



Quarks & Co Die Wissenschaft vom Urin

Autoren: Johanna Bayer, Ulf Kneiding, Juliane Simon
Redaktion: Wobbeke Klare

Warum ist Urin gelb? Kann die Blase eigentlich platzen? Stimmt es, dass Urin ein wirksames Heilmittel gegen Krankheiten ist? *Quarks & Co* beantwortet die Fragen, die sich vermutlich jeder schon einmal gestellt hat. Außerdem erzählt *Quarks & Co*, was Ärzte alles aus dem Urin über den Menschen erfahren können und wie man Urin als wertvollen Rohstoff nutzen kann.

Der Urin kennt keine Geheimnisse ▶ *Eine unverzichtbare Informationsquelle für Ärzte*

Vegetarier oder Fleischesser? Was verrät der Urin über unsere Lebensgewohnheiten? Quarks und Co hat das getestet. Die Zwillinge Andreas und Markus haben einen Tag lang ihren Urin gesammelt und einen Harn-Experten auf die Probe gestellt. Aber auch im ärztlichen Alltag ist Urin eine wertvolle Informationsquelle: Viele Krankheiten hinterlassen Spuren im Urin...

Wie entsteht Urin? ▶ *Eine Entdeckungsreise durch den Körper*

Was oben reinläuft, weiß man. Was unten rauskommt, kennt man. Aber was passiert dazwischen? Wie macht der Körper Urin aus dem, was wir trinken? Und warum ist der Urin überhaupt gelb, obwohl oben brauner Kaffee, weiße Milch oder roter Tomatensaft eingefüllt wurden? Quarks & Co geht auf Entdeckungsreise – gemeinsam mit einem Tropfen Tomatensaft...

Rätsel „Eigenurin-Therapie“ ▶ *Stimmt es, dass man mit Urin Krankheiten heilen kann?*

Die Hausapotheke in Dir: Mit solchen Slogans werben alternative Heiler und Ratgeberautoren für das Trinken des eigenen Urins. Urin trinken soll viele schwere Krankheiten heilen. Die Harn-Therapeuten berufen sich dabei auf uralte Traditionen, spektakuläre Erfolge und fremde Kulturen. Was steckt dahinter? Eine Spurensuche.

Anti-Baby-Pille für die Fische? ▶ *Medikamente aus dem Urin gelangen in die Gewässer*

Wer ein Medikament zu sich nimmt, scheidet einen Teil der Wirkstoffe mit seinem Urin wieder aus. Einige Mittel landen sogar bis zu 80 Prozent im Abwasser. Das Problem: Unsere Kläranlagen können die Arzneimittel bisher weder abbauen noch herausfiltern.

Das Geheimnis der Amazonas-Indianer ▶ *Super-Erde aus Urin?*

Was die meisten Menschen eklig finden, ist für den Hamburger Forscher Ralf Otterpohl ein kostbarer Rohstoff: Er will menschlichen Urin in der Landwirtschaft einsetzen, denn der Körpersaft enthält viele Pflanzen-Nährstoffe. Auf der Suche nach der idealen Rezeptur für einen Urin-Dünger stößt er auf uraltes Wissen der Amazonas-Indianer...

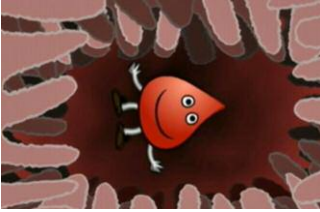
Was der Urin verrät



Andreas und Markus sind eineiige Zwillinge. Auf den ersten Blick gleich, doch auf den zweiten ganz unterschiedlich. Denn Andreas isst für sein Leben gern Fleisch und Junkfood. Markus dagegen ernährt sich vegetarisch. Kann ein Harn-Experte die unterschiedlichen Lebensstile am Urin erkennen? Norbert Laube vom deutschen Harnsteinzentrum nimmt den Urin der Zwillinge unter die Lupe – oder besser gesagt: unters Mikroskop. Dazu müssen Andreas und Markus 24 Stunden lang ihren Urin sammeln. Was für Spuren hinterlassen Frühstück, Mittagessen und Abendessen im Urin der Zwillinge? Der Quarks-Film. Jetzt angucken – auf www.quarks.de.

