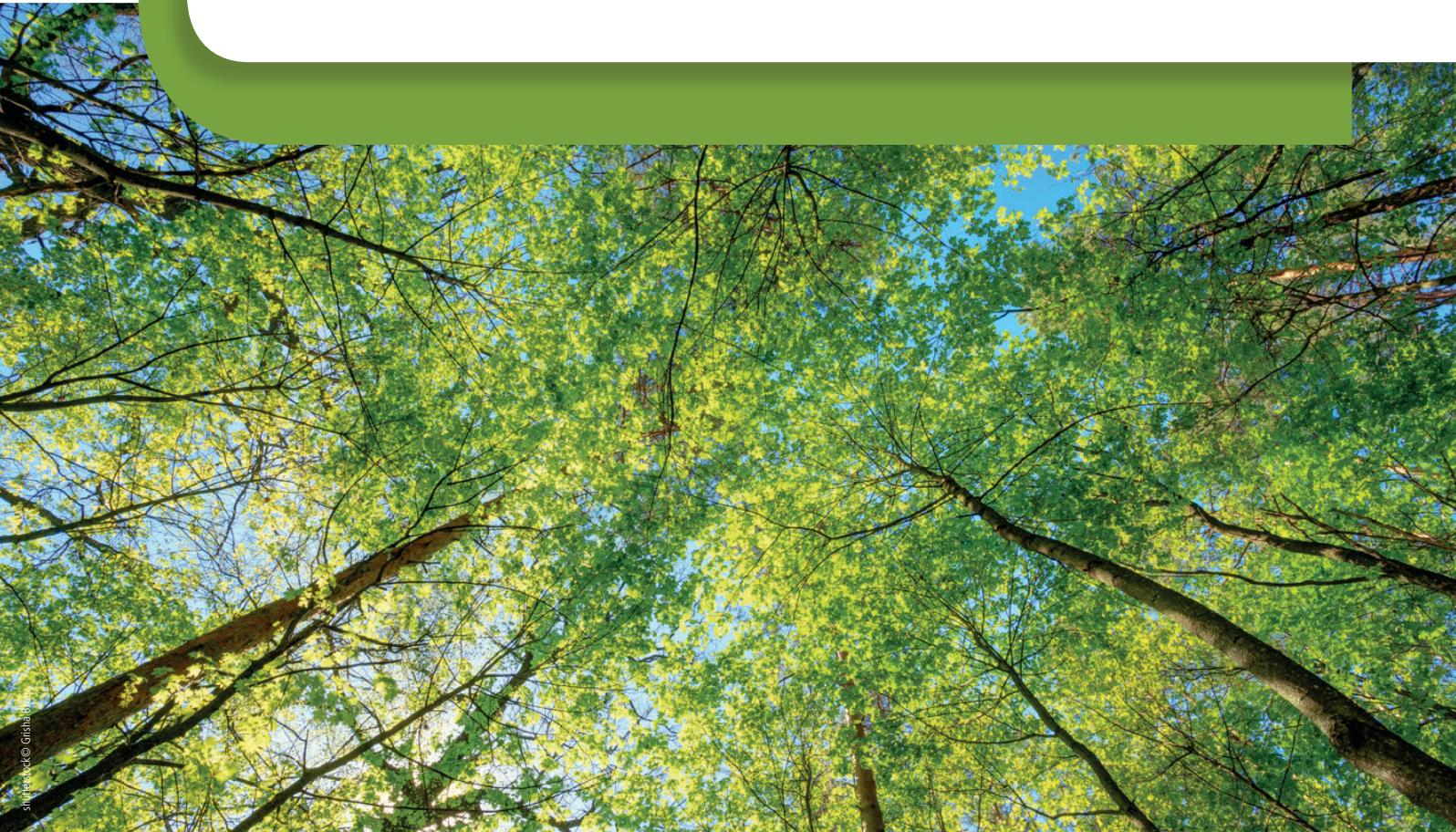




Innovationsradar 2017

Nachhaltige Holz- und Forstwirtschaft

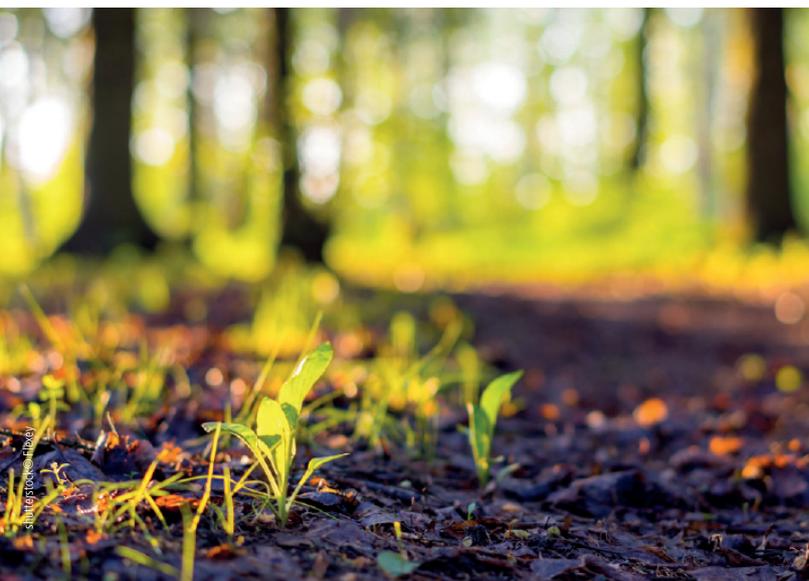


Nachhaltige Holz- und Forstwirtschaft

Das Innovationsradar des Kompetenznetzwerks Umweltwirtschaft.NRW präsentiert aktuelle Innovationen aus den Jahren 2016 und 2017 einschließlich ihrer Einordnung zu Marktpotenzial und NRW-Relevanz. Das Marktpotenzial ist eine zusammengesetzte Größe, die u.a. auf die Wirtschaftlichkeit, die Marktgröße und die Exportchancen des neuen Verfahrens oder Produktes Bezug nimmt, wogegen für die NRW-Relevanz insbesondere die erforderlichen Kompetenzen bei in NRW ansässigen Unternehmen und/oder Forschungseinrichtungen vorhanden sein müssen. (Weitere Hinweise zur Methodik am Ende dieses Dokumentes.)

Das vorliegende Innovationsradar befasst sich mit erfolgversprechenden Ansätzen im Bereich der nachhaltigen Holz- und Forstwirtschaft. In der nachfolgenden Grafik ist das jeweilige Marktpotenzial auf einer Skala von 0% (kein Potenzial) bis 100% (höchstes Potenzial) von unten nach oben, die NRW-Relevanz von links nach rechts abgebildet. Von besonderem Interesse sind die Innovationen im grün hinterlegten Bereich der Grafik, da hier Marktpotenzial und NRW-Relevanz stark ausgeprägt sind. Im blauen Bereich stellt sich dagegen mindestens einer der beiden Aspekte deutlich schwächer dar, so dass von einer Auswahl abgesehen wurde.

Insgesamt wurden 13 Innovationen im Zeitraum von März 2016 bis August 2017 einer Bewertung unterzogen. Die erfolgversprechendsten, in der Abbildung namentlich ausgewiesenen Innovationen  werden im Folgenden genauer beschrieben.



