



*beobachten
berichten
bewegen*

Pingwin Planet | Zeughausstrasse 51 | 8004 Zürich
+41(0)55 511 22 55 | info@pingwinplanet.org |
www.pingwinplanet.org

An der

**Medienkonferenz der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU) und der
Umweltorganisation Pingwin Planet am 12.09.2013 in Bern**

präsentierte Resultate der Untersuchung

"Mineralwasser im Test "

JEDE ZWEITE IST VERUNREINIGT

Martin Forter und Stephanie Fuchs, AefU

Zehn Flaschen Mineralwasser liessen die AefU und Pingwin Planet analysieren. Die Hälfte davon ist verunreinigt oder stark verunreinigt. Sie enthalten zum Teil hormonaktive, neurotoxische und bioakkumulierende Substanzen. Pikant: In den zwei «Badoit»-Glasflaschen¹ ist ein amtlicher Toleranzwert deutlich überschritten. Aber es geht auch anders: Drei der untersuchten Flaschen sind sauber – ebenso das Berner Trinkwasser.

Mineralwasser – prickelnd frisch und wirklich rein. Tatsächlich? Ist das Mineralwasser so sauber, wie einige Hersteller behaupten? Die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU) und die Umweltorganisation Pingwin Planet haben Hinweise erhalten, dass verschiedene Mineralwasser nicht halten, was die Werbung verspricht. Deshalb haben wir im Januar 2013 in Bern zehn Glas- und PET-Flaschen mit Mineralwasser von regionalen und internationalen Herstellern eingekauft. Zum Vergleich nahmen wir auch eine Probe des Berner Trinkwassers. Die beiden Laboratorien «abl analytics SA» in Neuenburg und «ENVIReau» in Courtedoux (JU) untersuchten Mineralwasser und «Hahnenburger» u.a. mit GC/MS-Screenings (vgl. Kasten). Die Qualität dieser Screening-Analysen bestätigte Prof. Michael Oehme vom Institut für

angewandte analytische Chemie in Niderteufen (AR). Das Resultat: Fünf der zehn analysierten Mineralwasserflaschen sind verunreinigt oder stark verunreinigt.

«Badoit»-Flaschen stark verunreinigt

Am schlechtesten abgeschnitten haben die untersuchten zwei Glasflaschen «Badoit» mit Kohlensäure des französischen Konzerns «Danone». Wir beurteilen sie als «stark verunreinigt» (vgl. Tabelle 1). Denn: Die mit CHF 3.90 pro 0.75 Liter teuersten von uns im Handel gekauften Flaschen enthalten 16 299 Nanogramm butyliertes Hydroxytoluol (BHT) pro Liter (ng/L). Diese Konzentration überschreitet den zulässigen Toleranzwert der Eidgenössischen Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) von 5000 ng/L für Phenole um mehr als das Dreifache. BHT gilt als hormonaktiv und kann unter bestimmten Bedingungen

¹ Eine «Badoit»-Flasche im Glas mit Kohlensäure enthält 0.75 Liter. Die Analyse benötigt jedoch einen ganzen Liter. Das Labor «abl analytics SA» hat die 0.75 Liter aus der einen mit 0.25 Liter aus der zweiten von uns eingekauften Flasche ergänzt.

Was bedeutet sauber, leicht verunreinigt, verunreinigt und stark verunreinigt?

Kategorie	Kriterien	Untersuchte Flasche (mit = mit Kohlensäure)	Anzahl Substanzen mit überschrittenem Toleranzwert (FIV*)			
			Unbekannte Substanzen		Anzahl Substanzen (Total)	
			Fremdstoffe ng/L			
sauber	Keine Fremdstoffe	Berner Trinkwasser	0	0	0	0
		«M-Budget» PET mit, von Migros	0	0	0	0
		«Prix Garantie» PET mit, von Coop	0	0	0	0
		«San Pellegrino» PET mit, von Nestlé	0	0	0	0
leicht verunreinigt	Maximal zwei nicht toxische oder bis heute toxisch nicht auffällige Fremdstoffe vorhanden; keine Unbekannten Substanzen; Summe Konzentrationen < 300 ng/L	«Appenzell» PET mit, von Gontenbad AG	172	1	0	0
		«Aqua Classique» PET mit, von Aldi	244	1	0	0
verunreinigt	Mehr als zwei, aber höchstens 6 Fremdstoffe vorhanden; keine Toleranz- oder Grenzwertüberschreitung; Summe Konzentrationen > 300 ng/L und < 4000 ng/L	«Adelbodner» PET mit, von Mineral- und Heilquellen AG	955	3	0	0
		«Appenzell» Glas mit, von Gontenbad AG	3 497	6	4	0
stark verunreinigt	Mehr als 6 Fremdstoffe vorhanden, und/oder mindestens eine Toleranzwertüberschreitung und/oder Summe Konzentrationen >	«Henniez» Glas mit, von Nestlé	4 825	8	4	0
		«Valser» Glas mit, von Coca-Cola	9 103	12	8	0
			19 758	6	0	1

