlagenherkünfte
Wurzelentwicklung	Herkünfte von Bruchwaldstandorten (hoher, langanhaltender Wasserstand) bilden Wurzeln mit großer Wurzelmasse aus (v.a. norddt. Herkünfte). Herkünfte von Auwald- bzw. Bachstandorten (starker Wasserzug, kurzzeitige Überschwemmungen) sind durch geringe Wurzelmasse, aber kräftige Wurzeln gekennzeichnet (süddt. Herkünfte).
Frosthärte	Anwuchsverhalten, Wuchsgeschwindigkeit in der Jugend

Tab. 1: Genetisch beeinflusste Eigenschaften bei Roterle

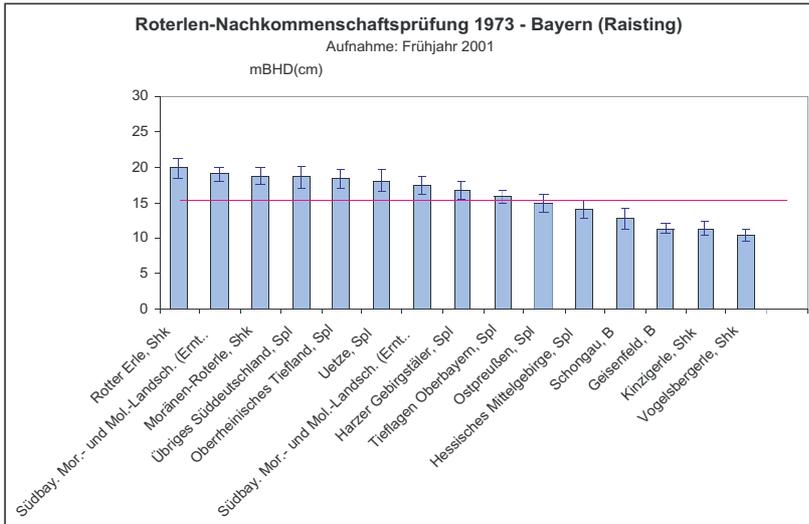


Abb. 2: Roterlennachkommenschaftsprüfung Raisting (Shk=Sonderherkunft; Spl=Samenplantage)

In Nachkommenschaftsprüfungen wies Vermehrungsgut aus nichtzugelassenen Beständen einen signifikant geringeren Anteil an guten Stammformen auf als solches aus zugelassenen Erntebeständen. Pflanzen aus Saatgut der Sonderherkunft „Moränenroterle“ sowie aus Samenplantagen zeigten sich wipfelschäftiger, feinästiger und zuwachskräftiger als zahlreiche andere Herkünfte (vgl. Abb. 2). Dagegen hatten Nachkommen von Bestandesabsaaten geringere Zuwächse und Qualitätseigenschaften.

