

## Im Hessischen Ried und im südniedersächsischen Bergland

# Anbauerfahrungen mit der SchwarznuSS

Hendrik Rumpf und Ralf-Volker Nagel

Vor dem Hintergrund der Klimaänderungen und des immer rascher fortschreitenden Triebsterbens der Esche erscheint ein Anbau der SchwarznuSS (*Juglans nigra*) Erfolg versprechend, sofern er eng an ihren standörtlichen Ansprüchen ausgerichtet und die waldbauliche Behandlung angemessen ist. Von der Gattung *Juglans* ist in Deutschland die WalnuSS (*Juglans regia*) als Garten- und Parkbaum verbreitet. Eine geringe forstliche Bedeutung erreichte bislang nur die SchwarznuSS, die in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet im östlichen Nordamerika aufgrund ihrer hervorragenden Holzeigenschaften zu den meist geschätzten Laubbäumen zählt. Versuchsergebnisse zeigen, dass die SchwarznuSS auch im Bergland auf geeigneten Standorten ein hohes Leistungspotenzial besitzt.

### Natürliches Verbreitungsgebiet

Das natürliche Verbreitungsgebiet der SchwarznuSS erstreckt sich nahezu über die ganze Osthälfte der USA [1]. Sie bevorzugt tiefere Lagen, insbesondere Flussniederungen und Unterhänge, ist aber auch bis etwa 1 200 m Meereshöhe anzutreffen. Innerhalb ihres weiten Verbreitungsgebietes herrschen große klimatische Gegensätze. Die Jahresdurchschnittstemperaturen variieren von 7,5° C im Norden bis fast 20° C im Süden. Die Jahresniederschläge reichen von 640 mm bis 1 780 mm. Wintertemperaturen von bis zu -40° C übersteht die SchwarznuSS in ihrem natürlichen Verbreitungsareal nahezu unbeschadet, sie gilt aber als spätfrostgefährdet.

Von Natur aus kommt die SchwarznuSS nur ausnahmsweise in kleineren Reinbeständen vor. Überwiegend ist sie einzeln oder in kleinen Gruppen in Mischung mit anderen Laubbaumarten, beispielsweise

se der Amerikanischen Esche (*Fraxinus americana*) oder dem Zuckerahorn (*Acer saccharum*), anzutreffen (vgl. [1]). An der westlichen Grenze ihres natürlichen Verbreitungsgebietes konzentriert sich ihr Vorkommen auf die Flussebenen. Daneben kommt sie aber auch auf nachhaltig frischen Unterhängen des Berglandes vor, auf denen sie mit der Roteiche (*Quercus rubra*) und der Amerikanischen Linde (*Tilia americana*) vergesellschaftet ist [9].

### Geeignete Standorte

Die SchwarznuSS bildet bereits als junger Sämling sehr zügig eine kräftige Pfahlwurzel aus, wodurch sie tiefere Bodenschichten rasch erschließen kann. Sie bevorzugt nährstoffreiche, tiefgründige, frische bis feuchte Böden ohne Wasserüberschuss [5]. Sandige Lehme gelten als besonders geeignete Bodensubstrate [8]. Zu vermeiden sind dagegen Anbauten auf Böden, wo Grundgestein, Ortstein, Tonschichten oder ein hoher Grundwasserspiegel eine Wurzeltiefe von mehr als 80 cm verhindern.

### Anbauerfahrungen in Deutschland

Nicht zuletzt wegen dieser Standortansprüche haben von den durch die Preussische und Braunschweigische Forstliche Versuchsanstalt zwischen 1881 und 1884

