

Die Robinie: eine Zukunftsbaumart für Deutschland? – Teil 1: Standort

Im Jahr 2020 wurde die Robinie von der Dr. Silvius Wodarz Stiftung zur Baumart des Jahres gekürt. Schirmherrin war die damalige Bundeslandwirtschaftsministerin Julia Klöckner. Schon ein Jahr später – noch unter der gleichen Ministerin – wurde sie durch einen Bundesratsbeschluss mit einem Anbauverbot in Agroforstsystemen und Kurzumtriebsplantagen (KUP) belegt. Eine solch offensichtliche Diskrepanz verwundert und veranlasste die Autoren dazu, diese Baumart näher zu betrachten.

TEXT: DIRK LANDGRAF, CHRISTIAN BÖHM

Basierend auf dem aktuellen Stand des Wissens werden Chancen und Risiken der Robinie in zwei Ausgaben einander gegenübergestellt und so die Grundlage für eine objektive Bewertung geschaffen. In diesem ersten Teil gehen wir schwerpunktmäßig auf die Wechselwirkungen dieser Baumart mit dem Standort ein.

Am 24.10.2019 kürte der Verein Baum des Jahres e. V. der Dr. Silvius Wodarz Stiftung unter der Schirmherrschaft der damaligen Bundesministerin Julia Klöckner die Gemeine Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) zum Baum des Jahres 2020 [1]. Seit vielen Jahren engagiert sich die „Baum des Jahres Stiftung“ explizit für das Thema Wald und Klima.

Die Robinie: Hoffnungsträgerin oder Invasorin?

Mit der Robinie fiel die Wahl auf eine Baumart, die sehr stark polarisiert. Einerseits wird sie gerade mit Blick auf die fortschreitende Klimaerwärmung als Hoffnungsträger wahrgenommen, da sie auch unter den sich verschlechternden Bedingungen in der Lage ist, stabile Holzerträge zu erzeugen, und darüber hinaus viele weitere positive Vorteilswirkungen für die Gesellschaft erbringt. Andererseits gilt sie als invasiv und wird insbesondere in Kreisen des Naturschutzes als Bedrohung für stickstoffarme Naturräume eingestuft.

Letzteres war wohl auch ein Grund dafür, dass der Bundesrat im Sommer 2021 beschloss, den Anbau der Robinie in Agroforstsystemen zu un-



Foto: Adobe Stock – lukasbeno

Abb. 1: Die Robinie erzielt auch auf armen Böden ansehnliche Holzzuwächse, ihre Fähigkeit, Stickstoff zu binden, kann Fluch oder Segen sein.

tersagen [2]. Im gleichen Zug wurde sie auch aus der Liste der zulässigen Baumarten für den Anbau in Kurzumtriebsplantagen (KUP) gestrichen [3]. Zusammengefasst handelt es sich um ein pauschales Anbauverbot der Robinie auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Weder Bewirtschafter noch Verbände wurden in diesen Entscheidungsprozess einbezogen, was eine sehr einseitige Betrachtung dieser Baumart sowie den fehlenden Praxisbezug dieses Beschlusses erkennen lässt. Um dieser Baumart gerecht zu werden, ist allerdings eine diffe-

renzierte Betrachtung ihrer Vor- und Nachteile unerlässlich.

Herkunft und Verbreitung der Robinie

Dieser Artikel versucht, die wichtigsten Fakten zum Anbau der Robinie in Deutschland unter den Kapiteln „Pro“ und „Kontra“ darzustellen und somit die Diskussion zu versachlichen und die politischen Entscheidungsträger zu sachdienlichen und zielführenden Entscheidungen zu ermutigen. Das natürliche Verbreitungsgebiet der Robinie