Innovationsradar 2017



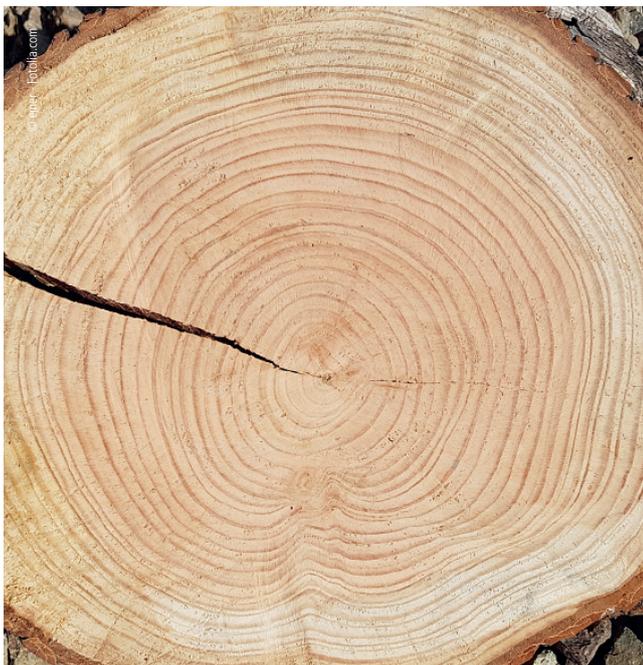
Thema	Seite		
Thermo-Holz	4	Trocken-Klon	6
Bio-Additive	4	Waldbauplanung	6
Naturfaser-Kunststoffe	4	Trockenheitswirkmodell	7
Lignin-Elektrolyte	5	Holz-Potenzialerfassung	7
Bio-Nylon	5		

Die beschriebenen Technologieansätze werden im Folgenden in zwei Gruppen gegliedert. In der ersten Gruppe werden neue Technologien beschrieben, welche die Verwendung des Holzes und seine Nebenprodukte verbessern. Die zweite Gruppe beinhaltet Innovationen im Umfeld der Gewinnung des Holzes.

Thermo-Holz

Ein neues thermisches Behandlungsverfahren ermöglicht es, einheimische Holzarten für die Herstellung aller Elemente (Korpus, Kopf und Hals) von Zupf- und Streichinstrumenten nutzbar zu machen. Die Verwendung der behandelten einheimischen Holzarten bringt keine klanglichen oder ästhetischen Einschränkungen mit sich. In den Herkunftsländern ist ein starker Anstieg der Abholzung der üblicherweise verwendeten Tropenhölzer zu beobachten.

Erste aus modifiziertem, heimischem Holz hergestellte Musikinstrumente sind am Markt bereits erhältlich. Durch die verbesserte Eignung dieser Hölzer sowie die zunehmende Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich einer wachsenden unkontrollierten Regenwaldabholzung hat die Thermo-Holz-Technologie ein gewisses Marktpotenzial. Durch eine Übertragung dieses Verfahrens können zukünftig auch andere holzverwandte Märkte erschlossen werden.



Bio-Additive

Um in der chemischen Industrie zunehmend nachwachsende Rohstoffe mit einem geringeren Klimaschädigungspotenzial zum Einsatz zu bringen, müssen die entsprechenden Herstellungsverfahren umfassend geändert werden. Die Benzinadditive Isooktan und ETBE werden bspw. aus dem Grundstoff Isobuten hergestellt. In einer neu entwickelten, biotechnischen Verfahrenstechnik kann Isobuten aus Zuckern erzeugt werden, die wiederum aus landwirtschaftlicher Biomasse oder land- und forstwirtschaftlichen Reststoffen stammen.

Obwohl das Herstellungsverfahren den Nachweis seiner großtechnischen Anwendbarkeit erbracht hat, hängt das Marktpotenzial für Bio-Additive vor allem davon ab, ob der chemischen Industrie die wirtschaftliche Implementierung des Verfahrens gelingt. In NRW sind einige Unternehmen ansässig, die von dieser neuen Art der Bioadditivherstellung profitieren können.

Naturfaser-Kunststoffe

Die chemische und kunststoffverarbeitende Industrie setzt bei der Herstellung von Leichtbau-Karosserien sowie Innen- und Motorraumteilen fossile, meist erdölbasierte Rohstoffe ein. Kommen stattdessen durch Naturfasern verstärkte, biobasierte Kunststoffe zum Einsatz, kann die Produktion nachhaltiger gestaltet werden. Diese Naturfasern werden aus land- und forstwirtschaftlicher Biomasse sowie entsprechenden bei der Kultivierung und Ernte anfallenden Reststoffen gewonnen.

