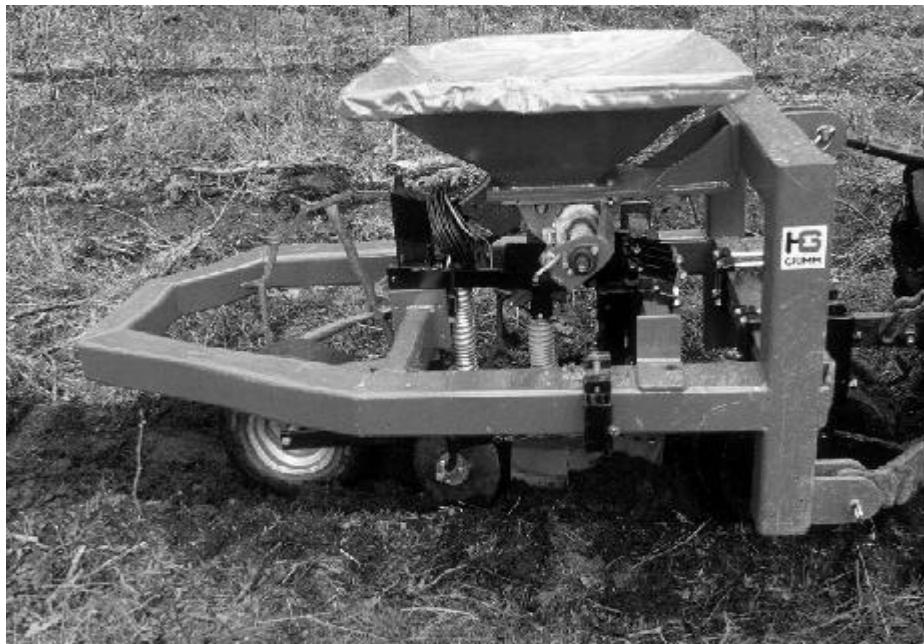


- Heft C2 -

# **Merkblatt zur maschinellen Laubholz-Saat mit der „SäGrimm 2000“**



Landesforst  
MECKLENBURG-VORPOMMERN

## **Impressum**

### **Herausgeber:**

Ministerium für Ernährung,  
Landwirtschaft, Forsten und Fischerei  
Mecklenburg-Vorpommern  
19048 Schwerin

### **Bearbeitung und Gestaltung:**

Dezernat Forstliches Versuchswesen im  
Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete  
Mecklenburg-Vorpommern  
19061 Schwerin

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zielstellung .....	2
2 Vor- und Nachteile der Saat gegenüber der Pflanzung .....	2
3 Flächenauswahl (Standort, Oberbestand) .....	3
4 Saatgut (Lagerung, Stratifizierung, Herleitung des Saatgutbedarfes) .....	4
5 Durchführung der Saat .....	5
6 Gefahren .....	7
7 weiterführende Literatur .....	9

## **Merkblatt zur maschinellen Laubholzsaat mit der „SäGrimm 2000“**

### **1 Zielstellung**

Der Erlass zur Umsetzung von Zielen und Grundsätzen einer naturnahen Forstwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern sieht die wesentliche Erhöhung des Anteils standortgerechter Laubbaumarten vor. Insbesondere der Flächenanteil von Buche und Eiche soll im Landeswald deutlich zunehmen. Gleichzeitig wird sich der Nadelholzanteil entsprechend verringern. Vor allem die Kiefer soll auf den besseren und mittleren Standorten sukzessive in Laubbaumbestockungen überführt werden. Darüber hinaus wird der Aufbau gemischter und mehrschichtiger Bestände gefördert.

Waldbautechnisch ist die Laubholzeinbringung vorrangig über Voranbau umzusetzen. Der langfristigen Zielwaldplanung entsprechend, ergibt sich insgesamt ein Flächenpotential in einer Größenordnung von über 30.000 Hektar.

Bestandesumbauten in dieser Größenordnung sind mit hohen Aufwendungen verbunden. Um die Gesamtkosten zu begrenzen, soll als kostengünstige Alternative zur Pflanzung die Saat (wieder) verstärkt als Verjüngungsverfahren angewandt werden.

