



Paludikultur-Newsletter

Der Paludikultur-Newsletter des Greifswald Moor Centrum (GMC) möchte eine wachsende Gemeinschaft zu aktuellen Moorthemen und neusten Entwicklungen für die nasse Bewirtschaftung von Mooren, also Paludikultur, informieren. Zu finden sind Nachrichten aus Wissenschaft, Praxis, Politik wie auch Veranstaltungsankündigungen und Literaturhinweise. Der Newsletter erscheint in unregelmäßigen Abständen und kann gerne an Interessierte weitergeleitet werden, die sich per E-Mail an communication@greifswaldmoor.de dafür registrieren können. Der Newsletter wird derzeit vom Projekt BOnaMoor bereitgestellt, unterstützt durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR).

Inhalt

- 1. Allgemeine Informationen zu Mooren und Paludikultur 2
 - 1.1. RRR2021 Konferenz jetzt dokumentiert und online 2
 - 1.2. Gäbe es Moore auf dem Mars - Prof. Hans Joosten wäre dort gewesen 2
- 2. Meinung 3
- 3. Ein Paludikultur-Projekt vorgestellt: Moosbeeren kultivieren in den Niederlanden 4
- 4. Neuigkeiten aus anderen Paludikultur- Projekten 6
 - 4.1. Projekte international 6
 - 4.1.1. SaltyCo - Paludikultur-Biomasse zu Textilien 6
 - 4.1.2. Produktion und -nutzung von Schilf (*Phragmites australis*)..... 6
 - 4.1.3. Potential für Biomasse aus Paludikultur für die energetische Verwertung im Baltikum..... 8
 - 4.1.4. Pan-Baltische Karte der Grundwasserstände 10
 - 4.1.5 Webinar zur Moorklimaschutz für irische Landwirte 11
 - 4.2. Projekte in Deutschland 12
 - 4.2.1. Save the date: Feldtag Paludikultur 3. September 2021..... 12
 - 4.2.2. Neue Messergebnisse zur Verbrennung von Paludi-Biomasse im Heizwerk Malchin 12
- 5. Veranstaltungen zu Mooren und Paludikultur 13
- 6. Veröffentlichungen/Literaturempfehlungen 14

1. Allgemeine Informationen zu Mooren und Paludikultur

1.1. RRR2021 Konferenz jetzt dokumentiert und online



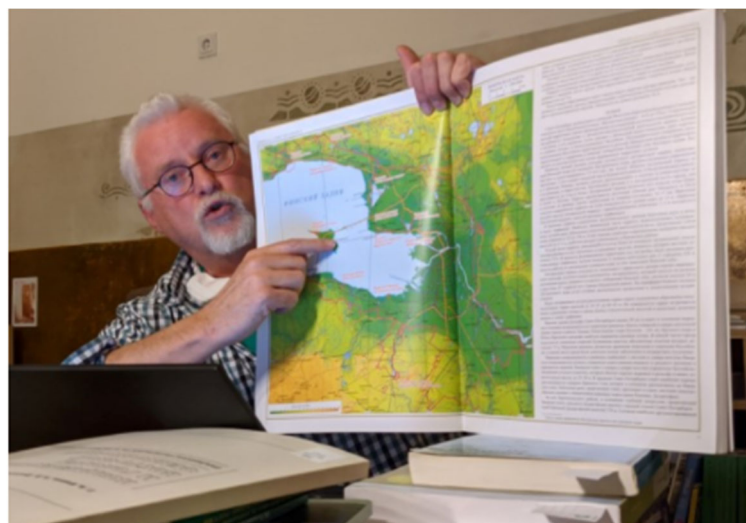
1 RRR2021-Postkarte (Quelle: lensescape.org)

Vom 9. bis 11. März 2021 organisierten die Partner im Greifswald Moor Centrum die 3. internationale Konferenz über Nachwachsende Rohstoffe aus nassen und wiedervernässten Mooren (Renewable Resources from Wet and Rewetted Peatlands) - RRR2021, diesmal als Online-Veranstaltung. Mehr als 300 Wissenschaftler*innen und Praktiker*innen aus 25 Ländern tauschten sich zum neuesten Stand des Wissens über Paludikultur aus. Jetzt sind die Kernbotschaften der Konferenz, mit mehr als [100 Präsentationen und Postern, dokumentiert und online](#)

[verfügbar](#). Auf dem [YouTube-Kanal des Greifswald Moor Centrum](#) finden Sie Videos von zwei der Keynotes und der [Session zu „Finanzierungsmöglichkeiten für Lebensgrundlagen aus nassen Mooren“, die gemeinsam mit FAO, UNEP, IUCN und WWF](#) organisiert wurde. Auch einige weitere Höhepunkte der Konferenz sind nun online verfügbar: Die [virtuellen Exkursionen RRR2021](#) führen Sie zu Hoch- und Niedermooren, zu wiedervernässten Flächen, Pilotflächen für den Anbau von Torfmoosen oder Rohrkolben, einem Heizwerk und einem Paludikultur-Tiny House. Wer mag, kann ganz in Ruhe die Moorbilder genießen, die Tina Claffey in ihrem [Fotoworkshop](#) präsentiert hat. Kompakte Informationen zur gesamten Konferenz finden Sie im [RRR2021-Tagungsband](#).

1.2. Gäbe es Moore auf dem Mars - Prof. Hans Joosten wäre dort gewesen

Der Moorkundler Hans Joosten beendete am 31. März 2021 seine Tätigkeit am Institut für Botanik und Landschaftsökologie der Universität Greifswald. 25 Jahre hat der studierte Biologe aus den Niederlanden hier nicht nur zu Mooren geforscht und gelehrt, sondern der Moorexpertise in Greifswald ein weltweites Renommee verschafft. Mit der [PeN-CIL](#)-Bibliothek schuf er die größte Spezialsammlung zum Thema Moor, mit der [Global Peatland Database](#) die umfassendste Datenbank zu Mooren weltweit. Als einer der Gründer des



2 Prof. Hans Joosten bei einem Vortrag (Foto: lensescape.org)

Greifswald Moor Centrum baute er seinen integrativen Forschungsansatz von Paläo- und Landschaftsökologie, Ökologie und Wise Use aus zu einer Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis in allen Moorfragen – lokal wie global. Mit Charakterstärke, Passion und dem ein oder anderen Häppchen Torf hat Joosten öffentlichkeitswirksam dazu beigetragen, dass Moore und das Konzept der Paludikultur in der Klimakrise Aufmerksamkeit gewinnen, von internationalen Panels bis zu kommunalen Einrichtungen. Der vielfache Preisträger bezeichnet „alles, was mit Mooren zu tun hat“ als sein Hobby. Gäbe es Moore auf dem Mars, so heißt es, dann wäre er auch dort schon gewesen.