Bislang wurde das neuartige Material nur in einzelnen Demonstrationsfahrzeugen verwendet. Gemessen an der Anzahl von Fahrzeugen, die als Leichtbau gefertigt werden könnten, ist das Marktpotenzial dieses Herstellungsverfahrens sowie das Nachfragepotenzial nach den entsprechenden Rohstoffen jedoch hoch. Die Etablierung dieses Verfahrens am Markt hängt im Moment auch davon ab, wann sich der Leichtbau in der Fahrzeugherstellung durchsetzt.

♥ Lignin-Elektrolyte

In der Holz- und Forstwirtschaft sowie der Zellstoffherstellung fallen Abfälle wie z.B. Ligninsulfonate an, die als Ausgangsprodukt zur Herstellung von Chinonen dienen können. Paare solcher Chinone mit ausreichend verschiedenen Redox-Potenzialen können anschließend als Elektrolyte für eine Redox-Flow-Batterie verwendet werden. Größere Mengen solcher Batterien werden in Zukunft benötigt, um eine zunehmende Verwendung erneuerbarer Energiequellen zu realisieren.

Das Marktpotenzial dieser Technologie ist angesichts der Größe des Energieversorgungsnetzes und der für den zukünftigen Betrieb erforderlichen Batteriekapazitäten groß. Die Umsetzung wird allerdings noch einige Zeit in Anspruch nehmen, da sich die Batterien noch im Forschungsstadium befinden und auch der erforderliche Umbau des Stromnetzes noch nicht entsprechend weit fortgeschritten ist. In NRW sind zahlreiche Unternehmen zu finden, die für die Anwendung dieser Technologie in Frage kommen.

♥ Bio-Nylon

Eine weitere Alternative zur Herstellung von biobasierten Kunststoffen bietet der anfallende Abfallstoff Lignin. Durch eine Kombination verschiedener biotechnischer Verfahren mit anschließender Hydrierung entsteht letztendlich Adipinsäure, welche der Herstellung von Nylon dient.

Zurzeit befindet sich die Erforschung dieser Technologie noch im Forschungszustand, so dass bis zur Umsetzung des eigentlich recht großen Marktpotenzials noch einige Zeit vergehen wird. In diesem Technikbereich ist NRW forschungs- wie unternehmensseitig bereits gut aufgestellt.



Hauptsächlich in der Forst- und in geringerem Umfang auch in der Holzwirtschaft kommen die folgenden Technologieansätze zum Einsatz, die in erster Linie der Steigerung der Wirtschaftlichkeit dienen. Ein zusätzlicher Nachhaltigkeitsvorteil ergibt sich dabei aus der Erneuerbarkeit des erzeugten Produktes und dem effizienten Umgang mit der Ressource Boden.

