

Birke - Vermehrungskünstler und Überlebensstrategie

von [RANDOLF SCHIRMER](#)

Birken sind - wie Weiden - die Überlebens- und Anpassungsspezialisten unserer heimischen Baumarten: Sie leiteten die Wiederbewaldung Mitteleuropas nach der Eiszeit ein, wurden aber später von der Konkurrenz anderer Waldbaumarten auf nährstoffarme, saure bzw. trockene Standorte verdrängt. Moor- und Sandbirken haben sich dem in ihrem Namen zum Ausdruck kommenden, speziellen Standortsspektrum angepasst. Moorbirken bilden die subarktische Waldgrenze nördlich der borealen Nadelwälder (Taiga), im Alpenraum steigen Birken bis auf ca. 2000 m Seehöhe. Als ausgeprägte Pionier- und Lichtbaumarten ist ihre Vermehrungsbiologie speziell auf die Ausbreitungsbedingungen auf Rohböden und Freiflächen ausgerichtet. Charakteristisch ist ihre hohe Samenproduktion, die zu einer raschen Besiedelung von Kahlfleichen beiträgt.

Vermehrung

Genetik

Bastardierung

Zwischen Sand- und Moorbirke ist wegen der unterschiedlichen Verbreitungsstandorte beider Birkenarten selten [STERN 1963]. Bastarde sind außerdem aufgrund unterschiedlicher Chromosomenzahlen (*B. pendula* $2n = 28$; *B. pubescens* $2n = 56$) beider Arten steril [NATHO 1959]. Natürliche Kreuzungen sind daher nur in Übergangsbereichen beider Arten zu erwarten. Die Ausprägung der Artmerkmale ist bei beiden Arten oftmals fließend. Durch verschiedene Autoren wird eine introgressive Hybridisierung angenommen. Hybridisierung ist auch aufgrund unterschiedlicher Blütezeitpunkte unwahrscheinlich: Sandbirken blühen in Mitteleuropa ca. eine Woche früher als Moorbirken [SCHOLZ 1972].

Populationsstruktur

Aufgrund des sehr großen Verbreitungsgebiets sind zahlreiche Klimarassen der Birke abgrenzbar. Birken sind morphologisch sehr variabel, und zeigen in ihrer Ausformung und Wuchsleistung deutliche Unterschiede. Die Qualität der Birken in Deutschland wurde durch jahrhundertelangen Aushieb als "forstliches Unkraut" negativ beeinflusst. [RAU 1988]. Birken zeigen z.B. in Skandinavien aufgrund günstiger Wuchsbedingungen und überwiegend autochthoner Populationen wesentlich bessere Voraussetzungen für die Auslese von qualitativ hochwertigen Bestandesgliedern.

Züchtungsziele

In der Forstpflanzenzüchtung wurde v.a. in der Vergangenheit auf die Vermehrung genetisch fixierter Holzeigenschaften der Sandbirke (Sonderformen: "Flammenbirke" und "Maserbirke") abgestellt. Braunmaserbirken zeigen

dekorative Rindengewebeinschlüsse im Holz.

Verjüngung

Birken vermehren sich fast ausschließlich generativ. Die geringe Fähigkeit zum Stockausschlag bei Moorbirken verschwindet etwa ab dem Alter 40. Bei Vorkommen im subarktischen Randbereich der Verbreitung sind Strauchvorkommen (*Betula pubescens* ssp. *tortuosa*) mit genetisch fixierter Fähigkeit zum Stockausschlag bekannt [HIBSCH-JETTER 1994]. Aus Adventivknospen kann Wurzelbrut entstehen.

Im Freiland sind Birken bereits ab ca. 5 bis 10 Jahren mannbar. Birken sind einhäusig: Männliche und weibliche Blüten entwickeln sich am gleichen Baum zu Blütenkätzchen. Die männlichen Kätzchen erscheinen bereits im Herbst und überwintern, die weiblichen erscheinen mit Laubaustrieb ab Ende März bis Mai. Die Blüten werden durch Wind bestäubt. In einem Kätzchen befinden sich ca. 5 Mio. Pollenkörner. Der Pollen kann bis zu 2.000 km weit fliegen [HJELMROOS 1991].