2. Meinung

Die Umstellung der Moorbewirtschaftung auf Paludikultur erfordert die Einhaltung [von Mindeststandards](#) (hoher Grundwasserspiegel, angepasste Vegetation, geringe Emissionen, produktive Nutzung). Diese Einhaltung ist notwendig, damit die mit nassen Mooren verbundenen Ökosystemleistungen (insbesondere die Reduktion von Treibhausgas- und Nährstoffemissionen) erreicht werden können. Wenn in einem Niedermoor in der gemäßigten Zone der mittlere Wasserstand nur halbherzig auf -30 bis -50 cm angehoben wird, kann die verbesserte Wasserversorgung des belüfteten Oberbodens sogar die Torfmineralisierung fördern und höhere Treibhausgas- und Nährstoff-Emissionen verursachen als unter trockeneren Bedingungen.

In der Landwirtschaft versuchen Menschen immer, ihre wirtschaftliche Situation zu verbessern, indem sie die Produktivität des Standortes erhöhen ("Melioration"). Viele Feuchtgebietspflanzen haben oft einen höheren Ertrag, wenn sie bei niedrigerem Grundwasserspiegel kultiviert werden. Solche Bedingungen erlauben den Einsatz von konventionellen Erntemaschinen, so dass Investitionen in neue, angepasste Technik vermieden werden können. Dies macht es attraktiv, auf eine ausreichende Anhebung des Wasserspiegels zu verzichten, um die Torfmineralisierung zu stoppen und die Treibhausgasemissionen zu minimieren. Beispiele dafür sind die Unterflurbewässerung oder zu niedrige Stauziele. In der Paludikultur (mit Gemeinem Schilf) sollte der durchschnittliche Grundwasserspiegel im Sommer nicht unter -10 cm unter dem Bodenniveau liegen, im Winter sollte er immer höher sein.

Eine weitere Argumentation für eine Abschwächung optimaler Wasserstandsziele ist, dass dies den Landwirt*innen und Landbesitzer*innen erlauben würde, sich allmählich an die Wiedervernässung der Moore zu gewöhnen. Nach einer Einstellung von mäßig erhöhten Wasserständen wäre dann eine zusätzliche Wiedervernässung notwendig, um die Zielwerte für eine Emissionsreduktion zu erreichen. Ein solches schrittweises Vorgehen wäre jedoch mühsam und funktioniert wohl nur in bestimmten Fällen. Die Landwirtschaftsbetriebe müssen in der Lage sein, ihren Betrieb auf längere Zeiträume (z.B. 25 Jahre) auszurichten und können sich nicht ständig umorientieren. Das Erreichen der angestrebten Emissionsreduktion wäre mit wesentlich höheren Kosten verbunden. Die Paludikultur lässt keine halben Sachen zu. Es gibt keinen Grund das Konzept abzuschwächen!

Wenn es später darum geht, Produkte aus Paludikultur zu zertifizieren, kann sich die Frage stellen, ob alle Moorflächen eines landwirtschaftlichen Betriebes unter nassen Bedingungen bewirtschaftet werden müssen. Produkte eines Betriebes könnten nur dann als Paludikultur zertifiziert werden, wenn alle Produkte des Betriebes, die auf Moor produziert werden, auch aus der Paludikultur stammen. Der ökologische Landbau weist den Weg, hier ist eine Förderung nur möglich, wenn 100% der Fläche

des Betriebes ökologisch bewirtschaftet werden! Als Grundlage für die Zertifizierung muss ein regelmäßiges Monitoring der Einhaltung der für Paludikultur geforderten Standort-Bedingungen eingerichtet werden.

Autor: Wendelin Wichtmann, Greifswald Moor Centrum, Deutschland

3. Ein Paludikultur-Projekt vorgestellt: Moosbeeren kultivieren in den Niederlanden

Es erfordert Ausdauer, Geduld und viel Wasser, um Moosbeerenanbau in niederländischen Mooren zu etablieren. Das Ergebnis ist jedoch eine reiche Vegetation, ein nachhaltig bewirtschafteter Boden, keine Bodensenkungen mehr und natürlich ein regelmäßiger Ertrag sehr gesunder Moosbeeren.

Ich, Bart Crouwers, habe im Herbst 2016 mit dem Anbau von Moosbeeren begonnen, weil ich der Meinung bin, dass Moosbeeren am besten im Moor gedeihen. Die Idee war zu zeigen, dass Ansprüche der Ökologie und der Ökonomie zur gleichen Zeit und im gleichen Betrieb bedient werden können. Dies stellte sich jedoch als eine ziemlich große Herausforderung heraus.

Die Mooregebiete in den Niederlanden werden seit Jahrhunderten als Wiesen und Weiden genutzt. Bis heute wird fast die gesamte Moorfläche als Grünland für Milchkühe bewirtschaftet. Dafür werden die Moore entwässert, regelmäßig mit Gülle und Mineraldünger gedüngt und auf einem pH-Wert von etwa 6 gehalten. Das sorgt für hohe Erträge des Weidelgrases und hohe Eiweißgehalte im Futter. Es führt aber auch dazu, dass der Moorschwund weiter fortgesetzt wird, hohe Treibhausgasemissionen entstehen und die Artenvielfalt abnimmt.