Wie macht der Körper Urin?

Auf Entdeckungsreise mit dem Wasser



Im Dünndarm werden 90 Prozent des Wassers ins Blut aufgenommen

Täglich benötigen wir etwa zwei Liter Wasser aus Getränken und Nahrung. Fast die gleiche Menge scheiden wir als Urin auch wieder aus. Schon in der Mundhöhle wird ein kleiner Teil des Wassers von den Schleimhäuten aufgenommen. Der Rest wandert über die Speiseröhre in den Magen und von dort in den Darmtrakt. Die erste Station ist der Dünndarm: Er ist Dreh- und Angelpunkt für den Wasserhaushalt im Körper. Hier werden 90 Prozent des Wassers ins Blut aufgenommen – und zwar über die Darmzotten. Das sind Ausstülpungen der Darmschleimhaut, die die Oberfläche vergrößern, so dass mehr Wasser aufgenommen werden kann. Die Darmzotten sind umspannen von feinen Blutgefäßen. Das Wasser wandert durch die Darmschleimhaut hindurch in die Blutgefäße hinein. Der Motor dahinter ist das osmotische Prinzip: Ein Konzentrationsgefälle zwischen Darmflüssigkeit und Blut sorgt für die Aufnahme des Wassers. Die in den Getränken enthaltenen Farbstoffe werden übrigens – je nach Art des Getränks – meist im Dünndarm verdaut. Sie gelangen also nicht in ihrer ursprünglichen Form und Farbe ins Blut. Das Wasser, das nicht im Dünndarm aufgenommen wird, wandert mit dem Speisebrei weiter in den Dickdarm, von wo aus der größte Teil ebenfalls ins Blut gelangt. Das führt letztendlich dazu, der Speisebrei immer weiter eingedickt wird.

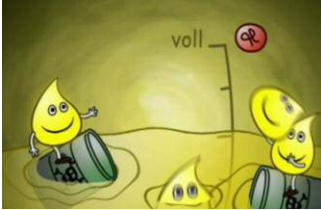
Nährstoffe rein – Müll raus



Eine Million Filter in der Niere reinigen das Blut pro Tag 300-mal und bilden den Primärharn – eine Vorstufe von Urin

Wenn das Wasser aus dem Darm ins Blut gelangt, wird es zu einem Teil des Blutes. Das Blut hat wichtige Transportaufgaben: Es transportiert Nährstoffe zu den Zellen – also Zucker, Fette und Eiweiße. Die Zellen brauchen die Nährstoffe, um Energie zu gewinnen. Und nicht nur das: Auch Vitamine, Hormone und andere lebenswichtige Stoffe werden mit Hilfe des Blutes zu den Zellen im Körper transportiert.

Eine weitere Aufgabe des Blutes ist die Entsorgung von all dem, was aus dem Stoffwechsel der Körperzellen übrig bleibt. Diesen „Abfall“ nimmt das Blut mit. Es transportiert ihn in die Nieren, wo der Abfall aus dem Blut herausgefiltert wird. Besonders wichtig ist die Ausscheidung von Harnstoff, Harnsäure und Kreatinin. Harnstoff fällt insbesondere in der Leber an. Dort werden die Eiweiße aus der Nahrung abgebaut. Übrig bleibt Ammoniak, der jedoch so giftig ist, dass er noch in der Leber zu Harnstoff umgewandelt wird. Harnsäure entsteht im Körper, wenn wir Fleisch zu uns nehmen. Kreatinin stammt aus dem Stoffwechsel der Muskelzellen. Auch Abfälle aus dem Blut selbst müssen aus dem Körper heraus geschafft werden. Sterben beispielsweise rote Blutkörperchen ab, wird der in ihnen enthaltene rote Blutfarbstoff Hämoglobin zu Urobilinogen abgebaut. Gemeinsam mit weiteren Abbauprodukten des roten Blutfarbstoffes bilden sie die Urochrome, die den Urin gelb färben.