innerhalb einer recht weiten Standortsamplitude angelegten Anbauversuchen nur wenige ein höheres Bestandesalter erreicht [2]. Nach Aufgabe aller missratenen Flächen war die Anbaufläche bis 1900 von 64 ha auf 13 ha zurückgegangen [10]. Lediglich auf Auestandorten in den durch recht mildes Klima geprägten Rheinauen wurden gute bis sehr gute Ergebnisse erzielt. Bei den von BARTSCH [1] untersuchten sehr wüchsigen, älteren SchwarznuSSbeständen handelt es sich ebenfalls um Standorte der Hartholzaue entlang des Rheins. Auch die von HECK [4] in Zusammenarbeit mit der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) erfassten SchwarznuSSvorkommen in den südhessischen Forstämtern Groß-Gerau und Lampertheim stocken nahezu durchweg auf Auestandorten. Es handelt sich um sehr tiefgründige, gut bis sehr gut nährstoffversorgte, sehr frische bis grundfeuchte Aueböden mit mittleren Grundwasserflurabständen zwischen 2 m und 5 m [7]. Die Böden weisen sehr gute Humusformen auf (überwiegend F-Mull), welche sich durch die leicht zersetzbare Blattstreu der SchwarznuSS nicht verschlechtern. Besonders in der Nähe zum Altrhein werden die Flächen periodisch überflutet und der Grundwasserspiegel kann kurzfristig auf unter 1 m steigen. In Bereichen mit häufig wiederkehrenden oder länger anhaltenden hohen Grundwasserständen waren jedoch Zuwachseinbußen bis hin zu flächigem Absterben von Jungbeständen zu beobachten.

### Anbauversuche der NW-FVA

Von der NW-FVA werden zwei ältere SchwarznuSSbestände in der Knoblochsau im Hessischen Forstamt Groß-Gerau periodisch ertragskundlich erfasst. Die Versuchsflächen, über die RIEBELING bereits 1991 berichtete [7], wurden 1968 bzw. 1972 von der FENA in Gießen eingerichtet. Bei den Beständen handelt es sich um einen zur letzten ertragskundlichen Aufnahme 79-jährigen SchwarznuSSreinbestand

Dr. H. Rumpf leitet das Sachgebiet Waldverjüngung bei der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) in Göttingen. R.-V. Nagel leitet das Sachgebiet Ertragskunde der NW-FVA.



Hendrik Rumpf  
Hendrik.Rumpf@NW-FVA.de

(Groß-Gerau I) und einen Mischbestand aus 82-jähriger Schwarznuss mit etwas älterer, überwiegend unterständiger Buche (Groß-Gerau II, Abb. 1).

Bis zum Beginn der ertragskundlichen Beobachtungen im Alter von 38 Jahren war der Schwarznussreinbestand Groß-Gerau I durch drei Eingriffe mit insgesamt 80 Vfm Derbholzanfall je ha auf eine Oberstands-Stammzahl von 214 je ha abgesenkt worden. Die Grundflächenhaltung (Oberstand) lag zu Versuchsbeginn bei nur 12,3 m<sup>2</sup> je ha. Der nächste als kräftige Hochdurchforstung geführte Eingriff erfolgte dann erst im Alter 55 mit einer Entnahme von 75 Vfm je ha und einer Absenkung der Stammzahl auf 132 Bäume je ha. Die letzte Durchforstung mit einem ausscheidenden Bestand von 56 Vfm je ha und einer Stammzahlreduzierung auf 100 Bäume je ha wurde im Bestandesalter 66 ausgeführt.

Die Versuchsfläche Groß-Gerau II zeichnete sich durch einen Unterstand von etwa 800 Buchen je ha im Alter von 45 Jahren aus, dessen Stammzahl aufgrund natürlicher Abgänge und Entnahmen von Buchen, die in die Kronen der Schwarznuss einwachsen, bis heute auf 450 je ha zurückgegangen ist. Die anfängliche Grundflächenhaltung war bezüglich des Schwarznussoberstandes mit 15 m<sup>2</sup> je ha vergleichbar mit der Reinbestandsfläche. Die Stammzahl der Schwarznuss blieb mit 179 Bäumen je ha im Versuchsverlauf lange konstant, bis sie im Alter 72 im Zuge eines kräftigen Durchforstungseingriffes auf 130 je ha abgesenkt wurde.