Ziel dieses Merkblattes ist es, ein in der Praxis entwickeltes Verfahren der maschinellen Laubholzsaat vorzustellen, die erforderlichen Voraussetzungen zu erläutern, aber auch auf Gefahren und Risiken hinzuweisen und letztlich dem Wirtschaftler die Entscheidung für ein Verjüngungsverfahren zu erleichtern.

### **2 Vor- und Nachteile der Saat gegenüber der Pflanzung**

- Vorteile:
- geringere Kosten gegenüber Pflanzverfahren
  - sinnvolle Verwendung des in Mastjahren in großen Mengen anfallenden Saatgutes
  - Vermeidung hoher Lagerungskosten für schwersamige Laubbaumarten
  - Möglichkeit der Wildlingswerbung bei dicht auflaufender Saat
  - ungestörte Wurzelentwicklung
  - bessere Herkunftskontrolle

- Nachteile:
- Abhängigkeit von Samenjahren
  - höheres Erfolgsrisiko
  - höherer Pflegeaufwand im Kulturstadium
  - Einsatzmöglichkeiten auf relativ geringe Standortsamplitude begrenzt

### **3 Flächenauswahl (Standort, Oberbestand)**

Der standörtliche Rahmen für eine maschinelle Laubholzsaat wird durch verschiedene Faktoren eingeschränkt. Grundsätzlich kommen vom Substrat nur Sande oder maximal schwach verlehnte Sande in Betracht, da auf stärker verlehnten Böden die Anlage von Frässtreifen als Form der vorangestellten Bodenbearbeitung ausscheidet. Ebenfalls ungeeignet sind skelettreiche Böden.

Begrenzende Faktoren hinsichtlich der Nährkraft bzw. des Oberbodenzustandes sind einerseits die generelle standörtliche Eignung für eine Laubholzeinbringung (siehe Anbauwürdigkeit der Bestockungszieltypen), andererseits der bei besseren Humusformen zunehmende Konkurrenzdruck durch die Bodenvegetation. Stark verdämmend wirken u. a. Brombeere, Reitgras, aber bereits auch Sauerampferarten. Günstig zu beurteilen ist das Auftreten von Himbeere, die durch die leichte Beschattung die jungen Buchen oder Eichen vor Austrocknung schützt.

Kommen also flächig Arten vor, die auf eine deutlich bessere Humusform hindeuten, ist von einer Saat abzusehen.

#### **Standörtlicher Rahmen für die Laubholzsaat: Z 2 bis schwache K 2**

Für die Voraussaats kommen prinzipiell alle für einen Voranbau geeigneten Bestockungen in Betracht. Es gelten die in der Waldentwicklungsplanung 2000 bis 2009 getroffenen Aussagen zur Walderneuerungsplanung.

Bevorzugt sollten für die Saat Bestände ausgewählt werden, die in die Endnutzungsgruppen 2 (hiebsreife Bestände) und 4 (hiebsmögliche Bestände) einzuordnen sind. Weniger geeignet sind bereits stark aufgelichtete Bestockungen der Endnutzungsgruppe 3 (hiebsnotwendige Bestände), da hier die Gefahr der Verdämmung durch die konkurrenzstarke Bodenvegetation, zumindest auf besseren Standorten, zu hoch ist.

Grundsätzlich ist die Saat auch für Unterbauten geeignet. Die Bestände dürfen jedoch wegen der notwendigen Befahrung nicht zu stammzahlreich sein. Es besteht sonst die Gefahr, dass bei zu stark gekrümmten Frässtreifen die Sämaschine diesen nicht immer folgen kann und die Bucheckern bzw. Eicheln daneben ablegt.

Kiefernbestände sollten nicht vor Alter 70 durch Saat vorangebaut werden. Generell ist die Saat auch unter Eiche möglich, wenn natürlich angekommenes Laubholz zum Schafschutz nicht ausreicht. Hinsichtlich des Zeitrahmens der Laubholzeinbringung (Alter 40 bis 70) sind auch hierbei die älteren Bestände zu bevorzugen.

