



**BAUSTOFFE AUS NACHHALTIGEN
ÖKOSYSTEMEN –
PALUDIKULTUREN IN EINER
SCHNITTSTELLENFUNKTION
FÜR DEN KLIMASCHUTZ**

Ausgangssituation

Der **Bausektor** bildet einen der ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren und ist verantwortlich für knapp 40 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen, etwa 55 Prozent des nationalen Abfallaufkommens und einen immensen Materialverbrauch. Für die zur Erreichung der Klimaziele notwendige umfassende Transformation der Bauwirtschaft sind neue Ideen und Ansätze, vor allem aber nachhaltige Baustoffe notwendig. Außerdem ist der Bausektor ebenso wie die Landwirtschaft zu großen Teilen verantwortlich für den weltweiten Biodiversitätsverlust und Wasserstress.

Entwässerte Moorböden setzen jährlich rund 53 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente frei. Das entspricht 7,5 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland. Intakte Moore hingegen zählen zu den wichtigsten Kohlenstoffspeichern. In ihnen ist global mehr Kohlenstoff gespeichert als in allen Wäldern zusammen, obwohl Moore nur einen Bruchteil der Waldfläche ausmachen. Heute sind etwa 95 Prozent der Moore in Deutschland trockengelegt und teilweise unwiederbringlich zerstört. Die Entwässerung erfolgte insbesondere zur Nutzbarmachung für die Land- und Forstwirtschaft. Für einen aktiven Klimaschutz und die Erreichung der ambitionierten Ziele im Landnutzungssektor (Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF) ist eine Wiedervernässung von Moorböden essenziell.

Das Konzept der **Paludikulturen** (hergeleitet von „Palus“, lateinisch für „Sumpf“ oder „Morast“) beschreibt die Bewirtschaftung von nassen Mooren mit dem Ziel des Erhalts der kohlenstoffreichen Torfschicht. Paludikulturen verbinden Moorschutz, Klimaschutz und produktive Landwirtschaft und bieten Chancen für eine neue Bioökonomie: Auf wiedervernässten Moorflächen kann Biomasse in Form von Schilf, Rohrkolben, Seggen, Nasswiesengräsern und anderen typischen Moorpflanzen angebaut werden, während der Moorboden seine CO₂-Speicherfunktion behält bzw. wiedererhält. Die Nutzung von Paludikultur-Biomasse im Bausektor bietet der Landwirtschaft und dem Bausektor die Chance, den Klimaschutz gemeinsam zu meistern.

Aus Schilf, Rohrkolben und anderen Nasswiesengräsern lassen sich unter anderem Bau- und Dämmstoffe herstellen, die als emissionsarme, jährlich nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo) konventionelle und energieintensive Baustoffe ersetzen können. Verstärkt man im Bausektor den Einsatz von Baustoffen aus NaWaRo, können durch die vergleichsweise emissionsarme Produktion der Baustoffe und die gleichzeitige Speicherung von CO₂ in biobasierten Materialien Gebäude sogar zu Kohlenstoffsinken werden.

Die Veröffentlichung der Nationalen Moorschutzstrategie Ende 2022 zeigt die Bedeutung der Moore für den Klimaschutz und enthält Maßnahmen zum Schutz und zur Wiedervernässung von Moorflächen. Die Bundesregierung will in diesem Rahmen alternative und nachhaltige Bewirtschaftungsformen unterstützen. Paludikulturen werden als ein möglicher Weg für eine nachhaltige Bewirtschaftung ehemals entwässerter Moorflächen genannt. Für eine erfolgreiche Etablierung von Paludikulturen bestehen allerdings einige Herausforderungen, die durch die Komplexität der Wiedervernässung, die große Akteursvielfalt, fehlende Absatzmärkte sowie rechtliche und technische Hürden geprägt sind. Die Landwirtschaft benötigt ein Geschäftsmodell für eine neue Art der landwirtschaftlichen Produktion und die Bau- und Immobilienwirtschaft braucht attraktivere Anreize für den Einsatz von NaWaRo in Bauprodukten.

Fachdialog und Werkstätten

Im Rahmen der Werkstätten des Gebäudeforums klimaneutral organisierte die dena im Dezember 2022 einen ersten fachübergreifenden Dialog mit dem Titel **„Baustoffe aus nachhaltigen Ökosystemen – Paludikulturen in einer Schnittstellenfunktion für den Klimaschutz“**, um das Thema Moorschutz mit der Klimarelevanz des Bausektors und dem Potenzial von Baustoffen aus NaWaRo zusammenzudenken. Akteurinnen und Akteure aus den Bereichen Wissenschaft und Forschung, Moor- und Klimaschutz, Politik, Zulassung und Zertifizierung, Finanzierung, Landwirtschaft sowie Immobilien und Bau, aber auch Kirchenvertreterinnen und -vertreter diskutierten gemeinsam mit der dena über Prozesse und Rahmenbedingungen für mögliche Entwicklungspotenziale von Paludikulturen und ihren Einsatz im Bausektor.

Im Rahmen einer weiteren Veranstaltung im Mai 2023 mit dem Titel **„Gebäude als Kohlenstoffspeicher – Aktiver Klimaschutz durch sektorübergreifende Kooperation“** auf den Berliner Energietagen 2023 diskutierten Akteurinnen und Akteure ebenfalls über einen interdisziplinären Austausch, innovative Konzepte und eine enge, sektorübergreifende Zusammenarbeit, um die Bau-, die Agrar- sowie die Klima- und Energiewende voranzutreiben – gemeinsam und mit gebündelten Kräften.

