



Nachhaltige Holz- und Forstwirtschaft



Innovationsradar der Umweltwirtschaft 2019

Vorwort

Der Standort Nordrhein-Westfalen ist seit Generationen aufgrund seiner hohen Bevölkerungsdichte und Industrialisierung und insbesondere auch der Veränderung der Industriekultur geprägt von Innovation und Fortschritt, von Kreativität und Gründergeist. Dies spiegelt sich insbesondere durch die Hochschullandschaft und die zahlreichen Forschungsinstitute im Land wider. So ist es nicht verwunderlich, dass zukunftssträchtige Bereiche wie die Umwelttechnologie hier in NRW die geeignete Infrastruktur finden, die für die Entwicklung von Innovationen eine Grundvoraussetzung ist. So hat sich NRW zu einer der patentstärksten Regionen im Bereich der Umweltwirtschaft entwickelt. 2014 stammte bereits knapp jedes fünfte bundesweit angemeldete Patent im Bereich der Umweltwirtschaft aus NRW und dieses Potenzial ist noch lange nicht erschöpft. Aus diesem Grund versteht sich das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW (KNUW) als Partner und zentrale Anlaufstelle für Unternehmen, Verbände, Hochschulen, Regionalagenturen und Wirtschaftsförderungen im Bereich der Umweltwirtschaft. Es bietet Orientierung in den verschiedenen Teilmärkten auf regionaler und nationaler Ebene und steht seinen Netzwerkpartnern auf nationalem und internationalem Parkett beratend und unterstützend zur Seite.

Um Innovationen aus NRW aber auch ganz Deutschland sichtbar zu machen und hierdurch Unternehmen die Möglichkeit zu geben, neue Ideen und Marktchancen zu finden, erstellt das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW aufgeschlüsselt nach Teilmärkten Innovationsradare. Die Innovationsradare präsentieren jährlich eine Auswahl aktueller Neuerungen, vom „Baum-Dotter“ bis zum „Wald-Spiel“. Die Publikationen dienen der Vernetzung der Akteure und auch als Nukleus für Veranstaltungen des Kompetenznetzwerks.

Unser vorrangiges Ziel ist es, durch die Innovationsradare umweltrelevante Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in Hochschulen und Unternehmen so früh wie möglich zu identifizieren, das Wissen hierüber dem Markt zur Verfügung zu stellen oder auch Start-up-Unternehmen mit ihren Innovationen in NRW bei ihrer Entwicklung durch entsprechende Vernetzung zu unterstützen.

Die von uns identifizierten Innovationen stellen aktuell beforschte, technische sowie organisatorische Neuerungen bzw. Entwicklungen dar – von der Grundlagenforschung über Demonstrations- und Pilotanlagen bis hin zur Marktreife. Das heißt, dass auch Technologien bzw. Entwicklungen, die sich noch in einem sehr frühen Stadium der Wertschöpfungskette befinden, berücksichtigt und hinsichtlich Marktpotenzial und NRW-Relevanz bewertet werden.

Die Methodik und die Erstellung der Radare sind im Anhang ausführlicher erläutert.

Die Innovationen werden durch den Projektpartner des KNUW.NRW, das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, ISI, recherchiert, ausgewählt und bewertet. Die Auswahl und Bewertung der Innovationen erfolgt unabhängig und in Eigenverantwortung durch das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW. Die Innovationsradare sind somit ein unabhängiges Produkt des Kompetenznetzwerks Umweltwirtschaft.NRW.

Innovationsförderung, internationale Markterschließung, Kommunikation und Netzwerkarbeit bilden den Kern der Tätigkeit des Kompetenznetzwerks. Unser Ziel ist es, die Identität und Leistungsfähigkeit der Branche in ihrer Gesamtheit zu stärken, verlässliche und stabile Netzwerkstrukturen aufzubauen und damit den Vorsprung Nordrhein-Westfalens als Umweltwirtschaftsland Nr. 1 in Deutschland weiter auszubauen.



Projektleitung
KNUW

Heinrich Herbst (li),
Oliver Lühr (re)

Thema	Seite		Seite
Baum-Dotter	6	Holzhochhaus	8
Wald-Spiel	6	Komprimiertes Holz	8
Stadt-Wald	6	Lignin-Biofaserwerkstoff	9
LiDAR-Karten	7	Kohlenstoffschwamm	9
Grüne Grillkohle	7		

Nachhaltige Holz- und Forstwirtschaft

Das Innovationsradar des Kompetenznetzwerks Umweltwirtschaft.NRW präsentiert aktuelle Innovationen aus den Jahren 2018 und 2019 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 12 Innovationen von Juni 2018 bis Juli 2019 erfasst und einer Bewertung unterzogen. Die erfolgversprechendsten, in der Abbildung namentlich ausgewiesenen Innovationen  werden im Folgenden genauer beschrieben.

