

# Holzfehler führen oft nicht zur Abwertung starker Eichenstämme

Eine Untersuchung zur Gebotshöhe bei niedersächsischen Eichenstammholzsubmissionen zeigt, dass das Vorhandensein der RVR-Qualitätsmerkmale „Fäule“, „Ringrisse/-schäle“ sowie „Sternriss“ an der Stirnfläche eines Eichenstammes oft nicht zu einer monetären Abwertung von Eichenstämmen der Stärkeklasse  $\geq 5$  führt. Dieses Ergebnis kann Forstbetriebe bei Freihandverkaufsverhandlungen ihres stärkeren Eichenstammholzes unterstützen.

TEXT: ULRICH WEIHS

Nach Aufhebung der EWG-Richtlinie 68/89 für die Sortierung von Rohholz am 26.06.2007, die die gesetzliche Grundlage für die Verordnung über gesetzliche Handelsklassen (Forst-HKS) darstellte, wurde die fast 40 Jahre gültige HKS am 01.01.2009 außer Kraft gesetzt.

Obwohl sich die Forst- und Holzbranche darüber einig waren, dass die entstandene Lücke durch eine freiwillige Vereinbarung für den Rohholzhandel auf privatrechtlicher Basis so schnell wie möglich geschlossen werden sollte, dauerte es aufgrund von stockenden Verhandlungen zwischen dem Deutschen Forstwirtschaftsrat e. V. und dem Deutschen Holzwirtschaftsrat e. V. bis Anfang 2012, bis zumindest Einigkeit über die Kriterien zur Qualitätssortierung von Laubholz (Buchenstammholz und Eichenstammholz) in Form der Rahmenvereinbarung für Rohholzhandel in Deutschland (RVR) erzielt wurde. Weitere zwei Jahre vergingen, bis man sich über die noch ausstehenden Regelungen zum Nadelholz einigte und die RVR nach Unterzeichnung durch die Präsidenten der beiden o. g. Spitzenverbände im Dezember 2014 am 1. Januar 2015 in Kraft trat.

Im Vergleich zu der bis Ende Dezember 2008 gültigen HKS weisen die RVR-Merkblätter zur Qualitätssortierung von Laub- und Nadelstammholz (Stand 1. Juli 2020) bei einer ganzen Reihe von Qualitätsmerkmalen eine Verschärfung bei der Stammholzsortierung auf, die im Freihandverkauf zu einer Abstufung des Stammholzes vor allem von der Qualitätsklasse B nach C mit Preisabschlägen in Höhe von 50 - 60 % füh-

ren können (z. B. überwallte Äste (Siegel) bei Rotbuchenstammholz in der Qualitätsklasse B nur noch bis zu einem Verhältnis Höhe/Breite des Siegels  $\leq 1:2$  statthaft; Sternriss an der Stirnfläche bei Eiche in der Qualitätsklasse B nur im inneren 2/3 des Durchmessers zulässig; Exzentrizität der Markröhre bei Douglasie/Lärche in der Qualitätsklasse B nur  $\leq 20\%$  statthaft).

Wird beispielsweise ein stärkerer Eichenstamm freihändig auf Grundlage der freiwilligen Vereinbarung für den Rohholzhandel (RVR) verkauft, der an der unteren Stirnfläche einen Sternriss aufweist, der über das innere 2/3 des Durchmessers hinausgeht, dürften bezüglich der Einordnung des Stammes in die Güteklasse B bei Verkäufer und Käufer unterschiedliche Meinungen bestehen, die im Rahmen der Verhandlungen bei der Vorzeigung zu einem mehr oder weniger hohen Preisabschlag vom B-Preis führen können.

Im Vergleich dazu gibt es bei dem Verkaufsverfahren der Submission nach schriftlichem Meistgebot keinen Spielraum für Verhandlungen. Hier fordert der Verkäufer öffentlich auf, schriftliche Gebote auf die in einem Verzeichnis näher spezifizierten Stammholzlose abzugeben. Nach der Öffnung der Gebote am Eröffnungstermin wird der Zuschlag i.d.R. dem Höchstbietenden erteilt.