Die Herausforderungen des Klimawandels erfordern innovative Lösungen in verschiedenen Bereichen und der Bausektor steht vor der Notwendigkeit, seine Praktiken hin zu mehr Nachhaltigkeit zu transformieren. Ein vielversprechender Ansatz, der in den letzten Jahren immer mehr Beachtung findet, ist die Verwendung von Baustoffen aus nachhaltigen Ökosystemen. Insbesondere Paludikulturen, also Pflanzenkulturen, die in Mooren angebaut werden, haben das Potenzial, eine Schnittstellenfunktion zwischen dem Bausektor und dem Landwirtschaftssektor einzunehmen.

Die Diskussionen auf diesen Veranstaltungen und die Erkenntnisse daraus wurden im Nachgang gebündelt und aufbereitet und werden im Folgenden dargestellt. Die zentralen Punkte des Workshops gliedern sich in folgende Bereiche:

1. **Technische Umsetzung von Paludikulturen und Einsatz der Baustoffe**
2. **Wirtschaftlichkeit**
3. **Flächenverfügbarkeiten und Mehrfachnutzungen**
4. **Gesellschaftliche Transformation und Kooperation**

1 Die technische Umsetzung von Paludikulturen und der Einsatz neuer Baustoffe

Die technische Umsetzung von Paludikulturen steht am Anfang und erfordert Expertise bei der Transformation der Flächen, beim Anbau, bei der Produktion und Etablierung neuer NaWaRo-Baustoffe sowie bei ihrem Einsatz in Gebäuden.

1.1 Die Wiedervernässung und die praktische Bewirtschaftung nasser Flächen in Form von Paludikulturen stellen eine technische Herausforderung für Landwirtschaftsbetriebe dar.

Die Wiedervernässung und die praktische Bewirtschaftung nasser Flächen in Form von Paludikulturen stellen eine technische Herausforderung für Landwirtschaftsbetriebe dar. Nur nasse Moore werden ihrer CO₂-speichernden Funktion gerecht. Um auf entwässerten Moorböden die Wasserstände sachgerecht wieder anzuheben, benötigt es fall-spezifische Expertise, die auf die lokalen Besonderheiten Rücksicht nimmt: Wasserflüsse müssen betrachtet, Höhenunterschiede im Gelände vermessen und Bohrungen im Boden vorgenommen werden, um die Dicke der Torfschicht zu bestimmen. Nach den Umbauarbeiten braucht es außerdem ein umfangreiches Monitoring, das die Entwicklung der Wasserstände und auch des Lebensraums für moortypische Arten kontinuierlich überwacht. Auch Faktoren wie klimatische Schwankungen, Wasserverfügbarkeit und zukünftige Unsicherheiten durch den Klimawandel spielen bei der Wiedervernässung in Zukunft eine wichtige Rolle.

Die meisten Landwirtinnen und Landwirte oder Landbesitzerinnen und Landbesitzer verfügen jedoch nicht über das notwendige Spezialwissen für eine sachgerechte Wiedervernässung und sind auf Unterstützung und entsprechende Wissensvermittlung in Form eines Beratungs- und Weiterbildungs-

angebots angewiesen. Auch in den meisten Landschaftsplanungsbüros gibt es bisher zu wenig Expertise zur Wiedervernässung und zum Betrieb dieser Flächen. Hier braucht es also zukünftig Moorexpertinnen und -experten, um eine fachgerechte Planung und Bewirtschaftung dieser Flächen sicherzustellen.

In der Nationalen Moorschutzstrategie wird die besondere Rolle der Wissensvermittlung in diesem Bereich in Form von verstärkter Kommunikation in der Öffentlichkeit sowie beruflicher Aus- und Weiterbildung in Lehre, Fachschule und Universität innerhalb der Land- und Forstwirtschaft sowie der Wasserwirtschaft bereits beschrieben.

1.2 Der Einsatz von innovativen NaWaRo-Baustoffen aus Paludikulturen ist Neuland für die Bau- und Immobilienbranche sowie für Planung und Handwerk.

Insbesondere im Bereich der Dämmung (Dämmplatten, Dämmmatten, Einblasdämmung etc.), im Innenausbau in Form von Bodenbelägen oder Verkleidungen für Wand und Decke (Plattenwerkstoffe, Lamine etc.) und als Fassadenverkleidung oder Dachdeckung (z. B. Schilfrohr) besteht ein großes Einsatzgebiet für NaWaRo aus Paludikulturen. Auch für den immer wichtiger werdenden sommerlichen Hitzeschutz oder für den Einsatz als Innendämmung bei der energetischen Sanierung von Altbauten sind NaWaRo-Baustoffe besonders gut geeignet. Im Gegensatz zu Holz etablieren sich weitere Produkte aus anderen NaWaRo im Baubereich allerdings nur langsam. Vor allem im Dämmstoffbereich besteht ein großes Substitutionspotenzial durch NaWaRo-Baustoffe, die in Zukunft sehr viel stärker als bisher eingesetzt werden könnten, aber auch als

Alternative zu Gipskartonplatten für den Innenausbau. Die dazu benötigte Expertise in Planung, Bau und Beratung ist durch die dominierende konventionelle Bauweise allerdings oftmals nicht vorhanden und bei der Ausbildung in Handwerksbetrieben sollte der Einsatz von NaWaRo-Baustoffen in der praktischen Anwendung eine deutlich größere Rolle einnehmen, um zukunftsfähig zu bleiben. Auch in den Lehrplänen der Universitäten und Hochschulen fehlt in der Aus- und Weiterbildung im Bereich Planung und Architektur ein stärkerer Fokus auf ökologisches Bauen. Fachkenntnisse sind darüber hinaus für das Vertrauen der Bauherinnen und -herren in die Planung erforderlich.