3 Kultivierte Moosbeeren im Sommer (Foto: B. Crouwers)

Wie verwandelt man diese gut genährten Weidelgraswiesen in Moosbeerenfelder? Man muss den Nährstoffgehalt reduzieren, insbesondere das Phosphat und den Stickstoff, und man muss Wege finden, eine Versauerung zu fördern. Man muss den pH-Wert von 6 auf 4,5 absenken. Um Moosbeeren auf den niederländischen Torfböden zu kultivieren muss mit einer Veränderung der Bodeneigenschaften begonnen werden, indem er in einen naturnäheren Zustand zurückgebracht wird. Das dauert mindestens mehrere Jahre. Und vor allem müssen in den ersten drei Jahren die Moos-

beerenpflanzen mit den konkurrierenden Gräsern und Unkräutern zurechtkommen. Da ich Moosbeeren biologisch anbaue, bedeutet das viel Unkrautjäten von Hand.

Ein Überstau der Felder während der Wintermonate hat sich als effektive Maßnahme zur Unterdrückung der Gräser und Unkräuter erwiesen. Dies tötet die konkurrierenden Gräser und Kräuter nicht ab, aber es verzögert ihr Wachstum. Es hilft auch, Nährstoffe auszuwaschen, die die Versauerung verzögern bzw. abpuffern. Der Überstau ist am effektivsten, wenn dafür nur Regenwasser verwendet

wird, da dieses nährstoffärmer und saurer ist als Oberflächenwasser. Da Moosbeerenpflanzen genetisch darauf ausgelegt sind, in Mooren zu überleben, wirkt sich die Überflutung für die Pflanzen nicht negativ aus.

Ich habe mich entschieden, Moosbeeren biologisch anzubauen. Es ist nicht mein Ziel, eine Moosbeeren-Monokultur zu realisieren. Ich will nur die Konkurrenz mit Gräsern und Unkräutern kontrollieren und verhindern, dass diese die Moosbeerenpflanzen überwuchern oder ersticken. Herbizide brauche ich also nicht. Moosbeeren biologisch anzubauen bedeutet auch, sich für einen gesunden Boden zu entscheiden, mit allen Arten von Mineralien, Bakterien, Pilzen und anderen Mikroorganismen. Ein solcher gesunder, im Gleichgewicht befindlicher Boden hält alle Arten von Krankheiten fern oder mildert sie ab. Aber es braucht drei bis fünf Jahre, um dies zu erreichen.



4 Geerntete Moosbeeren im September (Foto: B. Crouwers)

Die Versauerung und die Verarmung des Bodens helfen bestimmte Unkräuter zu verdrängen oder zu unterdrücken. Nicht alle Pflanzenarten gedeihen wie Moosbeeren in einem sauren Boden. Mehr als viele andere Pflanzen brauchen Moosbeeren Pilze, insbesondere Mykorrhiza, um die Nährstoffe verfügbar zu machen. Dank der Mykorrhiza wachsen Moosbeeren auch in armen Böden, solange genügend organische Substanz vorhanden ist, wie es in einem Torfboden der Fall ist. Dies ist auch ein Mechanismus, um die Konkurrenz zwischen Moosbeerenpflanzen und Gräsern und Kräutern,

die anorganischen Stickstoff benötigen, zu kontrollieren. Wenn der Säuregehalt des Bodens bis auf pH^{4,5} gesunken ist, sind die Bakterien viel weniger aktiv und die Pilze dominieren. Moosbeeren profitieren davon, die anderen Gräser und Kräuter wachsen langsamer oder verschwinden sogar.

Sobald der pH-Wert 4,5 oder niedriger ist und die Belastung mit Stickstoff und Phosphaten beseitigt wurde, ist ein neues Ökosystem entstanden, in dem nicht nur Moosbeeren gedeihen, sondern auch Kräuter und andere Pflanzenarten, die die Moosbeeren nicht dominieren oder bedrohen. Nach vier oder fünf Jahren mag der Ertrag gesunder Moosbeeren noch bescheiden sein. Aber er wächst stetig und wird wahrscheinlich nach zehn Jahren sein Optimum erreichen.

Der Anbau von Moosbeeren auf Moor wird den Moorverlust und damit die Bodensackung stoppen, und noch mehr als das. Durch die Überflutung im Winter (durchschnittl. Wasserstand - 2,30 m bei einer Bodenoberfläche von -2,20m bis -2,16 m) und den hohen Wasserstand im Sommer (-2,36 m bei selber Bodenoberfläche) wird der Torf aufquellen (in meinem Beispiel ca. 10 cm) und als Wasserreservoir fungieren, das die Wasserversorgung der Moosbeeren auch dann sichert, wenn es heiß ist und wochenlang kein Regen fällt. Der Boden sackt nicht weiter ab und emittiert viel weniger Kohlendioxid. Die kultivierten Moosbeerenpflanzen halten sich ewig, der Anbau ist pfluglos und sorgt für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens, in dem Mikroorganismen ihn lebendig und gesund halten.

Autor: Bart Crouwers, crouwers@bestberry.nl, [The Cranberry Company](http://TheCranberryCompany.nl), Niederlande

4. Neuigkeiten aus anderen Paludikultur- Projekten

4.1. Projekte international

4.1.1. SaltyCo - Paludikultur-Biomasse zu Textilien

SaltyCo ist ein Unternehmen, das natürliche Textilien aus neuartigen, nachhaltigen pflanzlichen Rohstoffen herstellen möchte. Unser Ziel ist es, den übermäßigen Verbrauch von Süßwasser und Ackerland durch die Industrie zu bekämpfen, indem wir unsere Pflanzen „kohlenstoff-neutral“ anbauen. Auf diese Weise können wir die starken ökologischen Vorteile dieser Flächen nutzen und gleichzeitig den Landwirten zusätzliche Einnahmequellen bieten.