Aus Sicht des Verkäufers bietet die Submission somit den Vorteil, dass interessierte Käufer das für sie kalkulatorisch mögliche Höchstgebot abgeben müssen, um Aussicht auf die Zuschlagserteilung zu erlangen [3]. Im Vergleich zu verhandelbaren Preisen im

Freihandverkauf dokumentieren die bei einer Stammholzsubmission abgegebenen schriftlichen Gebote unabhängig von einer Qualitätssortierung nach RVR somit die tatsächliche Wertschätzung der Käufer für die angebotenen Lose und damit auch die für den Verkäufer am Holzmarkt aktuell erzielbaren Stammholzerlöse.

## Methodik

Zur Beantwortung der Frage, ob, und wenn ja, welchen Einfluss die RVR-Qualitätsmerkmale für Eichenstammholz (Sortiertabelle Eiche, Anlage III-d der RVR) auf die Höhe der abgegebenen Gebote (€/Fm) haben, wurden insgesamt 261 Eichenstämme der niedersächsischen Eichenstammholzsubmission Norheim/Lagerplatz Suterode der Jahre 2019 und 2021 ausgewertet

Die erste Aufnahme von 126 Eichenstämmen (Einzelstammlose) fand im Jahr 2019 im Rahmen einer Bachelorarbeit [1] statt. Dabei wurden alle an den Stirnflächen und der Mantelfläche der Eichenstämme erkennbaren Qualitätsmerkmale entsprechend der RVR-Qualitätssortierung für Stammholz: Sortiertabelle Eiche (Anlage III-d der RVR) entsprechend ihrer jeweiligen Ausprägung den RVR-Qualitätsklassen A - D zugeordnet.

Bei der zweiten Aufnahme im Jahr 2021 durch den Autor wurde gleichermaßen verfahren, mit dem Unterschied, dass aus Zeitgründen nur die untere Stirnfläche von 135 Eichenstämmen angesprochen und die dort sichtbaren Qualitätsmerkmale entsprechend ihrer Ausprägung den RVR-Qualitätsklassen

A - D zugeordnet wurden.

Beide Datensätze wurden in einer Microsoft-Excel-Tabelle zusammengeführt und in Bezug auf den Einfluss der RVR-Qualitätsklassen A - D auf die Höhe des Gebotsmittels (arithmetischer Mittelwert der drei höchsten Gebote) mit Hilfe des Programmes WinSTAT für Excel statistisch ausgewertet. Da die angesprochenen RVR-Qualitätsmerkmalen nicht an jedem Eichenstamm auftraten, variieren die Stichprobengrößen/Besetzungshäufigkeiten zwischen den RVR-Qualitätsmerkmalen.

Um einen ersten Eindruck zur Lage sowie zur Verteilung der Höhe des Gebotsmittels innerhalb der beobachteten RVR-Qualitätsklassen zu bekommen, wurde im Rahmen der deskriptiven Statistik die untersuchte Messvariable (i.d.R. die Höhe des Gebotsmittels (1 - 3) in €/Fm) für die Gruppenvariablen (i.d.R. Qualitätsklassen der RVR) in Form eines Box & Whisker-Diagramms abgebildet. In diesem Diagramm wurde für alle untersuchten Qualitätsklassen neben dem Median sowie Minimal- und Maximalwerten auch das 5 % und 25 % sowie das 75 % und 95 % Perzentil dargestellt. (siehe Abb. 1).

(Abb. 1)

