

UMWELT SCHUTZ

Das Managermagazin für Ökologie & Wirtschaft

Fokus Seite 11
Klimaschutz

Energie Seite 20
Autarkie für Österreich?

Meinung Seite 32
Technik, die über „Leichen“ geht

Bestandsaufnahme Poker ums Klima



Ratlos bleiben wir zurück



Auch wenn uns Meteorologen und Beschwichtigungs-Hofräte immer wieder einreden wollen, dass die Klimakapriolen der letzten Jahre innerhalb der Bandbreite der langjährigen Aufzeichnungen liegen und dass es den vielzitierten Treibhauseffekt eigentlich gar nicht gibt: Irgendwas stimmt da nicht! Wie immer bei politisch heiklen Problemen finden sich auch beim Klimaschutz wirkliche und selbsternannte Experten, die vorgeben, die Wahrheit gepachtet zu haben. Ratlos zurück bleibt dann der einfache Staatsbürger – aber das gibt's ja nicht nur beim Klima....

UMWELTSCHUTZ versucht in dieser Ausgabe eine –naturegemäß – grobe Bestandsaufnahme zum Thema „Poker ums Klima“. Dass Österreich von den Kyoto-Zielen „meilenweit entfernt“ ist, hat uns die neueste Studie des Umweltbundesamts veratet. Zu denken sollte uns geben, dass Staaten wie Estland oder die Slowakei im Jahr 2009 ihre Treibhausgas-Emissionen um 59 bzw. 41,1 Prozent reduzieren konnten, die Alpenrepublik dagegen mit einem Plus von 2,4 Prozent aufwartete. Zum „Trost“: Zypern legte 2009 bei den Treibhausgas-Emissionen um 78,3 Prozent zu....

Weitere Schwerpunkte dieser Ausgabe: Über die Herausforderungen, der sich Österreichs Wasserwirtschaft in Sachen Klimawandel gegenüber sieht, berichtet Clemens Rosenkranz in seinem Beitrag „Machos im Wechselspiel mit Softies“ (S. 18ff). Reinhold Christian präsentiert die Studie, in der die „Umwelt Management Austria“ Grundlagen für eine zukunftsfähige Energieversorgung Österreichs erarbeitet hat (S. 20ff), Peter Weish prangert in seinem Gastkommentar die Atomenergie als „Technik, die über Leichen geht“ an (S. 32), und Ludwig Fliesser hat recherchiert, welche Auswirkungen die Atom-Katastrophe auf die menschliche Gesundheit haben kann (s. 34ff).

Eine angenehme Lektüre wünscht

LEOPOLD LUKSCHANDLER

Impressum **3**

Coverstory „Poker ums Klima“ **11**

Der Versuch einer Bestandsaufnahme zu einem politisch und wissenschaftlich äußerst kontroversiellen Thema

Machos im Wechselspiel mit Softies **18**

Gegen die Erwärmung der österreichischen Gewässer ist kein Kraut gewachsen

Energie-Autarkie für Österreich? **20**

„Umwelt Management Austria“ hat die Grundlagen für eine zukunftsfähige Energieversorgung Österreichs erarbeitet

Technik, die „über Leichen geht“ **32**

Es ist strafbar, Schaden für Dritte billigend in Kauf zu nehmen, selbst ohne Schädigungsabsicht

„Doppelstrangbrüche“ sind meist nicht zu reparieren **34**

Die Auswirkungen der Atom-Katastrophe von Fukushima auf die menschliche Gesundheit