Fruchtentwicklung

Tab. 1: Saatgut der Birkenarten (nach KRÜSSMANN [1997])

	Sandbirke	Moorbirke
Samenausbeute (g/kg Früchte)	530	150
Tausendkorngewicht (g)	0,15	0,25 ... 0,6
Samen/kg Saatgut	6,7 Mio.	1,7 ... 4,0 Mio.
Keimprozent	26 ... 36 %	30 ... 87 %
Keimfähige Samen/kg Saatgut	1,7 ... 2,4 Mio.	1,0 ... 2,3 Mio.
Sämlinge/kg Saatgut	150.000	320.000
1-jährige Sämlinge/kg Saatgut	10 - 30 Tsd.	10 - 30 Tsd.
Pflanzenausbeute (bezogen auf keimfähige Samen)	ca. 1 %	ca. 1 %

Birken erzeugen ein ca. 3 mm grosses, einsamiges endospermloses Flügelnüsschen (Abb. 2,

S. 5). Eine Blüte enthält ca. 450 Samen. Die Samenentwicklung der Sandbirke ist etwa 2 Wochen früher als bei der Moorbirke abgeschlossen. Die Samen reifen ab Ende Juli und fallen bis November/Dezember ab. Das Tausendkorngewicht der Sandbirkensamen liegt bei nur 0,15 g und ist etwa halb so hoch wie das der Moorbirke (Tab. 1). Der Wind verfrachtet deshalb die geflügelten Leichtgewichte über viele Kilometer.

Im Jahrzehnt ist mit 3 Voll- und 3 Halbmasten zu rechnen [ROHMEDER 1972].

Durch diese häufige Fruktifikation erzeugen Birken wesentlich mehr Samen als viele andere Baumarten. Eine Moorbirke erzeugt etwa 10 Mio. Samen, Sandbirken noch mehr.

Ein freistehender, alter Moorbirkenbaum produziert bis zu ca. 4 kg Saatgut. Würde man diese Samen nebeneinander legen, ergäbe sich eine Strecke von ca. 60 km bzw. ein Teppich von 180 m². Die Samendichte kann in der Natur bis zu 50.000 Stck/m² betragen.

Durch diese intensive Samenproduktion verschaffen sich Birken einen erheblichen Konkurrenzvorteil bei der Besiedelung von Freiflächen. Das Saatgut eines Einzelbaumes reicht zur flächigen Naturverjüngung von mindestens 1 ha Wald.

Keimverhalten

Die Samen keimen i.d.R. erst im Frühjahr. Vorzeitig noch im Jahr des Samenfalls aufgehende Sämlinge sind nicht frosthart. Das Saatgut dagegen ist sehr widerstandsfähig gegen Kälte und Trockenheit. Etwa 20-30 % der Sandbirkensamen sind keimfähig [KRÜSSMANN 1997], allerdings erst, wenn die Außentemperaturen 4 Wochen lang über +1°C liegt. Die Keimung dauert 2 bis 4 Wochen. Anfang April laufen die Samen auf. Die Sämlingsausbeute/kg Samen liegt bei Sandbirken wegen des niedrigeren Keimprozents wesentlich niedriger als bei Moorbirken.

Die - verglichen mit anderen Baumarten - niedrige Keimfähigkeit der Sandbirke wird durch die sehr hohe Samenproduktion kompensiert. Birken keimen auf Mineral- oder Torfböden am besten. Humusaufgaben beeinträchtigen den Anwuchserfolg deutlich [ZEITLINGER 1991].

Saatgutversorgung

Birkenarten unterliegen nicht den Bestimmungen des deutschen Forstsaatgutrechts. Es gibt daher keine Zulassungen von hochwertigen Erntebeständen speziell für forstliche Zwecke. Aufgrund der Novelle der "EU-Richtlinie vom 22.12.1999 über den Verkehr mit forstlichem Vermehrungsgut" ist für die kommenden Jahre jedoch mit einer Zulassung von Sand- und Moorbirkenbeständen zu rechnen.

Die DKV hat jedoch sogenannte Kontrollzeichenherkünfte von überdurchschnittlich gut veranlagten Birkenbeständen für kontrollierte Beerntungen ausgewiesen. In Bayern sind für beide Birkenarten sechs Bestände mit 6,6 ha Fläche erfasst. Der Ernteschwerpunkt für Moorbirke liegt in Schwaben, für Sandbirke in Unterfranken.

Eine Besonderheit für die Gewinnung von Birkensaatgut ist die Moorbirkenplantage im LSP-Baumschulbetrieb Laufen (Abb. 1): Seit Anlage im Jahr 1957 wurde die Plantage 19-mal, d.h. etwa alle 2 Jahre beerntet. Die gesamte Erntemenge betrug in diesem Zeitraum 1.322 kg. Es konnten etwa 3 bis 4 kg Saatgut je beerntetem Baum gewonnen werden.

Das Saatgut mit einer Keimfähigkeit von ca. 50 (30 ... 70)% wurde i.d.R. an Saatgutfirmen für Exportzwecke verkauft. Der Marktpreis liegt z. Zt. bei ca. 140,00 DM/kg.



Abb. 1: Die Moorbirkensamenplantage im LSP-Baumschulbetrieb Laufen
[Foto: R. Schirmer]

Samenlagerung

Die Keimkraft der Samen nimmt bis zum folgenden Frühjahr ab. Unter natürlichen Bedingungen sind Birkensamen aber maximal 2 Jahre haltbar. Samenlagerung setzt die Ernte vor Vollreife (Juli) voraus. Bei einem Wassergehalt von 4% sind Birkensamen bei -4 bis -10°C ca. 3 Jahre lagerfähig.