* Eidgenössische Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) | **2 Flaschen, s. Text

ENVIReau/AefU/Pingwin Planet

Tabelle 1: Beurteilungs-Kategorien und Kriterien unserer Mineralwasser-Analyse.

Flasche	Trinkwasser Stadt Bern	M-Budget PET	Prix Garantie PET	San Pellegrino PET	Appenzell laut PET	Aqua Classique PET	Flasche
Kohlensäure	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Kohlensäure
Hersteller	Stadt Bern	Migros	Coop Schweiz	Nestlé	Mineralquellen Gontenbad AG	Hansa-Heemann AG, D-Bruchsal	Hersteller
Eingekauft bei	Brunnen Bären, Kramgasse*	MM Bubenberg, Bern	Coop Ryfflihof, Bern	Globus Bern City, Bern	Getränke-Center Bern, Bern	Aldi Talgut-Zentrum, Bern	Eingekauft bei
Untersuchte Menge	1 Probe à 1 L	1 Flasche à 1.5 L	1 Flasche à 1.5 L	1 Flasche à 1.5 L	1 Flasche à 1.5 L	1 Flasche à 1.5 L	Untersuchte Menge
Preis/Flasche	CHF0.0032**	CHF0.25	CHF0.25	CHF1.60	CHF1.45	CHF0.24	Preis/Flasche
Fremdstoffe	0 ng/L	0 ng/L	0 ng/L	0 ng/L	172 ng/L	CHF0.24	Fremdstoffe
Anzahl Substanzen	0	0	0	0	1	244 ng/L	Anzahl Substanzen
Bewertung	sauber	sauber	sauber	sauber	leicht verunreinigt	leicht verunreinigt	Bewertung

* Entnommen bei / ** Preis/Liter



Sauber, günstig und erst noch das ökologischste Wasser im Test: das Berner Trinkwasser.

Tumore auslösen. Die Substanz stammt vermutlich aus einem oder beiden Flaschendeckeln, die eine Beschichtung aus dem Kunststoff Polypropylen (PP) aufweisen. Die «Badoit»-Flaschen enthalten noch weitere problematische Stoffe. Es finden sich auch Spuren der ebenfalls hormonaktiven Substanz 1,3-Diphenylpropan. Wie dieser Fremdstoff in die zwei von uns untersuchten «Badoit»-Flaschen gelangte, ist unklar. Nachgewiesen wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit auch 3,5-di-tert-Butyl-4-Hydroxybenzaldehyd, eine Substanz, die ebenfalls im Verdacht steht, hormonaktiv zu sein. Dabei handelt es sich möglicherweise um ein Zerfallsprodukt des erwähnten BHT. 3,5-di-tert-Butyl-4-Hydroxybenzaldehyd wurde zudem früher schon in Kunststoffdeckeln von Mineralwasserflaschen entdeckt. Nachgewiesen hat «ENVIREAU» zudem kleine Mengen von N-Butylbenzolsulfonamid. Dieser Weichmacher wirkt bei Hasen neurotoxisch. Er wird u.a. bei der Herstellung von Nylon und anderen Kunststoffen verwendet. Wie er in die zwei vom Labor analysierten «Badoit»-Flaschen gelangte, ist ebenfalls unklar.

Valsler-Flasche mit zahlreichen unbekanntem Substanzen

Schwieriger zu beurteilen ist die von «ENVIREAU» untersuchte Flasche «Valsler»-Mineralwasser im Glas mit Kohlensäure vom US-Konzern Coca-Cola. Diese Flasche enthält in unserem Test mit über 9000 ng/L Verunreinigungen neben den «Badoit»-Flaschen die zweitgrösste Menge an Fremdstoffen. Wobei: Über 75 Prozent der Verunreinigungen stammen von acht sogenannt «Unbekanntem Substanzen». Das bedeutet: Das Labor kann zwar nachweisen, dass diese acht Substanzen vorhanden sind, kann sie aber nicht eindeutig identifizieren. Es lassen sich deshalb keine oder nur sehr beschränkte Aussagen zu ihrer Giftigkeit machen (vgl. Tabelle 2). Klar ist hingegen: Auch diese «Unbekanntem Substanzen» haben im Mineralwasser nichts zu suchen. Sie müssten zumindest teilweise mittels TTC-Konzept auf eine allfällige Genotoxizität überprüft werden (vgl. Beitrag Studer ab S. 15).