📍 Trocken-Klon

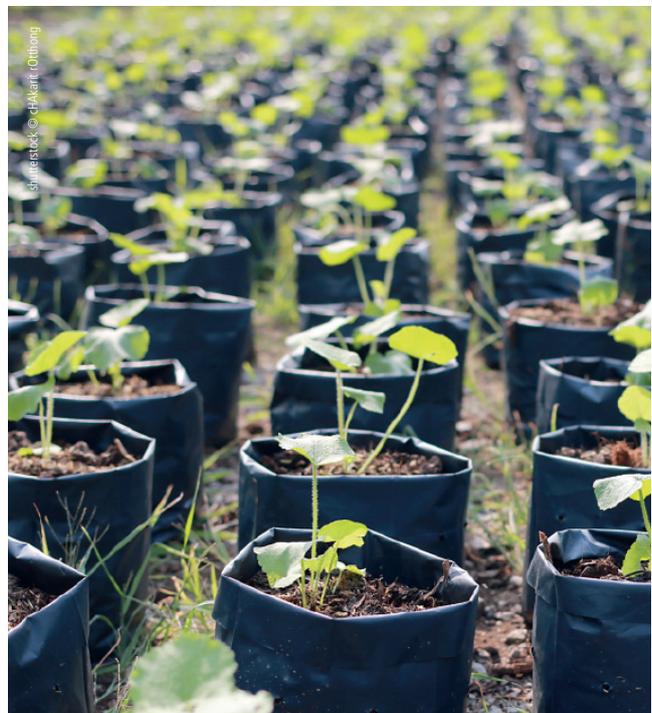
Aufgrund des voranschreitenden Klimawandels, kommt es vermehrt zu länger anhaltenden Trockenperioden, die neben der Landwirtschaft auch in Wäldern erheblichen Stress hervorrufen. Daher ist es wichtig, zukünftig die Kultivierung solcher Baumarten zu fördern, die besser an Trockenstress adaptiert sind. Beispiele für solche Baumarten sind die Hybridlärche, Douglasie und Aspe. Damit diese Baumarten möglichst zeitnah zum Einsatz kommen können und möglichst gut an unterschiedliche natürliche Bedingungen angepasst sind, ist eine schnelle Züchtung und Vermehrung vonnöten, die mit Hilfe unterschiedlicher In-vitro-Methoden umgesetzt wird.

Die innovativen Methoden können schon heute großtechnisch eingesetzt werden, unterliegen aber auch zukünftig einer weitergehenden Verbesserung. Die Steigerung der Trockenresistenz von geeigneten Baumarten ist weltweit relevant für Länder mit vorausschauendem Waldmanagement (d.h. gezielte Nachpflanzung in abgeernteten Bereichen). NRW weist im Forschungsbereich der Pflanzenklonung einschlägige Forschungseinrichtungen auf, die aber in die hier beschriebenen Aktivitäten nicht involviert waren.

📍 Waldbauplanung

Aufgrund der Dynamik natürlicher und anthropogen geschaffener Rahmenbedingungen (z.B. Klimawandel) sowie den steigenden Anforderungen an die Funktionen des Waldes in Deutschland (u.a. als Naturraum, Wirtschaftsfaktor und Erholungsgebiet), ist die Planung waldbaulicher Maßnahmen eine zunehmend komplexe Aufgabe. Zur Lösung dieser Aufgabe wurde ein Decision Support System entwickelt, welches alle wesentlichen Einflussfaktoren und Funktionen zusammenführt (GIS, Datenbank zu Standort und Klima, Simulation von Wachstum und Eingriffen, Optimierung verschiedener waldbaulicher Fragestellungen) und in einem benutzerfreundlichen Datenverarbeitungssystem zusammenfasst.

Die Entscheidungsunterstützungssoftware ist verfügbar. Der Markt für diese und ähnliche Innovationen eröffnet sich überall dort, wo Wälder nachhaltig und den verschiedenen Anforderungen entsprechend bewirtschaftet werden, also auch über Deutschland hinaus. Die Bedeutung effektiver Waldbauplanung wird durch ständig neue Herausforderungen des Klimawandels zusätzlich verstärkt.





📍 Trockenheitswirkmodell

Die Zukunft des Waldes unter veränderten Klimabedingungen wird im Allgemeinen mit Vegetationsmodellen erforscht. Diesen fehlten bislang realistische Mechanismen für das Absterben von Bäumen bei Trockenstress. Eine neue Studie fasst Ergebnisse aus 19 Dürreexperimenten zusammen und liefert damit verbesserte Grundlagen für die Vorhersage der Waldentwicklung unter wechselnden Rahmenbedingungen.

Dieses neuartige Modell stellt ein wesentliches Element eines umfassenderen Management-Tools dar, wie es in der Innovation „Waldbauplanung“ beschrieben ist. Seine Implementierung sollte zeitnah möglich sein. Das Marktpotenzial dürfte dem der „Waldbauplanung“ im Wesentlichen entsprechen.