Überlebensstrategien

- Birkensamen keimen schnell.
- Die Pflanzen zeigen in den ersten Jahren ein sehr rasches Jugendwachstum mit frühzeitiger Kulmination.
- Auch unter trockenen Standortverhältnissen sind besonders Sandbirken auch auf trockenen Standorten an ungünstige Wasserversorgung angepasst. Nur Jungpflanzen brauchen ausreichend Wasser. Die Einzelpflanze muss jedoch von klein auf an die schlechte Wasserversorgung angepasst sein, damit sie überleben kann. Plötzliche Verschlechterungen des Wasserhaushalts verträgt die Birke nicht. Absterbeerscheinungen vormals gut wasserversorgter Pflanzen sind die Folge [ROLOFF 2000].
- Ausgeprägte Trockenperioden werden aufgrund der Dürrefestigkeit insbesondere von Sandbirken gut vertragen. Es kommt dann jedoch zu vorzeitiger Gelbfärbung und Laubfall, um die Verdunstungsfläche zu reduzieren. Sandbirken erreichen durch Drucktellerbildung eine hohe Konkurrenzkraft: Die dicht unter der Bodenoberfläche verlaufenden Wurzeln lassen andere Arten wegen Wassermangel schlecht gedeihen. Die Laubblätter bei Moorbirke sind durch dichte Behaarung und ein Harzdrüsensekret von Verdunstungsverlusten geschützt.
- Birken nutzen das Sonnenlicht optimal: Mehrschichtige Krone, schraubige Blattanordnung und allseitige Zweigstellung sorgen für eine bestmögliche Ausnutzung des Lichts [VERSTL, 1997]
- Gegen Winterfröste sind Birken - insbesondere Moorbirken - weitestgehend unempfindlich: Bei Temperaturen unter -40°C wandeln sie Stärke in den Zweigen in Öl um, wobei Wärme freigesetzt wird [ROLOFF 2000]. Ihre Blätter erfrieren erst ab -6°C. Bei Kälte werden die im Bereich der weißen Spiegelrinde auftretenden, schwarzen Lüftungsrisse ("Korkwarzen") verschlossen und

erhöhen so die Frosthärte. Die Moorbirke gilt als die nördlichste Baumart Europas. Eine Wintertemperatur von durchschnittlich -33°C ruft keine Vitalitätseinbußen hervor [TILL 1956]. Die Frosthärte bleibt trotz zwischenzeitlicher Erwärmung (bis $+18^{\circ}\text{C}$) den gesamten Winter stabil.

- In ihrem Hauptverbreitungsgebiet in Nordeuropa sorgt die weißfärbende Wirkung des Rindeninhaltsstoffs Betulin für einen optimalen Schutz der dünnen Rinde vor Rindenbrand. Aufgrund der in diesen Breiten auch im Frühling sehr tief stehenden Sonne und der Reflektion der Schneeflächen würde sich dunkle Rinde überhitzen und das Zellteilungsgewebe geschädigt werden.

- Das Betulin schützt vor allem Sandbirken gegen Fraßschäden.

- Hohe Widerstandsfähigkeit gegen Immissionen und die Fähigkeit selbst auf Standorten mit sehr wenig Boden (z.B. Mauerspalt) überleben zu können, macht die Birke zu einem Kulturfolger urbaner Gebiete. In den Schadgebieten des Erzgebirges spielt die Birke bei der Wiederbewaldung eine wichtige Rolle.

- Birken gelten als windfest.

Die Überlebenskunst der Birke endet nur bei mangelndem Licht und zu niedriger Luftfeuchtigkeit in trocken-warmen Klimagebieten, wobei Sandbirken noch lichtbedürftiger als Moorbirken sind.

Als Pionierbaumarten sind Birken vorzugsweise auf Freiflächen anzutreffen. Sie besiedeln z.B. Kahlflächen nach Sturmwürfen innerhalb weniger Jahre. Selbst in nicht zu dichten Decken mit *Calamagrostis epigeios* setzt sie sich durch [MRAZEK 1998]. Bei fortschreitender Sukzession können sie sich jedoch auch noch in Beständen mit Lichtbaumarten (Kiefer, Eiche, Aspe) behaupten.

Die Vermehrungsbiologie der Birken ist speziell auf die Primärstadien einer Sukzession ausgerichtet. Nur in Skandinavien und den Tundren Nordeuropas sowie auf Sonderstandorten wie Mooren bilden Birken natürliche Klimaxgesellschaften.



© 1995-2001 Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft,
Freising -Weihenstephan

Dokument: LWF-zertifiziert - Informationen aus der Wissenschaft/ aus
LWF-Bericht Nr. 28

Internet: <http://www.lwf.uni-muenchen.de> Email: poststelle@fo-lwf.bayern.de