Des Weiteren wurden die arithmetischen Mittelwerte und Variationskoeffizienten (VK %) des Gebotsmittels innerhalb der RVR-Qualitätsklassen berechnet und in den Abbildungen innerhalb der Box dargestellt. Kleine VK % unterhalb einem Wert von 20 - 30, weisen auf eine geringe Streuung der Gruppenwerte um ihren Mittelwert hin, dem damit ein hohes Vertrauen zugesprochen werden kann. Der Vergleich der VK % für die Gebotsmittel zwischen den untersuchten RVR-Qualitätsklassen gibt zudem Aufschluss über die Varianzhomogenität. Wie bei dem in Abb. 1 dargestellten Beispiel wurde die Varianzhomogenität aufgrund ähnlich großer VK % mittels Bartlett-Test bestätigt. Da die Verteilungsform der Messvariablen nach visueller Überprüfung eine Normalverteilung zeigte, wäre neben dem Kruskal-Wallis-Test, auch H-Test genannt, der weder eine Varianzhomogenität noch eine Normalverteilung der Messvariablen fordert, auch die Durchführung einer Varianzanalyse möglich gewesen, um die gruppierende Variable „RVR-Qualitätsklassen“ auf signifikante Unterschiede in Bezug auf die Höhe

## „Kernaussage“

**KERNAUSSAGE AUTOR\_1**  
KERNAUSSAGE AUTOR\_2

des arithmetischen Mittelwertes der abgegebenen drei höchsten Submissionsgebote zu testen. Da die Besetzungshäufigkeiten der RVR-Qualitätsklassen für einzelne Qualitätsmerkmale teilweise sehr unterschiedlich waren, wurden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, die Signifikanz der RVR-Qualitätsklassen mittels H-Test überprüft und das Testergebnis zur Nachprüfbarkeit als kleine Tabelle am oberen Rand jeder Abbildung eingefügt.

Im Rahmen des H-Tests wird die Nullhypothese geprüft, ob unabhängige Wertegruppen (im vorliegenden Fall die RVR-Qualitätsklassen A, B, C und D) hinsichtlich einer ordinalskalierten Variablen (hier: Höhe des arithmetischen Mittelwertes der Gebote 1 - 3) einer gemeinsamen Grundgesamtheit entstammen.

## Schneller ÜBERBLICK

- » Aufzählung Zusatzinfo Text Text
- » Aufzählung Zusatzinfo Text Text Text
- » Aufzählung Zusatzinfo Text Text Text

men. Zu Überprüfung der Nullhypothese wird als Prüfgröße ein sogenannter H-Wert berechnet und für die Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,05$  mit dem tabellarisierten Chi-Quadrat-Wert der folgenden Tabelle 1 verglichen. Ist der berechnete H-Wert größer als der für den entsprechenden Freiheitsgrad tabellarisierte Chi-Quadrat-Wert, wird die Nullhypothese verworfen und es besteht mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Die Anzahl der Freiheitsgrade (F) des Testverfahrens ist von der Anzahl der untersuchten Gruppen (G) abhängig und berechnet sich nach  $F = G - 1$ . Da in der vorliegenden Untersuchung die Nullhypothese mittels H-Test für mindestens zwei bis maximal vier RVR-Qualitätsklassen überprüft wurde, liegen entsprechend 1 bis 3 Freiheitsgrade vor (siehe Tabelle 1).

(Tab. 1)

Daneben wurde zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen einer abhängigen und einer unabhängigen Variablen das Verfahren der einfachen Regressionsanalyse angewandt, bei der nach dem Prinzip der kleinsten Abweichungsquadrate der stochastische Zusammenhang zwischen den beiden Variablen gesucht wird, der die beste Anpassung aufweist (siehe Abb. 2). Weiterführende Informationen zur angewandten Statistik können bei [2] eingesehen werden.

## Gebotshöhe nach Mittendurchmesser und Käufergruppe

In Abb. 2 ist der stochastische Zusammenhang zwischen Mittendurchmesser o.R. und der Höhe des Gebotsmittels (1 - 3) von 252 Eichenstämmen des niedersächsischen Submissionsplatzes Norheim/Suterode dargestellt.

(Abb. 2)

Die Bestimmtheit des Zusammenhangs zwischen der Höhe des Gebotsmittels (1 - 3) und dem Mittendurchmesser o.R. wird durch das sog. Bestimmtheitsmaß  $R^2$  ausgedrückt, das zwischen 0 (0%) und 1 (100 %) variiert. Wie aus den großen Abweichungen vieler Wertepaare von der Ausgleichsfunktion deutlich wird, besteht zwischen dem Mittendurchmesser und dem Gebotsmittel (1 - 3) nur ein sehr geringer Zusammenhang ( $R^2 = 0,068$  (6,8 %)). Dies

dürfte darauf zurückzuführen sein, dass fast ausschließlich Eichenstammholz  $\geq 5$ . Stärkeklasse submittiert wurde, das von seiner Stärke her sowohl für die Erzeugung von Messerfurnier als auch hochwertiger Schnittware geeignet ist. Die beobachtete Streuung der Messwerte um die Ausgleichsfunktion muss daher auf anderen primären Qualitätsmerkmalen wie beispielsweise der inneren Astigkeit beruhen.