Standörtlich sind die Ausgangsbedingungen in beiden Beständen weitgehend vergleichbar. Der Mischbestand wird jedoch häufiger überflutet und der Grundwasserstand kann hier periodisch auf einen Flurabstand von weniger als 1 m ansteigen. Abb. 2 zeigt die Entwicklung der Oberhöhen (H<sub>100</sub>) beider Schwarznussbestände und des Buchenunterstandes. Zum Vergleich ist die Oberhöhenentwicklung einer in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Eschenbeobachtungsfläche sowie von Roteiche, I. Ertragsklasse nach der Ertragstafel (BAUER 1955), dargestellt, die im natürlichen Verbreitungsgebiet häufig mit der Schwarznuss vergesellschaftet ist.

Während der gesamten Beobachtungszeit steigen die Oberhöhen der Schwarznuss auf beiden Versuchsflächen nahezu linear an, wobei die Unterschiede zwischen dem Rein- und Mischbestand vernachlässigbar sind. Im Alter 80 werden Oberhöhen von über 35 m erreicht. Das entspricht der Oberhöhe, die auch die Esche auf dem gleichen Standort erreicht. Die Höhenentwicklung der Roteiche gemäß Ertragstafel

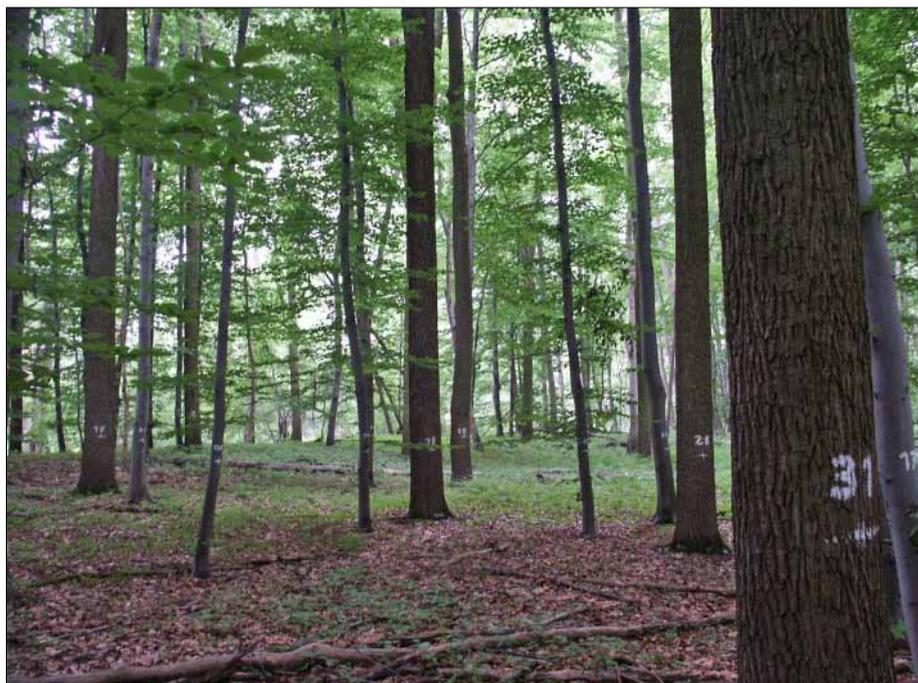


Abb. 1: Versuchsfläche Groß-Gerau II: Mischbestand aus Schwarznuss und unterständiger Buche