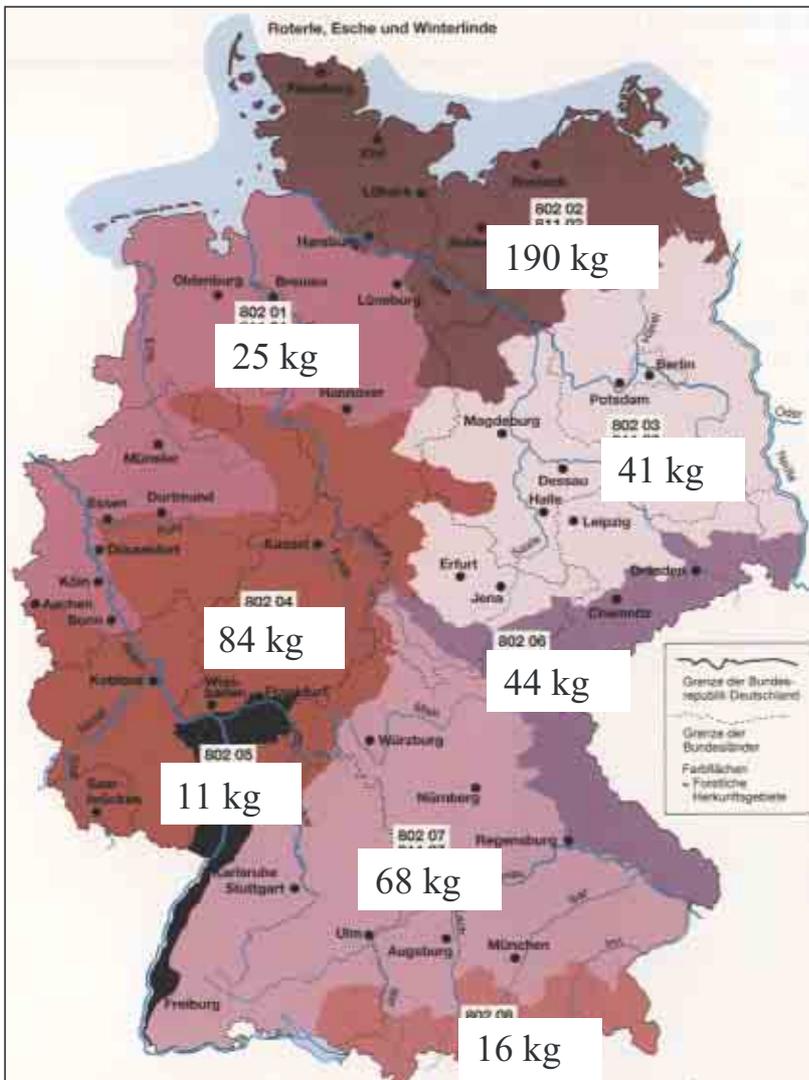


Abb.3: Herkunftsgebiete und durchschnittliches Ernteaufkommen/Jahr – Angaben in kg reinen Saatguts - (Zeitraum 1992–2001; Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung)

### Saatgutrecht und Erntebestände

Abb.3 zeigt die Herkunftsgebiete (HKG) für Roterle in der BRD. Herkunftsgebiete besitzen annähernd einheitliche ökologische Bedingungen (Klima, Boden) und verfügen über Erntebestände, die ähnliche phänotypische oder genetische Merkmale aufweisen. Sie sind Voraussetzung für die Handelsortierung des Vermehrungsguts nach Herkünften.

Verbreitungs- und somit Ernteschwerpunkt der Roterle liegt in den Bruchwäldern NO-Deutschlands. Das durchschnittliche Ernteaufkommen an reinem Saatgut beträgt im nordostdeutschen Tiefland (HKG 802 02) 190 kg /Jahr. Es ist etwa dreimal so hoch wie das Saatgutaufkommen im größten Herkunftsgebiet Süddeutschlands (HKG 802 07).

Roterlensaatgut unterliegt grundsätzlich den Bestimmungen des Forstvermehrungsgutgesetzes (FoVG). Pflanzen (auch Wildlinge) sind nur den rechtlichen Regelungen unterworfen, sofern sie für forstliche Zwecke bestimmt sind.

Erlenbestände werden vor-

wiegend für forstliche Zielsetzungen zugelassen, können aber auch speziell für den Landschaftsbau zugelassen werden. Voraussetzung ist ein Mindestalter von 40 Jahren, eine Mindestfläche von 0,50 ha sowie phänotypisch überdurchschnittliche Qualitätseigenschaften hinsichtlich Wipfelschäftigkeit, Gesundheitszustand und Geradschaftigkeit. Saatgut für den Vertrieb darf nur in zugelassenen Beständen geerntet werden. Zur Erhaltung der genetischen Vielfalt müssen mindestens 20 von 40 ausreichend fruktifizierenden Erntebäumen an einem Standort beerntet werden. In Bayern sind 232,8 ha Roterlenbestände zur Beerntung zugelassen (Baumartenanteilsfläche, Stand 1. 2. 2003). Schwerpunkt der Erntebestände liegt im Bereich der oberbayerischen Jungmoräne (vgl. Tab. 2).

Eine besondere Rolle spielen Plantagen. Sie liefern Saatgut mit einem erhöhten Anbauwert aufgrund verbesserter genetischer Wuchs- und Formeigenschaften (geprüftes Vermehrungsgut). Das Amt für forstliche Saat- und Pflanzenzucht (ASP) bewirtschaftet 3,8 ha Roterlenplantagen.

### Saatgut und Ernte

Die Beerntung von Erlenaltbäumen gestaltet sich oft schwierig, da sie im Bestand meist nur schmale Kronen und dünne Äste aufweisen. Geringer Ertrag und schwierige Bedingungen für Zapfenpflücker beim Herausschneiden von gut fruktifizierenden Ästen aus der Krone machen Ernten am liegenden Stamm daher zum Regelfall. Für das ASP sind Ernten in den eigenen Plantagen mit Hilfe von Hebebühnen (Abb.4) zusätzlich eine kostengünstige Ergänzung zu Bestandsernten.

Eine Ernte lohnt nur, wenn bei Zapfenschnitten ca. 10 volle Körner/Schnittfläche vorhanden sind. Bei Vollmasten kann dann mit Ernteerträgen von ca. 20 kg/ ha gerechnet werden.

Im Mittel der Periode 1992 - 2001 wurden in Deutschland jährlich ca. 6800 kg Erlenzapfen geerntet. Hiervon konnten ca. 540 kg reines Saatgut gewonnen werden (Ausbeute ca. 8 - 14 %).