Innovationsradar 2019



Wald- und Forstmanagement

Baum-Dotter

Damit ein Baumsämling erfolgreich zu einem großen Baum heranwachsen kann, benötigt er geeignete Rahmenbedingungen, die ihm normalerweise seine natürliche Umwelt bereitstellt. Soll eine Aufforstung auf trockenem, nährstoffarmem oder unbelebtem Boden erfolgreich sein, müssen die geeigneten Bedingungen zunächst hergestellt werden. Dies geschieht mit Hilfe eines Kokons, der aus Papiermasse und Getreideabfällen hergestellt wird. Er bietet dem Sämling, der nahe der Öffnung im Innern des Kokons platziert ist, zunächst physischen Schutz. Wenn er größer ist, zersetzt sich der mit Mykorrhizapilzen angereicherte Kokon und gibt Nährstoffe frei. Die Unterstützung lässt die Bäume so weit gedeihen, dass 95 % der mit dem Kokon ausgestatteten Bäume erfolgreich Fuß fassen können.

Die Methode hat sich bereits in Aufforstungsprogrammen in den Ländern des Südens bewährt, könnte aber auch hierzulande an marginaleren Standorten (z. B. in bergigen Regionen) vielversprechend sein, weil die Kosten nur ein Zehntel derjenigen einer normalen Aufforstung entsprechen.

Quelle: <https://www.trendsderzukunft.de/77893/>

Wald-Spiel

Der Wald sieht sich nicht nur globalen Herausforderungen wie dem Klimawandel gegenüber, sondern steht darüber hinaus im Spannungsfeld verschiedener Anspruchsgruppen. So steht beim Waldbesitzer häufig die einfache, kostengünstige Bewirtschaftung des Waldes im Fokus, wogegen Touristen möglicherweise eher an einer naturnahen Bewirtschaftung interessiert sind. Um in diesem Spannungsfeld den Herausforderungen erfolgreich begegnen zu können, ist ein gesellschaftlicher Diskurs erforderlich, der Kenntnisse über die Zusammenhänge erfordert. Insbesondere ist es notwendig die Ansprüche verschiedener gesellschaftlicher Gruppen sowie ihre Wirkungen und Interaktionen kennenzulernen und miteinander zum Ausgleich zu bringen. Mit einem neuen Serious Game werden in einem spielerischen Kontext sowohl die erforderlichen Kenntnisse vermittelt als auch die zielorientierte Diskussion darüber angeregt.

In einem dicht besiedelten Bundesland wie NRW ist nicht nur der ökologische Druck auf den Wald besonders groß, sondern auch die Anzahl konkurrierender Nutzer. Daher sollte das Spiel über den zukunftsfähigen Wald auf großes Interesse stoßen.

Quelle: <https://ipe-cerberus12.fzi.de/intro>

Stadt-Wald

Städtische Park- und Waldflächen, aber auch schon einzelne Bäume sind für ein gutes Klima von großer Bedeutung. Sie filtern Staub aus der Luft, absorbieren Kohlendioxid und andere Schadstoffe und tragen zur Verbesserung des Mikroklimas bei, indem sie die Feuchtigkeit regulieren und das übermäßige Aufheizen verhindern. Gleichzeitig sehen sich die Bäume und Wälder selbst durch die sich ändernden Rahmenbedingungen großen Herausforderungen gegenüber. Im Rahmen einer neuen Strategie werden bei der Einrichtung städtischer Waldgebiete zunächst solche Baumarten ausgewählt, die gegenüber diesen Herausforderungen besonders gut gewappnet sind. Danach werden auch die Begrünungskonzepte insgesamt so angepasst, dass der Wald eine erhöhte Resilienz entwickelt und gegenüber negativen Einflüssen von außen widerstandsfähiger wird. Dazu gehört insbesondere die Frage, wo welche Flächen für die Begrünung bereit stehen und wie hoch dort die Exposition der Bäume gegenüber schädigenden Einflüssen ist.

Noch befinden sich viele Ergebnisse des Forschungsvorhabens „GrüneLunge“ in einem frühen Stadium. Außerdem ist eine Umsetzung der Ergebnisse nur längerfristig möglich. Dennoch ist es für ein Land mit vielen, stark bevölkerten Städten wichtig, möglichst zeitnah mit der Umsetzung geeigneter Strategien zu beginnen.

