

# umweltzeitung

Magazin für Politik, Ökologie und eine lebenswerte Zukunft



## SPRING AUF DEN GRÜNEN DRACHEN

### HINTERGRUND

Bedeutung und Pflege  
unsichtbarer Wasserströme  
in der Landschaft



# Inhalt

## EDITORIAL

Spring auf den grünen Drachen 3

## TITEL

Dem grünen Drachen folgen 4

Im Grunde ein alter Hut 6

Schritte in die richtige Richtung 8

Neue Bücher (1):

Befreiung vom Automobilismus 11

Batterie „tank“ als Herz des

neuen Autos 12

Ein Problem ist das Aufladen 14

Erneuerbare in den Tank! 16

Es geht (nicht) ohne Batterien 18

## AKTUELLES

Aktuelles 20

Die Randspalte 21

## HINTERGRUND

Bedeutung und Pflege von Wasserströmen in der Landschaft 22

Flutwellen aus Forsten 25

Nachdenken über die Juliflut 26

Eine Herausforderung für die Zukunft 29

So bleibt der Keller trocken 30

## POLITIK

Neuer Miteigentümer ohne Mitspracherechte? 31

## REGIONALES

Eine Chance für den Hagenmarkt 32

## SERVICE

Naturtipp: Kaschmir und Alpaka, das Feinste vom Feinen 34

Küchentipp: Die Reste vom Feste 36

Gartentipp: Grünkohl – Gemüse für den Winter 37

Leserbriefe 37

Neue Bücher (2):  
Vom Morgen, das gestern neu war und heute vorbei ist 38

Termine 39

Adressen 42

Impressum 2

## DAS LETZTE

Wer braucht noch solche Gesetze? 43

# Impressum

**Umweltzeitung – Magazin für Politik, Ökologie und eine lebenswerte Zukunft.**

Gleichzeitig Zeitung für braunschweiger forum e.V., BUND Kreisgruppe Wolfenbüttel, umweltwerkstatt e.V., VCD Kreisverband Braunschweig e.V., Z/U/M/ Wolfenbüttel, Umweltschutzforum Schacht Konrad Salzgitter e.V. 25. Jahrgang – ISSN 0948–1370

**Herausgeber:** Umweltzentrum Braunschweig e.V., Hagenbrücke 1/2, 38100 Braunschweig, Tel.: 05 31 – 12 59 92, Fax: 05 31 – 12 59 95, eMail: [umweltzentrum\\_braunschweig@t-online.de](mailto:umweltzentrum_braunschweig@t-online.de) [www.umweltzentrum-braunschweig.de](http://www.umweltzentrum-braunschweig.de)

**Öffnungszeiten:** Di & Do 16.00 – 18.00 Uhr und nach Vereinbarung.

**Chefredaktion:** Stefan Vockrodt (V.i.S.d.P.), eMail: [redaktion@umweltzeitung.de](mailto:redaktion@umweltzeitung.de)

**Bilder:** Titelbild – Pixabay/MikesPhotos  
Weitere Bilder & Grafiken – aposan/Freepik, flaticon/Freepik

**Layout & Titelgestaltung:** Kati Hollstein, Eigenleben [www.eigenleben-gestalten.de](http://www.eigenleben-gestalten.de)

**Redaktion:** Silke Arning, Susanne Labus, Tanja Mühle, Heidrun Oberg, Marianne Reiß, Reinhard Siekmann, Wolfgang Wiechers.

**Mitarbeiter dieser Ausgabe:** Christian Böttrich, Heiko Diestel, Volker Eckhardt, Hans-W. Fechtel, Susanne Goroll, Heiko Hilmer, Winfried Korte, Saskia Liemant, Friederike Salfeld, Martin Schwerter, Robert Slawski, Karl-Friedrich Weber, Achim Weitner-von Pein.

**Anzeigen:** Ruth Becher, Tel.: 05 31 – 12 59 92  
eMail: [anzeigen@umweltzeitung.de](mailto:anzeigen@umweltzeitung.de)  
*Es gilt die Anzeigenpreisliste I/2017.*

**Belichtung und Druck:** Maul-Druck GmbH & Co. KG Senefelderstraße 20, 38124 Braunschweig  
Tel.: 05 31 – 26 12 80  
[www.mauldruck.de](http://www.mauldruck.de)

Die Umweltzeitung wird gedruckt auf Circle Offset White (100% Altpapier/Blauer Engel), die Umschlagseiten auf LumiSilk (FSC).