Auch wurde darüber diskutiert, wie die Baustoffindustrie in der Herstellung von nachhaltigen und innovativen Bauprodukten aus Paludi-Biomasse stärker unterstützt werden kann, um ökologische Bauprodukte zu kreieren und diese schneller auf dem Markt zu etablieren. Um den Einsatz alternativer NaWaRo-Baustoffe zu fördern, könnten die Musterbauordnung sowie die Landesbauordnungen in allen Bundesländern für NaWaRo-Baustoffe geöffnet werden, inklusive einer Anpassung der Richtlinien. Auch eine stärkere Integration der NaWaRo-Thematik in die Ausbildungspläne von Planung und Handwerk könnte die Nachfrage und die Expertise im Einsatz der NaWaRo-Baustoffe erhöhen und damit wiederum zu mehr Sichtbarkeit beitragen.

Als Antwort auf die immer komplexer werdenden Anforderungen im Baubereich wurde von der Bayerischen Architektenkammer die Einführung des „Gebäudetyps E“ gefordert und initiiert. Das „E“ steht dabei für einfaches Bauen. Die Überfrachtung mit Richtlinien geht oft auf Kosten der Nachhaltigkeit. Ziel ist es, Prozesse und Baumaterial auf das Wesentliche reduzieren zu können und im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben im Bereich Brandschutz sowie Stand- und Verkehrssicherheit eine wesentlich größere Flexibilität und eine Abweichung von Baubestimmungen zu ermöglichen. Der „Gebäudetyp E“ wurde am 31. Januar 2023 im Ausschuss für Wohnen, Bauen und Verkehr im Bayerischen Landtag beschlossen und kann vor allem den Einsatz von NaWaRo-Baustoffen in Gebäuden unterstützen.

1.3 Paludikulturen und der Einsatz von NaWaRo-Baustoffen erfordern eine gute Datenlage und eine transparente Bereitstellung und Kommunikation der Daten.

Um mit dem Anbau von Paludikulturen bessere oder vergleichbare Optionen für landwirtschaftliche Betriebe zu schaffen und ihnen eine entsprechende Planungssicherheit zu bieten, braucht es Transparenz hinsichtlich der Verwertungsmöglichkeiten und Wertschöpfungsketten. Eine verlässliche Bereitstellung von Daten verschafft hier den Betrieben einen Überblick über Absatzmöglichkeiten und kann dabei helfen, abzuschätzen, welche Chancen, aber auch Risiken es angesichts der Ausgangslage konkreter Moorflächen gibt. Auch für eine mögliche Honorierung der CO₂-Speicherfunktion sowohl der wiedervernässten Flächen als auch beim Einsatz von NaWaRo im Bau werden verlässliche Daten und für den Fall der Kohlenstoffspeicherung in Moorböden auch ein entsprechendes Monitoring benötigt.

Durch die Diversität der Böden und ihrer möglichen Nutzung können keine allgemeingültigen Aussagen über das Potenzial von Paludikulturen oder die Eignung einer bestimmten Paludikultur getroffen werden. Manche Flächen sind gut für die weitere Bewirtschaftung nutzbar, andere Flächen werden möglicherweise dauerhaft aus der Nutzung genommen und lediglich in ihrer Klimaschutzfunktion genutzt. Auch hier sind die Daten bisher teilweise nicht öffentlich zugänglich.

2 Die Wirtschaftlichkeit von Paludikulturen

2.1 Für Bauprodukte aus Paludikulturen bestehen bisher keine etablierten Absatzmärkte.

Bisher machen ökologische und NaWaRo-Baustoffe nur einen geringen Teil der Gesamtnachfrage aus (ca. 5 bis 10 Prozent), wobei die Nachfrage langsam, aber kontinuierlich steigt. Die Datenlage hierzu ist allerdings noch mangelhaft, da der Einsatz von NaWaRo-Baustoffen nicht zentral erhoben wird. Um für Baustoffe aus Paludikulturen sichere Absatzmärkte zu schaffen, müssen (perspektivisch) preislich konkurrenzfähige Produkte, aber auch die Verfügbarkeit von Baustoffen sowie deren bauaufsichtliche Zulassung sichergestellt werden.

Für eine Übergangszeit wurden finanzielle Förderungen sowohl für die Schaffung neuer Paludikulturen als auch für den Einsatz der NaWaRo im Bauprozess als sinnvoll erachtet. Als langfristiges Ziel müssen Paludikulturen idealerweise so viel Ertrag erwirtschaften, dass sie sich auch ohne Förderungen oder Subventionierungen auf dem Markt tragen können. Gleichzeitig wurden Subventionen, Steuervergünstigungen und Förderungen für den Einsatz energieintensiver oder klimaschädlicher Baustoffe oder für eine entwässerungsbasierte Moorbewirtschaftung kritisiert.

