

Minderungs- und Schutztechnologien



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, von „Bio-Adsorbenzien“ bis zu „Wasserschmierung“. 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

Holzofen-Feinstaubfilter	6
Bio-Adsorbenzien	6
Dekontaminationsroboter	6
Schallschutzziegel	7
Fassadenlärmschutz	7

CO₂-Fänger	8
Moos-Fassade	8
Wasserschmierung	9
Algen-Feinstaubgel	9

Minderungs- und Schutztechnologien

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 Minderungs- und Schutztechnologien. 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 15 Innovationen von April 2018 bis August 2019 erfasst und einer Bewertung unterzogen. Die erfolgversprechendsten, in der Abbildung namentlich ausgewiesenen Innovationen  werden im Folgenden genauer beschrieben.

Innovationsradar 2019



📍 Holzofen-Feinstaubfilter

Biomasseöfen und -heizungen sind aufgrund der erneuerbaren Herkunft ihrer Brennstoffe zwar klimafreundlicher als Öl- und Gasöfen, erzeugen aufgrund ihrer Brennstoffe im Abgas aber mehr Feinstaub. Für diese Öfen wurde ein nachrüstbarer Abscheider entwickelt, der mit einer Hochspannungskathode die Staubpartikel im Abgas elektrostatisch lädt. Wenn das Abgas anschließend die Abscheide-Anode passiert, bleiben die geladenen Partikel an ihr hängen. Aufgrund des Wirkungsprinzips ist dieser elektrostatische Abscheider besonders geeignet, die gesundheitsschädlicheren Feinstpartikel (PM 2,5) zurückzuhalten. Außerdem ist der Abscheider wegen geringerer Druckverluste im Rauchgasweg energieeffizienter als die sonst üblichen Zyclone oder Wäscher.

Neben anderen hat das Fraunhofer UMSICHT zusammen mit einem nordrhein-westfälischen Ofenbauer diese Entwicklung vorangebracht. Der Filter ist bereits am Markt erhältlich und weist wegen gesetzlicher Verpflichtungen zum Einbau in vielen Städten und Regionen ein großes Marktpotenzial auf.

Quelle: <https://idw-online.de/de/news716926>



📍 Bio-Adsorbenzien

Als Adsorbent für Spurenschadstoffe im Wasser wird unter anderem Aktivkohle eingesetzt, die i.d.R. aus fossilen Rohstoffen hergestellt wird und nur unpolare oder wenig polare Schadstoffe bindet. Forscher screenen jetzt eine Vielzahl nachwachsender, proteinhaltiger Materialien und verändern sie durch Hitze und Säureeinwirkung so, dass ihr Adsorptionsverhalten weiter verbessert wird. Sie können so Adsorbenzien identifizieren, die insbesondere polare und ionisierte Schadstoffe deutlich besser und spezifischer binden als die bisher gebräuchliche Aktivkohle. Aufbauend auf den Erfahrungen entwickeln sie außerdem ein numerisches Adsorptionsmodell, mit dem das Adsorptionsverhalten von Molekülen vorab ohne Test im Computer simuliert und abgeschätzt werden kann.

Die wissenschaftlichen Arbeiten werden im Projekt „BioSorb“ von einem Konsortium unter Beteiligung des Fraunhofer UMSICHT vorangetrieben. Bis sich die Ergebnisse in der Praxis wiederfinden, werden noch ein paar Jahre vergehen. Wegen der wachsenden Bedeutung der Verunreinigung von Wasser mit Spurenstoffen ist mit einem großen Marktpotenzial zu rechnen.

Quelle: https://www.itwm.fraunhofer.de/content/dam/itwm/de/documents/Jahresberichte/JB2018/ITWM-jb2018-DE-06-OPT-150dpi-02_Spurenstoffe-eliminieren.pdf

📍 Dekontaminationsroboter

Die Sanierung verseuchten Geländes oder alter Deponien, die Sortierung giftigen Mülls oder der Rückbau kerntechnischer Anlagen ist für die Menschen, die diese Arbeiten durchführen müssten, mit gesundheitlichen Gefahren verbunden. Daher kommen in diesem Bereich zunehmend autonome oder ferngesteuerte Geräte bzw. Roboter zum Einsatz. Im Kompetenzzentrum ROBDEKON (Roboter für die Dekontamination in menschenfeindlichen Umgebungen) werden alle Informationen zu dieser Art von Geräten gesammelt und zur Lösung neuer Herausforderungen zusammengeführt.