Die Umweltzeitung erscheint zweimonatlich, Einzelpreis 3,20 Euro, Abonnement (6 Ausgaben) 18,00 Euro.

Die Redaktion behält sich vor, Beiträge zu kürzen oder sonst redaktionell zu bearbeiten. Einzelne Artikel geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.

Steuerlich abzugsfähige Spenden an das Umweltzentrum Braunschweig e.V. sind möglich. Geben Sie bitte das Stichwort „Spende“ an.

Unsere Kontoverbindung:  
Konto bei der Nord/LB Braunschweig,  
IBAN DE20 2505 0000 0002 0025 90  
BIC NOLADE2HXXX

Gefördert durch die Stadt Braunschweig.

Ausgabe 2/18  
(März/April) erscheint  
am 28.02.18

Redaktionsschluss:  
22.01.18  
Anzeigenschluss:  
26.01.18

Die Umweltzeitung im Internet: [www.umweltzeitung.de](http://www.umweltzeitung.de)

# Spring auf den grünen Drachen

**L**iebe Lesenden, geht die Umweltzeitung jetzt ins Fantasygenre? Gemach, gemacht, ganz so ist es nicht, denn der grüne Drache steht hier symbolhaft für eine neue, emissionsfreie beziehungsweise -arme Mobilität. Gerne wird darunter auch Elektromobilität verstanden und diese bildet den Schwerpunkt unseres Titelthemas. Unsere Autoren schauen, ob E-Mobilität, speziell automobiler E-Mobilität tatsächlich besser als unser derzeitiges System ist. Und ja, auch ohne einen grundlegenden Systemwechsel gemäß dem Motto „Anhalten und umsteigen“ kann heute ein E-Pkw gegenüber herkömmlichen Benzinern oder Dieseln in Sachen Emissionsarmut schon punkten. Doch reicht das? Wie sieht es mit den Batterien aus? Brauchen die nicht viele seltene Metalle? Auch dieser Frage gehen wir nach bei einem Besuch in der Battery Labfactory der TU Braunschweig, einem jener neuen Forschungsgebiete, welches außerhalb der Hochschule, zumindest in der Stadt, nur Insidern geläufig ist, was schade ist. Denn eine bessere Rückkopplung zwischen lokaler Politik und der hier geleisteten, oftmals sehr guten Forschung wäre wünschenswert, zumindest sehr ausbaufähig.

Wie und woher kommt der Strom für die vielen neuen E-Fahrzeuge – auch diese Frage beantworten wir, genauso wie die Frage, ob bei vielen Schnellladestationen nicht irgendwann die Versorgungsnetze kollabieren (wäre theoretisch möglich, ist aber eher unwahrscheinlich). Und natürlich streifen wir auch andere

Antriebsalternativen, die ebenfalls nach einem starken Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung verlangen.

Unser Hintergrundthema hat es ebenfalls in sich, wenn auch eher in flüssiger Form. Wasserströme in der Umwelt fallen uns meistens erst dann auf, wenn der Keller überflutet ist oder wir knietief durch Hochwasser waten müssen, wie es ja dank Klimawandel nun des Öfteren vorkommt. Wie können solche Ströme in Natur- und Landschaftsschutz besser berücksichtigt werden? Tragen die stark verdichteten Rückegassen im Wald zu den stärkeren Hochwassern bei? Und wie sieht es mit dem vorsorgenden Hochwasserschutz hier in der Region aus? Was tun bei Starkregen? Alles Fragen, auf die es Antworten gibt. Einige finden Sie in dieser Ausgabe.

Buch- und Naturtipps sowie Küchen- und, neu, auch einen Gartentipp haben wir für Sie in dieser Ausgabe. Und noch etwas Neues wird Ihnen bestimmt auffallen: Die Umweltzeitung präsentiert sich außen wie innen in neuer Gestalt. Unsere Grafikdesignerin Kati Hollstein hat viel Mühe und Leidenschaft in das neue Erscheinungsbild der Zeitung investiert. Ich hoffe, es findet Ihre Zustimmung. Diesmal ändert sich also das Antlitz der Zeitung, der Preis bleibt gleich und ich freue mich, wenn Sie auch im Jahr 2018 die Umweltzeitung mit Gewinn und vielleicht sogar etwas Genuss lesen.