bleibt mit fortschreitendem Alter zunehmend hinter der der Schwarznuss zurück. Die Oberhöhen des etwas älteren Buchenunterstandes liegen für den größten Teil der abgebildeten Altersspanne 10 m unter denen der Schwarznuss. Das wird neben der Beschattung durch die vorwüchsige Schwarznuss auf die periodische Vernässung des Standortes zurückgeführt, worauf die Buche allgemein empfindlicher reagiert. Zuletzt holte die Buche allerdings stark auf und wächst mittlerweile auch in die Kronen der Schwarznuss ein. Der mittlere Durchmesser der 100 stärksten Schwarznüsse je ha erreicht aktuell 53 cm im Reinbestand und 59 cm im Mischbestand im Alter 79 bzw. 82 Jahre (Abb. 3). Die Bestandesvorräte liegen bei 413 Vfm im Reinbestand und bei beachtlichen 513 Vfm zuzüglich 184 Vfm Buche je ha im Mischbestand. Die Bestände zeichnen sich durch einen hohen Anteil zweischnüriger Stämme aus. Die astfreie Schaftlänge liegt für das Kollektiv der besten Bäume in beiden Beständen durchschnittlich bei 11 m, d. h. der Buchenunterstand hat die Astreinigung offensichtlich nicht zusätzlich gefördert. Die zehn stärksten Stämme je ha erreichen bzw. übertreffen Brusthöhen-durchmesser von 65 cm im Mischbestand und 70 cm im etwas stärker differenzierten Reinbestand. Damit kann in beiden Beständen mit einer Zielstärkennutzung begonnen werden.

Das ebenfalls hohe Leistungspotenzial der Schwarznuss auf geeigneten Berglandstandorten dokumentieren eindrucksvoll zwei heute 24 bzw. 27 Jahre alte Schwarz-

nuss-Versuchsflächen in den Forstämtern Neuhaus und Reinhausen im südniedersächsischen Bergland. Es handelt sich ursprünglich um Versuche, die zur Prüfung verschiedener Einzelbaumnachkommenschaften angelegt worden waren. Beide wurden mit 1 600 Pflanzen je ha im Verband 3 x 2 m begründet. In Neuhaus handelt es sich um einen tiefgründigen, betont frischen und gut nährstoffversorgten Standort an einem südlichen Unterhang in einer Höhenlage von 130 m ü. NN. Der 0,3 ha große Bestand zeichnet sich durch eine hervorragende Wuchsleistung aus. Die Nachkommenschaften stammen von wüchsigen und sehr guten Einzelbäumen aus dem Forstamt Groß-Gerau. In Reinhausen handelt es sich um einen frischen, jedoch etwas weniger tiefgründigen Standort an einem flachstreichenden südostexponierten Unterhang in einer Höhenlage von 260 m ü. NN. Ausgangssubstrat der Bodenbildung ist eine mächtigere, mit Muschelkalk angereicherte, lössbeeinflusste, gut nährstoffversorgte Rötfließerde. Die Nachkommenschaften stammen von Einzelbäumen im natürlichen Verbreitungsgebiet der Schwarznuss und sind gegenüber der Fläche Neuhaus im Mittel etwas schlechter zu bewerten. Bislang erfolgte in beiden Beständen ein Eingriff im Herrschenden bei Oberhöhen von 14 bzw. 12 m. Während dabei im Versuch Neuhaus nur einige Protzen und sehr schlecht geformte Bäume entnommen worden waren, zielte die Pflege in Reinhausen neben der Entnahme schlechtformiger Vorwüchse bereits auf die vorsichtige Förderung gut veranlagter Bäu-

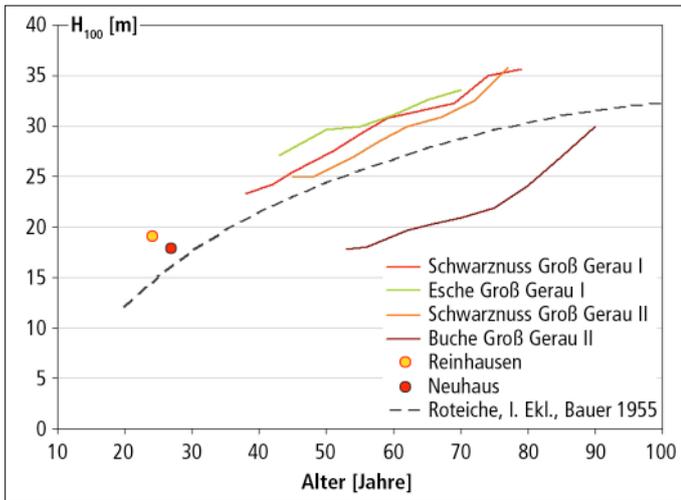


Abb. 2: Oberhöhenentwicklung ( $H_{100}$ ) der SchwarznuSSversuchsflächen einschließlich Buchenunterstand sowie einer Eschenvergleichsfläche und Roteiche (I. Ertragsklasse, BAUER 1955)

