

Diagnose per Atemtest

Autor(en): **Bieri, Atlant**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **27 (2015)**

Heft 107

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-772315>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Dieser Reaktor wandelt Urin in den festen und sicheren Dünger Struvit um.

Heikle Rückstände im Urin

Trockentoiletten, in denen Urin und Stuhl getrennt aufbereitet werden, könnten Abwasserprobleme in Entwicklungsländern lindern. Liesse sich aus dem Urin auch noch Dünger herstellen, schliege man zwei Fliegen mit einer Klappe (siehe Horizonte 106, S.49).

Doch Vorsicht: Der Urin enthält eventuell Krankheitserreger und Medikamentenrückstände. Welche das sein können, haben jetzt Forscher von der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) und dem Wasserforschungsinstitut Eawag ermittelt. Die Studie weckt Zweifel, ob der Urin aus gesundheitlicher und ökologischer Sicht unbedenklich wäre.

Das Team um Tamar Kohn von der EPFL untersuchte Urinproben von Trockentoiletten in Südafrika in den Jahren 2010 bis 2013. Unter den Krankheitserregern waren Rotaviren, die Durchfall hervorrufen, und Adenoviren, die Entzündungen am Auge auslösen. Eine Risikoanalyse soll jetzt klären, ob die Erreger ein Gesundheitsrisiko für Düngerproduzenten und Urinsammler sind. Ausserdem fanden die Forscher mehrere krankheitserregende Bakterien. Zu den Medikamentenrückständen zählen zwei Antibiotika zur HIV-Prophylaxe und ein Mittel zur Eindämmung der HIV-Infektion.

Es gibt schon Techniken, um die Rückstände zu beseitigen. Durch Zugabe von Magnesiumverbindungen in den Urin kann man das Mineral Struvit ausfällen, das als Dünger unbedenklich nutzbar ist. Eine andere Option zur Düngerherstellung ist die «Nitrifikation» mit darauf folgender Destillation. Aktivkohlefilterung erledigt die Restreinigung. Diese Techniken müssen aber noch optimiert werden. Nur dann können Trockentoiletten mit angeschlossener Düngerherstellung ihre Vorteile voll ausspielen. *Sven Titz*

H. Bischof et al.: Pathogens and pharmaceuticals in source-separated urine in eThekweni, South Africa. *Water Research*, 2015

Diagnose per Atemtest

Die meisten Autolenker kennen den Alkohol-Atemtest der Polizei: Einmal ins Röhrchen blasen, und schon zeigt das Messgerät die Promille an. Dieses Prinzip will sich nun auch die Medizin zunutze machen. «Der Atem ist ein Fenster in den Körper des Menschen», sagt Renato Zenobi von der ETH Zürich. Ihm und seinem Kollegen, Malcolm Kohler vom Unispital Zürich, reicht ausgeatmete Luft, um Krankheiten zu diagnostizieren.

Möglich ist das, weil im Atem zahlreiche flüchtige Substanzen enthalten sind, die mit dem Stoffwechsel des Körpers in Zusammenhang stehen. Ihre Zusammensetzung unterscheidet sich von Mensch zu Mensch, aber auch von einer Krankheit zur nächsten. Für ihre Untersuchungen lassen die Forscher Gruppen von gesunden und kranken Probanden in ein Massenspektrometer pusten. Das Gerät analysiert die Atemluft beider Gruppen in Echtzeit.

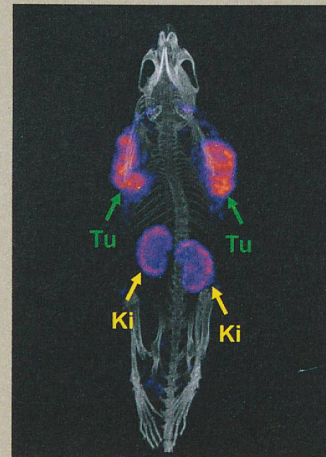
Am Unispital wird der Atemtest bereits zuverlässig zur Diagnose von Chronisch Obstruktiver Lungenerkrankung und des Schlafapnoe-Syndroms eingesetzt. «Der Vorteil davon ist, dass die Methode absolut nicht invasiv ist, die Patienten ihre Diagnose innert Sekunden haben und nicht tagelang auf die Resultate eines Bluttests warten müssen», sagt Zenobi. Zurzeit versuchen die Forscher so Lungenkrebs oder Lungenfibrose zu erkennen.

Gert Printzen, Mitglied des Zentralvorstands der FMH, des Dachverbands der Ärzte und Ärztinnen der Schweiz, sieht in dieser neuen Technologie ein grosses Potenzial. Er gibt jedoch zu bedenken: «Gegenwärtig sind die Massenspektrometer zu gross und mit einer halben Million Franken auch zu teuer für den Einsatz in Arztpraxen.» *Atlant Bierli*

P. Martinez-Lozano Sinues et al.: Breath Analysis in Real Time by Mass Spectrometry in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Respiration*, 2014



Der Atemtest mit dem Massenspektrometer erlaubt, Lungenerkrankungen zu erkennen.



Auf diesem Scan einer Maus zeigt das Isotop Scandium-44 Tumore (Tu) an.

Neues Isotop für Pet-Scans

Mit dem Elektronenbeschleuniger am Paul-Scherrer-Institut (PSI) konnte Scandium-44 erzeugt werden, ein Isotop, das zur Tumorerkennung durch Positronen-Emissions-Tomografie (PET) eingesetzt werden kann. Sein Vorteil: die lange Lebensdauer.

Die üblicherweise für die PET verwendeten Isotope wie Gallium-68 haben wenige Stunden Lebenszeit, was dem Körper nicht genügend Zeit lässt, die nicht im Tumor gebundenen Isotope zu eliminieren. Das grosse Hintergrundrauschen erschwert den medizinischen Fachpersonen, das Tumorgewebe zu erkennen. Ausserdem reicht die Zeit für den Transport der Isotope von ihrem Herstellungsort zu entfernt liegenden Behandlungszentren oft nicht aus.

«Im Gegensatz dazu zerfällt ein Scandium-Isotop im Durchschnitt erst nach zwölf Stunden», erklärt der Co-Autor der Studie am PSI, Roger Schibli. «Damit lassen sich selbst sekundäre Metastasen aufspüren, die normalerweise unbemerkt bleiben.» Am Elektronenbeschleuniger konnten die Forschenden das Scandium erzeugen sowie dessen Qualität und Lieferfähigkeit überprüfen.

Weiter produzierte das PSI-Team zusammen mit dem Institut Laue-Langevin in Grenoble ein radioaktives Isotop desselben Elements. «Scandium-47 könnte sich für die Strahlentherapie eignen, bei der ein Patient kleine Mengen eines radioaktiven Stoffes aufnimmt, der im Tumor angereichert wird und diesen durch Strahlung zerstört», erklärt Schibli. Damit könnte sich Scandium gleichzeitig für Diagnostik und Therapie als nützlich erweisen. Da sich die beiden Isotope hinsichtlich der chemischen Eigenschaften nicht unterscheiden, müssten die Studien zur Sicherheit nur einmal durchgeführt werden. *Daniel Saraga*

N. P. van der Meulen et al.: Cyclotron production of ^{44}Sc : From bench to bedside. *Nuclear Medicine and Biology*, 2015