**Stefan Vockrodt,**  
Chefredakteur



## WALD IST LEBEN.

Besuchen Sie uns im  
FriedWald Elm bei Langeleben.

Kommen Sie zu einer unserer nächsten  
Waldführungen im FriedWald Elm am:  
**13.01., 10.02., 10.03.2018**  
jeweils 14 Uhr

Um Anmeldung wird gebeten unter:  
**Tel. 06155 848-200**  
oder auf: [www.friedwald.de](http://www.friedwald.de)

SEBS

BS|ENERGY Gruppe



### Wir gewinnen Energie, wo Sie es nicht erwarten.

Kaum zu glauben: Das „stille Örtchen“ steckt voller Energie!  
Mit moderner Technik gewinnen wir im Klärwerk hochwertiges Biogas.  
Daraus machen wir dann sauberen Strom und saubere Wärme für  
Braunschweig. Mehr darüber finden Sie im Internet unter [www.se-bs.de](http://www.se-bs.de)  
oder in unserer kostenlosen Informationsbroschüre.

Ein Unternehmen von  **VEOLIA**



Seit drei Jahren erprobt Braunschweig den „Emil“ auf der Buslinie 419. Doch ein bloßer Austausch des Antriebs bedeutet noch keine neue oder gar nachhaltige Mobilität.

FOTOS (3): STEFAN VOCKRODT

VOR EINER MOBILITÄTSWENDE?

## Dem grünen Drachen folgen

E-Mobilität im Sinne einer emissionsarmen Mobilität umfasst viel mehr als den bloßen Austausch von Tank und Motor. Es geht vor allem anderen darum, Mobilität komplett neu zu denken.

von Stefan Vockrodt



Das Auto ist ein „Stehzeug“, das Fahrrad häufig auch, aber es nimmt viel weniger Platz weg. Hier hätten vielleicht sechs Pkw Platz, aber Dutzende von Rädern.

Was ist ein „grüner Drache“? Im Chinesischen gilt der Drache als ein Glücksbringer und ein grüner Drache steht für den Morgen und den Osten. Betrachtet man die chinesischen Anstrengungen, die noch zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt nachhaltig umzubauen, so kann man nur staunen. China ist heute schon der weltgrößte Nutzer erneuerbarer Energien und übernimmt allmählich auch die Systemführung bei der Elektromobilität, und das nicht nur mit Quoten für entsprechende E-Pkw. Und dennoch muss man hinter die chinesischen Anstrengungen Fragezeichen setzen. Wissen doch viele im Westen, dass wir unseren westlichen Standard (stark) reduzieren müssen, wenn die Menschheit auf lange Sicht eine positive Perspektive haben soll ...

Daher bedeutet der bloße Austausch der Antriebseinheit noch lange nicht, dass ein Pkw ökologisch verträglich oder gar nachhaltig wird. Das gilt auch dann, wenn ein solches Fahrzeug, wie es der Aachener Professor Günther Schuh mit seinem „eGO“-Startup anstrebt, explizit als Stadtauto angelegt wird. Immerhin können moderne Elektromotoren sehr lange halten und ein entsprechend gestaltetes Fahrzeugchassis samt Karosserie ebenfalls. Nur die Batterie, die lebt kürzer.

Doch die Batterien sind nur ein Problem der modernen (Elektro-)Mobilität. Das eigentliche Problem liegt tiefer und ist umfas-

sender: Wie soll künftig Mobilität gestaltet werden?

### *Miteinander statt gegeneinander*

Derzeit bewegt sich jeder in Konkurrenz zu jedem, wenn er oder sie versucht, von A nach B zu kommen. Allmorgendlich zwischen 7 und 8 Uhr stehen die Autos Stoßstange an Stoßstange zwischen Braunschweig und Wolfsburg. Rund eine Arbeitswoche verbringt der moderne Nomade, Pendler genannt, hierzulande jährlich im Stau – auch wenn Hauptstauverursacher die vielen Lkw sind, die die Autobahnen und Straßen verstopfen.

