

Wuchsleistung, Qualität und Konkurrenzverhalten

Voranbau von Laubholz auf Kippstandorten der Niederlausitz

Von Christine Gaier, Christoph Ertle und Peter Spathelf

Bei der forstlichen Rekultivierung auf Kippstandorten in der brandenburgischen Niederlausitz entstanden in der ersten Generation häufig gleichförmige Reinbestände der Pionierbaumart Kiefer oder aber Birken-Robinien-Bestände. Inzwischen stehen viele dieser Bestände zum Umbau in Mischwälder an. Dazu wurden insbesondere Laubbaumarten wie Trauben-Eiche, Hainbuche, Winter-Linde und Spitz-Ahorn in den Kiefernbeständen vorangebaut. Im Rahmen des Waldumbaus in der Niederlausitz hat das Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften Finsterwalde (FIB) Versuchsflächen (s. Tab. 1) mit verschiedenen Baumartenkombinationen angelegt und ausgewertet. Im Folgenden werden die Ergebnisse einer Diplomarbeit vorgestellt, deren Ziel es war, mögliche Baumarten und Umbautechniken für den Waldumbau auf Kippstandorten zu ermitteln.

Untersuchungsmaterial/-methode

Zielsetzung der Untersuchung war:

- die Beschreibung der Wachstums- und Qualitätsentwicklung der Baumarten des Voranbaus;
- die Untersuchung des Auflichtungsgrades im Oberstand und seine Auswirkung auf die Wuchs- und Qualitätsentwicklung des Voranbaus;
- die Herleitung von Anbauempfehlungen.

Die quadratische Probefläche (Abb.1) hat eine Größe von 1 ha und ist mit einem Gassennetz versehen, in dem die Gassen einen Abstand von 20 m haben. Diese Gassen teilen die Parzellen mit den Baumartenkombinationen untereinander. Der Umbau und die Pflanzung erfolgten 1997. Vor dem Umbau wurde die Fläche gezäunt, um den Wildverbiss auszuschal-

ten. Der Oberstand ist ein Mischbestand aus den Lichtbaumarten Birke und Robinie, die aufgrund ihrer unterschiedlichen waldbaulichen Behandlung in zwei Varianten eingeteilt werden.

Variante 1: Der Oberstand wurde nicht durchforstet, der Bestockungsgrad beträgt mindestens 0,8.

Variante 2: Der Oberstand wurde schirmhiebartig als Schirmhieb durchforstet, der natürliche Bestockungsgrad beträgt 0,3.

In 20 x 20 m Trupps sind die Baumartenkombinationen TEI-HBU, TEI-WLI und SAH-WLI (TEI = Trauben-Eiche; HBU = Hainbuche; WLI = Winter-Linde; SAH = Spitz-Ahorn) unter den Schirmbestand gepflanzt worden. Die Trupps sind so angeordnet, dass jede Baumartenkombination mit jeder anderen mindestens einmal be-

nachbart ist (lateinisches Quadrat; Abb. 2). Als Pflanzmaterial wurden die Herkünfte verwendet wie sie entsprechend der Forstsaat-Herkunftsgebietsverordnung für das Untersuchungsgebiet vorgeschrieben sind. Es wurde jeweils eine Haupt- und eine Nebenbaumart in reihenweiser Mischung begründet (die Hauptbaumart wird im Namen der Baumartenkombination immer zuerst genannt). Nach jeweils zwei Reihen der Hauptbaumart folgt eine Reihe der Nebenbaumart.

Zur Erfassung der Wuchsleistung der Voranbauten wurden Wurzelhalsdurchmesser und Pflanzhöhe erfasst. Um die Konkurrenz zwischen den Baumarten festzustellen, wurde zusätzlich die Kronenprojektionsfläche durch kreuzweises Messen der Kronenbreiten aufgenommen. Die Qualität wurde anhand der Kronen- und Verzweigungsform nach [4] und der Schädlen klassifiziert.