### 4 Saatgut (Lagerung, Stratifizierung, Herleitung des Saatgutbedarfes)

Saaten mit den schwersamigen Laubbaumarten Buche und Eiche sind immer dann sinnvoll, wenn nach Masten entsprechend große Mengen an Saatgut zur Verfügung stehen. Zum einen ist dann dessen Keimfähigkeit am höchsten (SCHUBERT), zum anderen trägt die alsbaldige Weiterverwendung dazu bei, negative Begleiterscheinungen einer gewissen Marktübersättigung, wie ein niedrigerer Verkaufspreis oder die hohen Kosten der mehrjährigen Einlagerung, abzufangen.

Im Übrigen ist die Lagerung der Samen gerade dieser Baumarten nicht unproblematisch. Die Erhaltung ihrer Lebensfähigkeit über mehrere Jahre hängt entscheidend von der Trocknungsfähigkeit ab, denn mit abnehmendem Wassergehalt sinkt die Atmungsaktivität der Samen und somit auch die Gefahr der Selbsterhitzung, Schimmelbildung und des vorzeitigen Verbrauches von Reservestoffen. Während die Buchecker bei geringem Wassergehalt über Jahre lagerfähig ist, kann die Eichel nur sehr eingeschränkt getrocknet und daher nur kurzfristig gelagert werden.

Hinsichtlich der optimalen Lagertemperatur gilt ganz allgemein, dass niedrige und vor allem konstant niedrige Temperaturen die Lebensdauer der Samen erhöhen. Unter 5 °C wird sowohl die Atmung als auch die Entwicklung von Pilzen stark eingeschränkt.

Im Keimverhalten unterscheiden sich Eiche und Buche wesentlich. Während die Eichel bereits unmittelbar nach dem Abfallen zu keimen beginnt und in diesem Zustand unter der Laubdecke überwintert, besitzt die Buchecker von Natur aus eine Keimhemmung, die erst im Laufe der Wintermonate abgebaut wird. Im Hinblick auf die maschinell durchzuführende Saat ist weiter zu beachten, dass die Samen der Eichenarten den Verlust der Keimwurzel ohne Einschränkung der Keimfähigkeit überstehen, was bei Bucheckern nicht der Fall ist.

Die Bedingungen für den Abbau der Keimhemmung bei der Buche (Stratifizierung) sind hinreichend untersucht. Optimal sind Temperaturen um 3 °C (möglichst nicht über 5 °C) bei einem Wassergehalt von 30 % über einen Zeitraum von 3 Monaten. Im Prinzip kann die Stratifizierung sowohl vor, als auch nach der Lagerung erfolgen. Samendarren oder private Baumschulen, die über kontrolliert steuerbare Lagerbedingungen verfügen, stratifizieren die Bucheckern unmittelbar nach der Ernte, um sie dann zurückzutrocknen und einzufrieren. Vor der Aussaat müssen die Bucheckern dann wieder akklimatisiert werden.

Soll eine einmalige Überwinterung im Forstbetrieb erfolgen, ist es empfehlenswerter, den Abbau der Keimhemmung an das Ende der Lagezeit zu verlegen. Dazu wird von LEDER empfohlen, die Bucheckern nach der Ernte und Reinigung schonend (bei max. 20 °C) durch zunächst tägliches, später wöchentliches Umschäufeln auf ca. 20 % Wassergehalt zu trocknen und 3 Monate vor beabsichtigtem Aussaattermin durch allmähliches Anfeuchten der Eckern auf ca. 30 % mit der Stratifizierung zu beginnen.

Der Lagerraum muss folgenden Anforderungen genügen:

- kühl aber frostfrei
- überdacht
- gute Luftzirkulation möglich
- Boden mit Abflussmöglichkeit
- geschützt vor Mäusen, Tauben u. a.

Um optimale Lagerbedingungen zu garantieren, dürfen die Bucheckern maximal handbreit aufgeschüttet werden. Daraus ergibt sich ein Flächenbedarf von ca. 1 m<sup>2</sup> je 50 kg Saatgut.