Abb. 3 gibt Aufschluss über den Einfluss der Verwender-/Käufergruppe auf die Höhe des Höchstgebots. Mit einem H-Wert des Kruskal-Wallis-Tests von 30,3 wird der tabellarisierte Chi-Quadrat-Wert von 3,84 (siehe Tab. 1) deutlich überschritten. Entsprechend sind die durchschnittlich um 103 € über denjenigen der Sägewerker liegenden Höchstgebote der Furnierer signifikant höher. Wie Abb. 4 zeigt, trifft dies auch auf das Gebotsmittel (1 - 3) zu, das bei den Furnierern im Mittel um 74 € über demjenigen der Säger liegt.

(Abb. 3)

(Abb. 4)

In Abb. 5 sind die Unterschiede zwischen dem ersten bis dritten Gebot dargestellt. Diese betragen im Mittel zwischen Erst- und Zweitgebot 63 € und zwischen Zeit- und Drittgebot 34 €. Die varianzanalytische Auswertung ergab, dass auf dem Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  (= 95 %-tigen Wahrscheinlichkeit) zwischen allen drei Geboten signifikante Unterschiede bestanden.

(Abb. 5)

Aufgrund geringer Besetzungszahlen in den RVR-Qualitätsklassen können hier nur die Qualitätsmerkmale „Äste gesund“ sowie „Äste überwallt (Rosen, Nägel)“ dargestellt werden.

(Abb. 6)

In der Qualitätsklasse A sind nach der RVR-Qualitätssortierung gesunde Äste unzulässig. Da Äste, auch wenn sie gesund sind, i.d.R. die Verwendung als Furnier ausschließen (siehe auch die signifikant unterschiedlichen Gebotshöhen nach Verwender-/Käufergruppen der Abb. 3 und 4) ist es nachvollziehbar, dass für astfreie Eichenstämme der Qualitätsklasse A ein signifikant höheres Gebotsmittel (1 - 3) als in den Qualitätsklasse B und C erzielt wird.

Im Vergleich dazu zeigen die Gebotsmittel (1 - 3) für Eichenstämme mit dem Qualitätsmerkmal „Äste überwallt

(Rosen, Nägel)“ von der Qualitätsklasse A bis C nur einen geringen, nicht signifikanten Abwärtstrend (siehe Abb. 7).

(Abb. 7)

Als Qualitätsmerkmale der Stirnfläche konnten hier die Qualitätsmerkmale „Fäule“, „Ringrisse/-schäle“ und „Sternriss“ ausgewertet werden.

Die Ausprägung des RVR-Qualitätsmerkmals „Fäule“ an den Stirnflächen der Eichenstämme innerhalb der Qualitätsklassen A, B und D hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Höhe des Gebotsmittel (1 - 3), das mit 665 € für die Qualitätsklassen A und D sowie 664 € für die Qualitätsklasse B auf fast gleicher Höhe lag.

Die Ausprägung des RVR-Qualitätsmerkmals „Ringrisse/-schäle“ an den Stirnflächen der Eichenstämme zeigte mit Gebotsmitteln (1 - 3) in Höhe von 655 - 689 € innerhalb der Qualitätsklassen A, B und C keine signifikante Unterschiede. Lediglich eine stärkere Ausprägung der Ringrisse/-schäle der Qualitätsklassen D führte mit 589 € zu einem signifikant geringeren Gebotsmittel (1 - 3).