📍 Holz-Potenzialerfassung

Holzabfälle aus der Landschaftspflege stellen eine Biomassequelle dar, die durch den Ersatz fossiler Energiequellen einen Beitrag zum Klimaschutz leisten könnte, ohne mit der Landwirtschaft oder dem Wald in Konkurrenz zu treten. Um ihr gesamtes Nutzungspotenzial für eine bestimmte Region abzuschätzen, wurde ein Verfahren entwickelt, bei dem zunächst mittels Fernerkundung entsprechende Flächen identifiziert werden, auf denen nutzbare holzige Biomasse wächst. Anschließend wird durch vorhandene Erfahrungswerte die Masse ermittelt, die voraussichtlich geerntet werden kann. Durch die genauere Vorab-Erfassung des Biomassepotenzials lassen sich die landschaftspflegerischen Maßnahmen besser planen und ein größerer Anteil der Holzabfälle verwerten.

Das Marktpotenzial für dieses im Wesentlichen verfügbare Planungstool ergibt sich aus der Bedeutung der Landschaftspflege in den betrachteten Regionen sowie aus dem dortigen Bestreben, die Holzabfälle im Sinne des Klimaschutzes zu verwerten.





Anhang: Methodik und Durchführung

Im Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW werden jährlich Innovationsradare für alle Teilmärkte der Umweltwirtschaft erarbeitet. Die aktuelle Liste der Umweltinnovationen bildet die Grundlage neuer Themen, für die das Netzwerkmanagement innerhalb von NRW interessierte Akteure ausfindig macht und mit diesen dann Thementische oder Innovationsforen veranstaltet. Ziel dieser Aktivitäten ist es, relevante Akteure zusammenzubringen, den Informationsaustausch zwischen ihnen zu fördern und durch ihr Zusammenwirken die Weiterentwicklung und Verbreitung der Innovationen zu unterstützen. Dabei werden Synergien zwischen den Teilnehmern genutzt, um gemeinsam Hindernisse für die Weiterentwicklung der Innovationen zu identifizieren und anschließend aus dem Weg zu räumen.

Mit Hilfe des Innovationsradars werden technische Neuerungen ermittelt, die bereits beforscht werden, aber noch mehr oder weniger weit von einer breiten Umsetzung in der Praxis und auf den Märkten entfernt sind. Ungeachtet der später noch zu lösenden Frage, wie die Verbreitung unterstützt werden kann, besteht hier die Herausforderung, zunächst die fraglichen Innovationen mit hohem Potenzial ausfindig zu machen. Dazu führt das Netzwerkmanagement in den umweltrelevanten Technologiebereichen ein Screening von Fachzeitschriften und einschlägigen Fachkonferenzen nach Beiträgen bzw. Themen durch, die

- neu und in der Wirtschaft nicht schon in ähnlicher Form repräsentiert sind,
- wiederholt auftreten und damit eine gewisse technischinnovative Relevanz signalisieren und
- der Natur des Kompetenznetzwerks entsprechend, eine deutliche Umweltrelevanz erkennen lassen.

Weitere interessante Informationsquellen sind öffentliche Wettbewerbe, die innovative Umwelttechnologien herausstellen und fördern sowie Interviews mit Experten in den jeweiligen Forschungsgebieten und die Öffentlichkeitsarbeit einschlägiger Forschungsinstitute. Der Fokus unserer Recherchen liegt dabei vor allem, aber nicht ausschließlich, auf in Deutschland erforschten und weiterentwickelten Innovationen.

Alle identifizierten Innovationen werden im Anschluss bewertet, wobei anhand verschiedener, entsprechend aggregierter Kriterien sowohl ihr Marktpotenzial als auch ihre Relevanz für NRW beurteilt wird.

Die Kriterien zur Beurteilung des **Marktpotenzials** sind:

- Wichtig für die Abschätzung des Marktpotenzials ist zunächst das **Volumen des Marktes** (in Mio. Euro), der mit der Innovation adressiert werden kann, sowie der Zeitpfad, über den dieses Volumen erreicht werden kann.
- Das gesamte Marktvolumen hängt außerdem davon ab, ob und in welchem Umfang für die Innovation **Exportchancen** bestehen. Je größer der im Ausland erzielbare Marktanteil ist, desto größer ist das gesamte Marktvolumen. (Ein hohes Marktvolumen ist auch deswegen von Vorteil, da sich eine kritische Masse an Akteuren aus NRW engagieren kann und die Entstehung von Netzwerken ermöglicht wird).