Als sinnvoller Ausblick wurde die Etablierung regionaler Stoffkreisläufe und Verwertungsketten genannt, bei der Angebot und Nachfrage gleichermaßen aufgebaut werden, um zeitnah eine ausreichende Sicherheit über die Abnahme von Paludikulturen zu schaffen, während gleichzeitig Vertrauen in ein langfristiges Bestehen einer stabilen Einkommensquelle mit Paludi-Baustoffen aufgebaut wird.

Hingewiesen wurde auch auf das Potenzial bei der Planung öffentlicher oder kommunaler Bauprojekte, mit gutem Beispiel voranzugehen und mit dem Ein-

satz von NaWaRo-Baustoffen aus Paludikulturen Leuchtturmprojekte für klima-, kreislauf- und ressourcengerechtes Bauen sowie für eine nachhaltige Landwirtschaft zu schaffen. Öffentliche Gebäude haben eine richtungsweisende Vorbildwirkung und reflektieren außerdem die Machbarkeit von politischen Zielsetzungen. Daher könnten auch ein Instrument wie die Selbstverpflichtung zu umweltfreundlichen Vergaben sowie ein konsequenter Einsatz von NaWaRo in öffentlichen Gebäuden eine Vorbildwirkung mit sich bringen. Auch die mögliche Einführung einer Mindestmenge an NaWaRo-Baustoffen bei der Ausschreibung und Vergabe bei Neubau und Sanierung von öffentlichen Bauprojekten sowie in kommunalen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen könnte in einem ersten Schritt unterstützend wirken.

2.2 Paludikulturen bieten bisher noch keine Geschäftsmodelle, die für die Landwirtschaft und für den Baubereich ertragreich sind.

Die Etablierung von Paludikulturen auf wiedervernässten Flächen und eine Umstellung auf Paludi-Baustoffe ziehen signifikante Veränderungen und Investitionen für Landwirtschaftsbetriebe sowie im Bereich Planung und Bau nach sich. Damit sich Paludikulturen zukünftig erfolgreich etablieren können, müssen in beiden Sektoren und über die gesamte Wertschöpfungskette in der Landwirtschaft und im Baubereich passende Geschäftsmodelle bzw. Absatzmärkte für die erzeugten Produkte bestehen. Sie zu etablieren, ist eine große Herausforderung.

Die Umstellung von konventionellen landwirtschaftlichen Betrieben auf Paludikulturen stellt für die Landwirtinnen und Landwirte eine große finanzielle Hürde und einen Einschnitt im laufenden Betrieb dar. Die Kosten für die Umstellung auf Paludikultur umfassen die Kosten für Wiedervernässung und

Bestandsetablierung sowie für Management und Ernte. Die Umstellung muss technisch machbar, sicher und insbesondere dauerhaft rentabel sein. Die Landwirtschaft braucht in Zeiten des Klimawandels mehr denn je eine Perspektive für die Nutzung ihrer Flächen. Hierfür sind langfristige Strategien für eine Wiedervernässung bei gleichzeitigem Erhalt einer betrieblichen und wirtschaftlichen Perspektive für die Nutzung der Flächen notwendig.

Im Baubereich sind der Aufbau geeigneter Verwertungslinien und die Markterschließung für NaWaRo-Bauprodukte aus Moorbiomasse bisher vor allem durch ein „Henne-Ei-Problem“ von mangelnder Nachfrage und mangelndem Angebot gekennzeichnet. Lohnende Geschäftsmodelle für die Rohstoffproduktion bestehen momentan in Deutschland noch nicht, sodass die Nachfrage nach eigentlich heimischen NaWaRo (hier vor allem Schilf) überwiegend durch Importe aus dem Ausland gedeckt wird. Da die Verfügbarkeit alternativer Baustoffe oft aktiv an Projektentwickler kommuniziert werden muss, damit sie in der Bauplanung berücksichtigt werden können und entsprechend nachgefragt werden, besteht für viele Baustoffe bisher keine etablierte Wertschöpfungskette. Bis sie sich etabliert haben, würden die Umsetzung verschiedener Maßnahmen und die Schaffung unterschiedlicher Anreize, um die Erzeugung derartiger Produkte zu unterstützen und eine Nachfrage anzuregen, hilfreich wie auch richtungsweisend sein.

Im Aktionsplan „Natürlicher Klimaschutz“ sowie in der Nationalen Moorschutzstrategie wird diese Thematik aufgegriffen und der Bedarf aufgezeigt, die Erzeugung derartiger Produkte zu unterstützen und gleichzeitig eine Nachfrage zu initiieren. Wichtig sind die Schaffung von Demonstrationsflächen im Bereich Anbau und Bewirtschaftung von Paludikulturen und regionalen Pilotanlagen zur Weiterverarbeitung und für die Produktion von Baustoffen sowie die Umsetzung von Demonstrationsbauprojekten und Reallaboren, die den Einsatz der Baustoffe am Objekt zeigen, da sie die Machbarkeit der gesamten Wertschöpfungskette darstellen, beobachten und nachweisen können.

