

Umweltbiotechnologie

Schwermetalle im Boden und im Trinkwasser, Sickerwässer von Deponien, schmutzige Wäsche - warum nicht Hilfe aus der Natur holen? Biotechnologen lernen heute immer besser, das Wissen über biologische Stoffwechselprozesse im Umweltschutz einzusetzen, etwa in Bereichen wie der Abfallwirtschaft oder der Umweltsanierung. Die Umweltbiotechnologie ist ein Feld mit Potenzial. In Zukunft werden Bakterien und Co. wohl auch in anderen Branchen wie etwa bei der Produktion von Fein- und Massenchemikalien oder in der Kosmetik- und Waschmittelindustrie für Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz sorgen.



Abwasserreinigungsanlagen der Wehrle Umwelt GmbH arbeiten erfolgreich mit Biomembransystemen. © Wehrle Umwelt GmbH

Ohne Bakterien geht in einer Kläranlage gar nichts. Es sind die unsichtbaren Einzeller, die durch ihre Stoffwechsellistung verschmutztes Abwasser reinigen können. Was vor Hunderten von Jahren ohne Fachwissen genutzt wurde, ist heute Gegenstand genauer Untersuchungen und hat einen ganzen Wirtschafts- und Wissenschaftszweig geboren – die Umweltbiotechnologie. Umweltbiotechnologen untersuchen beispielsweise die Zusammensetzung von Bakteriengesellschaften in Kläranlagen oder Deponie-Sickerwässern sowie die biochemischen Abbauewege in diesen Mikroorganismen. So können die Bakterien noch effizienter genutzt werden – auch auf Prozessebene. Etwa um die Leistung von Kläranlagen zu optimieren oder neue Verfahren der Abfallentsorgung zu entwickeln.

Umwelt schützen und Kosten sparen?

Beispiele für Einsatzgebiete der Umweltbiotechnologie gibt es mannigfaltig. Dass Baden-Württemberg bei der Ausschöpfung und Erforschung des Potenzials vorne mit dabei ist, zeigt das vorliegende Dossier anhand ausgewählter Beispiele. So haben Tübinger Wissenschaftler ein Verfahren entwickelt, das mit Hilfe mineralbildender Bakterien Arsen aus dem Trinkwasser entfernt. Bewährt hat sich die Biotechnologie auch für die Sanierung verseuchter Böden. Die IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH in Heidelberg hat eine In-situ-Technik etabliert. Mit dieser werden natürlicherweise im Boden vorkommende Mikroorganismen in mehreren Schritten so aktiviert, dass sie ganze Cocktails giftiger Substanzen wie Benzol, Toluol und aliphatische oder chlorierte Kohlenwasserstoffe abbauen.



Moose, die auf Bäumen wachsen, spüren Luftverschmutzung auf. © Reski

Ein wichtiges Werkzeug der Umweltbiotechnologie stellen sogenannte Biosensoren dar, die zur Detektion von Schadstoffen in Wasser, Luft und Boden dienen. So entwickeln Forscher Systeme, die entweder auf Basis von Organismen oder von Enzymen auf Umweltgifte reagieren können. Seit 1996 fordert die Europäische Union von ihren Mitgliedsländern, Luftverschmutzungen kontinuierlich zu überwachen. Mit einer Direktive von 2008 hat die EU diese Anforderungen noch verschärft.

Neben Stickoxiden und Schwefeloxiden müssen nun auch Schwermetalle wie Cadmium, Blei und Nickel in der Luft nachgewiesen werden. Freiburger Biologen um Prof. Dr. Ralf Reski sind Partner des Konsortiums MOSSCLONE, das von der EU im Rahmen ihrer Initiative „Öko-Innovation“ mit 3,5 Millionen Euro für drei Jahre gefördert wird. Entwickelt werden soll ein neues, genaueres und preiswerteres Verfahren zur Überwachung der Luftverschmutzung speziell durch Schwermetalle, das auf Basis von Moospflanzen funktioniert.

Rohstoffe und Ressourcen zu schonen, ist ebenfalls eine Form von Umweltschutz. In diesem Bereich wird in den kommenden Jahren die Bedeutung der Biotechnologie noch deutlich wachsen, etwa in der Produktion von Massenchemikalien, die bisher auf Basis von petrochemischen Herstellungsverfahren produziert worden sind. Das zeigt zum Beispiel der Boom für nachwachsende Kraftstoffe.

Ein bereits klassisches Einsatzgebiet biotechnologischer Verfahren ist außerdem die Herstellung von Biotensiden für Waschmittel und Seifen. Der Einsatz von Enzymen aus sogenannten extremophilen Mikroorganismen, die zum Beispiel bei sehr niedrigen Temperaturen aktiv sind, könnte zudem den Energieverbrauch senken helfen – man denke nur an eine Waschmaschine, die bei niedrigen Temperaturen arbeitet und damit weniger Strom verbraucht. Die veränderten Produktionsprozesse werden im Übrigen den Unternehmen auch Geld sparen. Denn biotechnologische Verfahren arbeiten, wenn sie etabliert sind, in vielen Bereichen kostengünstiger als etwa Verfahren auf der Basis von anorganischen Katalysatoren.

Beträchtliches wirtschaftliches Potenzial vor allem in Schwellenländern

Der Einsatz biotechnologischer Methoden im Umweltschutz birgt also in vielerlei Hinsicht ein beträchtliches Potenzial. Das kann sogar im globalen Sinne gelten. So bearbeitet die Wehrle Umwelt GmbH aus Emmendingen bei Freiburg Aufträge zum Bau von Anlagen zur Behandlung und Reinigung von Deponiesickerwässern in Asien und hat sich im fernen Osten zum Marktführer auf diesem Gebiet entwickelt. Auch die ET&T (Environmental Training and Transfer GmbH), ein Tochterunternehmen der IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH Heidelberg, verdient ihr Geld in Ländern wie Brasilien, China und dem Iran. Sie bietet in diesen Ländern Schulungs- und Trainingsprogramme zur Beseitigung von Umweltschäden an.

Auch auf politischer Ebene ist das Potenzial längst erkannt. Das Land Baden-Württemberg unterstützt zum Beispiel den Aufbau eines landesweiten Netzwerks Umwelttechnologie, eines Konsortiums aus Firmen und Forschungseinrichtungen, die auch im Bereich Biotechnologie Kompetenzen besitzen. Mit einem zwischen 2005 und 2020 prognostizierten weltweiten Wachstum von jährlich 5,4 Prozent hat die Umwelttechnologie laut dem Umweltbundesamt das Potenzial, neue zukunftssichere Arbeitsplätze zu schaffen. Um die Märkte zu besetzen, um innovative Methoden zu erfinden und um den Umweltschutz auch in Deutschland weiterzuentwickeln, brauchen die Firmen und Forschungseinrichtungen jedoch qualifizierte Mitarbeiter. Wo sie die herbekommen, zeigt unter anderem ein Kooperationsmodell von vier Hochschulen aus der BioRegion STERN. Sie bieten gemeinsam einen Masterstudiengang Umweltschutz an.

Dossier

22.10.2012

mn

© BIOPRO Baden-Württemberg GmbH

Weitere Artikel in diesem Dossier



02.04.2019

Einfacher Zucker könnte Glyphosat bald Konkurrenz machen



23.08.2018

Mikroplastik in Gewässern - Minimüll als Maxiproblem



07.02.2017

Mit Agroforst nachhaltige Landwirtschaft betreiben



11.10.2016

Nanopelz macht ölverschmutzte Gewässer sauber