

# Ökonomische Kalkulationen sprechen oft für Naturverjüngung

In ihrem Beitrag „Natürlich verjüngen oder pflanzen?“ geben Hosius, Bergmann und Leinemann [4] ihrer Sorge aufgrund der zunehmenden Popularität von Naturverjüngung Ausdruck (AFZ-DerWald 14/2016, S. 24-28). Neben vielen guten und bedenkenswerten Argumenten enthält der ausführliche Beitrag auch eine ökonomische Argumentation gegen die Verwendung von Naturverjüngung, welche uns nicht überzeugend erscheint.

Thomas Knoke, Christian Clasen, Carola Paul, Stefan Friedrich

Der Beitrag erweckt insgesamt den Eindruck, Naturverjüngung sei gegenüber der Pflanzung generell von Nachteil, obwohl im Detail vorsichtig formuliert wird. Daher ist es uns zunächst wichtig, hervorzuheben, dass die angeführten Beispiele im Sinne von „... dass es sehr sinnvoll sein kann, einen minderwertigen Altbestand ... bewusst nicht natürlich zu verjüngen“ [4, S. 27] immer auf spezielle Situationen abzielen, über deren Flächenrelevanz keinerlei Aussage gemacht wird.

Die vor dem Hintergrund des dramatischen Rückgangs der Forstbauschulen geführte Argumentation von Hosius, Bergmann und Leinemann lässt sich hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Gesichtspunkte wie folgt zusammenfassen:

- 1) Die Pflanzung sei waldbaulich und ökonomisch oft sinnvoller als Naturverjüngung.
- 2) In einem realistischen Szenario stünden bescheidenen Einsparungen im Rahmen der Bestandesbegründung erhöhte Pflegekosten und wesentlich spätere positive Deckungsbeiträge der Naturverjüngung gegenüber. Beides führe zu einer ökonomischen Nachrangigkeit der Naturverjüngung.
- 3) Aufgrund langer Produktionszeit-

räume und unkalkulierbarer Risiken sei eine seriöse betriebswirtschaftliche Analyse der Konsequenzen von Naturverjüngung unmöglich.

Im Folgenden möchten wir diese drei Argumentationslinien aus unserer Sicht noch einmal aufgreifen und genauer beleuchten.

## Pflanzung waldbaulich und ökonomisch oft sinnvoller als Naturverjüngung?

Die Autoren stellen ihren Artikel unter die Prämisse, dass es waldbauliches Ziel sein muss, produktionsarme Phasen während oder nach der Nutzung möglichst zu verkürzen [4, S. 24]. Dieser wichtigen Aussage können wir natürlich nur beipflichten. Eine stringente Argumentation müsste aus dieser Feststellung aber eigentlich ableiten, dass naturverjüngungsgetriebene, naturnahe Waldbausysteme (im „Extrem“ der Plenterwald) die Forderung nach kontinuierlicher Nutzbarkeit sehr gut erfüllen – ohne Abreißen der Produktion und dies auch auf kleinen Flächen.

Das genaue Gegenteil scheint aber in den Augen der drei Autoren der Fall zu sein. Ihre Argumentation wirkt auf uns daher nicht geradlinig. Dabei verstehen wir „produktionsarm“ hier nicht wörtlich, sondern im Sinne von positiven Deckungsbeiträgen.

Naturverjüngung zeichnet sich häufig durch eine gute standörtliche Anpas-

sung, eine ungestörte Wurzelentwicklung und in aller Regel auch durch deutlich geringere Verbissgefährdung als Pflanzungen mit (oft gedüngtem) Pflanzgut aus. Dennoch argumentieren Hosius, Bergmann und Leinemann [4, S. 27] mit durchschnittlich 45 % höheren Erlösen, wenn ein Bestand bewusst nicht natürlich, sondern künstlich verjüngt wird. Dieser Erlösunterschied resultiert aber aus einem Vergleich von angepassten mit nicht angepassten Herkünften und ist damit nur im Einzelfall, jedoch nicht generell eine Frage von Naturverjüngung oder Pflanzung. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist hinzuzufügen, dass die Erlösunterschiede für sich genommen als Kriterium für die Wahl waldbaulicher Alternativen eine unzureichende Entscheidungsgrundlage bilden. Hosius, Bergmann und Leinemann greifen in ihrem eigenen Kalkulationsbeispiel die Annuität als ökonomische Zielgröße auf [4, S. 25]. Die Annuität lässt sich als Deckungsbeitrags-Äquivalent verstehen, wobei ihre Kalkulation eine Gewichtung der einzelnen, diskontinuierlichen Deckungsbeiträge mithilfe von zeitabhängigen Abzinsungsfaktoren voraussetzt. Vor diesem Hintergrund ist eine Argumentation mit 45 % erhöhten Erlösen inkonsistent und unvollständig, weil die ökonomische Vorteilhaftigkeit von Pflanzungen nicht mit reinen Erlösrechnungen begründet werden kann, welche den zeitlichen Eingang der Deckungsbeiträge nicht berücksichtigen.