befindet sich im östlichen Nordamerika, mit dem Schwerpunkt in den Appalachen. Das Areal erstreckt sich von Süd nach Nord von 32° bis 41° n. Br. und von Ost nach West von 78° bis 96° ö. L. und somit über die Bundesstaaten Pennsylvania, Ohio, West Virginia, Virginia, North Carolina, Kentucky, Tennessee, Georgia, Alabama, Missouri, Arkansas und Oklahoma. Die Höhenlagen variieren zwischen 150 und 1.500 m ü. NN. Die Durchschnittstemperatur schwankt im Januar zwischen -4 °C und +7 °C, im August zwischen 18 °C und 27 °C. Die jährliche Niederschlagssumme liegt zwischen 1.020 und 1.830 mm [4]. Die Robinie wurde bereits 1601 von dem Botaniker Jean Robin in Frankreich eingeführt [5]. Zierte sie im 17. Jahrhundert zunächst Barockgärten und Parks, fand sie aufgrund ihres ungewöhnlich harten Holzes bald Verwendung im Grubenbau, und Forstleute wagten die ersten Versuche, sie im Wald einzubringen. Mittlerweile tritt die Robinie in fast allen europäischen Ländern auf, wobei sich mit 420.000 ha ein Anbauswerpunkt in Ungarn (22 % der gesamten Waldfläche) herauskristallisiert [6]. Europaweit ist sie besonders häufig als Straßen- oder Stadtbaum anzutreffen, aber auch auf vielen Ruderalflächen (z. B. entlang von Bahntrassen) hat sie ein breites Potenzial gefunden. Die erste bekannte Anpflanzung in Deutschland wurde im Jahr 1670 im Berliner Lustgarten durchgeführt [7]. Seitdem wurde die Robinie nicht nur in vielen Parks angebaut, auch im Rahmen der forstwirtschaftlichen Nutzung fand sie Verbreitung. Heute wird die Robinienfläche bundesweit auf 33.500 ha geschätzt. Ihren Anbauswerpunkt in Deutschland hat die Robinie mit etwa 10.800 ha in Brandenburg. Hier wird der mögliche nachhaltige Hiebssatz auf etwa 30.000 Efm pro Jahr geschätzt [8]. Recht häufig anzutreffen ist sie aber auch in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt sowie in Bayern im Nürnberger Raum. Sehr gern wurde und wird die Robinie auf Rekultivierungsflächen der ostdeutschen Braunkohlereviere angebaut [9, 10]. Allgemein handelt es sich bei den Robinienbeständen in Deutschland zumeist um kleine, verstreut liegende Teilflächen, mehrheitlich kleiner als 0,5 ha [8].

„Ein undifferenziertes Anbauverbot der Robinie auf landwirtschaftlichen Flächen ist vor dem Hintergrund der vielen positiven Eigenschaften dieser Baumart nicht gerechtfertigt.“

CHRISTIAN BÖHM

Standortansprüche

Die Robinie stellt an die Nährstoff- und Wasserversorgung sehr geringe Ansprüche. Sie gilt als salztolerant und weist auch bezüglich des pH-Wertes des Bodens eine große Toleranz auf. So wächst sie selbst noch auf sehr sauren Kippenböden [9, 10, 11]. Auf gut wasserversorgten Standorten zeigt die Robinie eine vergleichsweise geringe Wassernutzungseffizienz, kann aber bei Wassermangel den Wasserverbrauch stark reduzieren [12] und so auch unter sehr trockenen Bedingungen noch gute Wachstumsleistungen erbringen [9]. Als Pionierbaumart bevorzugt sie warme und lichte Areale. Hingegen meidet sie vernässte, verfestigte und schattige Standorte [4]. Wie die weiteren Ausführungen zeigen, kann ihre Konkurrenzstärke auf trockenen, nährstoffarmen, lichten Standorten sowohl ein Argument für als auch gegen den Anbau dieser Baumart sein.

Hohe Wachstumsleistung

Die Robinie gehört neben der Pappel und der Weide in Europa zu den am schnellsten wachsenden Baumarten. Dies wird nicht unbedingt deutlich, wenn man die Robinie auf einem Standort neu etabliert. Es tritt aber