Der Oberstand wird durch die Merkmale Höhe, Bhd und Kronengröße charakterisiert. Davon abgeleitet wurden Bestockungsgrad, Bestandesgrundfläche, h/d-Verhältnis, Vorrat und Überschirmungssituation.

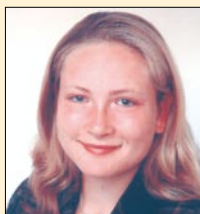
Wuchsleistung des Voranbaus

Alle Baumarten erreichen Höhen von 3,5 bis 5,2 m. In Variante 1 betragen die Höhendifferenzen zwischen den starkwüchsigen Baumarten HBU, WLI und SAH und der im

Dipl.-Forstwirtin C. Gaier ist zurzeit Anwärterin im Landesforstbetrieb Mecklenburg-Vorpommern.

Ass. d. F. C. Ertle ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften in Finsterwalde.

Dr. P. Spathelf ist Prof. für Angewandten Waldbau an der Fachhochschule Eberswalde.



Christine Gaier
christine.gaier@lfoa-mv.de

Tab. 1: Kennwerte der Versuchsfläche GBI 93

Ort	Aff Doberlug-Kirchhain, Oberförsterei Senftenberg, Rev. Wormlage, Kippe Annahütte	
Wuchsgebiet	Düben-Niederlausitzer Altmoränenland	
Wuchsbezirk	Finsterwalder Platte	
Bodenform	oj (x) ls (t/q)	kohleführende Kipp-Gemengelehmsande tertiären und quartären Ursprungs, durchsetzt von Kohle-, Schluff- und Tonbeimengungen in Brockenform
pH-Wert	im Oberboden 5, in 80 cm Tiefe 3,5	Der Standort wurde mit Kraftwerksasche melioriert (Menge unbekannt)
Humusform	basenreicher Graswurzelfilzmoder	durch basenreiche Flugascheinträge beeinflusst, mit intensiver Regenwurmmaktivität
Großklima	pseudo maritim beeinflusstes Lausitzer Klima	
Klimastufe	Tm	mäßig trockenes Tieflandklima, mittl. Jahresniederschlag 580 bis 660 mm, Jahresmitteltemperatur 8,5 °C, mittl. Jahresschwankung 18,5 bis 19,5 K [2, 3]



▲ Abb. 1: Voranbau der Versuchsfläche GBI 93

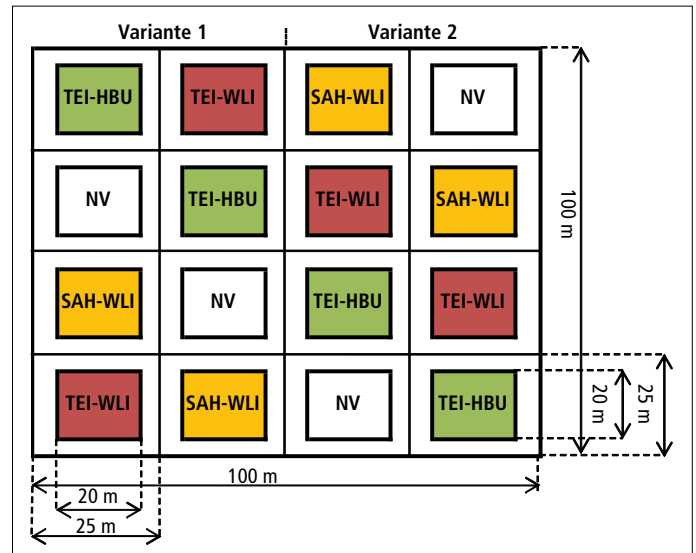


Abb. 2: Darstellung des Versuchsaufbaus der Fläche GBI 93 ►

Vergleich dazu schwachwüchsigeren TEI im Mittel 1,4 m. Diese Höhenunterschiede fallen durch den stärkeren Lichtgenuss in Variante 2 geringer aus (Tab. 2).