Die Saatgutaufbereitung der Erlenzapfen erfolgt ähnlich dem Nadelholz. Zunächst werden die Zapfen bei 45 Grad in der Klänge getrocknet.

Herkunftsgebiet		Zulassungsfläche (ha red.)	Wichtigste Ernteforstämter
802 04	Westdeutsches Bergland	7	
802 05	Oberreingraben	6	Bad Brückenau (6,0 ha)
802 06	Südostdeutsches Hügell- und Bergland	6	Mellrichstadt
802 07	SHK Unterfranken Südostdeutsches Hügell- und Bergland	75	Nürnberg (6,5 ha) Heilsbronn SPL Freilassing (geprüft)
802 08	SHK Mittelfranken Alpen- und Alpenvorland SHK Moränenroterle Rotter Erle	139	Füssen (11,8 ha) Landsberg (35,9 ha) Weilheim (43,5 ha) Wasserburg (26,9 ha) Wolftrathausen (19,0 ha) SPL Laufen (geprüft)
<b>Summe</b>		<b>233</b>	

Tab. 2: Herkunftsgebiete und Erntebestände in Bayern (SHK – Sonderherkunft; SPL – Samenplantage)

Da das Saatgut sehr intensiv im Zapfen haftet, werden diese gemahlen und das Material anschließend gereinigt.

Erlen fruktifizieren regelmäßig, jedoch finden häufig nur Spreng- und Teilmasten statt. Eine Vorratshaltung an Saatgut ist daher erforderlich. Die Saatgutlagerung ist bei einem Wassergehalt von 5 % bei ca. - 5 Grad für 5 - 10 Jahre möglich.



Abb. 4: Ernte von Roterle im ASP-Baumschulbetrieb Laufen

	Kornzahl/Kg Flügelsamen (in Tsd)	1000 – Korngewicht (g)	Gewicht von 100 Liter geflügeltem Saatgut (kg)	Pflanzen-%	Aussaatfläche /kg Breitsaat (m <sup>2</sup> )	Durchschn. erzielbare Pflanzenzahl einjähriger Sämlinge/kg
Roterle	500 – 800	1,2	32	3	60 - 120	10-15.000
Esche	11 - 13	60 - 75	16	15 - 20	12 - 14	1500 - 2500
Bergahorn	10 - 18	80 - 110	13	20	12 - 14	2000 - 8500

Tab. 3: Saatguteigenschaften von Roterle, Esche und Bergahorn

Bei Aussaat erfolgt kein Überliegen. Keimprozent von 50 – 70 % sind bei guter Saatgutqualität die Regel. Während im Labor etwa 200 – 400 Sämlinge/g Saatgut auflaufen, kann man in der Baumschule nur mit 10 – 20 Sämlingen/g rechnen. Das Pflanzenprozent liegt mit 3 % daher entsprechend niedrig.

Aufgrund der im Vergleich zu den schwerfrüchtigen Laubhölzern aufwendigen Ernte und Aufbereitung liegt der Preis für Erlensaatgut mit ca. 230 €/kg sehr hoch.



Abb. 5: Zäpfchen und Samen der Roterle (Foto: Hans Münch)

Erlen werden i.d.R. als zweijährige Pflanzen (1+1) in der Größensortierung 60/100 bzw. 100/140 ausgeliefert.

Die bayerischen Forstämter erhalten durch die geschlossene Produktionskette (Ernte - Reinigung - Lagerung - Aussaat - Verschulung – Auslieferung) der ASP-Baumschulbetriebe Bindlach und Laufen die Gewähr, dass sie herkunftsgesichertes Pflanzgut aus eigenen Wäldern in bester Qualität beziehen können.

## Literatur

RUETZ, W.E.; FRANKE, A.; RAU, H.-M., 2000: Prüfung der Nachkommen einiger Bestände und Samenplantagen der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) Forst und Holz, 55. Jahrgang, Nr. 2/2000, S.39 - 43

MÜNCH, E., 1936: Das Erlensterben. Forstwiss. Cbl. 58, 173-248

ROHMEDER, E., 1972: Das Saatgut in der Forstwirtschaft. Parey Verlag, Hamburg/Berlin.

SCHMIDT-VOIGT, H., 1971: Wachstum und Wurzelentwicklung von Schwarzerlen verschiedener Herkunft. Allg. Forst- u. Jagdzeitung 6, 149 - 156.

BEHM, A., KONNERT, M., 2003: Optimierung biochemisch-genetischer Methoden zur Herkunftssicherung von forstlichem Vermehrungsgut – ein Beitrag zur Sicherung der Waldbewirtschaftung, insbesondere zur Umwandlung von Nadelholzreinbeständen, BMBF- Forschungsbericht, 138 S.

Weitere Literaturhinweise auf Anfrage beim Verfasser.