Der Saatgutbedarf richtet sich nach der waldbaulichen Zielstellung. Erfolgt die Laubholzbeimischung vordergründig aus ökologischen Gründen oder um ‚dienenden‘ Charakter anzunehmen, genügen geringe Pflanzenzahlen. Bei einem geplanten Bestandesumbau in Richtung Buche werden höhere Anforderungen gestellt: Auf 100 % der (Saat-)Fläche soll eine qualitativ hochwertige Buche unter dem Schirm der Kiefer heranwachsen und diese später als Hauptbaumart ablösen. Die Kiefer als Lichtbaumart vermag die Funktion der qualitativen Erziehung der Buche allein nicht zu erfüllen. Dazu ist zusätzlich der frühzeitige horizontale Bestandesschluss innerhalb der Buche erforderlich. Bei Voranbauten als Pflanzung sind deshalb Stückzahlen in Höhe von ca. 8.000 Buchen je Hektar vorgesehen. Keimlingszahlen im ersten Standjahr sind damit jedoch nicht vergleichbar, da diese grundsätzlich höheren Gefahren ausgesetzt sind. Außerdem stehen die Sämlinge häufig geklumpt und nicht, wie bei einer Pflanzung, gleichmäßig in der Reihe verteilt.

Stehen die Sämlinge in der Reihe relativ geschlossen, ist die Gefahr des Überwachsens geringer als bei einzeln stehenden Pflanzen. Unter Berücksichtigung des genannten Klumpungseffektes sollten durchschnittlich etwa 8 bis 10 Keimlinge je lfd. Meter stehen. Je nach Reihenabstand zwischen 2,5 und 3,0 m ergeben sich daraus ca. 30.000 Pflanzen je Hektar, die anzustreben sind. Bei einer real erzielbaren Ausbeute von 500 bis 750 Bucheckern je kg Saatgut ergibt sich daraus eine Aufwandmenge, die zwischen 40 bis 60 kg je Hektar liegt. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sollten 50 kg nicht überschritten werden. Diese Gewichtsangaben beziehen sich auf das Frischgewicht bei ca. 30 % Wassergehalt der Samen. Bei Eiche ist von 200 bis 250 kg je ha auszugehen.

## **5 Durchführung der Saat**

Die Saat mit der „SäGrimm 2000“ erfolgt als Rillensaart in Frässtreifen, also mit vorangehender Bodenbearbeitung. Beide Arbeitsschritte sind zeitlich voneinander zu trennen. Die Anlage der Frässtreifen muss rechtzeitig vor der geplanten Aussaat erfolgen, damit diese sich ausreichend absetzen können. Günstig ist es, schon im

## Teil C: Waldverjüngung

---

Herbst zu fräsen, um die Winterfeuchte auszunutzen. Häufig wird vor der Saat noch ein Hieb im Oberstand sinnvoll sein. Dieser kann auch nach Anlage der Frässtreifen erfolgen. In diesem Fall sind nachträglich nur die Frässtreifen freizuräumen. Bei einer vorher durchgeführten Durchforstung sollte der Schlagabraum zumindest grob vorgeräumt werden. Verbleibt zu viel Kronenmaterial auf der Fläche, behindert es den Fräsvorgang. Außerdem wird in diesem Fall nicht genügend Mineralboden eingearbeitet, der zur Keimung der Bucheckern bzw. Eicheln erforderlich ist.

Die streifenweise Bodenbearbeitung kann z. B. mit der Fräse KSH 700 in Verbindung mit einem Schmalspurschlepper erfolgen. Diese Fräse hat eine Arbeitsbreite von 30 - 35 cm und durchmischt den Boden bis zu einer Tiefe von 20 cm. Nach Möglichkeit sollte für den späteren Sävorgang der gleiche, zumindest aber kein breiterer Schlepper verwandt werden, um zu verhindern, dass beim Umfahren von Bäumen und anderen Hindernissen das Saatgut neben dem Frässtreifen abgelegt wird. Aus dem selben Grund ist, wie eingangs bereits erwähnt, darauf zu achten, die Frässtreifen möglichst in gerader Linie anzulegen.