Wenn die Blase mit ungefähr 200 bis 300 Millilitern Urin gefüllt ist, setzt der Harndrang ein

Die Nieren – Kläranlagen des Körpers

Die Nieren arbeiten ständig auf Hochtouren, um den Körper von den Abfällen zu befreien. Das ist lebenswichtig; täten sie es nicht, würden sich Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin und auch andere Stoffe wie zum Beispiel Abbauprodukte von Medikamenten im Körper anhäufen und den Menschen langsam vergiften. Das kann zum Beispiel passieren, wenn beide Nieren aufgrund einer schweren Entzündung versagen. Eine einzige funktionierende Niere reicht allerdings völlig aus, um den Körper ausreichend zu entgiften.

Die Nieren funktionieren wie eine große Kläranlage. Jede Minute schleusen sie knapp 1,5 Liter Blut durch die kleinen Gefäßknäuel, in denen die Filter sitzen: 300-mal am Tag wird das gesamte Blut gereinigt. Das bedeutet, dass durch die Nieren täglich 1500 Liter Blut fließen. Die Hochleistungsfilter befinden sich in der Nierenrinde. Eine Million dieser Filter hat jede einzelne Niere. Das Filtrat aus dem Blut heißt „Primärharn“ und ist eine Vorstufe von Urin.

Insgesamt werden von den Nieren pro Tag 170 Liter Primärharn produziert. Er enthält noch viel Wasser, Salze und andere Nährstoffe, die der Körper noch verwerten kann. Aus diesem Grund werden im Nierenmark ein Teil der Nährstoffe, Salze und 99 Prozent des Wassers wieder zurück ins Blut befördert. Dadurch wird der Primärharn immer weiter konzentriert. Wie viel Wasser aus dem Primärharn zurück ins Blut geholt wird, richtet sich nach der aktuellen Versorgungslage des Körpers und ist abhängig vom Blutdruck: Ist er zu hoch, wird mehr Wasser über den Urin ausgeschieden - dadurch nimmt das Blutvolumen ab, und der Blutdruck sinkt. Ist er zu niedrig, halten die Nieren das Wasser zurück und scheiden weniger Urin aus, der deshalb stärker konzentriert ist. Über die Zusammensetzung des Urins regulieren die Nieren auch den Salzgehalt und das Gleichgewicht von Säuren und Basen im Körper.

Das Ende der Reise ...

Ist der Urin fertig, sammelt er sich im Nierenbecken und fließt über die Harnleiter in die Blase. Bei etwa 200 bis 300 Milliliter setzt langsam der Harndrang ein. Ist die Blase schließlich zu voll, müssen wir zur Toilette – und damit ist das Wasser am Ende seiner Reise durch den Körper angekommen.

Autorin: Juliane Simon

Osmotisches Prinzip

Als Osmose wird der gerichtete Fluss von Molekülen durch eine semipermeable (= halbdurchlässige) Membran bezeichnet. Osmose findet dann statt, wenn auf der einen Seite der Membran eine hohe Konzentration von Molekülen herrscht und auf der anderen Seite eine niedrige. Dieser Konzentrationsunterschied will ausgeglichen werden. Das geschieht dadurch, dass die Substanzen, die aufgrund ihrer Eigenschaften die Membran passieren können, von der einen Seite der Membran auf die andere Seite fließen. In den meisten Fällen sind es Wassermoleküle, die die Membran passieren. Die Osmose ist dann beendet, wenn sich auf beiden Seiten der Membran ein Gleichgewicht der Konzentrationen eingestellt hat.

Rätsel „Eigenurin-Therapie“

Stimmt es, dass man mit Urin-Trinken Krankheiten heilen kann?



Urin – die eigene Hausapotheke?

Ein Arzneimittel aus körpereigener Produktion wäre eine tolle Sache. Das Trinken des eigenen Urins ist – glaubt man den Befürwortern – genau das: So soll der eigene Harn, wenn er getrunken wird, die Abwehrkräfte über Krankheiten informieren und sowohl heilend als auch vorbeugend wirken. Und zwar gegen alles: von Aids über Allergien, Asthma und Rheuma bis hin zu Krebs und Multipler Sklerose reichen die Anwendungen; harmlose Gebrechen wie Halsentzündungen, Ekzeme und Erkältungen eingeschlossen.

Trinken, was der Körper loswerden will?