## Erhöhte Pflegekosten und spätere positive Deckungsbeiträge?

Die Argumentation gegen Naturverjüngung aufgrund erheblicher Folgekosten ist mindestens seit Erscheinen von Presslers „Rationellem Waldwirth“ im Jahre 1859

### Schneller Überblick

- Betriebswirtschaftliche Kalkulationen unterstützen eine sachliche und differenzierte Argumentation in der Frage „natürlich verjüngen oder pflanzen?“
- Unsicherheiten können z.B. mithilfe gutachterlicher Einschätzung der erwarteten Schwankungen einbezogen werden
- In den meisten Fällen werden solche Kalkulationen die finanzielle Vorteilhaftigkeit von Naturverjüngung unterstützen

bekannt [5]. Hosius, Bergmann und Leinemann [4, S. 26] verwenden in ihrem Artikel ein vom Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München im Internet veröffentlichtes Excel-Blatt [3], um den finanziellen Nachteil der Naturverjüngung zu verdeutlichen. In einem Ausgangsbeispiel ist in diesem Excel-Blatt eine Kalkulation enthalten, welche von einem anfänglichen Einsparpotenzial durch Naturverjüngung gegenüber der Pflanzung in Höhe von 3.000 € pro Hektar ausgeht. Bei realistischen Begründungskosten im Rahmen von Pflanzungen hätte man diesen Betrag ohne weiteres auch höher ansetzen können, zumal die Autoren ja dichtere Pflanzverbände vorschlagen, welche vor 30 Jahren Gültigkeit hatten [4, S. 28]. Auch wurden in unserer beispielhaften Kalkulation Kosten für Zaunbau oder Einzelschutz nicht berücksichtigt, die bei einer Pflanzung zu meist unerlässlich sind.

Aufbauend auf unserem einfachen Beispiel, verändern Hosius, Bergmann und Leinemann das Szenario, indem sie das ursprüngliche Einsparpotenzial auf 2.000 € reduzieren und alle folgenden Deckungsbeiträge im Falle der Naturverjüngung um 20 Jahre in die Zukunft verschieben. Selbst durch die starke Reduktion der Vorteile der Naturverjüngung und durch die massive Veränderung der zeitlichen Struktur der Zahlungsflüsse zugunsten der Pflanzung liegt dann die Annuität der Naturverjüngung lediglich um 23 Euro pro Hektar pro Jahr niedriger als diejenige der Pflanzung (das sind 18 % Unterschied). Weiter unten werden wir zeigen, dass sich selbst unter den sehr negativen Annahmen für die Naturverjüngung beide Varianten betriebswirtschaftlich nicht wesentlich unterscheiden, wenn wir eine Abschätzung der Unsicherheiten in der Berechnung berücksichtigen.

Natürlich begrüßen wir die Verwendung unseres Excel-Blattes zur Analyse der Konsequenzen der Naturverjüngung sehr. Die vereinfachte Berechnungshilfe soll Möglichkeiten betriebswirtschaftlichen Rechnens in der Waldwirtschaft aufzeigen. Hierbei können die Nutzer alle Annahmen beliebig verändern. Dieser Vorteil wird auch von Hosius, Bergmann und Leinemann betont. Das Excel-Formular ist damit genau für solche Debatten konzipiert. Auf einer solchen Grundlage