Derzeit arbeiten wir mit Naturschutzgruppen zusammen, um Feuchtgebiete in Schottland zu schützen (z. B. im küstennahen North Berwick), indem wir Pflanzen abschöpfen, die wir dann zur Herstellung unserer "planet-positiven" Textilien verwenden. Aufgrund des gestiegenen Interesses an unseren Materialien wollen wir unsere Pflanzen nun nachhaltig anbauen, und die Paludikultur auf wiederhergestellten Mooregebieten bietet eine fantastische Möglichkeit dazu. Wir sind derzeit auf der Suche nach landwirtschaftlichen Partnern in Großbritannien, mit denen wir auf Moorflächen im Rahmen eines Pilotprojektes zusammenzuarbeiten.



5 Beispiele natürlicher Textilien aus neuen nachhaltigen Pflanzenrohstoffen (Fotos: SaltyCo)

Bei SaltyCo bemühen wir uns um umweltfreundliche Methoden in unserer gesamten Lieferkette. Die Kombination aus der Förderung von artenreichen Standorten und der Speicherung von Kohlenstoff schafft für uns eine perfekte Möglichkeit, Produktion mit Verantwortung zu verbinden. Wir haben uns von Paludikultur-Projekten in Großbritannien und im Ausland sehr inspirieren lassen und freuen uns darauf, dieser Gemeinschaft beizutreten.

Wenn Sie mit uns sprechen oder mehr über unsere Projekte erfahren möchten, können Sie sich gerne über unsere Website mit uns in Verbindung setzen: www.saltyco.uk

Autor: Finlay Duncan, finlay@saltyco.uk, SaltyCo, Vereinigtes Königreich

4.1.2. Produktion und -nutzung von Schilf (*Phragmites australis*)

Historisch gesehen wird Schilf (*Phragmites australis*) zum Dachdecken in ganz Europa verwendet, und auch in Japan und Südafrika. In den letzten 30 Jahren wird die Hälfte der jährlichen Ernte an Schilf in den Niederlanden auf neuen Gebäude verwendet. Aus anderen Ländern werden ähnliche Entwicklungen berichtet. Dies führt dazu, dass insgesamt immer mehr Schilf nachgefragt wird. Gleichzeitig nimmt die Zahl der Standorte, an denen Schilf wächst und geerntet werden könnte, ab.

Die Folge dieses Verlustes an Ernte-Standorten ist der Import von Reet. Seit den 1980er Jahren werden große Mengen Schilf aus Mittel-, Ost- und Südeuropa importiert. Siehe dazu auch den Beitrag von [Wichmann & Köbbing \(2015\)](#). Nicht alles Schilf erwies sich als brauchbar oder von ausreichender Qualität, so dass sich neue Märkte entwickelten: Seit etwa 15 Jahren wird viel Schilf aus China importiert. Dort gibt es riesige Flächen, die Lohnkosten sind niedrig und das Klima ist gut für das Wachstum von Schilf. Die untenstehenden Zahlen zeigen Schätzwerte zur Nutzung von Reet für die Dachdeckung in den Mitgliedsländern der Internationalen Thatching Society (ITS). Bei einem Verkaufspreis von 2,50 Euro pro Bund liegt das Gesamtvolumen für die genannten Länder bei 35,6 Mio Euro.

6 Gesamtmenge Bunde aus eigener Produktion und Import für die Nutzung als Reet pro Jahr in ausgewählten europäischen Ländern (organisiert in der International Thatching Society ITS) (Tabelle: R. Conijn

ITS-organisiertes Land	Bündel gesamt	Eigene Produktion %	Import aus China %	Import aus anderen Ländern %
Niederlande	8 000 000	10	72	18
Dänemark	3 500 000	10	>50	<35
Deutschland	2 000 000	10	no data	no data
Vereinigte Königreiche	400 000	10	no data	no data
Schweden	350 000	35	8	56
	14 250 000			

Die Verwendung von Reet hat viele Vorteile, insbesondere:

- für den Klimaschutz: Schilf 'erntet' CO₂ aus der Atmosphäre; dieser Kohlenstoff wird im Reet festgelegt, außerdem wird der Kohlenstoff im nassen Moorboden bewahrt und sogar neuer im Torf gebunden
- für die Gebäudeisolierung: In den letzten Jahren wurden zwei Studien durchgeführt. Beide zeigen, dass Reet einen bemerkenswerten Isolationswert hat, der vergleichbar mit konventionellen Dämmstoffen ist.

○



7 Genetisch unterschiedliche Typen von Schilf, kultiviert an der Universität Aarhus (Foto: H. Brix)

Die Verwendung von Reet auszudehnen hat verschiedene negative Aspekte, so lange es nicht ausreichend Wachstumsflächen (auch auf wiedervernässten Mooren) für Reet in der Nähe der Verwendungsorte gibt. Der Import ist mit großen negativen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden und auch hinsichtlich des Transports (siehe dazu auch den Beitrag von Tom Hiss im Paludikultur-Newsletter 2020_03). Nicht zuletzt ist der Import von Reet in benötigter Qualität und Spezifikation auch herausfordernd, da die Kommunikation zwischen Produzenten und Abnehmern schwierig ist.

ten und Abnehmern schwierig ist.

In Naturschutzgebieten (z.B. Im Vereinigten Königreich) ist die Schilfernte nur vom 1. November bis zum 1. März erlaubt, vor allem für den Schutz von Brutvögeln. In dieser nassen Jahreszeit wird auch aus weiteren Gründen traditionell Schilf geerntet. Das Schilf muss möglichst trocken geerntet und gelagert werden. Derzeit führt der Klimawandel zu wärmeren Wintern mit geringerer Frosthäufigkeit, was die Ernte erschwert. Eine Folge scheint die spätere Abreifung der Pflanzen und damit spätere Verlagerung der Nährstoffe in die Rhizome und zur Auswaschung der Nährstoffe zu sein.