deutlich zu Tage, wenn die Robinie heruntergeschnitten bzw. auf den Stock gesetzt wird. Dann kann sie zwischen 7 und 13 Austriebe pro Stubben im ersten Jahr bilden (Abb. 2). Diese reduzieren sich in den darauffolgenden Jahren mit zunehmender Standdauer [13, 14]. Aus der Literatur sind in Abhängigkeit vom Standort und Zustand des Bestandes Zuwächse von 0,5 bis 10,3 $t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ bekannt [14]. In KUP wird diese Eigenschaft gerade in der sogenannten Mini-Rotation (Umtriebsintervalle zwischen zwei und vier Jahren) ausgenutzt. So wurden auf landwirtschaftlichen Grenzertragsstandorten Biomasserträge von bis zu 13,8 $t_{\text{atro}} \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ erzielt [15]. Bezüglich der Wachstumsleistung der Robinie ist hervorzuheben, dass mit ihr auch auf marginalen Standorten noch beachtliche Holzzuwächse erzielbar sind. Dies zeigte sich vor allem auf Rekultivierungsstandorten der Braunkohletagebaue [9, 10]. Aber auch auf vielen gewachsenen, ertragsarmen und vor allem trockenheitsexponierten Flächen ist sie anderen Baumarten hinsichtlich der Produktion von Holzbiomasse deutlich überlegen [15].

Fazit: Die Robinie besitzt selbst auf ertragsarmen Standorten eine hohe Wachstumsleistung und ermöglicht es, in kurzer Zeit große Mengen an Hartholz zu produzieren.

Gute Klimaanpassung

Hinsichtlich der sich abzeichnenden Klimaänderungen sind mit Blick auf die Vegetation vor allem zwei Aspekte wesentlich: 1) Die Lufttemperatur nimmt zu, wobei während der Sommermonate ein häufigeres Auftreten sehr hoher Temperaturen wahrscheinlich ist, und 2) Niederschlagsmenge und -häufigkeit gehen während der Vegetationsperiode zurück, was längere und intensivere sowie häufiger auftretende Trockenphasen zur Folge hat. Diese Entwicklung begünstigt Gehölzarten, die sich durch eine hohe Wärme- und Trockenheitstoleranz auszeichnen. Die Robinie besitzt in diesem Kontext eine sehr hohe Klimaresilienz.

So ist die Robinie in der Lage, ihren Wasserverbrauch unter trockenen Bedingungen erheblich einzuschränken,

ohne Schaden zu nehmen. Bei Robinienbäumen in Zentralchina wurde z. B. festgestellt, dass durch diese Reaktion der Bäume auf Trockenheit zwar der Zuwachs reduziert wird, allerdings bleibende Schäden an den Bäumen vermieden werden können [16].

Die Reduzierung des Wasserverbrauchs kann durch verschiedene Anpassungen und Strategien realisiert werden: Mit sinkendem Zellinnendruck schließen sich die an den Unterseiten der Blätter liegenden Stomata. Gleichzeitig werden damit auch die gefiederten Blätter der Robinie zusammengeklappt, um die Verdunstungsfläche zu reduzieren. Damit die Transpiration auf der Gesamtpflanzebene weiter reduziert werden kann, wird bei länger andauerndem Wassermangel die Blattfläche durch Blattabwurf drastisch reduziert [17]. Natürlich sind unter diesen Bedingungen die Netto-Photosynthese und die Transpiration deutlich reduziert. Allerdings wurde festgestellt, dass bei kühlen Bedingungen die hohe Netto-Photosynthese-Aktivität auch von trockengestressten Bäumen aufrechterhalten werden kann [17].

Zudem steckt die Robinie unter Trockenstress mehr Ressourcen in Form von löslichen Kohlenhydraten in die Wurzel [18]. Dementsprechend nahm

unter Trockenstress das Wurzelwachstum zu, während das oberirdische Wachstum der Robinie stagnierte. In einer umgekehrten Simulation stagnierte das Wurzelwachstum, während das oberirdische Wachstum beschleunigt wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass Pflanzen unter verschiedenen Arten von Wasserstress unterschiedliche Akklimatisierungsstrategien anwenden. Dies lässt eindeutig den Schluss einer individuell bezogenen Adaption der Robinie an den jeweiligen Standort und das dort vorherrschende Wasserangebot zu.

Die ausgeprägte Toleranz gegenüber Trockenheit ermöglicht es der Robinie, in Regionen mit weniger als 400 mm Niederschlag pro Jahr zu gedeihen [19].