Klügere fahren mit dem Zuge, aber auch diese platzen zur Rushhour aus allen Nähten. Wer radelt, kommt in der Stadt schneller ans Ziel, lebt aber gefährlich. Parkende Pkw blockieren Fuß- und Radwege und auch die ein oder andere Einfahrt. Wer zu Fuß unterwegs ist, muss entweder flexibel, flink oder lebensmüde sein, will er rasch eine stark befahrene Straße überqueren. Würde sich daran etwas ändern, wenn anstelle des Benzinmotors ein Elektroantrieb tritt? Eher nicht.

Außerdem: Politik und Lobbyverbände sehen jede nur die eine Form, die eigene, und versuchen, diese gegen alle anderen zu bevorzugen. Will eine Verwaltung die Parkgebühren erhöhen, um Kurzzeitparker aus der City zu halten und zum Umstieg auf andere Mobilitätsformen zu bringen, wird dies

von kurzsichtigen und egoistischen Lokalpolitikern verhindert. Es ist ein Trauerspiel.

Zukünftig muss aus diesem destruktiven Gegen- ein konstruktives Miteinander werden. Man geht zur Haltestelle oder zum Einsteigepunkt, besteigt dort das Fahrzeug, hat eventuell auch sein kleines Faltrad dabei und radelt ab der Zielhaltestelle zum endgültigen Ziel. Mancher tut dies heute schon so, doch es geht noch anders. Man bestellt sich – per mobilem Kommunikationsgerät – zu einer bestimmten Zeit an einen bestimmten Ort das Mitfahrgerät und reist damit – ob mit Chauffeur



„Watt tanken“ – heißt es auf einer Ladesäule für E-Autos an der TU. Doch das geht nur, wenn der Platz davor nicht von „Verbrennern“ blockiert wird.

**Der bloße Austausch der Antriebseinheit bedeutet noch lange nicht, dass ein Pkw ökologisch verträglich oder gar nachhaltig wird. Das eigentliche Problem liegt tiefer und ist umfassender: Wie soll künftig Mobilität gestaltet werden?**

feur oder sogar ohne – zum Zielpunkt, mitunter wechselt man auch einmal die Mobilitätsform. An Straßenbahn- und Bushaltestellen kann man auf Leihfahrräder umsteigen, die wiederum an vielfältigen Punkten in unmittelbarer Nähe des Zieles abgestellt werden können. Und vieles mehr ... Utopie? Nichts davon ist unmöglich, vieles gibt es heute schon so, doch mangelt es oft an der Umsetzung oder auch dem Willen dazu.

### **Vielfältig und vernetzt**

Wer eine emissionsarme und klimaschonende Mobilität will, muss den (Verbrennungs-) motorisierten Individualverkehr reduzieren. Gelingt das nicht, nützen auch alle Abschalt Szenarien für Kohlekraftwerke nichts. Doch wie erreicht man das? Das heutige Auto ist kein Fahr- sondern ein Stehzeug: Durchschnittlich 23 Stunden am Tag steht es irgendwo herum, nimmt wertvollen Platz weg (12 bis 15 m<sup>2</sup> und mehr) und zwingt andere motorisierte Fahrer dazu, lange mit vielen unnötigen Wegen selbst nach einem Stellplatz zu suchen. Rund ein Drittel des innerstädtischen Autoverkehrs ist heute Parksuchverkehr. Fahrräder lassen sich fast überall platzsparend abstellen und wer zu Fuß geht, nimmt keinerlei Stellplätze (außer im Schuhregal) in Anspruch.

Künftig könnten im Nutzer- und nicht im Besitzermodus laufende Fahrzeuge fast rund um die Uhr in Bewegung sein (von den notwendigen Ladepausen, für die weiterhin Parkplätze notwendig sind, abgesehen).

Man ist dann nicht mehr Besitzer, sondern Nutzer, oder – auch das ist denkbar – fährt als quasi Privattaxi andere dahin, wohin sie wollen. Über lässt grüßen ... Ob diese Fahrzeuge autonom, also fahrerlos oder mit Fahrer besetzt sind, ist zweitrangig. Wichtig ist, dass die Menschen sich dann bewegen, wenn sie es brauchen und nicht, um einen Stellplatz zu suchen.