Ein Beitrag zur Stärkung der Schilfproduktion in den Abnehmerländern könnte die Selektion von genetisch unterschiedlichen Ökotypen von Schilf sein, die für den Anbau in wiedervernässten Mooren geeignet sind. Die Universität Aarhus hat dazu geforscht und verfügt über einen Pflanzgarten mit ausgewählten Ökotypen, die über 250 genetisch unterschiedliche Varianten umfasst (siehe Abb. 8). Es gibt große genetische Unterschiede zwischen den Populationen, mit einer hohen phänotypischen Plastizität innerhalb der Gen-Typen. Dies hat Einfluss auf Morphologie, Photosynthese, Nährstoffbedarf, Enzymaktivität, Länge der Vegetationsperiode, Zeitpunkt der Blüte, Pigmente usw. Bei Reet könnte man entsprechend den jeweiligen Anforderungen auf Ökotypen mit hohem Ligninanteil, spezifischer Länge, früher Abreife und hoher Salztoleranz selektieren. Der Anbau von Schilf auf wiedervernässten Mooren anstelle der Ernte in naturnahen Schutzgebieten würde es auch ermöglichen, bei optimalen Bedingungen, z.B. wenn die Nährstoffe in das Wurzelsystem und die Rhizome zurückgezogen werden und das Wetter ideal ist, zu ernten.

Author: Ruud Conijn, International Thatching Society (ITS) Member of the Board, Denmark

3.1.3. Potential für Biomasse aus Paludikultur für die energetische Verwertung im Baltikum

Im Baltikum, d.h. in Litauen, Lettland und Estland zusammen, gibt es nach ca. 97 600 ha potentiell sehr gut geeignete Flächen für die Paludikultur. Zu den Flächen gehören landwirtschaftlich genutzte, stark entwässerte Moore, Wald auf leicht entwässertem Moor, Torfabbauf Flächen nach Ende des Abbaus und Standorte, die für einen zukünftigen Torfabbau vorgesehen sind.



8 Holzpellets (Foto: Mrdig / Pixabay)

Die Paludikultur trägt zur Revitalisierung von Mooren bei, während sie gleichzeitig den Energiesektor diversifizieren und

Arbeitsplätze in einem wirtschaftlich profitablen Bereich schaffen kann. Es gibt eine ausgewählte Anzahl von Pflanzenarten, von denen angenommen wird, dass sie unter den klimatischen und standörtlichen Bedingungen im Baltikum gut auf nassen Moor gedeihen und gleichzeitig einen guten Biobrennstoff liefern. Zu diesen Arten gehören Schilf, Rohrkolben, Rohrglanzgras und Seggen.

Im Baltikum wird Holz als Hauptenergiequelle aus Biomasse verwendet. Die oben genannten Paludikultur-Biomassearten sind in ihren Energieeigenschaften mit Holz vergleichbar. Die unteren Heizwerte von Pellets aus Schilf, Seggen und Rohrglanzgras liegen zwischen 4,8 und 5 kWh/kg (Trockenmasse). Im Vergleich dazu weisen Holzpellets $\geq 4,6$ kWh/kg (Trockenmasse) auf. Ein Nachteil ist der höhere Aschegehalt von Paludikultur-Pellets (3-7 %) im Vergleich zu Holzpellets (<1 %, gelegentlich bis zu 2 %).

Die Erträge der Paludikultur-Grasarten sind in allen baltischen Staaten aufgrund des Klimas und der Bodeneigenschaften ähnlich. Der Schilfertrag in Estland beträgt durchschnittlich 6,3 t/ha (Trockenmasse). In Litauen liegt der Wert zwischen 7,5 und 8,4 t/ha (Trockenmasse). Der Seggenertrag in Litauen liegt zwischen 3,2 und 7,1 t/ha (Trockenmasse). Der Ertrag von Rohrkolben liegt nach verschiedenen Literaturquellen im Bereich von 4,3-22,1 t/ha (Trockenmasse).

Die Verbrennung von Biomasse aus Paludikultur ist vorteilhaft, wenn sie in der Nähe der Erntegebiete erfolgt, wo bereits ein Wärmeverteilungsnetz installiert ist und Biomasse-Verbrennungsanlagen vorhanden sind. Paludikultur-Biomasse kann zur Mitverbrennung mit Holz-, stroh-, torf- und kohlebefeuernten Kesseln verwendet werden. Die Technologie vor Ort erlaubt die Zugabe von Paludikultur-Biomasse in variablen Mengen, ohne die Leistung zu beeinträchtigen. In Lettland gibt es 633 und in Estland 810 Kesselhäuser (k.A. für Litauen), die mit Holz arbeiten. Darunter sind Kessel mit beweglichem und rüttelndem Rost, die reine Paludikultur-Biomasse verbrennen könnten, ohne dass sie mit Holz oder anderem Brennstoff gemischt werden muss.



9 Hochproduktiver Rohrkolbenbestand
(Foto: E. Hopper/Pexels)

Vorschubrostkessel sind in holzreichen Regionen, insbesondere im Baltikum, weit verbreitet. Ihre Konstruktion ermöglicht auch die Verbrennung von Brennstoff mit höheren Ascheanteilen und einem weiten Feuchtigkeitsbereich (10-60%), ohne dass sich dies negativ auf den Kessel selbst auswirkt. Der Aschegehalt ist ein besonders wichtiger Parameter, der die Notwendigkeit der Verwendung eines beweglichen oder rüttelnden Rostes im Vergleich zu einem stationären Rost bestimmt. Die installierte Leistung von Vorschubrostkesseln reicht von 500 kW bis 12,5 MW je Kessel. Ein weiterer Typ der konventionellen Verbrennungstechnologie sind Pelletkessel mit Vorschubrost. Bei dieser Art von Anlagen wird die Biomasse vor ihrem Einsatz im Kessel pelletiert und die Leistung kann zwischen 4 kW und 500 kW liegen.

Beide Kesseltypen sind zwar vielseitig und können zwischen Paludikultur-Biomasse und Holz umgeschaltet werden, erfordern aber im Vorfeld eine Auswaschung von verbrennungskritischen Inhaltsstoffen aus der Grasbiomasse, um Ascheverschlackung und -versinterung sowie Korrosion zu vermeiden. Ascheverschlackung und -versinterung ist eine Folge von niedriger Ascheschmelztemperatur von Paludikultur-Biomasse aufgrund hoher Gehalte an Mikro- und Makroelementen, insbesondere Kalium. Höhere Korrosionswerte sind unter anderem eine Folge eines hohen Chloranteils.