Weiterhin besitzt die Robinie eine sehr weite Temperaturtoleranz [20, 21] und erträgt sowohl sehr tiefe als auch sehr hohe Temperaturen. In Europa kann sie als thermophile Baumart betrachtet werden [21]. Die in der Literatur beschriebenen Jahresmitteltemperaturen variieren zwischen 7 und 16 °C [21, 22, 23], wobei sie auch häufigeres Auftreten von sehr hohen Temperaturen (30 bis 35 °C) verträgt [24]. Vor allem ihre Hitzetoleranz kommt ihr vor dem Hintergrund der Klimaerwärmung zugute. Vergleichsweise empfindlich reagiert sie hinge-

gen gegenüber Spätfrösten im Frühjahr nach dem Schieben der ersten Blätter (Abb. 3). Sie können nicht nur zum Absterben der frisch geschobenen Blätter führen, sondern – insbesondere bei gehäuftem Auftreten – den Baum (Bestand) auch nachhaltig schwächen.

Auch im städtischen Bereich stellt die Toleranz der Robinie gegenüber hohen Temperaturen eine sehr positive Eigenschaft dar. Da sie zusätzlich auch noch streusalztolerant sowie wenig anfällig gegenüber Emissionen von Fahrzeugen und Heizungen ist, kann sie als ein idealer Straßenbaum angesehen werden. So wird sie von vielen Stadtplanern etc. als empfohlene Zukunftsbaumart beschrieben [25, 26].

Fazit: Die Robinie ist eine Baumart, die mit den sich abzeichnenden Klimaänderungen gut zurechtkommt und den Anforderungen an einen Stadtbaum gerecht wird.

Beitrag zur Bodenverbesserung

Die Robinie gehört zur Familie der Schmetterlingsblütengewächse (*Fabaceae*) und ist in der Lage, durch Symbiose mit Rhizobium-Bakterien Luftstickstoff zu binden. Bei 2- bis 14-jährigen Robinienplantagen auf einer Rekultivierungsfläche in Brandenburg wurde eine durch biologische Stickstofffixierung jährlich bereitgestellte Stickstoffmenge zwischen 48 und 85 kg N/ha ermittelt [27]. Folglich besitzt die Robinie eine beachtliche Düngewirkung. Dadurch kann sie auch auf ärmsten Böden, z. B. Bergbaufolgeböden, gedeihen und dabei noch beachtliche Zuwächse generieren [10]. Die Eigenschaft, Luftstickstoff zu fixieren, besitzen in Mitteleuropa nur sehr wenige Gehölzarten, weswegen der Robinie hier eine besondere Bedeutung beizumessen ist.

Die Luftstickstofffixierung hat auch Auswirkungen auf die Qualität der Blattstreu. Diese hat ein niedriges C:N-Verhältnis und ist somit leicht abbaubar. Daher werden die in der Streu gebundenen Nährstoffe, wie Phosphor, leicht freigesetzt und stehen anderen Pflanzen zur Verfügung, was insbesondere in Agroforstsystemen eine bedeutende Rolle spielen kann. In einer südkoreanischen Studie wurde zudem festgestellt, dass insbesondere die Blütenstreu von Mai bis Juni eine nennens-



Foto: D. Landgraf

Abb. 2: Stockausschlag der Robinie nach Ernte

Schneller ÜBERBLICK

- » Die Robinie besitzt selbst auf ertragsarmen Standorten eine hohe Wuchseistung und produziert Hartholz
- » Sie kommt gut mit den sich abzeichnenden Klimaänderungen zurecht und eignet sich als Stadtbaum
- » Die leicht abbaubare Streu der Robinie trägt zur raschen Nährstoffverfügbarkeit bei und fördert das Bodenleben
- » Als Pionierbaumart hat die Robinie einen hohen Lichtbedarf und lässt sich durch Ausdunklung effektiv begrenzen
- » Für viele Bestäuber ist die Robinie eine wichtige Nahrungsquelle, für Imker eine Einkommensquelle

werte Phosphorquelle darstellen kann, da diese sehr schnell abgebaut wird. So können positive Effekte für den in dieser Zeit allgemein steigenden Nährstoffbedarf generiert werden [28]. Diese positiven Effekte kommen auch durch Beimischung der Robinie in Bestände mit anderen Gehölzarten zum Tragen.