Bei den Wurzelhalsdurchmessern der Pflanzen ist besonders auffällig, dass der erhöhte Lichtgenuss starke Auswirkungen auf das Dickenwachstum der TEI (+ 0,9 cm) und HBU (+ 2,9 cm) hat. Die Baumarten WLI und SAH steigern ihr Dickenwachstum kaum.

So kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die Baumarten TEI und HBU von einer Auflichtung im Oberstand stark profitieren, während WLI und SAH das erhöhte Lichtangebot kaum umzusetzen vermögen.

Konkurrenzverhalten der Baumarten des Voranbaus

In der Kombination TEI-WLI ist die Winter-Linde in Bezug auf ihr Höhen- und Kronenwachstum in beiden Varianten stark vorwüchsig (Tab. 2 und 3). Die Trauben-Eiche kann ihre Konkurrenzkraft in der Variante 2 durch gesteigertes Wachstum der Höhen und Kronengrößen erhöhen, die Winter-Linde bleibt aber vorwüchsig.

Auch in der Kombination TEI-HBU ist die Nebenbaumart Hainbuche jeweils vorwüchsig. Die Trauben-Eiche gewinnt auch hier durch die Lichtung in Variante 2 durch ihr gesteigertes Höhen- und Kronenwachstum an Konkurrenzkraft (Tab. 2 und 3).

In Bezug auf die Höhen sind die Baumarten der Kombination SAH-WLI in beiden Varianten gleichwüchsig. Winter-Linde weist jedoch mit 5,7 bzw. 3,1 m² eine deutlich größere Kronenprojektionsfläche auf als Ahorn. Ebenfalls sind die Kronenprojektionsflächen in Variante 1 größer als in Variante 2 (Tab. 3).

Qualität des Voranbaus

Die Häufigkeit der Schäden war in der aufgelichteten Variante 2 um 24 % höher als in der stark überschirmten Variante 1 (Abb. 3). Als Schadensursache ist vor allem die Nachlichtung anzusehen. Es konnten keine signifikanten Unterschiede der Schädigung zwischen den Voranbaubaumarten nachgewiesen werden. Das Risiko der Schädigung durch den forstlichen Eingriff der Nachlichtung ist demzufolge bei Spitz-Ahorn, Trauben-Eiche, Winter-Linde und Hainbuche gleich hoch.

Der Anteil der guten Schaftformen des Typs 1 und 2 erhöhte sich bei allen Voranbaubaumarten in der aufgelichteten Variante 2. Besonders deutlich war die Verbesserung bei der Winter-Linde (um 36 %) und besonders schwach beim Spitz-Ahorn (um 4 %). Bei Trauben-Eiche und Hainbuche verbesserte sich die Schaftform um 16 und 18 %. Die besten Schaftformen in beiden Varianten hat die Trauben-Eiche (Abb. 4).

Die Kronen- und Verzweigungsform verbesserte sich durch die Auflichtung

nicht so stark wie die Stammform. Eine Verbesserung trat bei der Trauben-Eiche um 3 % und bei der Winter-Linde um 9 % ein. Der Spitz-Ahorn verschlechterte sich um 12 % und die Hainbuche um 4 %. Die besten Qualitäten erreichten in der Variante 1 Spitz-Ahorn und Hainbuche und in der Variante 2 Hainbuche, Trauben-Eiche und Spitz-Ahorn (Abb. 4).