Glücklicherweise sind fast alle diese kritischen Inhaltsstoffe gut wasserlöslich und können ausgewaschen werden, wenn die Biomasse spät (vom Spätherbst bis zum Frühjahr) geerntet wird. Aufgrund der Auswaschung der Mineralstoffe aus der abgestorbenen, stehenden Biomasse steigt zum Beispiel der Schmelzpunkt von Asche bei im Juli-Oktober geerntetem Rohrglanzgras von 1.074 °C auf 1.404 °C bei im März-Mai geernteter Biomasse.

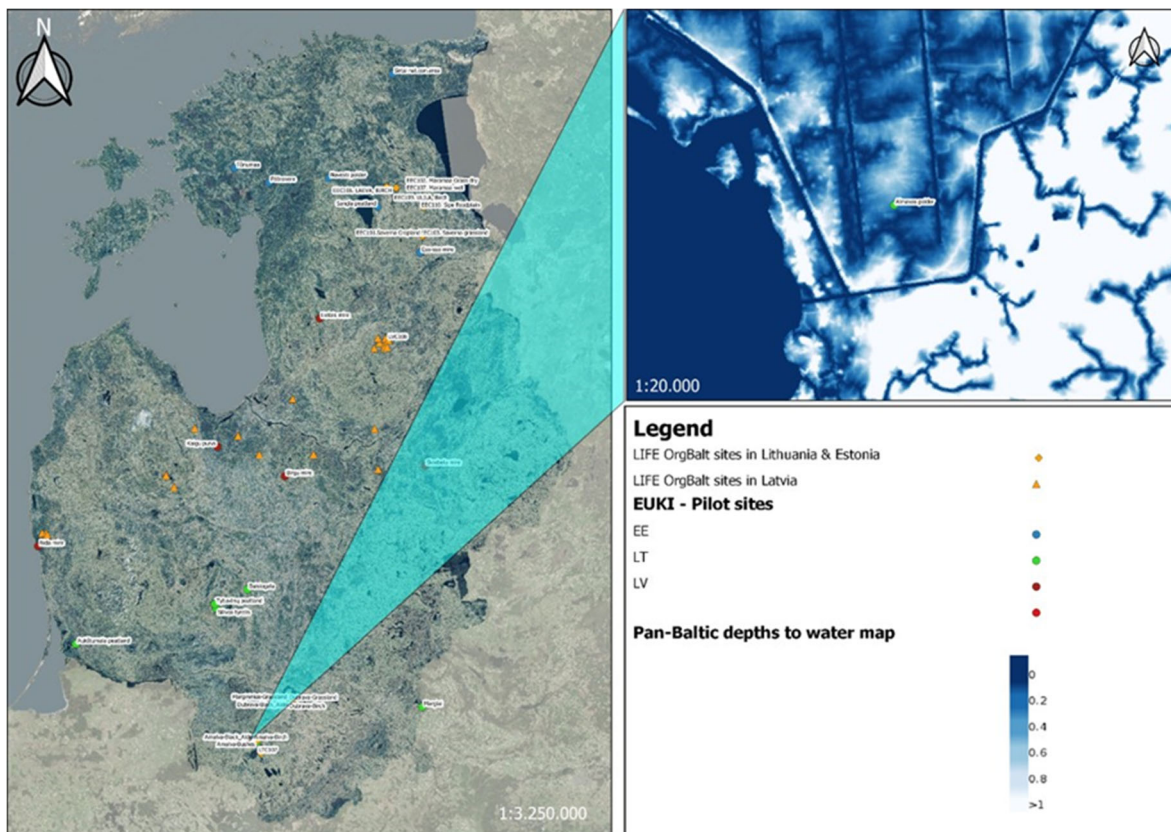
Es gibt auch andere Kesseltypen für die Verwertung von Biomasse, bei denen die kritischen Inhaltsstoffe nicht vorher ausgewaschen werden müssen. Dazu gehören Ballenbrenner und Kessel, die speziell für die Verbrennung von Stroh und anderen Gräsern ausgelegt sind. Ballenbrenner ermöglichen die Verbrennung von Biomasse ohne vorherige Zerkleinerung oder sonstige Vorbehandlung, aber sie können nur mit Ballen arbeiten, sind also völlig abhängig von dieser Art der Brennstoffversorgung. Wenn ein Ballenbrenner nicht automatisiert ist, muss er zudem manuell angehalten und gereinigt werden, sobald der zuletzt geladene Ballen verbrannt ist. Öfen, die für die Verbrennung von losem Stroh ausgelegt sind, haben den Vorteil des kontinuierlichen Betriebs und die Möglichkeit der Mitverbrennung von Holz. Die Kessel von Linka Energy sind ein gutes Beispiel für eine solche Technologie.

Ein Nachteil ist die hohe Empfindlichkeit der Abgas-Filter gegenüber Biomasse mit höherem Feuchtigkeitsgehalt, der nicht über 21% steigen darf.

Hier finden Sie die gesamte Publikation „[The Baltic potential for Heat or Energy plants using graminoid biomass from paludicultures](#)“.

Autor: Aleksanders Kalamashnikovs, Dönhoff Fellow an der Succow Stiftung, Partner im Greifswald Moor Centrum.

4.1.4. Pan-Baltische Karte der Grundwasserstände



10 Grundwasserstandskarte für das gesamte Baltikum. Der Amalvas Polder im Zuvintas Biosphärenreservat in Litauen ist ein Modell-Gebiet für das Monitoring von CCM Maßnahmen im LIFE OrgBalt-Projekt (Andreas Haberl Succow Foundation, QGIS-Version 3.18.0).

Das [LIFE OrgBalt Projekt](#) zielt darauf ab, die Inventardaten von Mooren und organischen Böden im Baltikum zu aktualisieren, um die nationalen Treibhausgas (THG)-Inventare zu verbessern und eine Anleitung für die Umsetzung von effektiven Klimaschutzmaßnahmen zu geben.