Die gute Abbaubarkeit der Streu spiegelt sich auch in einer Förderung des Bodenlebens wider. Exemplarisch zeigt das eine Studie aus Brandenburg, wo in einem Agroforstsystem mit Pappeln und Robinien die Population von Regenwürmern sowohl unter den Bäumen als auch in den benachbarten Ackerfruchtbereichen untersucht wurden. Hier wurden unter Robinie sowohl die höchste Dichte als auch die größte Biomasse an Regenwürmern festgestellt [29].

Fazit: Die leicht abbaubare Streu der Robinie trägt zur raschen Nährstoffverfügbarkeit bei und fördert das Bodenleben.

Invasivität

Die Robinie ist insbesondere in warm-trockenen Lagen und hier auf armen und lichten Standorten ein konkurrenzstarker Baum. Für ein üppiges Wachstum benötigt sie hauptsächlich Licht. Bei anderen Standortfaktoren ist sie sehr viel genügsamer als viele andere Pionierbaumarten. So ist die Nährstoffausstattung eines Standortes von untergeordneter Bedeutung, da sich die Robinie einen Makronährstoff (Stickstoff) durch symbiontische Luftstickstofffixierung selbst besorgen kann. Genau diese Eigenschaften, die für die Robinie deutliche Konkurrenzvorteile darstellen, werden aus Sicht des Naturschutzes kritisch gesehen. Als besonders negativ werden hierbei folgende Auswirkungen betrachtet: 1) irreversible Veränderung der Standorteigenschaften, 2) Verdrängung gefährdeter Pflanzengesellschaften und 3) Ersetzen von spezialisierten Tierarten durch Generalisten [30].

Als problematisch wird folglich vor allem die Besiedelung von mageren Standorten angesehen, da die häufig artenreiche, an trockene und nährstoffarme angepasste Bodenvegetation durch die erhöhte Stickstoffzufuhr an Konkurrenzstärke verliert und zu Gunsten anderer Arten zurückgedrängt wird. Dies betrifft vor allem Biotope wie artenreiche Trockenrasen, Steppenrasen und

Sandmagerrasen. Zudem ist die Robinie in der Lage, nicht oder nur selten bewirtschaftete Standorte vergleichsweise zügig zu besiedeln und so eine Veränderung der Lichtverhältnisse herbeizuführen, was ebenfalls den Naturschutzwert bestimmter Standorte beeinträchtigen kann.

Vor diesem Hintergrund zählt die Robinie in Deutschland laut dem Bundesamt für Naturschutz zu den invasiven gebietsfremden Gefäßpflanzen und ist Teil der sogenannten Managementliste [31]. Diese Liste enthält u. a. auch Arten, die schon großräumig verbreitet sind. Maßnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung dieser Arten „sind in der Regel nur lokal sinnvoll und sollten darauf abzielen, den negativen Einfluss dieser invasiven Arten z. B. auf besonders schützenswerte Arten, Lebensräume oder Gebiete zu minimieren“ [32].

In Bezug auf die Ausbreitung der Robinie ist vor allem die vegetative Vermehrung bedeutsam. Es wird angenommen, dass sich die Robinie durch Stockausschlag [33, 34, 35] und Wurzelbrut [33, 34, 36, 37] häufiger als über Samen vermehrt [38, 39, 40]. Mittels Drohnen-Luftbildern wurde nachgewiesen, dass die Ausbreitung der Robinie mit steigender Lichtverfügbarkeit ansteigt [41]. In Richtung Wald und Acker zeigte die Robinie nur ein geringes



Abb. 3: Folgen eines Spätfrostereignisses im Mai 2011 an älteren Robinien

Ausbreitungsvermögen, weswegen gerade in Agroforstsystemen, bei denen die Gehölzstreifen von ackerbaulich genutzten Flächen umgeben sind, die vegetative Ausbreitung in benachbarte Flächen hinein als schwach einzuschätzen ist.

Bezüglich der generativen Ausbreitung deuten die meisten Quellen in der Literatur darauf hin, dass die Keimung der Samen aufgrund der Undurchlässigkeit der harten Samenschalen sowie bei Schattenwurf eines überstehenden Bestandes sehr gering ist [42, 43]. Zur erfolgreichen Keimung benötigen die Robinien Samen nackte Mineralböden. Direkt ausgesäte Robinien Samen weisen sehr niedrige Keimraten von lediglich 3 % bis 45 % auf. Die Überlebensrate dieser Keimlinge lag wiederum nur zwischen 23 % und 78 % [43]. In rezenten Keimungsexperimenten in Deutschland betrug die Keimfähigkeit lediglich 6 % [41]. Allerdings können sich Robinien Samen in der Samenbank des Bodens anreichern.