Hormonaktive Duftstoffe in der «Henniez»-Flasche

Offensichtlich fehl am Platz sind auch die Duftstoffe «Galaxolid» und «Tonalid», die das Labor «ENVIREAU» in der von uns untersuchten «Henniez»-Glasflasche mit Kohlensäure des schweizerischen Lebensmittelkonzerns «Nestlé» nachgewiesen hat. Diese beiden synthetischen Moschusverbindungen wirken ebenfalls wie künstliche Hormone. Sie sind ausserdem bioakkumulierend, reichern sich also im Fettgewebe von Mensch und Tier an. Sie wurden schon im Nabelschnurblut sowie in der Muttermilch nachgewiesen. Sie kommen vor allem als Duftstoffe in Seifen, Bodylotions, Parfums und in Waschmitteln zur Anwendung. Warum diese zwei Schadstoffe in der «Henniez»-Glasflasche auftauchen, ist unklar. Am ehesten stammen sie wohl aus Reinigungsmitteln. Solche hormonaktive oder vermutlich hormonaktive Substanzen hat «ENVIREAU» nicht nur in unserer eingekauften «Henniez»-Flasche und in den zwei «Badoit»-Flaschen, sondern auch in der Flasche «Valsler» in niedrigen Konzentrationen nachgewiesen (vgl. Tabelle 2).

Hormonaktive Substanzen: Schwellenwerte fehlen

Warum Mineralwasser-Analysen?

AnalytikerInnen aus verschiedenen Labors haben den AefU und «Pingwin Planet» berichtet, sie hätten bei ihrer Arbeit mit der Analysemethode GC/MS-Screening (vgl. Kasten) wiederholt verunreinigtes Mineralwasser festgestellt. Mineralwasser wird in Labors oft als sogenannte Blindprobe verwendet. Diese müssen die AnalytikerInnen zum Vergleich mit den in Frage stehenden Wasserproben zeitgleich und identisch untersuchen. Dabei haben sie die unerwarteten Verunreinigungen im Mineralwasser entdeckt. Unsere Recherchen zeigten: Offensichtlich existieren gar keine öffentlich zugänglichen Mineralwasser-Analysen mittels GC/MS-Screening. Die KonsumentInnen gehen jedoch davon aus, dass ihr Mineralwasser sauber ist. Immerhin versprechen Hersteller in ihrer Werbung genau dies. Umso mehr wollten die AefU und «Pingwin Planet» wissen, ob und welche Substanzen im Mineralwasser vorkommen.

Auch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) hatte vor wenigen Jahren u.a. je eine Flasche «Henniez» und «Valsler» im Glas mit Kohlensäure mit speziellen Tests auf Hormonaktivität untersucht. Die Frage, ob damals bei den Flaschen dieser beiden Marken eine Hormonaktivität gemessen wurde, lässt sich dennoch nicht beantworten. Das BAG hat die 2011 veröffentlichten Resultate anonymisiert: Die untersuchten

						
Flasche	Adelbodner PET	Appenzell laut im Glas	Henniez im Glas	Valsler im Glas	Badoit XMAS 2012 im Glas	Flasche
Kohlensäure	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Kohlensäure
Hersteller	Mineral- und Heilquellen AG	Mineralquellen Gontenbad AG	Nestlé	Coca-Cola	Danone	Hersteller
Eingekauft bei	Coop City Ryfflihof, Bern	Einstein Kaffee, Bern	Getränke-Center Bern, Bern	Getränkecenter Bern	Globus Bern City, Bern	Eingekauft bei
Untersuchte Menge	1 Flasche à 1.5 L	1 Flasche à 1 L	1 Flasche à 1 L	1 Flasche à 1 L	2 Flaschen à 0.75L ¹	Untersuchte Menge
Preis/Flasche	CHF 1.25	CHF 5.00	CHF 1.10	CHF 1.40	CHF 3.90	Preis/Flasche
Fremdstoffe	955 ng/L	3497 ng/L	4825 ng/L	9103 ng/L	19 758 ng/L	Fremdstoffe
Anzahl Substanzen	3	6	8	12	6	Anzahl Substanzen
Bewertung	verunreinigt	verunreinigt	stark verunreinigt	stark verunreinigt	stark verunreinigt/Toleranzwert FIV überschritten	Bewertung