Bei dieser Innovation handelt es sich nicht um ein bestimmtes Gerät oder Verfahren zur Erleichterung der Dekontamination von Altlasten ohne Schädigung der handelnden Akteure, sondern um ein Instrument zur Erleichterung der Entwicklung solcher Geräte oder Verfahren. Die positive Wirkung ist daher längerfristig und kommt neben der Umwelt der Gesellschaft als ganze zugute.

Quelle: <https://robdekon.de/>

📍 Schallschutzziegel

Poröse, offenporige Materialien schlucken Schall, weil die bewegten Luftmoleküle sich in den Hohlräumen „verfangen“ und dadurch einen Großteil ihrer Energie verlieren. Das Prinzip ist von „Flüsterbelägen“ im Straßenbau bekannt und wird jetzt auf Tonziegel angewendet, indem die Oberfläche und Hohlräume eines entsprechend geformten Stücks Schaumstoff mit Ton gefüllt und das ganze dann gebrannt wird. Nachdem der Schaumstoff verbrannt und der Ton gesintert ist, entsteht ein offenporiger Ziegel, der nicht nur Schall absorbiert, sondern auch viel leichter ist als sein konventionelles Pendant. Im Gegensatz zu Akustikschaumstoffen erreichen die porösen Ziegel außerdem die höhere Brandschutzklasse A1.

Diese Erfindung des in NRW ansässige Instituts für Ziegelforschung (IZF) kann nicht nur als Schallschutz, sondern auch als Gestaltungsobjekt verwendet werden. Ihre Verwendung im großen Stil bedarf vermutlich zusätzlicher staatlicher Anreize in Form stringenterer Schallschutzvorschriften.

Quelle: <https://www.zuse-gemeinschaft.de/presse/erfolgs-geschichten/schall-schluckender-ziegel-macht-raeume-schoen-und-ruhig>