Fazit: Das durchaus vorhandene Invasionspotenzial der Robinie beruht hauptsächlich auf ihrer Möglichkeit, sich vegetativ über Wurzelbrut zu vermehren. Dieses Potenzial kommt hauptsächlich auf Grenzertragsstandorten zur Geltung. Als Pionierbaumart ist die Robinie zwingend auf Licht angewiesen und kann bei Bedarf waldbaulich durch Ausdünnung sehr effektiv begrenzt werden.

Förderung von Bestäubern

Bei Imkern erfreut sich die Robinie als Trachtbaum in ganz Europa sehr großer Beliebtheit, da ihre zahlreichen Blüten von Mitte Mai bis Mitte Juni eine bedeutende Nektarquelle darstellen [44]. Sie gehört zu den bedeutendsten Nektarproduzenten unter den Bäumen [45]. So produziert die Robinienblüte mit 1,7 bis 3,7 mg Nektar pro Blüte in 24 Stunden große Mengen an Nektar, dessen Zuckerkonzentration mit 34 bis 67 % ausgesprochen hoch ist. Pro Blüte beträgt die Zuckermenge 0,9 bis 2,3 mg in 24 Stunden und die Honigproduktion wird mit 159 bis 1.000 kg pro Hektar beziffert [46, 47]. Die Robinie blüht schon in sehr jungen Jahren. So treten erste, vereinzelte Blütentrauben bereits in einem Alter von vier bis sechs Jahren

auf [48, 49, 50]. In einer Robinien-KUP konnten mittels Drohnenbefliegung und anschließender fotogrammetrischer Auswertung im Durchschnitt 5,3 Millionen Blüten pro Hektar ermittelt werden [51]. Die Bestäubung der Blüten erfolgt hauptsächlich durch Insekten, insbesondere durch Bienen. Außer von der Honigbiene werden die Blüten auch von zahlreichen Wildbienenarten angefliegen. In einer Berliner Studie wurden an Robinie mittels Kescherfängen 20 verschiedene Wildbienenarten, darunter mehrere Hummelarten, nachgewiesen [52].

Fazit: Für viele Bestäuber, insbesondere für Bienen, stellt die Robinie eine wichtige Nahrungsquelle und für Imker eine willkommene Einkommensquelle dar.

Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnisses in der digitalen Ausgabe von AFZ-DerWald (<https://www.digitalmagazin.de/marken/afz-derwald>) sowie unter: www.forstpraxis.de/downloads

Vorläufiges Fazit

Aus den o. g. Ausführungen wird deutlich, dass die Robinie ein hohes Potenzial besitzt, um auch auf ertragsarmen Standorten nennenswerte Mengen an Laubholz zu produzieren und gleichzeitig die Bodenfruchtbarkeit positiv zu beeinflussen. Diesen Aspekten ist vor dem Hintergrund der sich ändernden Klimabedingungen, mit denen die Robinie gut zurechtkommt, eine besondere Bedeutung beizumessen. Ihre Fähigkeit, durch vegetative Vermehrung neue waldfreie Standorte schnell zu besiedeln und die Stickstoffverfügbarkeit im Boden zu erhöhen, kann auf mageren, naturschutzfachlich wertvollen Flächen allerdings auch nachteilig sein, wenngleich sie für Bestäuber eine sehr attraktive Baumart darstellt.

Im folgenden 2. Teil werden wir schwerpunktmäßig auf die Eigenschaften und die daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten des Robinienholzes eingehen sowie die

Anfälligkeit gegenüber Schädlingen und die Toxizität der Robinie beleuchten, bevor wir ein Gesamtfazit ziehen.



Prof. Dr. Dirk Landgraf
dirk.landgraf@fh-erfurt.de

ist Inhaber der Professur für Nachwachsende Rohstoffe und Holzmarktlehre an der Fakultät Landschaftsarchitektur, Gartenbau und Forst der FH Erfurt. **Dr. Christian Böhm** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg und Vorstandsvorsitzender des Deutschen Fachverbandes für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e. V.