Name der Substanz	In welcher Mineralwasser-Flasche in welcher Konzentration nachgewiesen? / Bemerkung	Verwendung für Vermutliche Herkunft = rot	Einige Angaben zur Toxizität
2-Hexyldecanol (2425-77-6)	Valsler Glas: 3157 ng/L (Screening) Appenzell Glas: 1241 ng/L (Screening)	Herkunft unklar. Verwendet in Kosmetika u. als inerter Bestandteil in non-food-Pestiziden.	Irritiert Augen, Nase u. Rachen; Inhalation kann zu Schwindel u. Kopfschmerzen führen; giftig f. Wasserorganismen (MSDS; Environment Canada).
1-Methoxy-2-propylacetat Dowanol PMA (108-65-6)	Adelbodner PET: 205 ng/L (Screening)	Herkunft unklar. Lösungsmittel in Beschichtungen, Farben, Lacken, Tinten u. Tinten-Entfernern, Pestiziden u. Reinigungsmitteln; verwendet f. lichtresistente Formulierungen in Halbleiterindustrie u. in Anwendungen in Kontakt mit Lebensmitteln.	Irritation v. Augen u. Atemwege. Starke Exposition kann zu Zusammenbruch des Zentralnervensystems führen. Flüssigkeit entfettet die Haut (Chemical Safety Card 1993).
Erucamide 13-Docosenamid, (Z)- (112-84-5)	Henniez Glas: 2436 ng/L (Einzelstoff) Valsler Glas: 1378 ng/L (Einzelstoff)	Herkunft unklar. Hilfsmittel, um das Ausstossen aus der Form zu erleichtern (Slip-Additive). Verwendet als Schaum-Stabilisator u. Lösungsmittel f. Wachse u. Fette.	Wenig Toxdaten öffentlich verfügbar. Irritiert leicht Haut (Hase). Baut zu Erukasäure ab (Hydrolyse), was bei Verfütterung an Labortiere Herzschäden auslösen kann (scorecard.goodguide.com; toxnet.nlm.nih.gov). «Lebensmittelgesetzgebung enthält keine spezifischen Höchstwerte», da Substanz «humantoxikologisch unkritisch» (BAG 2013).
2-Butoxyethylacetat (112-07-2)	Adelbodner PET: 614 ng/L (Einzelstoff)	Lösungsmittel in Spraylacks, Latex-Farben u. Epoxy-Harzen; Verwendet in Farb- u. Lackentfernern sowie -verdünnern, Herbiziden, flüssigen Seifen, Kosmetika, Haushalts- u. Industriereinigern . Auch schon in bedrucktem Deckel einer Mineralwasserflasche nachgewiesen.	Kann Übelkeit, Erbrechen, Zittern, Kopfschmerzen, Persönlichkeitsveränderungen u. manchmal Durchfall, später Unterleibs-, Lendenschmerzen u. einen Zusammenbruch des Zentralnervensystems bewirken (HSDB).
Surfynol 104 2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol (126-86-3)	Aldi acqua classique PET: 244 ng/L (Screening)	Verwendet in Haushalts- u. Industriereinigern sowie Pestizid-Formulierungen, als Antischaummittel u. Spülhilfe.	Bis heute keine auffallende Toxizität. Irritierend f. Haut u. Augen; giftig für die Umwelt (GI DRB 2008).
3,5-di-tert-Butyl-4-hydroxybenzaldehyd (1620-98-0)	Badoit Glas: 73 ng/L (Screening)	Möglicherweise ein Abbauprodukt v. BHT , aber auch schon in bedrucktem Deckel einer Mineralwasserflasche nachgewiesen.	Hormonaktiv oder vermutlich hormonaktiv. Reizt Augen, Atmungsorgane u. Haut. (chemicalbook.com; Tacker)
Tonalid 7-Acetyl-1,1,3,4,4,6,-hexamethyl-1,2,3,4,-tetrahydronaphthalin (AHTN) (21145-77-7)	Henniez Glas: 381 ng/L (Screening)	Duftstoff. Künstliche Moschusverbindung, verwendet in Bodylotions, Shampoos, Rasierwasser u. anderer Kosmetika, in Wasch- sowie Reinigungsmitteln u. in Lufterfrischern.	Hormonaktiv. Ist persistent u. bioakkumulierend. Nachgewiesen im Nabelschnurblut, in Muttermilch u. in fast allen Umweltmedien (HSDB; Schlumpf et al., Chemoshere 81 (2010): 1171-1183; Suzuki Foundation 10.2010).
Galaxolid 1,3,4,6,7,8-Hexahydro-4,6,6,7,8,8-hexamethyl-cyclopenta[g]-2-benzopyran HHCB (1222-05-5)	Henniez Glas: 276 ng/L (Screening)	Duftstoff. Künstliche Moschusverbindung, verwendet in Parfum, Seifen u. anderer Kosmetika, in Wasch- sowie Reinigungsmitteln .	Hormonaktiv. Ist persistent u. bioakkumulierend. Nachgewiesen im Nabelschnurblut, in Muttermilch u. in fast allen Umweltmedien (HSDB; Schlumpf et al., Chemoshere 81 (2010): 1171-1183; Suzuki Foundation 10.2010).