Trinken, aber auch Einschniefen,
Spritzen oder mit Klistieren einführen –
Urin-Heiler propagieren viele
Anwendungen

Empfohlen wird das Urin-Trinken fast ausschließlich von Heilpraktikern und nicht-ärztlichen Urin-Therapeuten. Im Internet gibt es dazu unzählige Tipps von Betroffenen und Leidenden, die den eigenen Harn als Geheimwaffe gegen chronische Krankheiten und die Schulmedizin auffahren. Urin-Heiler berufen sich auf spektakuläre Erfolge, uralte Traditionen und Erfahrungen aus vielen Kulturen, etwa in Asien. Doch der gesunde Menschenverstand zweifelt spontan – schließlich ist Urin ein Ausscheidungsprodukt, und der Körper wendet einige Mühe darauf, um ihn loszuwerden. Etablierte Mediziner wie Internisten und Urologen lehnen es denn auch ab, das Harntrinken in ihren Behandlungskanon aufzunehmen.

Urintherapie gehört nicht zu den gängigen Naturheilverfahren



Prof. Dr. Andreas Michalsen lehrt an der
Charité in Berlin und ist Experte für
Naturheilverfahren

Doch sogar Experten für Naturheilkunde, bei denen so exotische Verfahren wie das Setzen von Blutegeln, chinesische und indische Methoden oder das mittelalterlich anmutende Schröpfen anerkannt sind, schütteln bei der Frage nach dem Trinken des eigenen Urins den Kopf. Im 2010 neu erschienenen „Lehrbuch Naturheilverfahren“ gibt es keinen einzigen Eintrag zu Urin, Harn, Eigenharn oder Urintherapie. Andreas Michalsen, Professor für Naturheilkunde an der Charité Berlin, hat an dem Lehrbuch mitgeschrieben – ihm fehlen schlicht und einfach die Studien, die wissenschaftlich nachweisen, dass und wogegen das Urin-Trinken wirkt. Auch die Vorstellung, der Urin informiere den Körper über Krankheiten, wenn man ihn trinkt, hält er für fragwürdig: „Einen plausiblen Wirkmechanismus gibt es da nicht. Wie sollte das gehen, mit Stoffwechselresten, die der Körper loswerden will? Außerdem zielen naturheilkundliche Methoden auf Ausleitung, Entsorgen, Entlasten des Organismus – und dann soll man sich das wieder einführen?“ Auch die vielbeschworene uralte Tradition kennt Michalsen nicht: „Das Trinken von Urin hat keine Tradition in der Naturheilkunde, es gehört nicht zu den Jahrhunderte oder Jahrtausende lang bewährten Verfahren.“



Arznei-Rezept aus der „Dreck-Apotheke“
von 1696

Die „Dreck-Apotheke“

Dabei ist gerade der Hinweis auf alte Traditionen der Volksmedizin eines der Hauptargumente vieler Urin-Trinker: In Europa soll das Heilen mit Urin früher gang und gäbe gewesen sein – als Beweis dafür ziehen sie ein Werk aus der Barockzeit heran: „Die heilsame Dreck-Apotheke“ von 1696. Tatsächlich sind Kot und Urin die Haupt-Zutaten der in diesem Buch aufgeführten Rezepte, gemischt mit allerlei Kräutern und Tinkturen. Verfasst hat es der Arzt und Universalgelehrte Christian Franz Paullini – und zwar auf Deutsch, nicht in der damaligen Wissenschaftssprache Latein. Denn die Rezeptsammlung gründete auf Bauernwissen und Volkstraditionen, übersetzte aber auch Rezepte aus der Antike für das einfache Volk: „Die Dreck-Apotheke war in erster Linie für Leute gedacht, die auf dem Land leben, die also keinen direkten Zugang zur damaligen Schulmedizin und den damaligen Ärzten, hatten. Deshalb geht es in den Rezepten vor allem um Urin und Kot von Haustieren, Schaf, Kuh, Esel, Hund, sehr viel auch um Vogelkot“, sagt Dr. Johannes G. Mayer von der Forschergruppe Klostermedizin an der Universität Würzburg.