- In einem deutlichen Zusammenhang mit dem Marktpotenzial steht die Frage der **Wirtschaftlichkeit**. Ist die Innovation, wenn sie auf den Markt kommt kostengünstiger als die bestehende Alternative, dann ist das Potenzial größer als im umgekehrten Fall. (Entscheidend ist, dass beide Alternativen die gleichen umweltpolitischen Anforderungen erfüllen; siehe Politische Rahmenbedingungen)
- Vor dem Hintergrund endlicher Ressourcen und wachsender Herausforderungen steigen die Anforderungen an Umweltinnovationen kontinuierlich. Daher kann auf Dauer ein umso größeres Marktpotenzial erwartet werden, je besser die **Umweltperformance** ist.
- Schließlich beeinflusst auch der **Grad der Innovativität** das Marktpotenzial dahingehend, dass im Erfolgsfall mehr Konkurrenten verdrängt werden und sich dadurch für die Innovation ein größerer Markt eröffnet.

Die Kriterien zur Beurteilung der NRW-Relevanz sind:

- Innovationen wirken sich auf eine Region und ihre Bewohner besonders dann positiv aus, wenn einheimische Unternehmen von dem resultierenden Marktpotenzial profitieren. Die **Ansässigkeit** der die Innovation vorantreibenden **Unternehmen in NRW** ist dafür eine Voraussetzung. Gleiches gilt für entsprechend spezialisierte **Forschungsinstitute** und **Wissenschaftsstandorte**, die die Unternehmen unterstützen.
- Wie hoch die Erfolgsaussichten der Unternehmen und sie unterstützenden Forschungseinrichtungen in NRW sind, hängt von ihrer **innovationsorientierten Leistungsfähigkeit** ab, die u.a. anhand der Anzahl von Patentanmeldungen ermittelt wird.
- Die Innovationen dürfen weder zu weit von der **Marktreife** entfernt noch zu marktnah sein, da sonst entweder die Umsetzung in einem relevanten Zeithorizont wenig wahrscheinlich oder schon weitgehend abgeschlossen ist (Da dieser Parameter eine regional spezifische Ausprägung aufweisen kann, ist er der NRW-Relevanz zugeordnet).
- Schließlich stellen gerade im Zusammenhang mit Umweltinnovationen die **politischen Rahmenbedingungen** einen wichtigen Kontext- und Wettbewerbsfaktor dar. So sind anspruchsvolle Umweltstandards bspw. in Form niedriger Emissionsgrenzwerte gerade zu Beginn nicht nur eine Herausforderung für die betroffenen Unternehmen, sondern auch für die (meist lokalen) Entwickler entsprechender Lösungen, die daraus einen Wettbewerbsvorteil ableiten.

Die Ergebnisse des Innovationsradars sind in der Abbildung nach den Dimensionen Marktpotenzial und NRW-Relevanz differenziert dargestellt. Von besonderem Interesse sind die Innovationen (im grün hinterlegten Bereich der Grafik), für die Marktpotenzial und NRW-Relevanz stark ausgeprägt sind. Im blauen Bereich fällt dagegen mindestens einer der beiden Aspekte deutlich schwächer aus, so dass in diesen Fällen von einer expliziten, detaillierteren Darstellung abgesehen wurde.



Kompetenznetzwerk
Umweltwirtschaft.NRW

Kompetenznetzwerk
Umweltwirtschaft.NRW info@knuw.nrw
Graeffstraße 5 · 50823 Köln www.knuw.nrw

Ansprechpartner Nachhaltige Forstwirtschaft (NHF)

Jan Nicolai Hennemann
+49171-2706417
hennemann@knuw.nrw