Wie ein solches System aussehen kann, erforscht in unserer Region der Energiepark der Ostfalia in Wolfenbüttel. Dort wird an der vernetzten energetischen Autonomie geforscht und an einer komplett auf erneuerbaren Energien (und weitergehend auf daraus erzeugter Elektrizität) basierenden Energie- und Mobilitätsinfrastruktur. Neben der reinen Elektrizität und den Problemen der Speicherung befasst man sich dort auch mit der Erzeugung erneuerbaren Wasserstoffs als Energiespeicher und Treibstoff. Besonders auf dem Land kann die Wasserstoffherzeugung zu einer Alternative für die Batteriespeicherung werden, denn aus dem Wasserstoff lässt sich mit aus der Luft gefiltertem CO<sub>2</sub> Methan erzeugen, welches dann Erdgas eins zu eins ersetzen könnte.

### **Verknüpfung der Modi**

Es geht um eine sinnvolle, intelligente und nutzerorientierte Verknüpfung der einzelnen Mobilitätsarten (Zufußgehen, Radfahren, Öffentlicher Verkehr und Pkw), nicht nur um die weiter wachsenden Ansprüche zu erfüllen (man denke an die Digitalisierung und daraus folgende mobile Büros ...), sondern auch, um den heute immensen Leerlauf zu mindern und so ein wirklich effizientes System zu schaffen. In seinem Buch „Volk ohne Wagen“ stellt Stephan Rammler drei Szenarien vor, die alle sehr technisch sind, aber

nichtsdestotrotz mögliche Entwicklungspfade beschreiben.

Als das „wahrscheinliche“ Szenario sieht er das „vernetzte und automatisierte Auto“, also weiterhin Pkw, überwiegend in Privatbesitz, und insgesamt ein nur geringer Fortschritt gegenüber dem Status quo. Das zweite Szenario nennt Rammler das „mögliche“ mit einem „intermodal vernetzte(n) Elektroauto“. Er nennt es auch „Weiterfahren und den Motor wechseln“. Neue Antriebstechniken und teilweise neue Nutzungsformen, wie ein verstärktes Carsharing, prägen dieses.

**Ziel muss eine sinnvolle, intelligente und nutzerorientierte Verknüpfung der einzelnen Mobilitätsarten (Zufußgehen, Radfahren, Öffentlicher Verkehr und Pkw) sein, um den heute immensen Leerlauf zu mindern und ein wirklich effizientes System zu schaffen.**

Auch dies Szenario stellt keinen Systemwechsel dar, es könnte allerdings einige Nachteile, zum Beispiel die exorbitante Luft- und Lärmbelastung durch heutige Autos, mindern. Doch im Wesentlichen bliebe auch hier alles beim Alten. Sein drittes Szenario, das, welches er sich wünscht, ist das „visionäre“: Hier geht es um eine „vernetzte postfossile Mobilität“. Es fußt auf neuen Organisationsmodellen wie „Mobilitätsservice“-Unternehmen, die auch rüstigen Rentnern ein Zusatzeinkommen durch Fahrdienste (auch kleinere Lieferdienste) ermöglichen, bezieht im Gegensatz zu den vorherigen Szenarien auch den Güterverkehr mit ein und liest sich ambitioniert, doch ist es auch sehr technokratisch und technologisch orientiert.

Unsere Region nennt sich Verkehrskompetenzregion. Sie hat nun die Möglichkeit, diesen hochtrabenden Namen mit Inhalt zu füllen und sich als eine Art Reallabor für eine neue Mobilität zu erweisen. Dies ist angesichts der fast schon monokulturellen Abhängigkeit von der Automobilbranche mehr als angebracht. Eine Umrüstung der städtischen Fahrzeuge auf neue Antriebsarten, ein Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs (Tram und (Elektro-)Bus), neue Angebote auf dem Land, wo Buslinien nur wenige Prozent ihrer Kosten durch Fahrgeldeinnahmen decken können und bessere Angebote für Rad- und Fußmobilität wären ein sinnvoller Anfang. ◀



Seit 120 Jahren fährt in Braunschweig die elektrische Straßenbahn – E-Mobilität in einer ihrer besten Formen. Dabei war Braunschweig auch hier ein „Nachzügler“.