Die Ausprägung des RVR-Qualitätsmerkmals „Sternriss“ an den Stirnflächen der Eichenstämme ließ mit Gebotsmitteln (1 - 3) in Höhe von 650 - 657 € innerhalb der Qualitätsklassen A, B und C ebenfalls keine signifikante Unterschiede erkennen.

### Schlussfolgerungen

Im vorliegenden Beitrag wurden die im RVR-Merkblatt „Qualitätssortierung Eichenstammholz (Stand 1. Juli 2020)“ aufgeführten Qualitätsmerkmale, sofern sie an den untersuchten Eichenstämmen auftraten, an den Stirnflächen und an der Mantelfläche von mehr als 200 Eichenstämmen der niedersächsischen Wertholzsubmission Northheim/Suterode aus den Jahren 2019 und 2021 angesprochen.

Ihrer Ausprägung entsprechend wurden die Qualitätsmerkmale nach der Sortiertabelle Eiche (Anlage III-d der RVR) den RVR-Qualitätsklassen A bis D zugeordnet. Im Rahmen einer statistischen Auswertung (siehe Kapitel 2) wurde für die aufgetretenen Qualitätsmerkmale mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests bzw. der Varianzanalyse mit der üblichen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % überprüft, ob zwischen den

ausgehaltenen RVR-Qualitätsklassen A - D signifikante Unterschiede bezüglich der abgegebenen Submissionsgebote (Höchstgebot bzw. Gebotsmittel (1 - 3)) bestanden.

Die dabei erzielten Ergebnisse belegen, dass die RVR-Qualitätsmerkmale an der Stirnfläche (Sternriss, Fäule, Ringrisse/-schäle) mit Ausnahme von starken, tief in den Stamm gehenden Ringrissen/-schäle, die der RVR-Qualitätsklasse D zuzuordnen sind, keinen signifikanten Einfluss auf die Höhe des Gebotsmittels (1 - 3) hatten (siehe Abb. 8 - 10).

Anders verhält es sich mit den RVR-Qualitätsmerkmalen an der Mantelfläche (Äste gesund und Äste überwallt (Rosen, Nägel)). Beim Qualitätsmerkmal Äste gesund war im Vergleich zur Qualitätsklasse A mit einem Gebotsmittel (1 - 3) in Höhe von 627 €/Fm ein signifikanter Rückgang in Höhe von 113/114 €/Fm im Vergleich zu den Qualitätsklassen B (514 €/Fm) und C (512 €/Fm) zu verzeichnen. Beim Qualitätsmerkmal Äste überwallt (Rosen, Nägel) trat ebenfalls ein Rückgang der Gebotsmittel (1 - 3) von der Qualitätsklasse A (628 €/Fm) zu B (599 €/Fm) und C (566 €/Fm) in Höhe von 29 - 62 €/Fm auf, der sich, wenn auch nur knapp, nicht als signifikant erwies.

Die folgenden Abbildungen von Beispielsstämmen sollen die Ergebnisse der statistischen Auswertung noch einmal untermauern. Sie zeigen, dass die RVR-Qualitätsmerkmale der Stirnfläche für die Wertschätzung der Eichenstammholzkäufer wenn überhaupt, nur von geringer Relevanz sind. Von extremen Ausprägungen abgesehen findet keine monetäre Abwertung des Eichenstammholzes aufgrund der an der Stirnfläche auftretenden Qualitätsmerkmale Fäule, Ringrisse/-schäle und Sternriss durch die Bietenden statt. Dies dürfte der Tatsache geschuldet sein, dass sie sich einerseits am Ende des Rundholzstammes befinden und andererseits bei der echten Kernholzart Eiche nicht weit in den Stamm reichen, weshalb sie sich auf die nachfolgenden verwendungsbezogenen Teillängen nicht negativ auswirken. Aus diesem Grund ist auch nur bei einer tiefer in den Stamm reichenden und stärker ausgeprägten Ringrisse/-schäle, die der Qualitätsklasse D zuzuordnen ist, ein signifikant geringeres Gebotsmit-

tel (1 - 3) zu verzeichnen.