Als erstes Zwischenergebnis wurde eine „Pan-Baltische Karte der Grundwasserstände“ (Pan-Baltic depth to water map) modelliert, die einem kanadischen Ansatz folgt, der auf GIS-Datensätzen für Wasserkörper und der Topographie zur Modellierung der räumlichen Grundwassertiefenverteilung basiert. Die Analysen wurden beim Projektleiter, dem staatlichen lettischen Forstforschungsinstitut "Silava", durchgeführt. Der Layer der panbaltischen Grundwasserkarte ist als offener WMS-Datensatz online verfügbar: <https://silava.forestradar.com/geoserver/silava/wms>. Autor der Karte ist Janis Ivanovs (Silava). In der weiteren Analyse werden die bestehenden Inventardatensätze für organische Böden

aktualisiert. Emissions-Hotspots sollen durch die Integration von Emissionsfaktoren aus nährstoffreichen organischen Böden aus baltischen und finnischen Messkampagnen in die Inventardaten identifiziert werden.

Autor: Andreas Haberl, Greifswald Moor Centrum, Deutschland

4.1.5 Webinar zur Moorklimaschutz für irische Landwirte

Das Süßwasser-Perlmuschel Projekt (Freshwater Pearl Mussel Project - PMP) hat in Zusammenarbeit mit den irischen Partnern im Carbon Connects-Projekt am Limerick Institute of Technology (LIT) am 15.03.2021 ein Webinar zum Thema "Climate Change, Carbon Sequestration via Peatland Rewetting and Business Models Providing Financial Incentives" für irische Landwirte durchgeführt, das jetzt auf <https://www.youtube.com/watch?v=yzPhy7p06u8> verfügbar ist.

In dem Webinar stellte Dr. Patrick Crushell die Zusammenarbeit des PMP mit Landwirten und Landbesitzern im Westen Irlands vor, bei der es um die Wiedervernässung von entwässerten Deckenmooren (ca. 16.600 ha) geht. Außerdem ging es um Möglichkeiten, die Vegetation zu fördern, um die Erosion des Torfs in angrenzende Gewässer zu mindern, die Kohlenstoffbindung und die Wasserqualität zu verbessern und den Lebensraum für Perlmuscheln zu begünstigen. Henry O' Donnell vom Inishowen Uplands EIP Projekt, an dem 25 irische Landwirte beteiligt sind, gab einen Überblick über Aktivitäten wie z.B. die Beweidung von Hochlandgebieten mit Rindern, Agroforstwirtschaft und das Anlegen kleiner Teiche durch den Landwirtschaftsbetrieb, die als kleine Wasserspeicher wirken und Überschwemmungen flussabwärts vermindern können. Niall O' Brolchain vom Projekt INTERREG Care-Peat gab Informationen über die globale und EU-Moorpolitik und deren finanziellen Unterstützungsmechanismen, ein Update über Irlands Mooraktivitäten und die wichtigsten politischen Lücken in Bezug auf die Wiedervernässung von Mooren in Irland. Dr. Amey S. Tilak vom LIT, Partner im Projekt Carbon Connects, demonstrierte die Quantifizierung des Kohlenstoffbindungspotenzials von entwässerten, aber später wiedervernässten Mooren in der Nähe von Galway und die Nützlichkeit des in den Niederlanden entwickelten "Site Emissions Tool (SET)". Die Aufzeichnung des Online Seminars beinhaltet auch das Feedback der 45 teilnehmenden irischen Landwirte.

Autoren: Amey S. Tilak und Seamus Hoyne, Limerick Institute of Technology (LIT) – Irische Partner des EU Carbon Connects-Projektes, Patrick Crushell und Mary McAndrew, Freshwater Pearl Mussel Project (PMP)

4.2. Projekte in Deutschland

4.2.1. Save the date: Feldtag Paludikultur 3. September 2021



11 Einladung zum Feldtag Paludikultur (Quelle: S. Wichmann)

Zum [Feldtag Paludikultur](#) lädt das Greifswald Moor Centrum am 03. September 2021 auf die Versuchsfläche des Paludi-PRIMA Projektes bei Neukalen in Mecklenburg-Vorpommern ein. Hier wird seit 2019 der Anbau von Rohrkolben (*Typha*) auf wiedervernässtem Niedermoor getestet. Beim Feldtag führt ein Rundgang über die 10 ha große Versuchsfläche. Wissenschaftler*innen berichten zum Anbauversuch, zur Hydrologie, zur Klimawirkung und Biodiversität von Mooren. Eine Ausstellung im bereitgestellten Paludikultur-Tiny-House informiert zu den Verwertungsmöglichkeiten von Paludi-Biomasse. Der Feldtag ist eine gemeinsame Veranstaltung der Projekte [Paludi-PRIMA](#), [MoKli](#) und PRINCESS des Greifswald Moor Centrum. Die Durchführung der Veranstaltung kann in Abhängigkeit der Corona-Regelungen kurzfristig abgesagt werden. Weitere Informationen zum Ablauf und zum Programm folgen in den kommenden Monaten. Eine Anmeldung ist nicht erforderlich.

4.2.2. Neue Messergebnisse zur Verbrennung von Paludi-Biomasse im Heizwerk Malchin

In der Heizperiode 20/21 wurden im Heizwerk Malchin weitere Messkampagnen des [Bonamoor-Projektes](#) zur Optimierung der Verbrennung von Paludi-Biomasse durchgeführt. Als Brennstoffe wurden Seggen (Ernte im Frühsommer) sowie Seggen und Rohrglanzgras aus einer späten Ernte im Herbst eingesetzt.



12 Verbrennung von Seggen aus der Späternte (Foto: G. Kabengele)

Beim Einsatz der aus dem späteren Erntetermin stammenden Biomasse musste beachtet werden, dass aufgrund der feuchten Bedingungen bei der Ernte einige Ballen sehr nass waren.

Daher musste eine Auswahl trockenerer Ballen (Wassergehalte von max. 20%) vorgenommen werden, da in der Feuerungsanlage in Malchin nur weitgehend trockene Biomasse (Wassergehalt < 21%) eingesetzt werden kann.