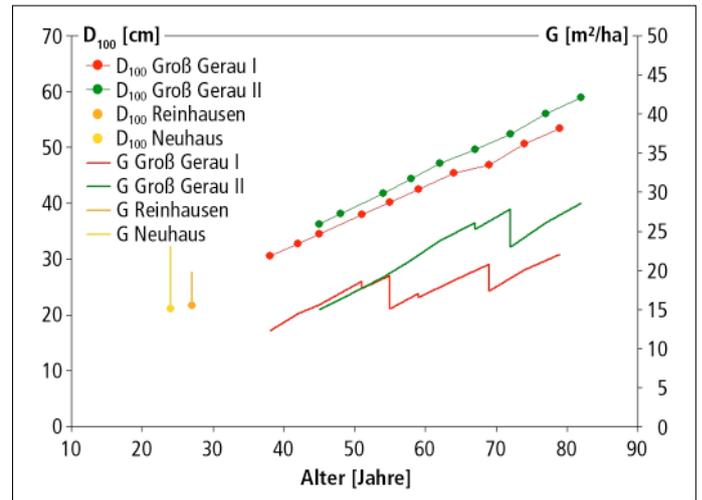


Abb. 3:  $D_{100}$ -Entwicklung und Grundflächenhaltung der SchwarznuSSversuchsflächen

me ab, ohne den Kronenschluss dauerhaft zu unterbrechen.

Der 24-jährige Bestand in Neuhaus erreicht eine Oberhöhe ( $H_{100}$ ) von 19,1 m (Abb. 2) bei einer Stammzahl von 1 200 Bäumen je ha. Die astfreien Schaftlängen des zum jetzigen Zeitpunkt ausgewählten Z-Baum-Kollektivs (120 Bäume je ha) liegen bei 9 bis 12 m. Die Z-Bäume sind überwiegend zweischnürig (Abb. 4). Der Bestandesschluss vor Ausführung der Durchforstung kann als geschlossen bis gedrängt angesprochen werden, und unterständige Nussbäume beginnen abzusterben. Ein starker Eingriff im Herrschenden zur Freistellung der ausgewählten Z-Bäume und Pflege der Zwischenfelder wurde im Zuge der ertragskundlichen Aufnahme ausgezeichnet. Er senkt im Oberstand die Bestandesgrundfläche auf 15 m<sup>2</sup> und die Stammzahl auf 812 je ha.



Abb. 4: SchwarznuSSbestand Neuhaus (weißer Ring = Z-Bäume; orange = Entnahmebäume)

In Reinhausen liegt die Oberhöhe ( $H_{100}$ ) mit 17,6 m (Abb. 2) niedriger als in der jüngeren Fläche Neuhaus, bleibt aber nur wenig hinter einem benachbarten, gleichaltrigen Bergahornversuch zurück. Die gegenüber der Fläche Neuhaus etwas geringere Wachstumsleistung kann neben Standortunterschieden (weniger tiefgründig, tonigeres Substrat) auch auf genetische Unterschiede zurückzuführen sein. Der mittlere Durchmesser der 100 stärksten Bäume je ha von 21,7 cm ist vergleichbar mit Neuhaus (Abb. 3). Die Astreinigung der ausgewählten Z-Bäume hat 6 bis 8 m erreicht. Die mit der Aufnahme ausgezeichnete Durchforstung vorrangig zur Förderung der Z-Bäume senkt die Stammzahl auf 710 Oberstandsbäume und die Bestandesgrundfläche auf 15 m<sup>2</sup> je ha.