Saubere Energie schafft gutes Klima für Entwicklung **46**

IMPRESSUM

MEDIENINHABER UND VERLEGER: Bohmann Druck und Verlag Gesellschaft m. b. H. & Co. KG, A-1110 Wien, Leberstraße 122, Tel.: (01) 740 95, Telefax: (01) 740 95-183, DVR: 0408689. HERAUSGEBER: Bohmann Druck und Verlag Gesellschaft m. b. H. & Co. KG, Komm.-Rat Dr. Rudolf Bohmann. Geschäftsführung: Dr. Gabriele Ambros, Gerhard Milletich. CHEFREDAKTEURIN: Mag. Lisbeth Klein (lkl, Tel.: (01) 740 95/476), Leopold Lukschanderl (luk) in Vertretung. REDAKTIONELLE MITARBEITER: Prof. Dr. Reinhold Christian, Mag. Ludwig Fliesser, Mag. Clemens Rosenkranz, Univ. Doz. Dr. Peter Weish. LAYOUT UND ELEKTRONISCHE PRODUKTION: Markus Frühwirth, Thomas Weber. ANZEIGENLEITUNG: Scheherazade Fiala, Dw 534. ANZEIGENASSISTENZ: Romana Wegenstein-Rieder, Dw 456, Vertrieb: Dw 466. VERTRIEBSLEITUNG: Angelika Stola. WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Ao. Univ.-Prof. Dr. nat. tech. DI Emmerich Berghofer, Univ.-Prof. DI Dr. Winfried Blum, Ao. Univ.-Prof. Dr. Reinhard Haas, Univ.-Prof. DI Dr. Albert Hackl (em.), Univ.-Prof. DI Dr. Wilhelm Höflinger, Univ.-Doz. Dr. Dietmar Kanatschnig, Univ.-Prof. DI Dr. Helmut Kroiss, Univ.-Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb, Ing. Franz Niessler, Univ.-Prof. Dr. Bernd Raschauer, Univ.-Prof. Dr. Stefan P. Schleicher, Univ.-Prof. Dr. Uwe Schubert. ERSCHEINUNGSWEISE: 6 x jährlich. PREISE: INLAND: EINZELPREIS: € 6,95, Jahresbezugspreis € 37,95 (inkl. 10% MwSt.) AUSLAND: EINZELPREIS: € 9,10, JAHRESBEZUGSPREIS: € 50,85 (Preise laut den gesetzlichen Vorschriften, inkl. Porto und Versand). Das Abonnement ist spätestens 30 Tage vor Bezugsjahresende schriftlich kündbar. Druck: Leykam Druck GesmbH & Co. KG, 7201 Neudorf, E-Mail: umweltschutz.zv@bohmann.co.at. Internet: www.umweltschutz.co.at. COVER: Archiv



FUKUSHIMA

„Doppelstrangbrüche“ sind meist nicht zu reparieren

Eine Übersicht über die Auswirkungen, die die Katastrophe in Japan auf die menschliche Gesundheit haben kann

Am 11. März, um 14:46 bebte der Boden unter dem Meer vor der japanischen Pazifikküste. Mit Stärke neun auf der nach oben hin offenen Richterskala war das Tohoku-Beben das stärkste Erdbeben, das jemals in Japan registriert wurde.

Nur neun Minuten später erreichte die erste Welle die Küste der Präfektur Fukushima. Es war ein Zwerg von knapp einem halben Meter Höhe. Doch eine

giebig beschrieben und kommentiert worden. Wir wollten wissen, welche Auswirkungen der Super-Gau auf die menschliche Gesundheit haben kann.

Zerstörungen im Zellkern

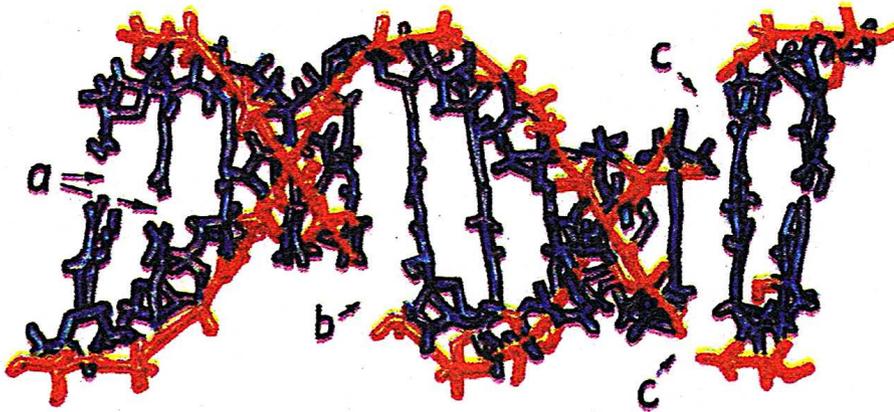
Wenn wir von „radioaktiver Strahlung“ sprechen, meinen wir eigentlich ionisierende Strahlen die von radioaktiven Teilchen beim atomaren Zerfallsprozess aus-

wie „dicht“ die ionisierende Strahlung ist, die er emittiert. Bei der Dichte unterscheidet man zwischen Alpha-, Beta- und Gammastrahlung. Der Atomphysiker Harry Friedmann vom Institut für Kernphysik der Universität Wien erklärt das so: „Die Ionisierungsdichte ist die deponierte Energie pro Weglänge. Diese ist bei Alphastrahlern am höchsten, das heißt: sehr viel Energie wirkt innerhalb einer sehr kurzen Distanz.“ Dadurch haben Alphastrahler ein sehr großes biologisches Schadenspotenzial. Allerdings ist, im Gegensatz zu den Beta- und Gammastrahlern, eine Außeneinwirkung auf den Organismus durch die begrenzte Reichweite unmöglich. „Die meisten Alphastrahler können sie sogar in die Hand nehmen, da die oberste Hautschicht ohnehin nur aus toten Zellen besteht. Kritisch wird es nur, wenn sie den Strahler in den Körper hinein bekommen“, so Friedmann. Und das geschieht über das Einatmen radioaktiver Partikel oder die Konsumation kontaminierter Nahrungsmittel.