Foto: FG Waldinventur u. nachhaltige Nutzung

*Naturnahе Waldbausysteme mit natürlicher Verjüngung erfüllen die Forderung kontinuierlicher Nutzbarkeit der Waldbestände.*

lässt sich besser diskutieren, wie realistisch die jeweiligen Annahmen sind, die ja für jedermann offen liegen (sollten). Das Beispiel von Hosius, Bergmann und Leinemann ist vor diesem Hintergrund ebenso wenig zu kritisieren wie das ursprüngliche, denn beide Beispiele geben ja nur Einschätzungen möglicher Randbedingungen wieder. Somit können dann auch diejenigen Randbedingungen eruiert werden, unter welchen sich beispielsweise Naturverjüngung lohnen würde. Dies erscheint besonders nützlich. Jeder Entscheidungsträger kann seine eigenen Einschätzungen vornehmen und sich dann über eine solche betriebswirtschaftliche Betrachtung ein weiteres Entscheidungskriterium (unter vielen anderen) erarbeiten. Nur darf nicht der Eindruck erweckt werden, dass durch die Kalkulation von Hosius, Bergmann und Leinemann die ökonomische Nachteile der Naturverjüngung ein für alle Mal bewiesen sei. Das Beispiel der drei Autoren zeigt lediglich, dass selbst massive Veränderungen der Randbedingungen kaum zu einem erheblichen betriebswirtschaftlichen Nachteil der Naturverjüngung führen (Begründung siehe unten).

Durch solche oder ähnliche quantitativ untersetzten Kalkulationen könnten wir zukünftig wegkommen von der Recht durch Hosius, Bergmann und Leinemann kritisierten rein ideologischen Betrachtung waldbaulicher Alternativen der Bestandesbegründung, wie Naturver-

jüngung oder Pflanzung. Auch die Saat kann man natürlich auf diese Weise untersuchen. Umso erstaunlicher finden wir es, dass diese betriebswirtschaftlichen Kalkulationen gleich im nächsten Absatz aufgrund der übergroßen Unsicherheiten als „unseriös“ diskreditiert werden [4, S. 26]. Dabei sei nur am Rande bemerkt, dass diese Kritik ja auch die Schlagkraft der eigenen, gegen die Naturverjüngung gerichteten betriebswirtschaftlichen Kalkulation von Hosius, Bergmann und Leinemann sowie die Ergebnisse aller übrigen zitierten betriebswirtschaftlichen Studien (welche ja immer die betriebswirtschaftlichen Vorteile der Pflanzung unterstreichen sollten) infrage stellt.

### Seriöse betriebswirtschaftliche Analyse unmöglich?

Das Argument der Unsicherheit trifft alle Entscheidungen, deren Konsequenzen in die Zukunft reichen. Es wird umso wichtiger, je länger der Zeithorizont der Betrachtung ist. Unsicherheit herrscht aber nicht nur in Bezug auf die Geldflüsse, sondern z. B. auch bezüglich aller natürlichen Größen. So lässt sich beispielsweise die Höhe des Zuwachses nicht exakt prognostizieren und schon gar nicht, ob der Bestand überhaupt eine ausreichend lange Zeit überlebt, um ein positives betriebswirtschaftliches Ergebnis zu erreichen. Dabei ist natürlich klar, dass frühzeitige Ausfälle gerade solche Bestände, die künstlich mit hohen Kosten begründet