Die Sämaschine "SäGrimm 2000" ist ein Anbaugerät und wird über die Drei-Punkt-Aufhängung mit dem Schlepper verbunden. Zusätzliche Antriebe über Hydraulik oder Zapfwelle sind nicht erforderlich. Das Aggregat stützt sich mit einer Bodenwalze und einem nachlaufenden Walkrad direkt im Frässtreifen ab, so dass es Bodenunebenheiten folgen kann und eine gleichmäßige Sätiefe gewährleistet wird. Auf die Bodenwalze ist zusätzlich ein Scheibensech aufgeschweißt, das im Frässtreifen verbliebene Äste oder Grassoden vor dem Aufziehen der Saatrille durchschneidet und somit Verstopfungen verhindert. Die Einstellung der Sätiefe erfolgt ebenfalls über diese Bodenwalze. Daran schließt sich das Säschar an, welches in Fahrtrichtung nach hinten ausschwenkbar ist, falls größere Hindernisse, wie Steine oder Wurzeln, den Frässtreifen blockieren. Die Steuerung der Saatgutzufuhr erfolgt wegeabhängig über ein Bodentastrad, das über Hülsenketten ein Noppenrad unterhalb des Saatgutvorratsbehälters antreibt. Ein Fallrohr führt dann die Bucheckern bzw. Eicheln in das Säschar. Geschlossen wird die Saatrille durch das bereits genannte Walkrad. Die Sämaschine ist zusätzlich mit einer lasergesteuerten Einrichtung zur Kontrolle des Durchflusses des Saatgutes ausgerüstet, so dass vom Schlepper aus mögliche Verstopfungen im Falltrichter sofort erkannt werden können.

Die Einstellung der Saatgutmenge erfolgt wie bei landwirtschaftlichen Sämaschinen über ‚Abdrehen‘. Dazu werden die bei einer vollen Umdrehung des Bodenrades (entspricht 2,0 m Wegstrecke) herausfallenden Bucheckern oder Eicheln gezählt. Ausgehend von einem mittleren Reihenabstand von 3,0 m ergeben sich je nach unter Punkt 4 genannter Zielstellung ca. 80 bis 100 Bucheckern bzw. 50 bis 60 Eicheln je Umdrehung. Bei engerem Reihenabstand verringert sich diese Zahl entsprechend. Über eine Kurbel unterhalb des Falltrichters kann die Durchflussmenge reguliert werden.



Bezüglich der Sätiefe wird empfohlen, dass die Bucheckern ca. 3 bis max. 5 cm mit Mineralboden überdeckt sind. Die Eicheln können etwas tiefer abgelegt werden.

Zeitlich wird für die Aussaat von Bucheckern das Frühjahr empfohlen. Je nach Witterung und des zu besäenden Flächenumfangs kann ab Anfang April mit der Saat begonnen werden. Unter Schirm ist dann bis zum Zeitpunkt des Auflaufens kaum noch mit Bodenfrost zu rechnen, andererseits wird die bis dahin noch vorhandene Frühjahrsfeuchte des Bodens ausgenutzt, bevor die häufig im Mai liegenden Trockenperioden beginnen.

Prinzipiell wäre auch die Saat unmittelbar nach Ernte der Bucheckern möglich. Dem Vorteil des Wegfallens der künstlichen Stratifizierung stehen jedoch eine Reihe Gefahren gegenüber, denen die Bucheckern dann den gesamten Winter über bis zum Keimen ausgesetzt wären (siehe auch Punkt 6).

Die Eiche dagegen sollte unmittelbar nach der Werbung im Herbst ausgesät werden, da, wie bereits beschrieben, die Überwinterung der Eicheln wesentlich aufwendiger ist.

## **6 Gefahren**

Grundsätzlich sind gesäte Verjüngungen relativ vielen Gefahren ausgesetzt, ein Grund dafür, dass in der jüngeren Vergangenheit Laubbaumarten bis auf wenige Ausnahmen nur noch gepflanzt wurden. Wenn dennoch die Saat künftig verstärkt zur künstlichen Verjüngung von Buche und Eiche angewendet werden soll, muss das höhere Erfolgsrisiko zumindest beherrschbar sein.

Von den abiotischen Gefahren ist zunächst Trockenheit zu nennen. Sie kann schon das Auflaufen der Keimlinge verhindern oder zumindest verzögern. Dem kann am besten durch die Wahl eines günstigen Sätermines begegnet werden. Bereits erwähnt wurde, dass der Frässtreifen Zeit zum Absetzen benötigt, damit er genügend Feuchtigkeit halten kann. Weiterhin ist darauf zu achten, dass tief genug gefräst und somit ausreichend Mineralboden in den Frässtreifen eingearbeitet wird. Besteht das Gemisch aus zu hohen Anteilen an organischem Material, kann es nicht genug Wasser speichern.