2.3 Derzeitige Subventionen der nationalen und europäischen Agrarpolitik sind auf die konventionelle Landwirtschaft ausgerichtet und berücksichtigen alternative Bewirtschaftungen auf wiedervernässten Flächen oftmals nicht.

Ein wichtiges Steuerungsinstrument für die Landwirtschaft und damit auch für Paludikulturen ist die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der EU. Die mit den Fördergeldern der GAP verbundenen Umweltauflagen sind allerdings bisher nicht auf eine Vernässung von Moorböden ausgerichtet. Dadurch wird der Status quo der klimaschädlichen Landwirtschaft auf Moorböden aufrechterhalten. Viele bestehende Förderungen werden pro Hektar vergeben und sind damit zum einen an die Größe des Hofes gekoppelt und fördern zum anderen Bewirtschaftungsformen, die den Klimazielen entgegenstehen. Obgleich landwirtschaftliche Produkte auf entwässerten Boden einen ungleich höheren CO₂-Fußabdruck aufweisen, werden sie beispielsweise über die GAP ohne Differenzierung gefördert.

Für die neue Förderperiode 2023–2027 ist festgelegt, dass auch Paludikultur-Flächen als förderfähig gelten. Genehmigungsverfahren sollen dabei vereinfacht, Koordinierungsstellen geschaffen und weitere Förderinstrumente erarbeitet werden. Allerdings bedeutet es trotz der Verbesserungen in Bezug auf Paludikultur in der neuen GAP immer noch einen zusätzlichen bürokratischen Aufwand für Landwirtschaftsbetriebe, Paludikulturen umzusetzen.

Auch wenn diese ersten Schritte den Landwirtschaftsbetrieben mehr Planungssicherheit für eine nasse Bewirtschaftung geben, können sie in Konkurrenz zu den bestehenden Subventionen keinen ausreichenden Anreiz bieten. Die Förderungen sind teilweise nicht transparent genug oder an zu viele Bedingungen gekoppelt. Der Wechsel zu Paludikulturen beinhaltet gegebenenfalls größere betriebliche Veränderungen und wird nur angegangen, wenn langfristige Planungssicherheit besteht.

Die Subventionen beeinflussen die Etablierung der Paludikulturen auf mehrfache Weise: Zum einen wurden konventionelle Anbauformen auf entwässerten Moorflächen bisher und werden auch weiterhin durch Subventionen begünstigt, während Paludikulturen von ebendiesen Subventionen ausgeschlossen

waren. Auch weiterhin liegen die Subventionen für die Bewirtschaftung von entwässerten Moorflächen über den Beträgen, die für Paludikultur im Rahmen der GAP gezahlt würden. Letztere bieten daher keinen starken Anreiz, um von herkömmlicher Bewirtschaftung auf nasse Bewirtschaftung umzustellen. Zum anderen bräuchte es insbesondere zu Beginn einer Wiedervernässung Anschubfinanzierungen, um den Transformationsprozess überhaupt zu ermöglichen.

2.4 Emissionen und Umweltwirkungen von Bauprodukten spiegeln sich derzeit nicht in ihrem Preis wider.

Mit seinen hohen Emissionen und großen Abfallmengen sowie seinem enormen Ressourcenverbrauch gehört der Bausektor nicht nur in Deutschland zu den klimaschädlichsten Branchen. In diesem Kontext wurde darauf hingewiesen, dass es im Baubereich notwendig ist, den Einsatz von nachhaltig angebauten NaWaRo-Baustoffen zu fördern und zu erleichtern, um die Klimaziele erreichen zu können. Aktuell wird nach wie vor mit konventionellen, emissionsintensiven und meist nicht recyclingfähigen Materialien gebaut. Konventionelle Materialien sind in großen Mengen verfügbar und attraktiv im Preis. Viele Bauunternehmen bauen zudem vorrangig mit den Materialien, die sie kennen und deren Verarbeitungsprozesse ihnen geläufig sind.

Die Umweltwirkung dieser Baustoffe ist momentan allerdings nicht entsprechend eingepreist, meist sind konventionelle Baustoffe günstiger in der Beschaffung als nachwachsende bzw. ökologische Baustoffe. Für die Herstellung von Zement, Stahl und anderen sehr emissionsintensiven Produkten werden im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems (EU-ETS) teilweise kostenlose Zertifikate zugeteilt, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Damit wird jedoch das Verhältnis zwischen emissionsarmen NaWaRo-Baustoffen und konventionellen Baustoffen verzerrt. Die Substitutionswirkung des Einsatzes von NaWaRo findet sich unzureichend in wirtschaftlichen Überlegungen und spiegelt sich auch nicht oder kaum in bestehenden Förderprogrammen wider.

NaWaRo-Baustoffe verursachen meist weniger Emissionen bei der Produktion als konventionelle Baustoffe, können oft regional angebaut und produziert werden und binden zusätzlich Kohlenstoff in langlebigen Produkten. Damit bieten sie ein enormes Potenzial, um Gebäude zu Kohlenstoffsinken zu machen. Betrachtet man diese CO₂-Senkenfunktion sowie das Substitutionspotenzial von NaWaRo-Baustoffen, ist es sinnvoll, wenn diese zukünftig in ihrer Form als emissionsarme Baustoffe auch entsprechend bepreist oder vergütet werden.