9-Octadecenamid, (Z)-Oleamid Unislip 1759 (301-02-0)	Henniez Glas: 233 ng/L (Einzelstoff) Valsler Glas: 76 ng/L (Einzelstoff)	Herkunft unklar. Als Hilfsmittel verwendet, um das Ausstossen aus der Form zu erleichtern (Slip-Additive). Zusatzstoff in Wachsen, Tinten u. Kosmetika.	Wenig Toxdaten öffentlich verfügbar. Kontakt-Dermatitis möglich (HSDB). Lebensmittelgesetzgebung enthält keine spezifischen Höchstwerte», da Substanz «humantoxikologisch unkritisch» (BAG 2013).
1,3-Diphenylpropan 1,1'-(1,3-propanediyl)bis-benzol (1081-75-0)"	Badoit Glas: 187 ng/L (Screening)	Herkunft unklar. U.a. übliches Nebenprodukt der Verbrennung von Polyvinylchlorid (PVC).	Wenig Toxdaten öffentlich verfügbar; hormonaktiv (Tacker: Hormonell wirksame Verbindungen in der Umwelt Baden-Württembergs 1999).
Pseudocumene 1,2,4-Trimethylbenzol (95-63-6)	Adelbodner PET: 136 ng/L (Einzelstoff)	Herkunft unklar. Verwendet als Lösungsmittel f. Flüssigszintillationszähler, Farbstoffe, Parfums u. Harzen, zum Sterilisieren v. Naturdärmen, als Farbverdünner u. Entwurmungsmittel. Ausgangsmaterial zur Herstellung v. Farbstoffen, Pharmazeutika u. einige Kunststoffe.	Wenig Toxdaten öffentlich verfügbar. Irritiert Augen, Haut u. Atmung. Kann auf das Zentralnervensystem wirken u. chronische Bronchitis auslösen (Pan, HSDB, Sigma-Aldrich MSDS; Chemical Safety card).
2,6-Di-tert-butyl-4-hydroxymethylphenol (88-26-6)	Badoit Glas: 1488 ng/L (Einzelstoff)	Wahrscheinlich ein Abbauprodukt von BHT. Auch verwendet als Antioxidanz in Lebensmitteln.	Hormonaktiv o. vermutlich hormonaktiv. Scheinbar wenig neue Toxdaten öffentlich verfügbar. 1970 als nicht sehr toxisch eingestuft, trotz u.a. einer signifikanten Herzgewichtsabnahme bei 15 Monate alten weiblichen Ratten (Tacker; Dacre 1970).
Irganox 1300 Benzolpropionsäure, 3,5-bis(1.1-dimethylethyl)-4-hydroxy-, methylester (6386-38-5)	Valsler Glas: 28 ng/L (Screening)	Wahrscheinlich ein Abbauprodukt v. BHT , aber auch schon in bedrucktem Kunststoffdeckel v. Mineralwasserflasche nachgewiesen. Verwendet als Zwischenprodukt f. Herstellung v. phenolischen Antioxidationsmittel (AM). AM f. Kunststoffe, Motorenöle, Hydraulikflüssigkeiten, Schmiermittel u. Duftstoffe.	Bis heute keine auffallende Toxizität. Bioakkumulierend. Inhärent toxisch für Wasserorganismen (OECD 2001; Environment Canada).
N-Butylbenzolsulfonamid (3622-84-2)	Badoit Glas: 47 ng/L (Screening)	Herkunft unklar. Vor allem als Weichmacher in Kunststoffen wie Polyacetal, Polycarbonat u. Polysulfon, aber auch f. Nylon 11 u. 12.	Neurotoxisch (Hase). Reizt Augen, Atmung u. Haut Wassergefährdungsklasse 2: wassergefährdend (Acta Neuropathol. 81, 235-241; chemicalbook.com; EMS 10.09.2002)
Butyliertes Hydroxytoluol BHT (128-37-0)	Badoit Glas: 16 299 ng/L (Einzelstoff; Toleranzwert der Fremd-u. Inhaltsstoffverordnung (FIV) für Phenole von 5000 ng/L überschritten)	Stammt vermutlich aus den Polypropylen-Verschlässen. Wird auch als Antioxidanzmittel in Kosmetika und Lebensmitteln eingesetzt.	Hormonaktiv. Kann allergische Hautreaktionen, Schilddrüsen- u. Nieren-Probleme auslösen sowie Lungenfunktion u. Blutgerinnung beeinträchtigen. Kann unter bestimmten Bedingungen als Tumor-Förderer agieren. Wirkt bei Mäusen u. Ratten toxisch auf die Leber; bioakkumulierend in Wasserlebewesen. Neubeurteilung durch Europ. Lebensmittelbehörde (EFSA): nicht sehr toxisch (sciencelab.com; Suzuki Foundation 10.2010; Tacker; EFSA 2012).
Limonen (138-86-3)	Appenzell Glas: 65 ng/L (Screening)	Könnte aus Kontamination des PET-Recyclats o. vom Abfüllen von Süssgetränken stammen (Tacker; Walther).	Natürlicher Duftstoff.
Butyliertes Hydroxyanisol (1,1-dimethylethyl)-4-methoxyphenol (25013-16-5)	Badoit Glas: 1664 ng/L (Screening; Stoff nicht eindeutig identifiziert und darum nicht ganz sicher. [ENVIReau: «similar structure; possible	Herkunft unklar. U.a. als Antioxidans in Lebensmitteln, Lebensmittelverpackungen, Tiernahrung, Kosmetika, Gummi u. Öl-Produkten eingesetzt.	Hormonaktiv in vitro. Krebs auslösend beim Tier und vermutlich beim Menschen;