Verstrahlte Nahrungsmittel

Ob und wie die Nahrungskette in einem Gebiet von der atomaren Katastrophe betroffen ist, hängt in erster Linie von der Windrichtung und dem Niederschlag ab. Radioaktiver Regen und über die Luft transportierter Staub verseuchen zunächst Böden und Oberflächengewässer. Dann nehmen vor allem Pilze und schnell wachsende Pflanzen wie Gras und Gemüse die radioaktiven Partikel rasch auf. Ebenso problematisch sind Milchprodukte, die über dem Umweg der Kuh durch kontaminiertes Weidegras verseucht worden sind. Vor allem Frischmilch kann noch Jod131 enthalten – ein radioaktives Element, das nach einigen Tagen verschwindet.

Auch eine Aufnahme durch kontaminiertes Trinkwasser ist möglich. Vor allem oberflächennahes Wasser und Wasser aus Kalk-Karstquellen ist anfällig für künstliche Kontamination. „Hier kann der Durchsatz von Niederschlag bis zur Quellenspeisung sehr rasch erfolgen“, so Franz-Josef Maringer, Leiter des Low-Level-Counting Labors der BOKU Wien im Arsenal.



Stunde später folgte diesem Zwerg ein gewaltiger Tsunami. Ausgerechnet in der Präfektur Fukushima war die Welle am größten und ausgerechnet hier steht das älteste Kernkraftwerk Japans, Fukushima Daiichi (in den Medien auch als Fukushima I bezeichnet).

Zwar haben alle AKWs in Japan einen Schutzmechanismus, der im Falle eines Erdbebens den Reaktor abschaltet, auf einen derartigen Tsunami war man aber in Fukushima nicht vorbereitet. Der Tsunami, mit einer Höhe von mehr als 9,3 Metern fast doppelt so hoch wie die Schutzmauer von fünf Meter siebzig, prallte mit voller Wucht auf die Anlage und die Kühlpumpen fielen aus.

Was dann passierte, ist in den Medien in aller Welt in den letzten Wochen aus-

gesendet werden. Trifft diese Strahlungsenergie auf eine Zelle, kann sie Zerstörungen im Zellkern verursachen und das Erbgut der Zelle beschädigen. Besonders gefährlich sind dabei die sogenannten „Doppelstrangbrüche“ (siehe Grafik).

Denn während die Zelle in der Lage ist, durch einen Repair-Mechanismus zu „flicken“, ist ein doppelter Bruch meist irreparabel. Eine mögliche Folge ist, dass die Zelle mutiert und sich unkontrolliert vermehrt: Krebsgewebe entsteht. Ebenso kann die Beschädigung des Erbguts zu Unfruchtbarkeit oder zu Missbildungen in der nächsten Generation führen.

Entscheidend für den Schaden, den ein Strahler anrichtet, ist die Art und Weise wie er auf den Organismus einwirkt, wie lange er im Organismus verweilt und

„Während Tiefenwässer im Granit das Wasser oft einige Jahre oder Jahrzehnte benötigen, um wieder zur Oberfläche zu kommen, geschieht dies im Karst binnen weniger Tage und Wochen oder mitunter sogar Stunden“.

Strontium bleibt am längsten im Körper

Doch selbst wenn man einen potenten Strahler inkorporiert hat, muss dieser noch nicht zwangsläufig großen Schaden anrichten. Wird der Strahler rasch wieder ausgeschieden, bleibt seine Wirkung gering. Problematisch wird es aber, wenn

der Strahler sich in den Organen ansammelt. Das radioaktive Jod¹³¹ hat zwar nur eine Halbwertszeit von acht Tagen, gelangt es aber in dieser Zeit in den Körper, dann sammelt es sich in der Schilddrüse und kann dort Krebs verursachen. „Das war vor allem in Tschernobyl ein Problem“, erinnert sich Friedmann: „Das Gebiet rund um Tschernobyl ist ein Jod-Mangelgebiet. Daher wurde dort das radioaktive Jod sehr rasch aufgenommen. In der Folge war, insbesondere bei Jugendlichen, ein vermehrtes Auftreten von Schilddrüsenkrebs zu beobachten.“