Diskutiert wurde auch darüber, ob zukünftig die Klima- und Umweltwirkungen von Baustoffen über Ökobilanzierungen und Lebenszyklusbetrachtungen stärker in Förderungen und Gesetzgebung Berücksichtigung finden sollten. Eine Option wäre hier die Einführung einer flächendeckenden Klimaprämie in Form einer Zuwendung für den Einsatz von NaWaRo-Baustoffen in Gebäuden, bei der ein Berechnungsfaktor über die Menge an gespeichertem CO₂ oder eine Bewertung basierend auf Rohstoffherkunft, Nachnutzungspotenzial oder Herstellungsemissionen unter Berücksichtigung der Anbauflächen eingesetzt werden können.

3 Flächenverfügbarkeiten und Mehrfachnutzungen für Paludikulturen

3.1 Die mögliche Mehrfachnutzung von Flächen durch Paludikulturen bietet einen zentralen Vorteil, denn die Wiedervernässung kann den Flächendruck reduzieren.

Flächen befinden sich in Deutschland in einem inhärenten Nutzungskonflikt. Es werden Flächenziele für die Bereitstellung für Windenergienutzung, Photovoltaik, Biomasseerzeugung und andere definiert. Gleichzeitig werden trotz der Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für eine Reduktion des Flächenverbrauchs weiterhin rund 54 Hektar täglich neu in Anspruch genommen, vor allem für Siedlungen und Verkehr. Dabei ist noch unklar, ob bestehende Flächenbedarfe für unterschiedliche Zwecke selbst bei einer Reduktion des Flächenverbrauchs für Siedlungen und Verkehr ausreichend gedeckt werden können.

Die Trockenlegung und Nutzung von Moorflächen für die Lebensmittelproduktion war noch vor einigen Jahrzehnten ein staatlich gefördertes Ziel. Für manche Regionen waren diese Entwässerungsprojekte erst der Beginn einer wirtschaftlichen Entwicklung. Heute unterliegen die meisten derzeit wiedervernässten Flächen Naturschutzziele, werden teilweise auch gepflegt und fallen aus der regulären landwirtschaftlichen Nutzung heraus. Bei der Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorflächen besteht daher unter anderem die Sorge, dass es nicht genug Flächen für den Lebensmittelanbau geben könnte oder diese Flächen anderen Nutzungsformen entgegenstehen. Denn Wiedervernässungen betreffen nicht nur einzelne landwirtschaftliche Flächen, sondern richten sich nach der Lage und Ausdehnung des Torfkörpers.

Paludikulturen bieten dabei jedoch die Chance einer natur- und umweltverträglichen Mehrfachnutzung von Flächen. Neben der nachhaltigen Wertschöpfung über die Nutzung von Paludikultur-Biomasse und deren Einsatz im Bausektor erbringt die Wiedervernässung zusätzlich Ökosystemdienstleistungen und erfüllt Klimaschutzfunktionen, wie die hohe Kohlenstoffspeicherung, die Wasserrückhaltung oder die Förderung der Biodiversität, die eventuell auch in Form einer finanziellen Honorierung Berücksichtigung finden könnten.

3.2 Die Wiedervernässung von Moorflächen und ihre Transformation hin zu Paludikulturen geht über administrative Grenzen hinaus.

Moorflächen sind regional ungleich verteilt. In manchen Gegenden liegt der Anteil der landwirtschaftlichen Nutzung von entwässerten Moorböden bei über 30 Prozent. Diese Ackerflächen tragen teilweise stark zur wirtschaftlichen Stabilität und Wertschöpfung in den Regionen bei. Aufwand, Kosten und Rahmenbedingungen für eine nötige Wiedervernässung fallen also je nach Region unterschiedlich aus. Die Umstellung von konventionell landwirtschaftlich genutzten Flächen auf nasse Nutzung erfordert daher eine sorgfältige Vorbereitung und Planung – oftmals auch über die administrativen Grenzen verschiedener Kommunen oder Bundesländer hinaus. Denn Moorkörper gehen über Grundstücks- und Eigentumsgrenzen hinweg und eine geplante Wiedervernässung kann nicht an den Flurgrenzen enden. Ein angepasstes Flächenmanagement und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit verschiedener Bereiche können hier unterstützen.

4 Gesellschaftliche Transformation und Kooperation

4.1 Die Umstellung auf Paludikulturen beinhaltet eine hohe Akteursvielfalt.

Der Anbau von Biomasse in Paludikulturen auf wiedervernässten Mooren mit anschließender Verwendung von NaWaRo im Gebäudebereich zeigt die Notwendigkeit eines bereichs- und sektorübergreifenden Ansatzes bei der Energiewende und beim Klimaschutz und erfordert daher die Zusammenarbeit vieler Akteure aus verschiedenen Sektoren von der Land- und Forstwirtschaft bis zum Bausektor: Die Wiedervernässung macht eine breite gesellschaftliche Beteiligung notwendig und sie muss gemeinsam mit Landwirtschaftsbetrieben, Wasser- und Bodenverbänden, Wissenschaft, Wasser- und Naturschutzbehörden, den Menschen in den Kommunen, dem Naturschutz, verarbeitenden Unternehmen sowie Raumplanerinnen und -planern ausgestaltet werden. Bisher bestehen zur Thematik Baustoffe aus Paludikulturen noch zu wenige transdisziplinäre Ansätze, die eine Zusammenarbeit der verschiedenen Akteursgruppen sektorübergreifend ermöglichen.