Quelle: <https://www.quartierzukunft.de/forschung/gruenelunge/>



LiDAR-Karten

Für ein großflächiges, nachhaltiges Forstmanagement ist es wichtig zu wissen, welche Bedingungen an verschiedenen Stellen des Waldes herrschen und welche Baumarten von diesen Bedingungen besonders profitieren. Zu diesem Zweck werden Karten verwendet, die vorhandenen Habitate hinsichtlich Vegetation und Tierleben möglichst genau wiedergeben und dadurch auch Rückschlüsse auf die physikalischen (z. B. hydrologischen) und chemischen Rahmenbedingungen (z. B. Bodenbeschaffenheit) zulassen. Solche Karten zur Landbedeckung (land cover) sind ein bekanntes Ergebnis von Satellitenaufnahmen, die jedoch wegen ihrer Perspektive (von oben) in ihrem vertikalen Auflösungsvermögen eingeschränkt sind. Neu entwickelte LiDAR (Light Detection and Ranging) – gestützte Messsysteme können hier einen zusätzlichen Beitrag zur Genauigkeit leisten, weil damit insbesondere die Unterscheidung verschiedener Vegetationsschichten ermöglicht wird.

In Pilotprojekten hat die LiDAR-gestützte Technik ihre Nützlichkeit für das Waldmanagement bereits bewiesen. Sie könnte kurzfristig auch in NRW zum Einsatz kommen. Ein wirtschaftliches Potenzial ergibt sich außerdem aus der Herstellung der Geräte und der Entwicklung der Software.

Quelle: http://www.valerie.eu/images/downloads/Forest_Management_Case_Study_Roncal_Spain.pdf



Grüne Grillkohle

Holzkohle zum Grillen wird häufig aus nicht nachhaltig bewirtschafteten Wäldern z. B. auch in den Tropen gewonnen. Damit leistet potenziell jede Grillnutzung einen Beitrag zur Abholzung von Regenwäldern. Um diese negative Entwicklung zu vermeiden, sollte für die Herstellung der Grillkohle Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verwendet werden. Außerdem muss, um Missbrauch entgegenzuwirken, die nachhaltige Herkunft des Holzes für die Grillkohle entsprechend zertifiziert sein. Bei einer neuen Grillkohlemarke ist genau das der Fall. Nach Bekunden des Herstellers weist die Holzkohle das weltweit erste Bio-Zertifikat für diese Produktgruppe auf. Damit hat jede Verwender*in eines Kohlegrills die Möglichkeit, das Grillen zumindest bezüglich des Brennmaterials nachhaltig zu gestalten.

Die Markteinführung der Bio-Grillkohle der Marke „Nero“ liegt schon zwei Jahre zurück. Angesichts der weltweiten Bedrohung der noch vorhandenen, für die Bio-Diversität wichtigen, ursprünglichen Wälder sollte Holzkohle mit diesem Zertifikat schnell Verbreitung finden. Angesichts des höheren Preises könnten entsprechende staatliche Vorschriften diese Entwicklung maßgeblich unterstützen.

Quelle: <https://www.greenrocket.de/nero>

Holzwirtschaft

📍 Holzhochhaus

Der Bau von Holzhäusern ist in Österreich und den skandinavischen Ländern weiter verbreitet als in Deutschland. Nicht nur mit Blick auf die Anzahl, sondern auch hinsichtlich der Höhe der Häuser werden neue Dimensionen erreicht. So wurde in Wien gerade ein Hotel- und Bürohochhaus mit 24 Stockwerken und 84 Metern Höhe fertiggestellt. Obwohl Holzhäuser große Vorteile hinsichtlich der Nachhaltigkeit des Baustoffs und des ausgeglichenen Raumklimas aufweisen, gibt es in Deutschland große Vorbehalte bzgl. der Brandgefahr. Dem wird aus bautechnischer Sicht entgegengehalten, dass die Stabilität von Holz im Brandfall nicht mehr beeinträchtigt wird als die von Stahl oder Beton. Nicht einmal der Betonkern für Treppen, Aufzüge und Installation ist dringend erforderlich. Wie neue Erkenntnisse zeigen, genügt nämlich eine feuerhemmende Schutzschicht aus Gipsfasern, um die Entstehung und Ausbreitung eines Brandes zu verhindern.

Holzhäuser gibt es schon lange. Dennoch können innovative Entwicklungen wie die der feuerfesten Beschichtung einer weiteren Verbreitung dieses umweltfreundlichen Baustoffs Vorschub leisten. Angesichts eines wachsenden Bedarfs an Wohn- und gewerblich genutzten Gebäuden eröffnet sich damit auch für Holzhäuser ein wachsendes Marktpotenzial.

Quelle: Buck, C.: Mit Holz hoch hinaus. Technology Review, Januar 2018, S. 33.