Cäsium, das ebenfalls bei atomaren Unfällen freigesetzt wird, findet sich vor al-

lem in Leber, Milz und Nieren wieder und wird erst nach einigen Monaten wieder ausgeschieden. Am längsten hält sich aber Strontium⁹⁰ im Körper: Strontium ist ein Betastrahler und ähnelt in seinen chemischen Eigenschaften dem Kalzium, das der Körper zum Aufbau des Skeletts verwendet. Das Strontium wird deshalb vom Körper im Knochen eingelagert, wo es im Schnitt mehr als 17,5 Jahre bleibt. Somit besteht das Risiko einer Beschädigung der Knochenmarkzellen, was zu Leukämie führen kann.

LUDWIG FLIESSER

MOBILFUNK

Keine Hinweise auf Schäden durch Handys

Die einen haben es „schon immer gewusst“, die anderen werden vermutlich weiter besorgt bleiben: Das Telefonieren mit dem Handy bleibt in Diskussion. Die neueste Wortmeldung: Experten des „Wissenschaftlichen Beirats Funk“ (WBF) sind nach der Sichtung von insgesamt 100 Studien zu der Meinung gekommen, dass „das Telefonieren mit dem Handy ungefährlicher ist als weitläufig angenommen, der Mobilfunk stelle bei Einhaltung der Grenzwerte keine Gesundheitsgefahr für Menschen dar“.

Der Vorsitzende des Gremiums, Norbert Vana, erklärte bei einer Pressekonferenz in Wien: „Wir sind zu dem Gesamtergebnis gekommen, dass eine gesundheitliche Gefährdung bei Einhaltung der gültigen Grenzwerte nicht nachgewiesen werden konnte“. Dennoch empfehlen die Experten „einen sorgsamen Umgang mit der modernen Mobilfunktechnologie“.

Selbst für die Experten interessant war der Nachweis, dass die Strahlenbelastung in U-Bahn, Straßenbahn und Zug höher ist als in den eigenen vier Wänden. Vana: „Die Belastung in der Wohnung beträgt

oft nur bis zu sieben Prozent im Vergleich zu jener in öffentlichen Verkehrsmitteln“. Zwar konnte eine Störung der Befindlichkeit durch hochfrequente elektromagnetische Felder von Mobilfunk-einrichtungen nicht bestätigt werden, trotzdem reiche das bloße Vorhandensein von Handymasten – auch wenn diese nachweislich nicht senden – aus, um „Störungen der Befindlichkeit bei Personen hervorzurufen, die sich selbst als überempfindlich bezeichnen“, stellte der Wiener Arbeitsmediziner Christian Wolf fest.

Die Runde, bestehend aus 16 Experten der Fachgebiete Neurologie, Epidemiologie, Arbeitsmedizin, Psychologie etc. bewertete insgesamt 100 Studien aus aller Welt, die zwischen Februar 2010 und Jänner 2011 publiziert wurden. Eine dieser Studien erbrachte das Ergebnis, dass UMTS-Mobiltelefone die Funktion von Herzschrittmachern nicht beeinflussen. Die Wissenschaftler empfehlen daher den Herstellern von Herzschrittmachern Handys zu erzeugen, die Daten nur via UMTS übertragen.

Entwarnung kam vom WBF auch hinsichtlich Spermienqualität und Gentoxikologie. Was das Krebsrisiko betrifft – einige Studien sprechen von einer geringen Erhöhung – empfehlen die WBF-Experten jedenfalls einen „sorgsamen Umgang mit Mobiltelefonen“.

GENTECHNIK

„Frankenstein-Fisch“ nicht im Handel

Der US-Kongress hat die Zulassung des ersten gentechnisch manipulierten Tieres für die Lebensmittelproduktion in den USA gestoppt. Ein Zuchtlachs mit dem Namen „Aquadvantage“ hätte das erste genmanipulierte Tier für die Lebensmittelproduktion werden sollen.

Die US-Lebensmittelbehörde FDA hatte den Fisch bereits für gesundheitlich unbedenklich erklärt. Der amerikanische Kongress hat aber nun die Zulassung des „Frankenstein-Fisches“ für den US-Markt vorerst gestoppt. Das Repräsentantenhaus verabschiedete kürzlich einen Gesetzesentwurf, der der Lebensmittelbehörde Geld für die Zulassung versagt. Der Senat muss diesem Entwurf noch zustimmen.

Dem Fisch wurden Gene eines anderen Lachses sowie des aalähnlichen Meerestückkopfs beigefügt, welche das Wachstum des Fisches stark beschleunigen und die Zuchtdauer halbieren.