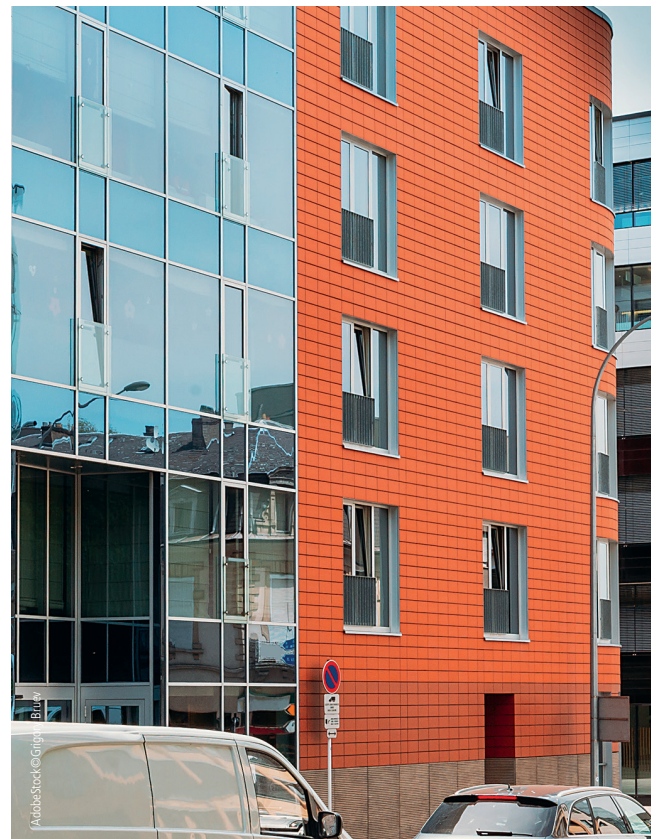


📍 Fassadenlärmschutz

Die Lärmbelastung in Städten resultiert nicht nur unmittelbar aus Lärmquellen wie dem Verkehr, sondern auch aus dem Schall, der beispielsweise von Häusern reflektiert wird. Dieser Schallanteil kann um bis zur Hälfte reduziert werden, indem die Außenwände der Häuser in geeigneter Weise strukturiert bzw. beschichtet werden. Bei den getesteten Oberflächen handelt es sich um ein aus Leichtbeton gefertigtes Kunststein-Modul, ein aus Dämmschaum bestehendes Wärmedämmverbundsystem-Modul (WDVS), ein Textilmodul aus Glasfasergewebe und ein Metall-Modul aus Blechkassette mit Dreieckslochung. Welche Oberfläche optimal ist, hängt von der Art und Anordnung der Schallquellen ab und muss im Einzelfall ermittelt werden.

Da Materialien und Technik verfügbar sind, können sie zeitnah zum Einsatz kommen. Auch wenn die Methode für den flächendeckenden Lärmschutz einstweilen zu aufwändig ist, lohnt sich ihr Einsatz lokal, im Umfeld von Straßen oder Plätzen, die von hohen Gebäuden umgeben sind.

Quelle: <https://idw-online.de/de/news718307>

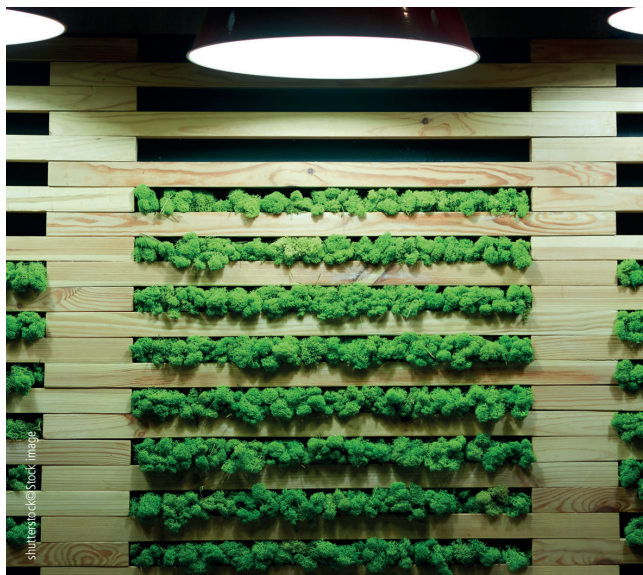


CO₂-Fänger

Im Zuge des Klimaschutzes sind eine Vielzahl von Ansätzen zur Verringerung der Emission von Kohlendioxid entwickelt worden. Sollten diese nicht ausreichen, den Klimawandel aufzuhalten, könnte eine zusätzliche Möglichkeit darin bestehen, das Kohlendioxid aus der Luft zu entfernen. Ein Forscherteam hat ein Verfahren entwickelt, mit dem das Herausfiltern von Kohlendioxid aus der Luft im Vergleich zu bisher bekannten Verfahren mit relativ geringem Material- und Energieaufwand möglich ist. Auf einem mehrschichtigen Metallrahmen wird dazu eine große Zahl von Kunststoffstreifen montiert, die mit einem Harz gefüllt sind. Wenn die Luft durch das Gestell streift, binden die enthaltenen Kohlendioxidmoleküle (1 von 2500) an dem Harz. Ist das Harz gesättigt, wird es mit Wasser benetzt, wodurch sich das Kohlendioxid abspaltet und abgepumpt werden kann. Die Technologie verbraucht viel weniger Energie als andere Anlagen, die mit Ventilatoren und Wärme zum Abspalten arbeiten.

Die Technologie befindet sich aktuell im Laborstadium und ist noch aufwändiger und teurer als viele Ansätze zur Vermeidung von Kohlendioxidemissionen oder zum Abfangen des Kohlendioxids direkt nach der Entstehung. Dennoch könnte sie längerfristig ein zusätzliches Mittel gegen den drohenden Klimawandel darstellen.

Quelle: Temple, J.: Fänger für Kohlendioxid. Technology Review, April 2019, S. 60.