Spätfrostschäden dürften bei Saaten unter Schirm kaum auftreten. Lediglich bei Eichensaaten auf der Freifläche könnten sie Bedeutung erlangen. Da aber die Eiche erfahrungsgemäß erst recht spät aufläuft, ist diese Gefahr auch nicht gravierend. Ausgesprochene ‚Frostlöcher‘ sind jedoch zu meiden.

Wesentlich größere Gefahren für Laubholzsaaten gehen von biotischen Schadfaktoren aus, die sowohl die empfindlichen Keimlinge als auch schon das Saatgut betreffen. Insbesondere pilzliche Erreger stellen ein relativ hohes Schadrisko dar. Genannt sei hier nur die Braunfäule, die bereits die Eicheln am Baum befällt und zu hohen Ausfällen führen kann. Beim Bodenkontakt infizieren sich die Samen mit weiteren pilzlichen Erregern. Entsprechende Bekämpfungsmaßnahmen sind jedoch nur in der Baumschule

## Teil C: Waldverjüngung

---

möglich und sollen hier nicht näher erläutert werden.

Deutlich besser beeinflussbar sind Ausfälle durch Mäuse. Durch eine möglichst kurze Zeitspanne zwischen Aussaat und Auflaufen lassen sich Mäuseschäden weitestgehend minimieren. Bei der Buche setzt das eine richtige Startifizierung und optimale Keimbedingungen voraus. Besonders hoch ist die Gefahr bei Eicheln, da diese aus bereits genannten Gründen im Herbst gesät werden und nun über Winter als potentielle Nahrungsquelle für Nagetiere im Boden liegen. In Saatbeständen ist die Überwachung der Mäusepopulation deshalb besonders wichtig, was für vergraste Flächen um so mehr gilt.

Auch Vögel können an Saaten z. T. erhebliche Verluste verursachen, wenn sie in hohen Konzentrationen vorkommen. Dies kann lokal bei Tauben, aber auch bei durchziehenden Finkenschwärmen der Fall sein. Ein Schutz dagegen ist jedoch kaum möglich.

Die größte Gefahr für Saaten geht jedoch von der begleitenden Bodenvegetation aus. Im Abschnitt 3 wurde bereits darauf eingegangen, dass bestimmte Standorte wegen der zu hohen Verdämmungsgefahr ausscheiden. Das Fräsen vermag nur begrenzt Abhilfe zu schaffen. Eine mechanische Kulturpflege ist auf Grund der geringen Größe der Sämlinge in den ersten beiden Jahren nur sehr eingeschränkt möglich. Herbizide sollten nur in Ausnahmefällen zum Zurückdrängen von Brombeer- oder Reitgrasnestern eingesetzt werden.

Schäden durch Wildverbiss sind regional sehr unterschiedlich zu beurteilen. Da jedoch der Umbau vorrangig in von der Kiefer dominierten Wäldern erfolgt, in denen Laubholz eher selten ist (zumindest außerhalb des Zaunes), ist die Gefahr entsprechend groß. Wichtigste Gegenmaßnahme bleibt die weitere Reduzierung überhöhter Schalenwildbestände. Werden größere Flächen besät, sinkt ebenfalls der Verbissdruck. Als letztes Mittel muss die Fläche durch Zaunbau vor Wild geschützt werden.

## 7 weiterführende Literatur

GILLE, K. (2000): Langfristige Bucheckernlagerung in Abhängigkeit vom Fruchte-wassergehalt. Forst und Holz 6, S. 181 - 184.

KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK e. V. (Hrsg.) (1999): Förderung der Naturverjüngung und Saat. Groß-Umstadt: 52 S.

LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN/LANDESAMT FÜR AGRAR-ORDNUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1997): Waldumbau von Nadelholz-reinbeständen in Mischbestände. Recklinghausen: 103 S.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1998): Merkblatt zur Bucheckern-Voraussaat unter Nadelholz-Schirm. Düsseldorf: 26 S.

SCHUBERT, J. (1983): Zur Behandlung, Lagerung und Aussaat von Rotbuchen-Saatgut. Sozialistische Forstwirtschaft 33, S. 366 - 373.

SCHUBERT, J. (o. J.): Lagerung und Vorbehandlung von Saatgut wichtiger Baum- und Straucharten. Eberswalde Finow: 183 S.