Keine tiefen Wurzeln in der europäischen Tradition



Dr. Johannes G. Mayer, Forschergruppe
Klostermedizin an der Universität
Würzburg

Mayer beschäftigt sich mit mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Rezepten und durchforstet sie nach wirksamen Formeln. Doch das Trinken des eigenen Harns hat sich bislang nicht als heiße Spur erwiesen, da es, so Mayer, einfach zu wenige Hinweise gebe: „Das Trinken des eigenen Harns spielt in der Dreck-Apotheke von Paullini keine Rolle; es kommt vor, aber nur ganz am Rande. Und auch in der gesamten europäischen Tradition seit der Antike bis über die Klostermedizin gibt es nur am Rande mal einen Hinweis auf die Wirkung von Eigenharn, aber da ist eigentlich kein Beleg für uns gefunden worden.“

Falsche Gerüchte über Ayurveda



Dr. S.N. Gupta bildet auch in
Deutschland Ayurveda-Therapeuten
aus, hier bei einer Öl-Massage

Auch die ayurvedische Medizin aus Indien soll angeblich das Trinken von Eigenurin propagieren. Ayurveda ist mit rund 5000 Jahren Tradition eines der ältesten Erfahrungsmedizinssysteme der Welt. Doch Ayurveda-Experten bezeichnen die Berichte über das Eigenurin-Trinken als Gerücht, so Dr. S.N. Gupta, Chefarzt des Ayurveda-Colleges in Nadiad in Nord-Indien: „Dieser Frage nach dem Trinken von Urin begegne ich in Europa oft, denn man glaubt hier, dass die Eigenurintherapie in klassischen ayurvedischen Texten beschrieben wird. Doch das stimmt nicht. Ayurveda kennt die Behandlung mit Urin – aber da geht es nicht um Eigenurin, also das Trinken des eigenen Harns. Was im Ayurveda mit Urintherapie gemeint ist, ist etwas ganz anderes, und sehr speziell.“ Auch Dr. S.H. Acharya, Leiter des Internationalen Studienzentrums an der Ayurveda-Universität in Gujarat, weist die Vorstellung zurück, dass das Trinken des eigenen Harns zum Ayurveda gehöre und in Indien an der Tagesordnung sei: „Das ist ein aus Europa importiertes Konzept. Es gehört nicht zu unserer Tradition.“

Stattdessen, so die Ärzte, beschreiben die ayurvedischen Medizin-Texte vor allem die Verwendung von Kuh-Urin. Dieser ist Bestandteil von Kräutermitteln und wird in der Herstellung von ayurvedischen Medikamenten verwendet, aber eher als Zutat oder Katalysator denn als Arznei.

Nur ein Medienphänomen?



Carmen Thomas wurde mit ihren Urin-Büchern zur Bestseller-Autorin

Bleibt die Frage, wo die wahren Quellen der Eigenurin-Therapie liegen. Eine Spur findet sich in jüngster Vergangenheit: In den 1990er-Jahren hat eine Journalistin mit dem Urin-Thema Furore gemacht. Carmen Thomas, Radio-Macherin und Moderatorin, platzierte nach einer Radiosendung zum Thema Urin einen Bestseller auf dem Buchmarkt. Sie trat in Talkshows auf und setzte mit weiteren Büchern nach, in denen sie Berichte von Betroffenen, Hörerzuschriften, Anekdoten und Erfolgsgeschichten sammelte. In Thomas' Bestsellern gibt es Berichte über spektakuläre Heilungen – wie übrigens in allen Urin-Büchern. Sicher belegt ist davon nichts. Aber alle Autoren verweisen auf ein einziges Werk: „Urin – Das Wasser des Lebens“, geschrieben um 1940 von einem gewissen John W. Armstrong. Armstrong war ein selbst ernannter Urinheiler, der in Amerika praktizierte, aus England stammte, und sich selbst durch Urin-Trinken und Fasten angeblich von Tuberkulose heilte. In Armstrongs Buch wird der eigene Harn als Allheilmittel gegen Krankheiten, Zivilisations-Zipperlein, allgemeine Schwäche und als globales Präventions-Mittel gepriesen.