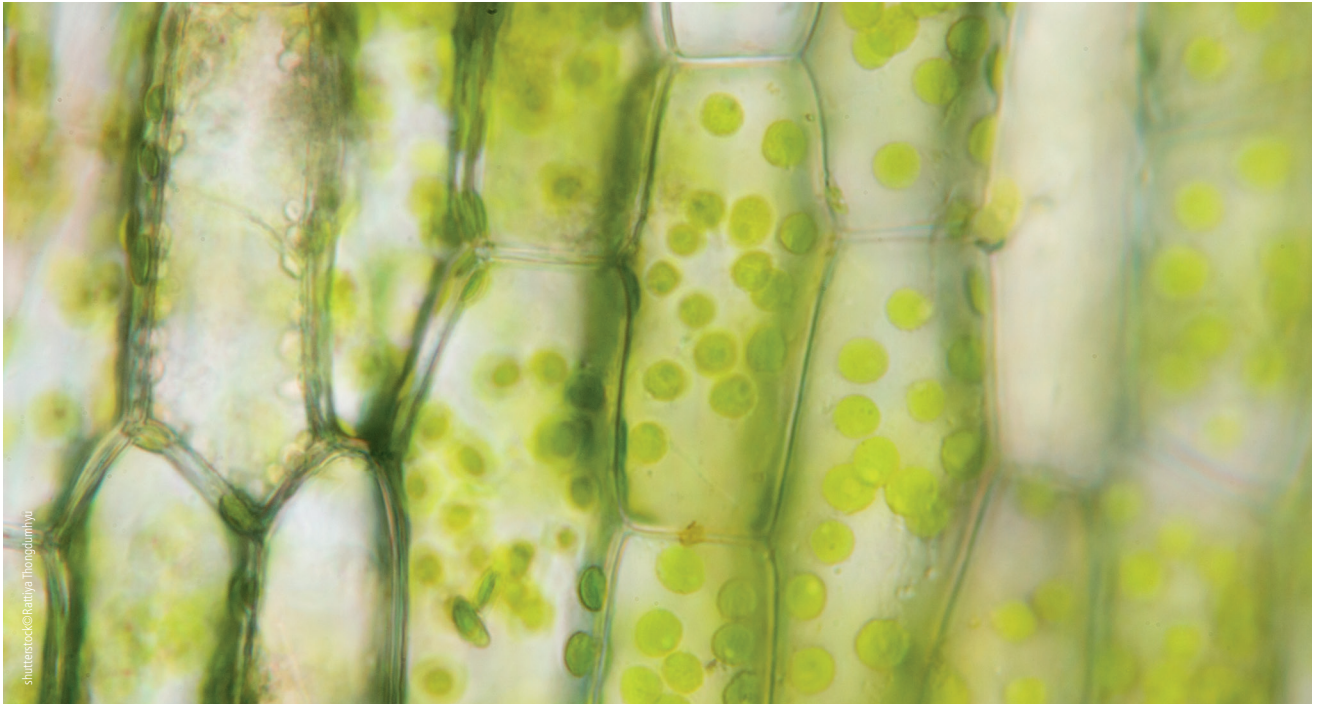


Moos-Fassade

Es gibt eine Vielzahl von Ansätzen, Fassaden und andere Flächen im urbanen Kontext zu begrünen und damit unter anderem verschiedene Luftschadstoffe zu binden und unschädlich zu machen. Meist ist die Begrünung aber mit hohem Aufwand verbunden, weil die Pflanzen gepflegt und längerfristig auch ausgetauscht werden müssen. Moose sind für diese Art der Begrünung besonders gut geeignet, weil sie auf das Filtern der Luft spezialisiert und dennoch sehr anspruchslos sind. Sie siedeln sich außerdem ohne menschliches Zutun auf unterschiedlichen Flächen an. Deshalb haben Forscher Betonplatten mit einer speziell strukturierten Oberfläche versehen und so beschichtet, dass natürlich vorkommende Moossporen gut darauf wachsen können. Dadurch siedeln sich genau die Moose an, die an die örtlichen Bedingungen am besten angepasst sind. Außerdem sind die Platten mit einem elektronisch gesteuerten Bewässerungssystem ausgestattet, welches die Oberflächen feucht hält. Dadurch können sie auch in Trockenperioden als Schadstofffänger besser und länger aktiv bleiben als dies in früheren Projekten der Fall war.