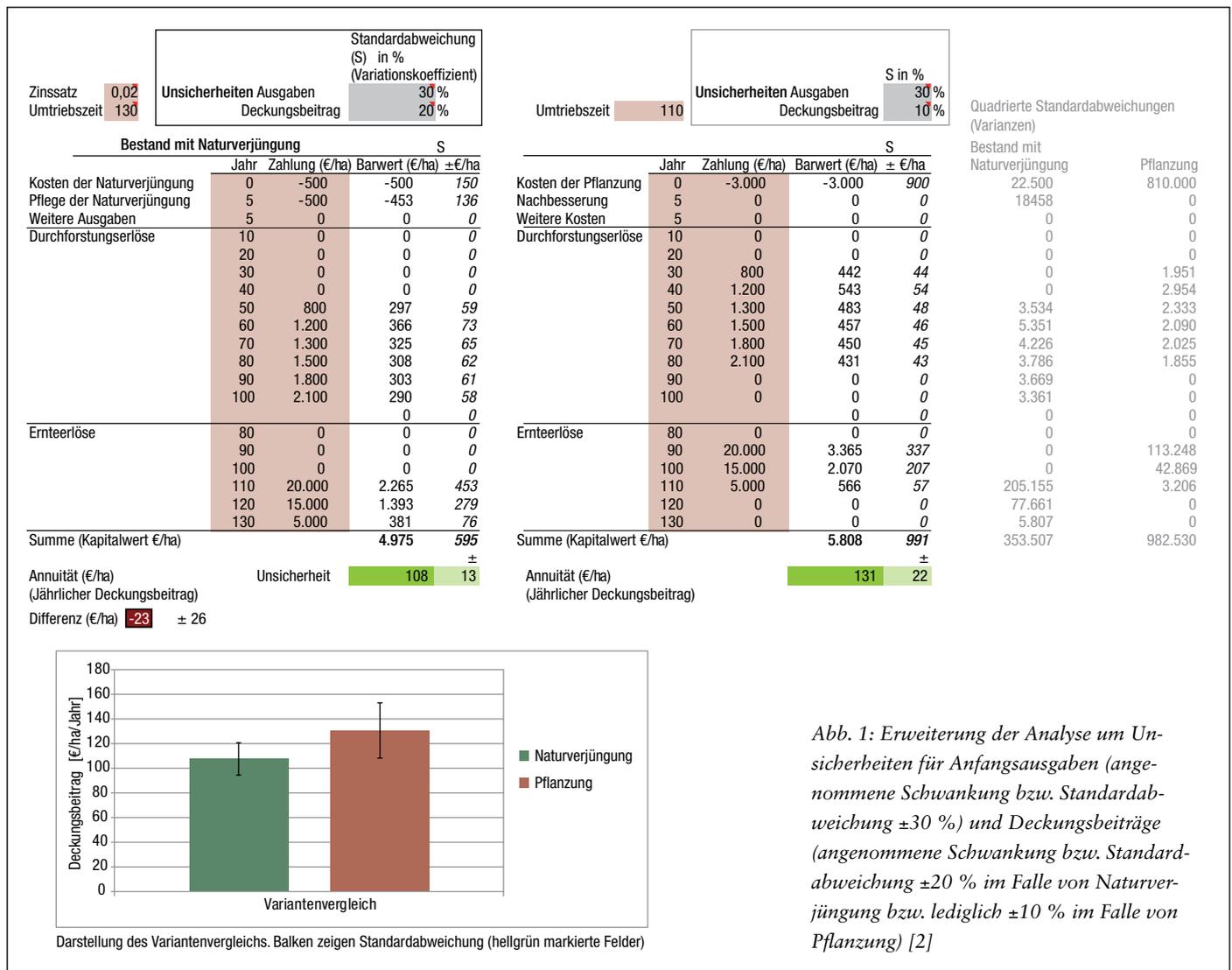


Abb. 1: Erweiterung der Analyse um Unsicherheiten für Anfangsausgaben (angenommene Schwankung bzw. Standardabweichung  $\pm 30\%$ ) und Deckungsbeiträge (angenommene Schwankung bzw. Standardabweichung  $\pm 20\%$  im Falle von Naturverjüngung bzw. lediglich  $\pm 10\%$  im Falle von Pflanzung) [2]

Grafik: C. Glaser/T. Knoke

wurden, aus betriebswirtschaftlicher Sicht deutlich stärker belasten als kostenarm begründete Bestände. Interessanterweise werden nun Analysen der Produktivität von Waldbeständen, welche ja gerade von diesen beiden Größen Zuwachs und Standsicherheit abhängen, nur selten als „kaum seriös“ [4, S. 26] bezeichnet. Das prinzipielle Argument der Unsicherheit anerkennend, möchten wir im Folgenden zeigen, dass Unsicherheit durchaus basierend auf gutachtlichen Einschätzungen in die Betrachtung integriert werden kann. Diese stützt dann aber eher die betriebswirtschaftliche Argumentation für als diejenige gegen die Naturverjüngung.

Wir haben das von Hosius, Bergmann und Leinemann gewählte Beispiel hinsichtlich der für die Naturverjüngung pessimistisch gewählten Zahlen unverändert gelassen, es aber durch eine Betrachtung von möglichen Unsicherheiten ergänzt (Abb. 1). Dabei haben wir gutachtlich

mögliche Schwankungen als relative Standardabweichungen, auch bekannt als Variationskoeffizienten, eingeführt. Für die Ausgaben haben wir eine mögliche durchschnittliche Schwankung von  $\pm 30\%$  angesetzt (was uns bei der möglichen Variation von Kulturbegründungskosten durch totale oder teilweise Ausfälle, z. B. durch Trockenjahre, als nicht besonders hoch vorkommt). Für die Deckungsbeiträge haben wir differenziert und bei der Pflanzung sehr optimistisch lediglich  $\pm 10\%$  angenommen, während die Deckungsbeiträge der Naturverjüngung mit einer durchschnittlichen Schwankung von  $\pm 20\%$  „belastet“ wurden.