Die Spur verliert sich im Dunkeln

Doch über den Autor ist kaum etwas bekannt. Auch die deutsche Übersetzerin seines Buches, selbst Apothekerin, kann nicht weiterhelfen. Kein Bild findet sich, keine biografischen Daten sind bekannt, nichts über eine Berufsausbildung. Armstrongs Buch aber ist in der Szene weltweit verbreitet – und sei „die Bibel“ der Urin-Anhänger, soviel könne sie sagen, meint die Übersetzerin.

So wirksam das Buch, so unklar sind seine Ursprünge. Wer das Urin-Trinken propagiert, sollte sich daher neue Argumente suchen.

Autorin: Johanna Bayer

Antibabypille für die Fische?

Medikamente gelangen über den Urin in die Gewässer



Kläranlagen entfernen nur einen Bruchteil der Arzneimittelrückstände aus dem Wasser

In Deutschland sind etwa 3.000 Arzneimittelwirkstoffe zugelassen, verteilt auf 9.000 Präparate. Die Menge der verabreichten Medikamente beträgt jedes Jahr fast 30.000 Tonnen. Aufgrund der immer älter werdenden Bevölkerung prognostizieren Experten in den kommenden drei Jahrzehnten einen Anstieg der Medikamentenmenge um 20 Prozent.

Viele Wirkstoffe verarbeitet der menschliche Körper nur zu einem geringen Teil. Die Arzneimittelrückstände scheidet der Mensch mit seinem Urin wieder aus. Damit gelangen sie in den natürlichen Wasserkreislauf, denn Kläranlagen können nur einen Bruchteil der Wirkstoffe aus dem Wasser herausholen. Die dort eingesetzten Bakterien können die synthetischen Substanzen nicht verarbeiten. Dazu kommt, dass viele Menschen alte Medikamente über die Toilette entsorgen, anstatt sie in der Apotheke abzugeben. In deutschen Gewässern werden bei Messungen regelmäßig bis zu 100 Wirkstoffe gefunden. Darunter sind Antibiotika, Schmerzmittel, Beta-Blocker, Röntgenkontrastmittel und künstliche Hormone wie der Wirkstoff der Antibabypille.

Eine Gefahr für den Menschen?



Kleine Flüsse, die Klärwasser aufnehmen, sind oft stärker belastet als große Ströme

Vereinzelt finden sich Arzneimittel auch im Trinkwasser wieder. 15 Substanzen wurden bisher nachgewiesen. Die gemessenen Konzentrationen sind jedoch sehr, sehr niedrig: Der aktuell empfohlene Schwellenwert liegt bei 0,1 Mikrogramm pro Liter und Stoff – also weniger als ein Millionstel Gramm. Das Umweltbundesamt gibt Entwarnung: Dieser Schwellenwert sei in Deutschland noch nicht erreicht worden, und das Trinkwasser habe eine sehr gute Qualität.

Dennoch wird die Tatsache, dass Arzneimittel im Wasser zu finden sind, als Problem angesehen. Über mögliche Langzeitwirkungen geringster Dosen gibt es noch keine Erkenntnisse. Die Experten sind sich einig: Es bestehe zwar kein Grund zur Sorge, jedoch eine Notwendigkeit zur Vorsorge.

Vorsorge notwendig

Der angestrebte Vorsorgeplan steht auf drei Pfeilern. Bereits in der Testphase befinden sich technische Lösungen für Kläranlagen. Erfolgversprechend sind Aktivkohlefilter und Nanofilter sowie die Behandlung mit Ozon. Die Verfahren haben jedoch auch Nachteile: Die Filter müssen als Sondermüll entsorgt werden; bei der Reaktion mit Ozon werden die Arzneimittel zwar entfernt, es entstehen aber andere Stoffe, deren Wirkungen oft nicht bekannt sind.

Deswegen sollen die Bemühungen vorher einsetzen. In Forschungsprojekten arbeiten Wissenschaftler verschiedener Disziplinen mit Pharmaunternehmen zusammen. Ziel ist es, Wirkstoffe zu entwickeln, die in der Natur leichter abbaubar sind. Der dritte Pfeiler ist der Umgang mit Arzneimitteln. Ärzte sollen regelmäßig Informationen über die Abbaubarkeit verschiedener Produkte erhalten. Anhand dieser Informationen können sie sich für naturverträgliche Präparate entscheiden. Als Vorbild dient Schweden, wo Ärzte in einer Datenbank auf diese Informationen zugreifen können. Nicht zuletzt ist der Verbraucher angehalten, übrig gebliebene Medikamente nicht in die Toilette zu schütten, sondern in der Apotheke abzugeben. Auf diese Weise würden die Kläranlagen und die Gewässer bereits deutlich entlastet.