Die Zusammenarbeit einer solchen Vielzahl von Akteursgruppen aus unterschiedlichen Sektoren ist eine große Herausforderung und bisher gibt es noch wenige Organisationen, die sich für eine gesamtheitliche Koordinierung und für gemeinsame Projekte einsetzen. Im Baubereich fehlt es aktuell an umfassenden Netzwerken und Kooperationen, die das Bauen mit NaWaRo unterstützen und Akteure aus Planung, Architektur, Baustoffindustrie und Handwerk begleiten. In Ländern wie Frankreich (z. B. Réseau Batiment Durable als Netzwerk für nachhaltiges Bauen: 23 Ressourcenzentren und regionale und nationale Cluster) oder Belgien (z. B. Cluster Eco Construction als Öko-Bau-Cluster sowie als professionelles Netzwerk und Wirtschaftsförderer) gibt es zur Begegnung ähnlicher Herausforderungen schon Beispiele für Netzwerke oder projektbezogene Kooperationen über verschiedene

Sektoren hinweg. In Deutschland haben sich bereits einige Netzwerke im Bereich Moorschutz etabliert (z. B. ARGE Klimamoor, Greifswald Moor Centrum, Kompetenzzentrum 3N etc.), die mit ihrem Fachwissen den Aufbau von interdisziplinären und sektorübergreifenden Plattformen und Netzwerken unterstützen können, um für den Einsatz von Paludi-Biomasse im Bausektor gemeinsam Lösungen zu erarbeiten, die auf eine schnelle Umsetzung abzielen.

4.2 Eine gesamtgesellschaftliche Vision zur Etablierung von Paludikulturen oder zum Einsatz von NaWaRo-Baustoffen aus Paludi-Biomasse im Bausektor besteht bisher nicht.

Wiedervernässungen und der Anbau von Biomasse in Paludikulturen betreffen viele Akteure gleichzeitig. Ein gemeinsames Verständnis hinsichtlich der Größe der Herausforderung, aber auch der Potenziale bildet eine wichtige Grundlage. Eine solche Zielvision muss dabei die Anforderungen verschiedener Akteursgruppen an die Flächen berücksichtigen. Hierzu zählen zum Beispiel der Erhalt von Produktionsfläche, Arbeitsplätzen und Wertschöpfung im ländlichen Raum sowie von Wohn-, Lebens- und Erholungsraum.

In einer solchen Zielvision spielt auch die Betrachtung der Lebenszyklen von Gebäuden eine zentrale Rolle. Baustoffe aus NaWaRo haben hierbei als nachwachsende Ressource eine besondere Bedeutung. Unbehandelt können sie zurück in den biologischen, natürlichen Kreislauf gehen und müssen nicht wie andere Produkte im technischen Kreislauf geführt werden. NaWaRo aus Paludikulturen können teilweise kompostiert oder nach Kaskadennutzung am Lebensende energetisch verwertet werden. Betrachtet man die stoffliche Nutzung von NaWaRo aus nachhaltigen Ökosystemen im Baubereich, ergeben sich daraus eine optimale Grundlage und der Einstieg in eine echte Kreislaufwirtschaft.

Momentan ist die Kompostierung naturbelassener Baumaterialien in Kompostierungsanlagen noch nicht üblich, stellt aber eine zukünftige Verwertungsmöglichkeit dar.

Die Ziele der Moorschutzstrategie werden sich nicht mit einem nur auf die Landwirtschaft zugeschnittenen Ansatz erreichen lassen. Diese Transformation betrifft zum Beispiel Geschäftsmodelle von Landwirtschaftsbetrieben auf ehemals entwässerten Moorflächen, die sich auch auf die Lebensmittelproduktion und die Konsummuster der Gesellschaft auswirken können. Wenn auf bestehenden Futtererzeugungsflächen für Rinder zukünftig Biomasse für Baustoffe gewonnen wird, stehen diese Flächen nicht mehr für die Lebensmittelproduktion zur Verfügung. Ein solcher Strukturwandel mit teils starken Auswirkungen auf viele Bereiche der Gesellschaft und existierende Wirtschaftsformen hat damit Ähnlichkeiten mit anderen großen Transformationen wie etwa im Zuge des Kohleausstiegs und kann nur gelingen, wenn das Vorhaben als eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung verstanden wird.

So liegen sowohl im Thema Moorschutz als auch in der Notwendigkeit einer großen Transformation des Bausektors große gesellschaftliche Herausforderungen, die erkannt und entsprechend kommuniziert werden müssen. Die Potenziale einer Sektorkopplung können in diesem Prozess als Chance gesehen werden, um Synergieeffekte effizient und zielgerichtet nutzen zu können.

4.3 Transformationsprozesse wie die Wiedervernässung oder der Umstieg auf alternative Baustoffe innerhalb traditioneller Branchen benötigen Unterstützung, um Innovationen und Veränderungen schneller zu ermöglichen.

Mit der Landwirtschaft und dem Bausektor betrifft die Etablierung von Paludikulturen und NaWaRo-Baustoffen vor allem Sektoren mit teils lange bestehenden Geschäftsmodellen und Praktiken, in denen Veränderungen nur langsam stattfinden.