Name der Substanz	In welcher Mineralwasser-Flasche in welcher Konzentration nachgewiesen? / Bemerkung
Unbekannte Substanz BP 57*	Valsler Glas: 2214 ng/L; Appenzell Glas: 545 ng/l (Screening; ENVIReau: «Sugar-like»)
Unbekannte Substanz BP 57*	Valsler Glas: 793 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic alcohol»)
Unbekannte Substanz BP 57*	Valsler Glas: 2364 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic alcohol»)
Unbekannte Substanz BP 57*	Valsler Glas: 885 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic, probably an alcohol»)
Unbekannte Substanz BP 67	Valsler Glas: 21 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic unsaturated ester»)
Unbekannte Substanz BP 72	Henniez Glas: 398 ng/L (Screening)
Unbekannte Substanz BP 83	Appenzell Glas: 433 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic compound, probably an alcohol»)
Unbekannte Substanz BP 89*	Valsler Glas: 401 ng/L (Screening)
Unbekannte Substanz BP 89*	Valsler Glas: 276 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic compound, probably an alcohol»)
Unbekannte Substanz BP 89*	Appenzell Glas: 750 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic compound, probably an alcohol»)
Unbekannte Substanz BP 89*	Appenzell Glas: 463 ng/L (Screening; ENVIReau: «Aliphatic compound, probably an alcohol»)
Unbekannte Substanz BP 89*	Henniez Glas: 52 ng/L (Screening)
Unbekannte Substanz BP 89*	Henniez Glas: 940 ng/L (Screening)
Unbekannte Substanz BP 91	Valsler Glas: 9 ng/L (Screening)