Besteht eine Gefahr für die Tierwelt?



Mitarbeiter der Zuchtstation holen die Regenbogenforellen aus ihrem Becken

In Laborversuchen hat sich zwar gezeigt, dass bestimmte Wirkstoffe die Nieren von Fischen schädigen oder die Entwicklung von Larven zu Insekten stören. Bekannt ist auch, dass Hormone und hormonaktive Substanzen die Geschlechterverteilung in Fischbeständen beeinflussen können. Doch bisher liegen dazu nur wenige Studien vor. Sie lassen noch keinen endgültigen Schlüsse zu, ob etwa vermehrte Zwitterbildung eine Folge ist.

Hierzulande führt das Bayerische Landesamt für Umwelt regelmäßig Untersuchungen durch, die die Qualität der Gewässer und vor allem die Wirkung auf Fischbestände überprüfen sollen. Die Tierärztin Julia Schweiger leitet diese Untersuchungen: Zu diesem Zweck hat sie an über 40 Stellen in Bayern jeweils 20 männliche Regenbogenforellen in speziellen Aquarien gehalten. Die Aquarien hat das Team des Umweltamtes bei verschiedenen Kläranlagen aufgestellt. Dort lebten die Tiere vier Wochen lang in dem frisch gereinigten Kläranlagenwasser. Eine Vergleichsanlage hat Schweiger jeweils etwa 200 Meter flussabwärts aufgebaut – also nachdem das Kläranlagenwasser in den jeweiligen Fluss eingeleitet wurde. Dort lebten die Tiere zur selben Zeit vier Wochen lang in der entsprechenden Mischung aus Flusswasser und Kläranlagenwasser.

Anhand eines Biomarkers im Blut der Forellen erkennen die Wissenschaftler, ob hormonaktive Stoffe innerhalb der vier Testwochen Einfluss auf die männlichen Forellen genommen haben. Es handelt sich um ein Eiweiß, das Forellenweibchen vor dem Abläichen als Nahrung für ihre Eier bilden. Unter Einfluss hormonell wirksamer Stoffe können auch Männchen dieses Eiweiß bilden. Das Eiweiß sieht die Tierärztin als Frühwarnsystem. Seine Bildung bedeutet nicht, dass die Fische krank sind. Es heißt vielmehr, dass eine Beeinflussung auf die Entwicklung möglich wäre, wenn die Tiere ein Leben lang in dem Wasser lebten.

Das Ergebnis für die bayerischen Gewässer: In drei der getesteten Kläranlagen bilden die männlichen Fische das Eiweiß in hohem Maße, sie zeigen eine hohe hormonelle Aktivität. In weiteren 15 Kläranlagen sind die Fische gering bis mittel belastet. Sobald sich das Klärwasser mit dem Flusswasser vermischt, entspannt sich die Situation. An fünf Orten in freier Natur zeigen Fische eine geringe, in den übrigen Flüssen gar keine hormonelle Aktivität. Für die Flüsse in Bayern gilt zum jetzigen Zeitpunkt vorerst Entwarnung. Die Ergebnisse sollen helfen, die verantwortlichen Stoffe ausfindig zu machen. Dann sollen Lösungen gefunden werden, damit in Zukunft keine hormonell aktiven Stoffe – wie aus der Antibabypille – mehr ins Wasser gelangen.

Autor: Ulf Kneiding

Das Geheimnis der Amazonas-Indianer

Super-Erde aus Urin?



Phosphor ist ein lebenswichtiges Element. Ob Pflanze oder Tier: Alle Lebewesen benötigen Phosphorverbindungen für ihr Wachstum. In der Natur gelangen sie über Verwesung in den Boden oder wenn Tiere sie mit ihrem Urin ausscheiden. Der Mensch scheidet Phosphate und wichtige Stickstoffverbindungen ebenfalls mit dem Urin aus. Doch in den Kläranlagen sorgen Bakterien dafür, dass sie dem natürlichen Nahrungskreislauf entzogen werden.