Folgerungen

Wahl des Auflichtungsgrades und der Baumartenkombination

Ziel des Waldumbaus auf Kippenstandorten ist es, die erste Waldgeneration, bestehend aus Birke/Robinie, in einen stabilen und leistungsstarken Mischbestand zu überführen. Das Produktionsziel in der zweiten Waldgeneration ist Laubholz-Massenware mit Wertholzanteil. Der Laubholzbestand soll mit einem guten Mischungsverhältnis der Baumarten von etwa zwei Drittel Hauptbaumart und einem Drittel Nebenbaumart eine höhere Lebenserwartung bei guter Stabilität und Qualität als Birken-dominierte Bestände aufweisen. Die langfristigen waldbaulichen Ziele sind die Erhaltung und Verbesserung der Standortgüte sowie eine hohe Produktionssicherheit durch vitale

Baumartenkombination	Kronengröße [ø m ²]	
	Variante 1	Variante 2
TEI WLI	1,2 6,5	1,2 2,9
TEI HBU	1,0 3,3	1,5 3,7
SAH WLI	2,9 5,7	1,3 3,1

Baumart	Mittelhöhe [m]		Baumart	Wurzelhalsdurchmesser [cm]	
	Variante 1	Variante 2		Variante 1	Variante 2
TEI	3,5	3,9	TEI	2,5	3,6
HBU	4,7	4,7	HBU	3,6	6,5
WLI	4,8	3,8	WLI	6,0	6,1
SAH	5,2	4,0	SAH	3,1	3,3

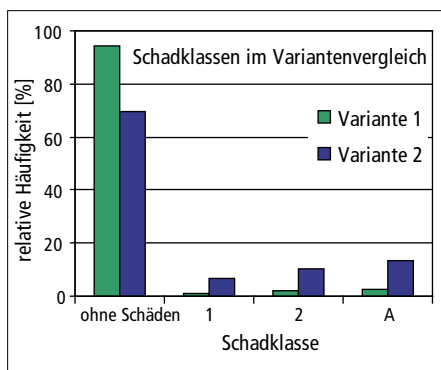


Abb. 3: Schadklassen des Voranbaus

1 = Schäden mit Terminalknospenverlust;
2 = Schäden ohne Terminalknospenverlust;
A = Ausfall

und stabile Mischbaumarten. Eine bewegliche und anpassungsfähige Produktion wird durch die verschiedenen Holzarten und Sortimente erreicht, die sich im Vorrat befinden, und bei günstigen Marktbedingungen geerntet werden können [6].

Unter diesem Gesichtspunkt ist der Variante 2 der Vorzug zu geben. Sowohl Wuchsleistung als auch Qualität wurden zum gegenwärtigen Zeitpunkt besser bewertet. Die Konkurrenzverhältnisse sind aufgrund des stärkeren Höhen- und Kronenwachstums der Trauben-Eiche ausgeglichener, was einem Erhalt der Mischung ohne künftiges starkes Eingreifen des Bewirtschafters zugute kommt.

Ein anderer Vorteil der Auflichtung besteht darin, dass weitere kurz- bis mittelfristige Eingriffe im Oberstand unterbleiben können. Somit fallen auch die durch forstungsbedingten Schäden im Voranbau weg, die mit zunehmendem Alter der Umbauschicht zu Verlusten führen würden. Robinie und Birke eignen sich dank der Beschaffenheit ihrer Borke gut für den Überhaltbetrieb. Die Überhaltbäume können allmählich in die natürliche Zerfallsphase wechseln und haben einen großen ökologischen Nutzen als stehendes Totholz [9].

Als nachteilig könnte es sich erweisen, dass der Robinien-Birken-Mischbestand durch die Entnahme aller zwischen- und unterständigen Bäume nicht über einen stufenigen Bestandaufbau verfügt. Die isoliert stehenden Überhälter bremsen den Wind kaum ab, durch den niedrigen Übershirmungsgrad sinkt die Schutzwirkung vor Witterungsextremen für den Voranbau.