(Abb. 11)

Beide Eichenstämme weisen an der unteren Stirnfläche das Qualitätsmerkmal eines Sternrisses auf, der nicht mehr im inneren 2/3 des Durchmessers liegt. Der linke Stamm zeigt zudem noch Ringrisse/-schäle mit Ansätzen zur Spinne, die nicht mehr nur im inneren 1/3 des Durchmessers liegt. Nach der RVR-Sortiertabelle würden beide Furnierstämme in die Qualitätsklasse C fallen.

(Abb. 12)

Der Eichenstamm mit der Losnummer 52 weist an beiden Stirnflächen das Qualitätsmerkmal eines Sternrisses auf, der nicht mehr im inneren 2/3 des Durchmessers liegt sowie zwei kleinere Faulstellen die nicht mehr im inneren 1/3 des Durchmessers liegen. Nach der RVR-Sortiertabelle würde er daher aufgrund des Sternrisses in die Qualitätsklasse C und wegen der Faulstellen im äußeren Bereich sogar in die Qualitätsklasse D fallen.

Als letztes Beispiel soll der Eichenstamm mit der Losnummer 219 dienen, der bei der Submission Suterode 2021 mit 1.089 €/Fm das zweithöchste Gebot erzielte.

(Abb. 13)

Auch der Eichenstamm mit der Losnummer 219 weist an der unteren Stirnfläche das Qualitätsmerkmal eines Sternrisses auf, der nicht mehr im inneren 2/3 des Durchmessers liegt und nach der RVR-Sortiertabelle in die Qualitätsklasse C fallen würde.

Die Tatsache, dass auf der Mantelfläche weder Äste gesund/faul noch Rosen festgestellt werden konnten, dürfte, wie auch die statistische Auswertung zum Einfluss der Qualitätsmerkmale auf der Mantelfläche auf die Höhe des Gebotsmittels (1 - 3) belegen, ein wesentlicher Grund für das hohe Gebot auf diesen Stamm gewesen sein.

## Fazit

### Literaturhinweise:

[1] BOOTZ, T. (2020): Relevanz von RVR-Qualitätsmerkmalen bei der Eichenstammholzsortierung. Bachelorarbeit im Studiengang Forstwirtschaft an der HAWK-Fakultät R in Göttingen, 63 S. unveröffentlicht; [2] HEDDERICH, J. u. SACHS, L. (2020): Angewandte Statistik. Sprin-

Da das Verkaufsverfahren der Submission nach schriftlichem Meistgebot im Vergleich zum Frei-handverkauf keinen Spielraum für Preisverhandlungen lässt, dokumentieren die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung unabhängig von der RVR-Qualitätssortierung die tatsächliche (hohe) Wertschätzung der Käufer für die angebotenen starken Eichenstämme und damit auch die für den Verkäufer am Holzmarkt aktuell erzielbaren guten Eichenstammholzerlöse.

Aus den Ergebnissen wird deutlich, dass die Stärke der submittierten Eichenstämme  $\geq 5$ . Stärke-klasse in Kombination mit einer guten inneren Astreinigung während der Qualifizierungsphase die primären Einflussgrößen für die Höhe der abgegebenen Gebote darstellen.

Im Vergleich dazu lassen die RVR-Qualitätsmerkmale an der Stirnfläche „Fäule“ und „Sternriss“ keinen nachweisbaren Einfluss auf die Höhe der Gebotsabgabe erkennen. Gleiches gilt für „Ringrisse/-schäle“ in den Qualitätsklassen B und C. Lediglich bei starker Ausprägung der Ringrisse/-schäle, die eine Einordnung in die Qualitätsklasse D erforderte, trat ein signifikanter Rückgang des Gebotsmittels (1 - 3) auf.



**Prof. Dr. Ulrich Weihs**  
ulrich.weihs@hawk.de

ist ö.b.u.v.SV für Baumpflege, Verkehrssicherheit von Bäumen und Baumwertermittlung. Er lehrte als hauptamtlicher Professor in Göttingen im Studiengang Forstwirtschaft von 1994 bis Ende August 2020 über 26 Jahre das Modul Bewertung und Sortierung von Rohholz und ist weiterhin als Lehrbeauftragter in diesem Modul tätig.