* Unbekannte Substanzen gleicher Nummer sind nicht identisch, wenn ihre Retentionszeiten voneinander abweichen.

Tabelle 2: In unserer Mineralwasser-Analyse gefundene Substanzen, mögliche Herkunft, Verwendung und einige Angaben zur Toxizität.

Fortsetzung :

Flaschen tragen nur Nummern, aber keine Namen. Die oberste Gesundheitsbehörde der Schweiz kommt in dieser Studie über 31 verschiedene Mineralwasser zum Schluss: «Die (...) nachgewiesenen östrogenen Aktivitäten stellen für die Verbraucher kein Gesundheitsrisiko dar.» Denn, so das BAG: «Natürliche Östrogene sind (...) beispielsweise in Milch- und Sojaprodukten, Bier und Wein in deutlich höheren Konzentrationen vorhanden». Für hormonaktive Substanzen existieren jedoch bis heute keine Grenz- oder Vorsorgewerte, womit das Gesundheitsrisiko einfacher eingeschätzt werden könnte. Zwar werde «das brisante Thema international untersucht», aber: «Es ist nicht bekannt, wann klare Vorschriften erlassen werden», sagt Pierre Studer vom BAG.

Mit «leicht verunreinigt» schneidet die analysierte PET-Flasche «Appenzell»-Mineralwasser mit Kohlensäure noch relativ gut ab. Sie enthält «nur» Spuren des natürlichen Aromastoffs Limonen. Ebenfalls «leicht verunreinigt» ist die PET-Flasche «Aqua Classique» mit Kohlensäure von «Aldi» in unserem Test. Sie enthält Spuren von «Surfynol», das jedoch keine auffallende Toxizität zeigt und vermutlich aus einem Reinigungsmittel stammt. Als «verunreinigt» stufen wir dagegen die Flasche «Adelbodner» PET mit Kohlensäure ein, in der das Labor drei Substanzen mit zusammen über 900 ng/L nachgewiesen hat.

Herkunft meistens unklar

Woher die Fremdstoffe in den von uns untersuchten Mineralwasserflaschen kommen, ist meistens schwierig zu eruieren. So kann eine bestimmte Substanz z.B. aus einem Reinigungsmittel für die Glasflaschen und/oder für die Abfüllanlage stammen. Gleichzeitig könnte sie aber auch als Bestandteil einer Druckfarbe auf der Etikette durch die PET-Flasche hindurch ins Mineralwasser gelangen (vgl. Beitrag Tacker ab S. 12).

Sauberes Flaschenwasser ist möglich

Es geht durchaus auch ohne Verunreinigungen. Das mit Abstand preiswerteste hier getestete Wasser, nämlich die Berner Trinkwasserprobe, ist sauber. Auch frei von Fremdstoffen sind die im Vergleich zum Berner Trinkwasser zwar viel teureren, aber preisgünstigsten Flaschenwasser im Test: Die PET-Flaschen «M-Budget» mit Kohlensäure von «Migros» und «Prix Garantie» mit Kohlensäure von «Coop». Auch die untersuchte PET-Flasche «San Pellegrino» mit Kohlensäure von «Nestlé» ist sauber.

Verunreinigung mit «Tradition»?

Für die Mineralwasser «Badoit», «Valser» und «Appenzell» im Glas mit Kohlensäure und für «San Pellegrino» in PET mit Kohlensäure gibt es bereits Resultate eines GC/MS-Screenings von 2009, die «ENVIREAU» vorliegen. Wie die hier untersuchten Glasflaschen von «Badoit» und «Valser» waren auch die damaligen «stark verunreinigt». Verbessert hat sich «Appenzell» im Glas mit Kohlensäure: War die damals analysierte Flasche mit einer Fremdstoffkonzentration von 995 000 ng/L wirklich «stark verunreinigt», so ist die von «ENVIREAU» analysierte Flasche mit 3497 ng/L nur noch «verunreinigt». Eine Flasche «San Pellegrino» in PET mit Kohlensäure war auch 2009 sauber wie die in unserem Test.

Konsumtipp «Hahnenburger»

Unser Test zeigt: Wasser ohne Verunreinigungen anzubieten ist möglich. Das beweisen nicht nur die fremdstofffreien Flaschen, sondern auch das untersuchte Trinkwasser. Dieses ist zudem nicht nur sauber und extrem preisgünstig, sondern das weitaus ökologischste Wasser im Test. Es ist deshalb unser Konsumtipp. Leitungswasser wird weder abgefüllt, noch mit Kohlensäure angereichert, noch muss es in ressourcenvergeudenden Flaschen transportiert werden. Mineralwasser dagegen verschlingt viel Energie. Der Import eines Liters aus dem Ausland verbraucht rund 0,3 Liter Erdöl. Für Hahnenburger sind nur 0,3 Milliliter nötig, also rund 1000-mal weniger. Selbst das einheimische Mineralwasser belastet die Umwelt noch immer bis zu 100-mal mehr als das Hahnenwasser. Auch die vielenorts aufgestellten Wasserspender schneiden deutlich schlechter ab.² Anstatt verpacktes Wasser nach Hause zu schleppen oder gar mit dem Auto heimzufahren, empfehlen wir: Trinken Sie frisches Hahnenwasser (vgl. auch Buchtipp S. 25). Entsprechend fordern die AefU von den Behörden, den Schutz des Grund- und Trinkwassers kompromisslos umzusetzen.

Den vollständigen Bericht zu unserer Analyse, weitere Informationen und allfällige Neuigkeiten finden Sie auf www.pingwinplanet.org.