📍 Komprimiertes Holz

Schon natürlich gewachsenes Holz ist ein extrem vielseitiger Baustoff, der nicht nur nachhaltig, sondern auch in seinen Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften sehr vorteilhaft ist. Durch das Komprimieren von Holz bspw. lässt sich dessen Anwendungsbereich noch erweitern. Dazu wird dem Holz durch Kochen in wässriger Natronlauge und Natriumsulfid ein Großteil des Lignins und der Hemicellulose entzogen. Die verbleibende Zellulose wird dann heiß gepresst. Das Ergebnis ist ein Werkstoff ohne Hohlräume, der 1/5 des Volumens, die 3-fache Dichte, die 10-fache Härte und 12-fache Belastbarkeit von Holz besitzt. Es erreicht damit die Stabilität von Stahl bei 1/6 des Gewichtes. Außerdem kann das behandelte Holz bei der Kompression in beliebige Formen gebracht werden und ist danach wasserfest. Es eignet sich sogar als nachhaltiges Substitut für kohlefaser-verstärkte Werkstoffe und das bei viel geringeren Kosten.

Das innovative Material wird noch einige Zeit bis zur Marktreife benötigen. Ob es sich im Konstruktionsbereich durchsetzen kann, hängt auch von seiner Kompatibilität mit den bestehenden Normen und Standards ab. Grundsätzlich ist der Bedarf nach derartigen, nachhaltigen Werkstoffen sehr groß.

Quelle: Löffken, J.O.: Komprimiertes Holz ist so fest wie Stahl. Technology Review, März 2018, S. 14.





📍 Lignin-Biofaserwerkstoff

Jährlich fallen etwa 50 Millionen Tonnen Lignin als Nebenprodukt der Papier- bzw. Zellstoffproduktion an. Der überwiegende Teil wird zur Gewinnung thermischer Energie verbrannt. Eine alternative, stoffliche Verwertung wird durch ein neuartiges Verfahren ermöglicht, bei dem Lignin mit Naturfasern und einem bio-basierten Additiv gemischt werden. Ergebnis dieses Prozesses ist ein bio-basierter Verbundwerkstoff, der herkömmliche Thermoplasten wie Polyethylen, Polypropylen oder Polystyrol ersetzen kann. Auf diese Weise können jedes Jahr viele Millionen Tonnen Erdöl eingespart und Treibhausgasemissionen in noch größerem Umfang vermieden werden.

Dieses Verwertungsverfahren für Lignin wird von einem deutschen Unternehmen unter dem Markennamen ARBOFORM® vertrieben und permanent für zusätzliche Anwendungen weiterentwickelt. Im Erfolgsfall kann es eine große ökologische Wirkung entfalten, weil große Mengen Lignin als Ausgangsstoff preisgünstig zur Verfügung stehen.

Quelle: <https://www.tecnaro.de/arboblendr-arbofillr-arboformr.html>

📍 Kohlenstoffschwamm

Wird Balsaholz durch Kochen in wässriger Natronlauge und Natriumsulfid ein Großteil des Lignins und der Hemicellulose entzogen, entsteht eine poröse Struktur, die vorwiegend aus Cellulose besteht. Wird diese Mikro-wabenstruktur mit Wasserstoffperoxid behandelt und bei Temperaturen über 1000 Grad verkoht, entsteht ein Schwamm, der weich ist und sich tausende Male reversibel zusammenpressen lässt. Er ist außerdem leitfähig und verändert mit dem Kompressionszustand den elektrischen Widerstand, wodurch er als Druckmesser einsetzbar ist. Mit diesem Werkstoff lässt sich in bestimmten Anwendungen Graphen, eine andere Hightech-Kohlenstoffverbindung, ersetzen, welche sonst nur mit hohem Aufwand und unter Einsatz nicht nachwachsender Rohstoffe herstellbar ist.

Diese Entwicklung aus dem Bereich der Materialforschung befindet sich noch im frühen Forschungsstadium. Die Eigenschaften dieses Materials legen aber Verwendungsmöglichkeiten in vielen Bereichen eines Hightech-Standortes wie NRW nahe.

Quelle: Löffken, J. O.: **Drucksensor aus Balsaholz.** *Technology Review*, Mai 2018, S. 12





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 und 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 befohrt 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 technisch-innovative Relevanz signalisieren und
- 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. Ein Anspruch auf Vollständigkeit besteht nicht.

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 sie stellen für die (meist lokalen) Entwickler entsprechender Lösungen auch einen Wettbewerbsvorteil dar.

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 Holz- und Forstwirtschaft
Jan Nicolai Hennemann
+49 171-2706417
hennemann@knuw.nrw