Wie aus Abb. 1 deutlich wird, spielen vor allem die frühen Unsicherheiten eine bedeutende Rolle. Diese dominieren die gesamte Unsicherheit der resultierenden Annuität. Insgesamt ergibt sich eine durchschnittliche Schwankung der Annuität von  $\pm 13\text{ €}$  pro Hektar pro Jahr

für die Naturverjüngung, wohingegen die Annuität der Pflanzung um durchschnittlich  $\pm 22\text{ €}$  pro Hektar pro Jahr schwankt. Betriebswirtschaftliche Unsicherheiten schlagen demnach bei der Naturverjüngung weniger stark zu Buche als bei der Pflanzung. Die Differenz der Annuitäten von naturverjüngten und gepflanzten Beständen ergibt einen Nachteil der Naturverjüngung in Höhe von  $-23\text{ €}$  pro Hektar pro Jahr. Allerdings ist dieser Nachteil mit einer Unsicherheit von  $\pm 26\text{ €}$  pro Hektar pro Jahr behaftet. Aus statistischer Sicht lässt sich daher von keinerlei gesichertem Unterschied sprechen – beide Varianten sind demnach gleichwertig. Und dies trotz bewusst unvoreilhafter Annahmen für die Naturverjüngung, sowohl hinsichtlich der zeitlichen Struktur der Zahlungsströme als auch bezüglich der Unsicherheiten.

Schließlich empfinden wir die Darstellung der Unsicherheit bezüglich der Naturverjüngung und das damit verbundene

Risiko als überhöht. Eine schon relativ früh beginnende, über einen längeren Zeitraum gestreckte Verjüngung ist unter verschiedenen Gesichtspunkten von Vorteil, insbesondere für Waldbesitzer mit kleineren Waldflächen [6]. Angepasste Wildbestände vorausgesetzt, darf in vielen Bereichen Deutschlands z. B. bei vorsichtiger Auflichtung von Fichten-Beständen ab Alter 60 mit dem Auflaufen von Naturverjüngung gerechnet werden. Sollte sich die Naturverjüngung, aus welchen Gründen auch immer, nicht einstellen, kann dann immer noch auf die Pflanzung zurückgegriffen werden. Oftmals wird die Mischungskomponente ja ohnehin durch Pflanzung als Voranbau etabliert. Also haben wir es in der Regel mit einem gemischten, Pflanzungs- und Naturverjüngungsverfahren zu tun, in welchem beide Formen der Bestandesbegründung entsprechend zur Geltung kommen.

Zudem ist im Falle von jagdlich gut organisierten Forstbetrieben vielfach bereits Naturverjüngung auf großen Flächen vorhanden [1]. Hier besteht also gar keine Unsicherheit, ob die Naturverjüngung gelingen wird. Die (geeignete) Naturverjüngung auf solchen Flächen wieder zu beseitigen, um dann dort zu pflanzen, dürfte sicherlich kaum zu rechtfertigen sein – zumindest nicht mit überzeugenden betriebswirtschaftlichen Argumenten.

## Fazit

Die Argumentation für und wider Naturverjüngung kann durch betriebswirtschaftliche Kalkulationen auf einer sachlicheren Grundlage aufgebaut werden. Selbstverständlich muss so eine Kalkulation nicht in jedem Falle für die Naturverjüngung ausgehen, wie das Kalkulationsbeispiel von Hosius, Bergmann