Der Bausektor zeichnet sich durch eine verhältnismäßig geringe Innovationstätigkeit aus: In den letzten Jahrzehnten hat sich die Art und Weise, wie Gebäude errichtet werden, kaum verändert. Dabei sind emissionsintensive Baustoffe wie Beton, Ziegel und Stahl oder konventionelle Dämmstoffe nach wie vor die bevorzugten Baustoffe. Hinzu kommt, dass die Herstellung eines Bauwerks in besonderem Maße durch eine Vielzahl an gesetzlichen Vorschriften und Regelwerken bestimmt ist und jeder Bau separat abgenommen werden muss, auch wenn Produkte bereits zugelassen sind. Auch die geringen Aufwendungen der Branche für Forschung und Entwicklung führen unter anderem dazu, dass an etablierten Baustoffen festgehalten wird und meist nur inkrementelle Innovationen entstehen. Gleichzeitig steht der Bausektor aber auch unter enormem Handlungsdruck: Eine zu erwartende Preissteigerung im Baubereich durch CO₂-Bepreisung und höhere Umweltauflagen, aber auch eine gestiegene Nachfrage von Bauherrinnen und Bauherren sowie Investorinnen und Investoren nach „grünere Gebäuden und Baustoffen“ stellen die Branche zunehmend vor neue Herausforderungen.

Auf der Seite der Landwirtschaft ist ein systemischer Umbau als generationenübergreifendes Projekt vor allem abhängig von aktuell bestehenden (traditionellen) Landwirtschafts- und Ernährungssystemen. Heute dominieren Großbetriebe das Bild und auch im letzten Jahrzehnt ist die Gesamtzahl der Höfe weiter geschrumpft. Da statt menschlicher Arbeitskraft zunehmend kapitalintensive Produktionsgüter wie zum Beispiel große Landmaschinen eingesetzt werden müssen, steigt der wirtschaftliche Druck auf die einzelnen Höfe.

Um die Transformationsprozesse im Bausektor voranzutreiben, kann es hilfreich sein, Forschung und Entwicklung auszuweiten und Förderprogramme und Standards für Zulassungsverfahren alternativer und nachhaltiger Bauprodukte zu vereinfachen und auch finanziell zu unterstützen.

4.4 Paludikulturen als neue und nachhaltige Chance für die Landwirtschaft und das Potenzial von NaWaRo-Baustoffen im Bausektor.

Bisher sind sowohl das Konzept der Paludikulturen als auch das Potenzial der NaWaRo für den Baubereich – auch in Fachkreisen – noch relativ unbekannt. Für eine aktive Kommunikation des Konzepts auch über Fachkreise hinaus könnten die Akteure der Wertschöpfungskette hier die Rolle von Multiplikatoren annehmen, um Informationen, Strategien und Potenziale zu vermitteln und zu fördern. Darüber hinaus führt die bisher unbekannte Thematik bei Landwirtinnen und Landwirten sowie bei der Bewohnerschaft von Moorgebieten, aber auch in anderen Teilen der Bevölkerung zu Vorurteilen gegenüber Wiedervernässungen und Paludi-

kulturen. Und auch im Baubereich ist die Skepsis bei vielen Akteuren nach wie vor groß, wenn es um den Einsatz von NaWaRo-Baustoffen geht.

Demonstrationsvorhaben und Modellprojekte, die die ganze Wertschöpfungskette von Paludikulturen abbilden und Nutzung und Einsatz der Biomasse in Gebäuden oder anderen Produkten zeigen, könnten hier eine Vorbildfunktion einnehmen. Kommunen und die öffentliche Hand können hier mit gutem Beispiel vorangehen und die Nutzung von NaWaRo-Baustoffen bei ihren eigenen Bauprojekten bereits im Planungs-, Ausschreibungs- und Vergabeprozess berücksichtigen und Leuchtturmprojekte fördern. Auch die öffentliche Kommunikation solcher Projekte wirkt vertrauensbildend und ist ein wichtiger Hebel für den Transformationsprozess.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Konzept der Paludikulturen eine vielversprechende Lösung sowohl für den Klimaschutz als auch für die Transformation des Bausektors darstellt. Es trägt zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen, zum Schutz der Artenvielfalt und zur Bereitstellung regionaler und nachhaltiger Baustoffe bei, während durch Paludikulturen gleichzeitig degradierte Feuchtgebiete revitalisiert werden und Kohlenstoff gespeichert wird. Der Aufbau von funktionierenden Wertschöpfungsketten kann außerdem eine nachhaltige Grundlage für eine neue Bioökonomie darstellen.

Impressum



Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 66 777 - 0
Fax: +49 (0) 30 66 777 - 699
E-Mail: info@dena.de / info@gebaeudeforum.de
Internet: www.dena.de / www.gebaeudeforum.de



Konzept und Redaktion:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Autorinnen und Autoren:

Petra van der Wielen
Pascal Hader
Hannah Langmaack

Bildnachweis:

Titel: Petra van der Wielen, Schönramer Filz - Hochmoor,
Heide & Naturwaldreservat

Gestaltung:

The Ad Store GmbH, Hamburg

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Die dena übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet die dena nicht, sofern ihr nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Bitte zitieren als:

Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2023)
„Baustoffe aus nachhaltigen Ökosystemen –
Paludikulturen in einer Schnittstellenfunktion für den
Klimaschutz“

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Stand:

Juni 2023



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.



GEBÄUDEFORUM
KLIMANEUTRAL