Die Ausbreitung der Bodenvegetation wurde in beiden Varianten durch den Voranbau unterdrückt, in Variante 2 breitete sich aber die Brombeere stellenweise sehr stark aus. Auch die Wurzelbrut der Robinie kann bei ungenügendem Vorsprung der Waldumbaugehölze zur Konkurrenz werden. Besonders starkwüchsig war sie auf den Naturverjüngungspartellen, auf denen kein Voranbau stattfand. Negative Auswirkungen auf den Voranbau konnten jedoch nicht ausgemacht werden.

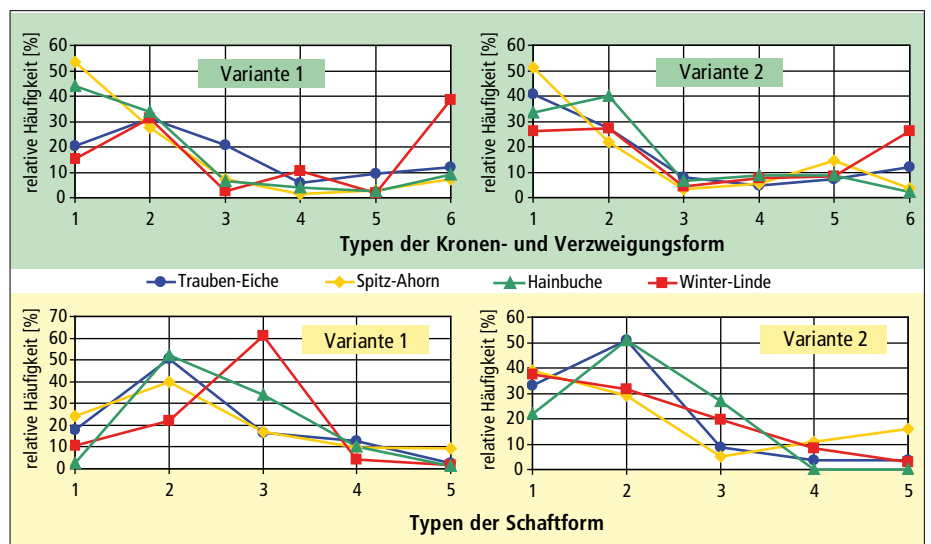


Abb. 4: Kronen- und Verzweigungsform (oben) sowie Schaftform des Voranbaus (unten)

Kronen- und Verzweigungsform: 1 = wipfelschäftig; 2 = Zwiesel mit Tendenz zur Wipfelschäftigkeit; 3 = wipfelschäftig mit Tendenz zum Zwiesel; 4 = Mehrfachzwiesel; 5 = Verbuschende; 6 = mit auflösender Krone [4, 5]
Schaftform: 1 = gerade; 2 = schwach knickig; 3+4 = knickig; 5 = bogig [4, 5]

Natürlichkeit der neuen Waldgeneration

Die potenzielle natürliche Vegetation (PNV) beschreibt jene Vegetationsdecke, die sich unter den derzeitigen Klima- und Bodenbedingungen ohne Zutun und Einwirkung des Menschen auf natürliche Weise im Wechselspiel zwischen heimischer Flora und dem jeweiligen Standort eingestellt hätte [7]. Der Standort Kippe ist aber in höchstem Maße nicht naturbedingt. Deshalb ist zu fragen, welche PNV würde es ohne menschliche Beeinflussung durch den Bergbau in der Niederlausitz geben und welche PNV würde sich von selbst auf den Kippenböden einstellen?

Der Oberstand aus den Pionierbaumarten Birke und Robinie war 60 Jahre die Vegetation auf diesem Rohboden und stellte sich durch natürliche Sukzession ein. Dieser Robinien-Birken-Bestand stabilisierte den Boden, förderte die Bodenentwicklung und bildete einen schützenden Schirm und schuf somit bessere Wuchsbedingungen für die zweite Waldgeneration.

Die zweite Waldgeneration sollte sich im Zuge des natürlichen Waldumbaus an der ursprünglichen Vegetation der Niederlausitz orientieren, da diese Baumarten an die dort herrschenden Klimaverhältnisse angepasst sind.