## Entscheidungshilfen für die Praxis

### Standortwahl für den SchwarznuSSanbau

Standortbereiche mit häufig wiederkehrenden oder länger anhaltenden hohen Grundwasserständen sollten wegen der Gefahr von Wurzelschädigungen und hieraus resultierenden Zuwachseinbußen vom SchwarznuSSanbau ausgeschlossen werden. Grundsätzlich für einen Anbau geeignet sind über die Hartholzauwe hinaus alle tiefgründigen, gut durchwurzelbaren, eutrophen, frischen bis betont frischen, stauwasserfreien Standorte. Erfolg versprechen vor allem frische, im Unterboden auch durchrieselte Sonnhang- und Sonnhangmuldenstandorte, insbesondere Unterhänge mit tiefgründigen, skelettarmen Böden aus mächtigeren ( $\geq 1$  m) Fließberden mit mindestens guter Nährstoffversorgung. Darüber hinaus bieten mächtigere, aus schluffigem und meist humosem Ma-

terial bestehende kolluviale Ablagerungen gute Wachstumsbedingungen für die SchwarznuSS.

Im hessischen und niedersächsischen Bergland sollte der Anbau der SchwarznuSS aufgrund ihres erhöhten Wärmebedürfnisses nicht auf Höhenlagen über 400 m ausgeweitet werden. Ausgewiesene Spätfrostlagen sollten unbedingt gemieden werden.

### Waldentwicklungsziele

Oberstes Ziel eines bemessenen SchwarznuSSanbaus auf den geeigneten Standorten ist Wertholz starker Dimensionen. Mindestzielstärken von 60 bis 65 cm Bhd können, wie die angeführten Beispiele zeigen, in 70 bis 80 Jahren erzielt werden. Neben der Begründung kleinerer Reinbestände lässt sich die SchwarznuSS gut in Mischbestände integrieren. Auf den geeigneten Standorten ist eine Beteiligung in Stieleichen-Edellaubbaumbeständen denkbar. Darüber hinaus ist eine Einbringung in ungleichaltrig aufgebaute Mischwälder aus anspruchsvolleren Laubbaumarten, beispielsweise Esche, Bergahorn, Bergulme oder Wildkirsche mit unterschiedlichen Anteilen von Buche oder Hainbuche im Zwischen- und Unterstand zielführend. Aufgrund ihres Lichtbedarfs und zur Entspannung der interspezifischen Konkurrenz sollte die SchwarznuSS dabei möglichst horst- bis kleinflächenweise eingemischt werden. In Anbetracht des immer größere Ausmaße annehmenden Eschentriebsterbens könnte die SchwarznuSS auf den tiefgründigen Standorten die Esche in begrenztem Umfang ersetzen.

### Bestandesbegründung

Von den künstlichen Verjüngungsverfahren lassen die bisherigen Praxiserfahrungen

gen die Saat gegenüber der Pflanzung selbst auf Standorten mit stärkerer Begleitvegetation vorteilhaft erscheinen. Insbesondere die natürliche Wurzelentwicklung (Hauptwurzel bis zu 80 cm im ersten Jahr) ohne pflanzungsbedingte Wurzeldeformationen und Schnittverletzungen (die häufig Wurzelfäule nach sich ziehen) wirkt sich wachstumsfördernd auf die jungen Sämlinge aus. Vor der Aussaat ist eine Bodenbearbeitung (z. B. Pflug- oder Frästreifen) jedoch unverzichtbar. Während der ersten zwei oder drei Jahre müssen die Pflanzen jährlich freigeschnitten werden [6]. Da das Verlustrisiko von Nüssen durch Nager, Vögel und Wildschweine bei Herbstsaaten wesentlich höher einzuschätzen ist, eignet sich die Frühjahrssaat mit stratifiziertem, vorgekeimten Saatgut besser. Die Ausbringungsmengen schwanken zwischen 5 000 und 10 000 Nüssen je ha Nettosaatfläche. Um eine kostengünstige motormanuelle oder maschinelle Begleitwuchsregulierung zu ermöglichen, sollten die Saatzeilen in einem Abstand von etwa 2,5 m angelegt werden (Abb. 5).