Die Abgasemissionswerte wurden an zwei unterschiedlichen Probenahmestellen (im Rauchgasrohr unmittelbar hinter der Feuerung und vor dem Rauchgasfilter sowie im Außenbereich unmittelbar vor dem Rauchgaskamin) erfasst. Während der Messkampagnen wurden die Luftzahlen, das Verhältnis zwischen Primär- und Sekundärluft (siehe Tabelle 13) und die Druckverhältnisse in der Feuerungsanlage variiert.

13 Tabelle: Einstellungsparameter für eingesetzte Biomasse (G. Kabengele)

Messkampagne	Primärluft	Sekundärluft	Sauerstoff
Seggen (Frühernte)	65%	25%	7,5%
Seggen (Späternte)	65%	25%	7,5%
RGG (Späternte)	50%	45%	9%

Die in der TA Luft vorgegebenen Grenzwerte (CO: 250 mg/m³ und NO_x: 500 mg/m³) konnten beim Einsatz aller untersuchten Biomassesortimente eingehalten und ein bestimmungsgemäßer Betrieb der Feuerungsanlage sichergestellt werden (siehe Tabelle 14).

14 Tabelle: CO und NO_x Messwerte für eingesetzte Biomasse (G. Kabengele)

Komponente	Seggen (Frühernte)	Seggen (Späternte)	RGG (Späternte)
CO	193,89 mg/m ³	135,32 mg/m ³	127 mg/m ³
NO _x	144,85 mg/m ³	198,82 mg/m ³	192 mg/m ³

Im Rahmen weiterer Optimierungsmaßnahmen sollen bauliche Veränderungen (u. a. zur Positionierung der Luftzuführung) in der Brennkammer vorgenommen und deren Auswirkungen auf das Verbrennungsverhalten untersucht werden.

Autor: Guy-Rod Kabengele, Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin, Deutschland

5. Veranstaltungen zu Mooren und Paludikultur

21.06. bis 24.06.21 online

[SER2021 - 9th World Conference on Ecological Restoration](#)

27.06. bis 08.07.21 Khanty-Mansiysk, Russland

[VI International Field Symposium WEST SIBERIAN PEATLANDS AND CARBON CYCLE: PAST AND PRESENT](#)

22.08. bis 27.08.21 Ghent, Belgien

[II. ISHS International Symposium on Growing Media, Soilless Cultivation, and Compost Utilization in Horticulture](#)

23.08. bis 27.08.21 online

[Eurosoil 2021](#)

31.08. bis 04.09.21 Alicante, Spanien

[SER Conference A New Green Deal For Europe's Nature. Science and political action towards socio-ecological restoration](#)

06.09. bis 07.09.21 Vilm, Deutschland

[Biodiversität und Klima - Vernetzung der Akteure in Deutschland](#)

18.09.-12.09.21 Tulcea / Rumänien

[5th International Conference Water resources and wetlands](#)

20.09. bis 22.09.21 online

[Landscape 2021 - Diversity for Sustainable and Resilient Agriculture](#)

01.10. bis 08.10.21 online & Tomsk, Russland

[Peatlands of Siberia: functioning, resources, restoration](#)

10.10. bis 15.10.21 Christchurch, Neuseeland

[11. INTECOL International Wetlands Conference](#)

13.10. bis 15.10.21 online & Leeuwarden, Niederlande

[Sustainable Peatlands: A win for all – Peatland restoration and management for a sustainable future](#)

14.06. bis 16.06.22 Arles, Frankreich

[17th Society of Wetland Scientists Europe Chapter](#)

6. Veröffentlichungen/Literaturempfehlungen

Eller, F., Guo, X., Ye, S., Mozdzer, Th. J., Brix, H. (2020) Suitability of Wild Phragmites australis as Bio-Resource: Tissue Quality and Morphology of Populations from Three Continents. Resources 9, Vol. 143. <https://doi.org/10.3390/resources9120143>

Hinzke, T., Li, G., Tanneberger, F., Seeber, E., Aggenbach, C., Lange, J., Kozub, Ł., Knorr, K-H., Kreyling, J., Kotowski, W. (2021) Potentially peat-forming biomass of fen sedges increases with increasing nutrient levels. Functional Ecology. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.13803>

Kandel, T.P., Karki, S., Elsgaard, L., Labouriau, R. & Lærke, P.L. (2020) Methane fluxes from a rewetted agricultural fen during two initial years of paludiculture, Science of The Total Environment, Volume 713, 136670, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136670>.

Larsen, S.U., Lærke, P.E. & Jørgensen, U. (2020) Harvest of green willow biomass for feed – effects of harvest time and frequency on yield, nutrient concentration, silage quality and regrowth, *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*, 70:6, 532-540, <https://doi.org/10.1080/09064710.2020.1785542>

Nielsen, C. K., Stødkilde, L., Jørgensen, U., Lærke, P.E. (2021) Effects of Harvest and Fertilization Frequency on Protein Yield and Extractability from Flood-Tolerant Perennial Grasses Cultivated on a fen Peatland. *Frontiers in Environmental Science*, Vol.9 (April 2021). <https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.619258>

Tshapa, L., Naidoo, K. & Naidoo, G. (2021): Morphological and physiological responses of *Arundo donax* and *Phragmites australis* to waterlogging stress, *Flora*, Vol. 279, 151816, ISSN 0367-2530, <https://doi.org/10.1016/j.flora.2021.151816>

Weitere neue Publikationen zu Mooren, Wiedervernässung und Naturschutz auf Mooren finden sich im [IMCG Bulletin](#), das regelmäßig auf der IMCG-Homepage veröffentlicht wird.

Dieser Newsletter wurde im Rahmen des Projektes BOnaMoor erstellt und durch das Greifswald Moor Centrum unterstützt. BOnaMoor wird von der Universität Greifswald, Partner im Greifswald Moor Centrum, durchgeführt. Gefördert wird es durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) durch die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe.

V.i.S.d.P.: Nina Körner, Dr. Wendelin Wichtmann



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