Die Trauben-Eiche wird als wichtigste Baumart für den Waldumbau in weiten Teilen Brandenburgs angesehen. Wählt man die potenziell natürliche Waldgesellschaft als Bezugsgröße, wäre die Eiche die bedeutendste Laubholzbaumart in Brandenburgs Wäldern mit einem Schwerpunkt im mittleren und südlichen Brandenburg [8]. Hainbuche, Winter-Linde und Spitz-Ahorn sind mit der Trauben-Eiche in diesen Wäldern vergesellschaftet.

Eine Kartierung der PNV wurde auch speziell für Kippsubstrate durchgeführt.

Nach HOFMANN und POMMER [7] wurden die Veränderungen durch den Bergbau als langfristig und gegenwärtig irreversibel eingestuft und sind deshalb vegetationswirksam. Laut Standortkartierung befindet sich die Versuchsfläche im Eichen-Hainbuchen-Sukzessionskomplex (Kartierungseinheit Z13). Charakterisiert wird der Standort Z13 durch kräftig bis mittelmäßig mit Nährstoffen versorgte lehmige Kippsubstrate. Als wahrscheinliches Vegetationspotenzial gelten grasreiche Eichen-Hainbuchen-Mischwälder mit Trauben-Eiche, Hainbuche, Winter-Linde, Robinie, Aspe und Wildobst-Arten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass alle Baumartenkombinationen der Versuchsfläche mit der PNV dieser Region übereinstimmen und gute Wuchsleistungen erbringen. Der Mischbestand, der sich aus dem Voranbau bei guter Pflege entwickeln kann, hat ein hohes Maß an Natürlichkeit.

Literaturhinweise:

- [1] HEUSOHN, R. (1929): Praktische Kulturvorschläge für Kippen, Bruchfelder, Dünen und Ödländereien. Verlag von J. Neumann – Neudamm, S. 14; 71. [2] KOPP, D.; SCHWANECKE, W. (1994): Standortlich-naturräumliche Grundlagen ökologischer Forstwirtschaft. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, S. 248. [3] STÄHR, F. (2003): Interaktion zwischen Boden und Bestockung auf Kippstandorten des Niederlausitzer Braunkohlerevieres am Beispiel der Rekultivierungsbaumarten Gemeine Kiefer, Gemeine Birke und Trauben-Eiche. Dissertation, Technische Universität Dresden, S. 42. [4] GOCKEL, H. A. (1994): Soziale und qualitative Entwicklungen sowie Z-Baumhäufigkeiten in Eichenjungbeständen; die Entwicklung eines neuen Pflanzschemas „Die Truppelpflanzung“. Dissertation, Forstwissenschaftliche Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen. [5] NOACK, M. (2005): Waldwachstumskundliche Untersuchungen vorangebauter Trauben-Eichen in Kiefernbeständen des Nordostdeutschen Tieflands und Schlussfolgerungen für den ökologischen Waldumbau auf standortlicher Grundlage. Dissertation, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin, S. 167. [6] MAYER, H. (1992): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, S. 113-285. [7] HOFMANN, G.; POMMER, U. (2005): Potenzielle Natürliche Vegetation von Berlin und Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 24, MLUV (Hrsg.), S. 5, 22, 91. [8] KÄTZEL, R. (2006): Die Eiche in Brandenburgs Wäldern – aktuelle Probleme und künftige Aufgaben. Wissenstransfer in die Praxis. Tagungsband zum 1. Eberswalder Winterkolloquium am 2.3.2006. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band 26, S. 59. [9] LANDECK, I., ERTL, C.; BÖCKER, L. (2006): Xylobionte Käfer in Waldumbaubeständen auf Kippflächen in Süd-Brandenburg und Ost-Sachsen. Archiv f. Forstwesen u. Landschaftsökol. 40(3), S. 126-139.