In den USA erfolgt der Anbau der SchwarznuSS überwiegend mit einjährigen Sämlingen 30/50 mit einem Mindestwurzelhalsdurchmesser von 6 bis 8 mm, darüber hinaus sollte ein Anteil von acht bis zehn primären Seitenwurzeln von mindestens 1 mm Durchmesser vorhanden sein [9]. Auch in Deutschland wird überwiegend die Verwendung einjähriger Sämlinge empfohlen, da das natürliche Pfahlwurzelsystem gegenüber zweijährigen, unterschnittenen Sämlingen zumindest noch weitgehend intakt ist. Entgegen der Empfehlung anderer Autoren, die SchwarznuSS auch im Wald „plantagenartig“ in weiten Reihenverbänden mit maximal 1 000 Pflanzen je ha zu begründen und die Z-Bäume später konsequent zu asten [3], sollten zur Förderung der natürlichen Astreinigung Reihenabstände von 3 m nicht überschritten werden. Pflanzanzahlen zwischen 1 500 und 2 500 Pflanzen je ha bieten gute Voraussetzungen für eine befriedigende Entwicklung der Jungbestände und eine natürliche Astreinigung. Hinsichtlich der Herkunft sollte man auf bewährte Vorkommen entlang des Rheins zurückgreifen.

### Bestandespflege

Der Wachstumsgang und die waldbaulichen Eigenschaften der SchwarznuSS sind von den heimischen Baumarten am ehesten mit der Esche vergleichbar. Beide Baumarten zeigen ein sehr rasches Jugendwachstum und reagieren bereits in der Stangenholzphase äußerst empfindlich auf Kronenspannung. Dauerhafte Be-



Abb. 5: SchwarznuSSsaat im Forstamt Lampertheim im zweiten Standjahr

rührungen im Kronenraum führen schnell zu mechanischen Schädigungen, oft sogar zum Absterben ganzer Kronenteile. Zum Ausschöpfen ihres Durchmesserwachspotenzials benötigt die SchwarznuSS daher sehr früh Kronenfreiheit. Ein darauf aufbauendes waldbauliches Behandlungskonzept jenseits einer plantagenartigen Bewirtschaftung, das die Erkenntnisse anderer Autoren [1, 3, 7] und die eigenen Versuchsergebnisse berücksichtigt, könnte folgendermaßen aussehen:

Im frühen Gertenholzstadium wird die natürliche Astreinigung durch Dichtschluss gefördert. Lediglich eine Entnahme von Protzen oder geschädigten Bäumen ist bei Oberhöhen von 6 bis 9 m vorzusehen. Jedoch bereits im angehenden Stangenholz bei Oberhöhen zwischen 9 und 12 m richtet sich das Augenmerk auf die vitalen Bäume sehr guter Qualität. Die natürliche Astreinigung ist in dieser Phase auf etwa 4 bis 5 m fortgeschritten. In SchwarznuSSbeständen sollte dann ein Auslesepotenzial von 150 bis 200 Bäumen je ha in möglichst gleichmäßiger Verteilung zur Verfügung stehen. Diese Bäume sind ggf. zu markieren und ihre Konkurrenzsituation zu beurteilen. Vorherrschende, kaum Konkurrenzdruck unterliegende Bäume bedürfen keiner Maßnahme. Hingegen sollen die Chancen sehr guter Bäume der Kraftschen Klassen 1 und 2, die sich in einer verharrenden Konkurrenz bzw. nicht ausreichender Differenzierung befinden, durch die Entnahme von ein oder zwei Bedrängern verbessert werden. Die natürliche Differenzierung und Astreinigung wird bei der beschriebenen Eingriffstärke nicht unterbrochen.