Phosphor wird zwar als Rohstoff auch industriell abgebaut. Die größten Phosphor-Vorkommen sind in China, Marokko und den USA. Die Hersteller von Pflanzendünger greifen auf diesen Phosphor zurück. Die Ressourcen sind aber endlich und reichen noch maximal 100 Jahre. Wenn die Vorräte erschöpft sind, kann kein phosphorhaltiger Mineraldünger mehr hergestellt werden – für die heutige intensive Landwirtschaft wäre das ein großes Problem.

Ralf Otterpohl möchte dieses Problem lösen. Er ist Experte für Abwassersysteme. Seit 15 Jahren widmet er sich der Aufgabe, die Nährstoffe im menschlichen Urin wieder nutzbar zu machen. Die Phosphate und Stickstoffe aus dem menschlichen Urin in Dünger zu verwandeln, ist bereits möglich. Doch die intensive Nutzung von Düngemitteln schadet den Ackerböden auf lange Sicht. Auf der Suche nach einer nachhaltigen Lösung findet er heraus, dass Menschen schon einmal mit Hilfe von Urin fruchtbare Erde gemacht haben – und zwar vor langer, langer Zeit. Vom Urin zur Super-Erde – der Quarks-Film. Jetzt angucken – auf www.quarks.de.

Autor: Ulf Kneiding

Lesetipp

Lehrbuch Naturheilverfahren

Autor: Karin Kraft, Rainer Stange (Hrsg.)

Verlagsangaben: Hippokrates Verlag, 2010

ISBN-13: 978-3830453338

Sonstiges: 840 Seiten, 99,95 Euro

Gedacht für Fachleute und Studenten, aber gut aufgebaut, umfassend und auf dem neuesten Stand: Das Lehrbuch erwähnt alle anerkannten und gängigen Verfahren der Naturheilkunde und dient interessierten Lesern, die sich über die Vielfalt der Methoden, über Wirksamkeitsnachweise und Studien, Anwendungsgebiete und Krankheitsbilder informieren wollen. Die Autoren sind durchweg renommierte Experten.

Linktipps

Deutsche Gesellschaft für Harntherapie e.V.

- ▶ <http://www.harntherapie.de/>
Verband, der sich der Förderung der Urin-Therapie verschrieben hat.

Ayurveda-Akademie in Birstein

- ▶ <http://www.ayurveda-akademie.org/>
Hier unterrichten indische Ärzte; das Zentrum führt in Kooperation mit Naturheilkundlern und Wissenschaftlern Studien durch. Viele Links zu Ayurveda.

Bayerisches Landesamt für Umwelt

- ▶ http://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/fachinformationen/wirkungsmonitoring/oestrogene_wirkungen/index.htm
Informationen zur Gewässeruntersuchung mit Regenbogenforellen und hormonellen Belastungen in den Gewässern.

Umweltbundesamt

- ▶ <http://www.umweltbundesamt.de/wasser-und-gewaesserschutz/>
Ausführliche Informationen zum Wasserkreislauf, Gewässergüte, Gewässerschutz und Bewertung von Schadstoffen.

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall

- ▶ <http://www.dwa.de>
Homepage der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. mit Informationen zu neuen Entwässerungssystemen, Gewässer und Böden und internationale Zusammenarbeiten

Projekt Neuartige Sanitärsysteme (NASS)

- ▶ http://www.uni-weimar.de/Bauing/siwawi/home/_news/Was%20sind%20NASS%20Londong%20DWA%20Tagung%2012_2008%20k.pdf
Vortragsfolien der Universität Weimar zum Projekt Neuartige Sanitärsysteme (NASS), Konzepte zur Wasserreduktion, Wasserwiederverwendung und Nutzung der Inhaltsstoffe (16-seitiges PDF-Dokument, 4 MB)

Impressum:

Herausgegeben
vom Westdeutschen Rundfunk Köln

Verantwortlich:
Quarks & Co
Claudia Heiss

Redaktion:
Wobbeke Klare

Gestaltung:
Designbureau Kremer & Mahler

Bildrechte:
Alle: © WDR

© WDR 2010