² Vgl. www.trinkwasser.ch/dt/html/download/pdf/oekobilanz_d.pdf

Analysemethoden

Screening ist eine Analysemethode, die die Frage beantworten kann, welche Substanzen in einer Probe enthalten sind. Screenings erheben also vereinfacht gesagt umfassend die Vielfalt der Stoffe. Diese werden dabei mit unterschiedlicher Sicherheit identifiziert (vgl. Analysebericht unter www.aefu.ch). Screenings sind semi-quantitativ, das heisst, sie erfassen die Konzentrationen der Substanzen nicht genau. Unterschieden werden GC/MS-Screenings, die in erster Linie apolare Substanzen erfassen und LC/MS-Screenings, um vor allem polare Stoffe nachzuweisen (vgl. Beitrag Walther ab S. 18).

Im Gegensatz dazu stehen die Einzelstoffanalysen: Diese können mit hundertprozentiger Sicherheit aufzeigen, ob eine bestimmte Substanz vorhanden ist oder nicht. Die Einzelstoffanalyse misst die genaue Konzentration der gezielt gesuchten Substanz, ignoriert aber alle anderen allenfalls vorhandenen Stoffe.

Für die umfassende Analyse im Sinne des Gesundheitsschutzes sind Screenings unerlässlich. Nur sie geben den Überblick über die vorhandene Substanzpalette, und ohne deren Kenntnis bleibt die gesamte Fremdstoffkonzentration unerkannt. Wurde eine Substanz im Screening bestimmt, so kann anschliessend ihre Konzentration mittels Einzelstoffanalyse exakt gemessen werden. Bedingung ist allerdings, dass dafür kleine Mengen der Substanz als Vergleichs-Standard eingekauft werden können. Häufig sind solche jedoch nicht erhältlich. Dann ist eine Einzelstoffanalyse nicht möglich.

Bei den vorliegenden Mineralwasser-Analysen haben «abl analytics SA» und «ENVIREAU» zuerst mit GC/MS-Screenings gearbeitet und danach bei sechs der gefundenen Substanzen die Konzentrationen mittels Einzelstoffanalysen exakt gemessen.

Glossar:

Genotoxizität ist die zusammenfassende Bezeichnung für die Schädigung des Erbguts, also für die erbgutverändernde, krebserzeugende und missbildende Eigenschaft eines Stoffes oder einer physikalischen Einwirkung (www.umweltdatenbank.de). Genotoxizität besteht, wenn die Basenabfolge im Gen verändert ist. Dies im Gegensatz zu epigenetischen Wirkungen, bei denen das Basen-Molekül (z.B. methyliert), nicht jedoch die Basenabfolge verändert ist.

Neurotoxizität («Nervengiftigkeit») meint die schädigende Wirkung einer Substanz auf Struktur und Funktion des Nervengewebes. Die neurotoxische Wirkung ist oft abhängig von Dosierung und Dauer der Exposition. Sie betrifft nicht in jedem Fall das gesamte Nervensystem, sondern je nach Ausgangsstoff und -situation Teilbereiche wie das periphere oder autonome Nervensystem (www.pflegewiki.de).

Eine hormonaktive Substanz oder endokrin wirkende Substanz ist eine von aussen zugeführte Substanz oder Mischung, welche die Funktion des Hormonsystems verändert und dadurch nachteilige Wirkungen hat auf die Gesundheit eines intakten Organismus, auf seine Nachkommen oder auf (Sub-) Populationen (WHO gemäss BAG 7.2012). Eine hiervon abweichende Definition findet sich im Beitrag von Manfred Tacker (vgl. S. 12).

Bioakkumulation meint die Anreicherung einer Substanz in einem Organismus durch Aufnahme aus der Umwelt, z.B. über die Nahrung. Als eines der Endglieder der Nahrungskette reichert der Mensch besonders viele bioakkumulierende Stoffe an. Weil die Stoffe beim Stillen aus dem Körperfett mobilisiert werden, sind sie oft auch in der Muttermilch nachweisbar und werden auf den Säugling übertragen (vgl. Beitrag Schlumpf ab S. 21).

Toleranzwert in der Eidgenössischen Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV). Die Überschreitung eines FIV-Toleranzwertes bedeutet, dass das «Lebensmittel als verunreinigt oder sonst im Wert vermindert gilt» (FIV 2011, Art. 2).

Grenzwert in der Eidgenössischen Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV). Ein FIV-Grenzwert stellt die «Höchstkonzentration» einer Substanz dar, «bei deren Überschreitung das Lebensmittel für die menschliche Ernährung als ungeeignet gilt» und deshalb aus dem Verkehr gezogen werden muss (FIV 2011, Art. 2).