Ist eine astfreie Schaftlänge von 7 bis 10 m erreicht, werden 80 bis 120 vitale, hochwertige Z-Bäume je ha markiert und freigestellt. Schon mit diesem ersten Durchforstungseingriff sind die Z-Bäume so herauszupflegen, dass ihre Kronen bis zur nächsten Durchforstung keine Berührung mit Nachbarbäumen haben. Nicht

bedrängende, zwischenständige Bäume und Unterstand sind dabei zu schonen. Die nächsten zwei, in kurzen Intervallen von drei bis vier Jahren geführten Eingriffe setzen nach kritischer Überprüfung der Z-Bäume deren Kronenausbau konsequent fort. Die weiteren Durchforstungen, die dafür sorgen, dass die Z-Bäume nicht unter Kronenspannung geraten und dabei auch nachdrängenden Unterstand aus Schattbaumarten berücksichtigen, erfolgen kontinuierlich in etwas verlängerten Intervallen von fünf bis sechs Jahren.

Ein Unterbau der SchwarznuSS mit Buche oder Hainbuche ist zur Schaftpflege nicht zwingend erforderlich, kann aber zur Verhinderung von stärkerer Bodenverwitterung angebracht sein. Häufig etablieren sich aber unter dem lichterem Schirm durch Naturverjüngung schnell weitere Edellaubbäume und Schattbaumarten, die gemeinsam mit den Stockausschlägen der SchwarznuSS einen dichten Unterstand ausbilden und so einen Unterbau entbehrlich machen.

### Fazit

Versuchsanbauten mit SchwarznuSS zeigen auch auf tiefgründigen eutrophen Berglandstandorten bei ausreichendem Wärmeangebot (Höhenlagen bis 400 m ü. NN) ein hervorragendes Wachstum und lassen vergleichbare Wuchsleistungen wie ältere SchwarznuSSanbauten in Auenbereichen erwarten. In Bestände aus heimischen Edellaubbäumen und Buche lässt sich die SchwarznuSS gut integrieren. Mit einem Behandlungskonzept, das die ökologischen Eigenschaften der SchwarznuSS und die bisherigen Anbauerfahrungen berücksichtigt, ist die Erzeugung wertvollen Starkholzes in Zeiträumen bis 80 Jahren ein realistisches Ziel.

### Literaturhinweise:

- [1] BARTSCH, N. (1989): Zum Anbau der SchwarznuSS (*Juglans nigra* L.) in den Rheinauen. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Bd. 95. [2] DANCKELMANN, H. (1884): Anbauversuche mit ausländischen Holzarten in den preußischen Staatsforsten. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 16 Jg., S. 289-315. [3] EHRING, A.; KELLER, R. (2009): Nussbäume zur Holzproduktion. Tagungsband zur Jahrestagung der Sektion Ertragskunde im DVFFA in Ascona (Schweiz), S. 22-26. [4] HECK, A. (2003): Inventarisierung von *Juglans nigra*- und *Juglans x intermedia*-Beständen in Niedersachsen, Hessen und Nordrhein-Westfalen. Dipl.-Arbeit Fakultät für Ressourcenmanagement in Göttingen, unveröff. [5] HOLD, F. v. (1928): *Juglans nigra*, die SchwarznuSS in ihrer Heimat. Mittg. Deutsche Dendrol. Gesellschaft, Bd. 40, S. 201-207. [6] JESTAEDT, M. (1990): Erfahrungen bei der Bestandesbegründung von SchwarznuSS in den hessischen Rheinauen. Der Forst- und Holzwirt, 45. Jg., Nr. 5, S. 120-122. [7] RIEBELING, R. (1991): Zum Wachstum der SchwarznuSS in der hessischen Rheinniederung. AFZ, Nr. 12, S. 596-601. [8] RINK, G.; BEINEKE, W. F. (1992): Anbau der SchwarznuSS in Nordamerika. AFZ, Nr. 2, S. 95-96. [9] SCHLESINGER, R. C.; FUNK, D. T. (1977): Managers handbook for black walnut. General Technical Report NC-38. St. Paul, MN: U. S. Dept. of Agriculture, Forest Service, North Central, Forest Experiment Station. [10] SCHWAPPACH, A. (1901): Die Ergebnisse der in den preußischen Staatsforsten ausgeführten Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 33. Jg., S. 195-225.