Ein Start-up einer deutschen Universität entwickelt und testet aktuell mit Moos besiedelte Oberflächen unter unterschiedlichen urbanen Bedingungen in Pilotprojekten. Auch wenn Minderungsmaßnahmen grundsätzlich eher an der Quelle ansetzen sollten und die schadstoffmindernde Wirkung dieser innovativen Entwicklung begrenzt ist, ist ihr Anwendungspotenzial in einem urban geprägten Bundesland wie NRW dennoch als hoch anzusehen, weil der Begrünung von Städten zusätzlich auch vor dem Hintergrund des Klimawandels und des städtischen Mikroklimas eine wachsende Bedeutung zukommt.

Quelle: https://www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/bugg-vortraege/fassade_muenchen_2019/Tobias_Graf_BryoSYSTEM_Moose.pdf



Wasserschmierung

Zur Vermeidung übermäßigen Verschleißes werden die Lager beweglicher Teile von Maschinen in der Regel mit Öl geschmiert. Große Mengen dieser Öle gelangen auch heute noch in die Umwelt und verschmutzen Wasser und Böden. Ein neuartiges Gleitlager wird dagegen mit Wasser geschmiert. Dazu werden Lager und Welle aus zwei Materialien, Aluminium und einem gesinterten Metall, hergestellt, zwischen denen sich eine Spannung aufbaut. Zusätzlich ist die Geometrie der Sinterschicht so gestaltet, dass sie das Einspritzen von Wasser in den Zwischenraum erlaubt. Wenn diesem Wasser ionische Flüssigkeiten beigemischt sind, sorgt die entstehende Spannung dafür, dass sich die ionischen Moleküle so zwischen den Schichten ausrichten, dass es zu einem Schmierungeffekt kommt. Da Wasser dünnflüssiger als Öl ist, kommt es mit der wässrigen Schmierlösung zu weniger Energieverlusten und damit einem höheren Wirkungsgrad als mit Öl. Auch die ökologischen Auswirkungen sind mit Wasser besser, weil es trotz der gelösten Ionen weniger umweltschädlich als das Öl ist.

Die Entwicklung des innovativen Schmierstoffs befindet sich noch im Laborstadium und ist technisch aufwändiger als die Ölschmierung. Dennoch können sich die Vorteile als so groß erweisen, dass die Technologie mittelfristig einen nennenswerten Teil des Marktes erobern könnte.

Quelle: <https://www.konstruktionspraxis.vogel.de/umweltfreundliche-wasserschmierung-fuer-gleitlager-a-843169/>

Algen-Feinstaubgel

Oberflächenbeschichtungen, mit denen Feinstaub aus der Luft gefiltert werden kann, gibt es schon länger, aber ihre Produktion ist oft nicht nachhaltig, weil für die Herstellung toxische Substanzen oder fossile Energieträger verwendet werden. Ein neuer chemisch-technischer Ansatz verwendet Alginat aus der Braunalge und Silikastaub, ein Nebenprodukt der Halbleiterherstellung, zur Herstellung der Matrix. Zusätzlich wird als Backpulver bekanntes Natriumbikarbonat zur Erzeugung der Poren verwendet. Ergebnis ist ein poröses Gel, das auf Oberflächen aufgetragen wird und mit dem im lokalen Umfeld Schadstoffe aus der Luft gefiltert und unschädlich gemacht werden können. Dabei sind alle Ausgangsmaterialien erneuerbaren Ursprungs und ökologisch unbedenklich.

Die Entwicklung des innovativen Materials befindet sich aktuell noch im Laborstadium. Es wird also einige Jahre dauern, bis daraus ein marktfähiges Produkt entsteht. Auch wenn Minderungsmaßnahmen grundsätzlich eher an der Quelle ansetzen sollten und die feinstaubmindernde Wirkung dieser innovativen Entwicklung lokal begrenzt ist, kann das Produkt durchaus im Sinne einer No-Regret-Maßnahme im Städtebau Verwendung finden.

Quelle: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fchem.2018.00534/full>



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 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 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
Graeffstraße 5 · 50823 Köln
info@knuw.nrw
www.knuw.nrw

Ansprechpartner
Minderungs- und Schutztechnologien
Marcus Bloser
+49 176 10318930
bloser@knuw.nrw