## Literaturhinweise:

[1] Bayerische Staatsforsten (2015): Jahresbericht 2015. [http://www.bayst.de/fileadmin/user\\_upload/07-publikationen/2015/SF\\_Jahresbericht\\_2015\\_DS\\_16\\_12.pdf](http://www.bayst.de/fileadmin/user_upload/07-publikationen/2015/SF_Jahresbericht_2015_DS_16_12.pdf). [2] CLASEN, C.; KNOKE, T. (2016): Der finanzielle Vorteil der Naturverjüngung unter Unsicherheit. [http://www.waldinventur.wzw.tum.de/fileadmin/diverse/Investitionsrechnung\\_Naturverjuegung\\_vs\\_Pflanzung\\_unter\\_Unsicherheit\\_Beiispiel\\_aus\\_Hosius\\_et\\_al\\_2016\\_AFZ\\_Nr\\_14.xls](http://www.waldinventur.wzw.tum.de/fileadmin/diverse/Investitionsrechnung_Naturverjuegung_vs_Pflanzung_unter_Unsicherheit_Beiispiel_aus_Hosius_et_al_2016_AFZ_Nr_14.xls). [3] CLASEN, C.; KNOKE, T. (2014): Der finanzielle Vorteil der Naturverjüngung. [http://www.waldinventur.wzw.tum.de/fileadmin/diverse/Investitionsrechnung\\_Naturverjuegung\\_vs\\_Pflanzung.xls](http://www.waldinventur.wzw.tum.de/fileadmin/diverse/Investitionsrechnung_Naturverjuegung_vs_Pflanzung.xls). [4] HOSIUS, B.; BERGMANN, F.; LEINEMANN, L. (2016): Natürlich verjüngen oder pflanzen? AFZ-DerWald, 71. Jg., Nr. 14, S. 24-28. [5] PRESSLER, M. R. (1859): Der Rationelle Waldwirth und sein Waldbau des höchsten Ertrags. Dresden, Verlag von Waldemar Türk. [6] RÖSSIGER, J.; GRIESS, V. C.; KNOKE, T. (2011): May risk aversion lead to near-natural forestry? A simulation study. *Forestry*, 84, (5), S. 527-537.



Foto: FG Waldinventur u. nachhaltige Nutzung

*Bei kontinuierlicher waldbaulicher Pflege kann auf dem überwiegenden Teil der deutschen Waldfläche mit Naturverjüngung operiert werden. Nur auf begrenzter Fläche ist davon auszugehen, dass die künstliche Verjüngung eine notwendige Alternative ist.*

und Leinemann zeigt. Wir empfehlen betriebswirtschaftliche Kalkulationen aber gerade deshalb, weil sie differenzierte Aussagen unterstützen. Manchmal bringen sie auch unerwartete Ergebnisse, sodass betriebswirtschaftliche Kalkulationen immer einen Informationsgewinn bedeuten, egal inwieweit sie für die spätere Entscheidung tatsächlich den maßgeblichen Ausschlag geben. Betriebswirtschaftliche Kalkulationen als unseriös und wegen zu großer Unsicherheiten als nicht statthaft zu disqualifizieren, allein weil ihre Ergebnisse mitunter vor dem Hintergrund übergeordneter Ziele (im vorliegenden Beispiel die Erhaltung der Baumschulen) nicht gefallen, kann auf Dauer sicherlich nicht überzeugen. Hier muss dann anders argumentiert werden. Mit Blick auf die Naturverjüngung jedoch wird eine ehrliche betriebswirtschaftliche Kalkulation in so manchem Falle an einer grundlegenden Feststellung von Max Robert Pressler, den man sicher treffend als scharf rechnenden

und bei vielen waldbaulich ambitionierten Forstleuten nicht gerade beliebten Forstökonomem beschreiben darf, nur wenig ändern. Demnach kommen bei der Naturverjüngung „...die Hauptkosten in Wegfall; es müßte sich denn herausstellen, daß damit im Vergleich zum Kahlschlagbetriebe ein Verlust an Zuwachs und eine Erhöhung der Ernte-Kosten verbunden wäre, ... Daß bei ihr [also der Naturverjüngung] dergleichen Verluste stattfinden, ist eine ziemlich allgemeine Ansicht. Mir scheint indes in den meisten Fällen das Gegentheil richtiger ...“ [5, S. 63].

Prof. Dr. Thomas Knoke, [knoke@tum.de](mailto:knoke@tum.de), ist Leiter des Fachgebietes für Waldinventur und nachhaltige Nutzung an der Technischen Universität München. Dr. Christian Clasen hat am Fachgebiet promoviert und ist Mitarbeiter der Latifundium Management GmbH. Dr. Carola Paul und Stefan Friedrich sind Wissenschaftler am Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung.