FOTOS (2): STEFAN VOCKRODT

## ELEKTROMOBILITÄT

# Im Grunde ein alter Hut

E-Mobilität wird heute meist mit automobiler Elektromobilität gleichgesetzt. Doch E-Mobilität umfasst viel mehr als bloß Elektroautos, die heute nur ein Nischendasein fristen, woran sich so bald auch wenig ändern wird. Dabei gab es Elektroautos lange vor den ersten Diesel-Pkw. Und auf der Schiene ist E-Mobilität heute nicht nur altbekannt, sondern schon lange Standard..

von Stefan Vockrodt

**A**lles redet heute von E-Mobilität, doch betrachtet man die Besucher der IAA in Frankfurt oder vergleichbarer Automessen, so interessieren sich diese – es sind überwiegend Männer – vor allem für PS-starke und protzige verbrennungsmotorgetriebene Automobile. Je mehr PS, desto besser, und wenn der Wagen dann noch 400 km/h Spitze erreichen kann, werden Männerherzen groß und Männeraugen feucht. Elektromobilität? Nein, Danke – scheint die Parole zu sein. Nicht nur bei diesen Fans, auch bei der Industrie. Zumindest bis neulich. Heute übertreffen sich die Konzerne in Ankündigungen und Zukunftsszenarien, produzieren aber kräftig weiter die ollen Benziner oder Diesel.

Betrachtet man die Realität, so ist aus der vollmundigen Ankündigung Angela Merckels, 2020 würden eine Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen rollen, ein veritabler Flop geworden. Das gilt aber auch für ihre Treibhausgas-minderungsziele. Da gibt es durchaus Zusammenhänge. 2016 waren rund 22 Prozent aller neu zugelassenen Pkw sogenannte SUVs, also „Geländewagen“. Mit Sportwagen und anderen Spritschluckern kommen sie auf einen Marktanteil von fast 40 Prozent. Zum Vergleich: Im Jahr 2000 hatten diese Kategorien gerade einen Anteil von rund 15 Prozent. Dies geht zulasten vor allem der lange dominierenden Kompakt- und Mittelklasse-Autos. Aber auch der Anteil der Kleinwagen, eigentlich die beim Ver-

brennungsmotor ökologisch am wenigsten schlechte Variante, nimmt ab. Immerhin: Die Zahl der neu zugelassenen Diesel-Pkw nimmt ab, doch das ist nur bedingt eine gute Nachricht. Übermotorisierte Benziner sind auch nicht viel besser.

### Größere Autos, ältere Fahrer

Wachsen die Autos, steigt auch die Motorleistung. Und noch etwas: Nicht nur das Durchschnittsalter der Bevölkerung steigt an, auch das der Autofahrer. Junge Leute unter 35 verzichten mehr und mehr auf das eigene Auto. Als Statussymbol ist es nicht mehr unbedingt erforderlich. Die Jungen teilen lieber. Carsharing-Anbieter haben in den letzten fünf Jahren ihre Nutzerzahl vervierfacht.

Was hat das mit E-Mobilität zu tun? Viel und wenig. Wer heute elektrisch mobil ist, fährt nur in den seltensten Fällen ein E-Auto. Viel häufiger sitzt er in Tram, U-Bahn, Zug oder – auf dem Fahrrad. 2016 wurden gerade mal rund 30.000 Elektro-Autos zugelassen, aber über 600.000 E-Bikes und Pedelecs verkauft. Tendenz in beiden Fällen: steigend. Aber – speziell die automobilen – E-Mobilität leidet heute an einer Fehlentwicklung, die vor über 100 Jahren einsetzte. Denn E-Mobilität ist im Grunde ein alter Hut.

### Es begann vor rund 180 Jahren

Die ersten Versuche, batterie-elektrische Fahrzeuge zu bauen und zu betreiben, reichen in die 1830er-Jahre zurück, als Tüftler

und Erfinder in England, den USA und in Deutschland mit galvanischen Elementen spielten und auch schon erste elektromagnetische Antriebe entwickelten. In Deutschland, genauer in Frankfurt am Main, begann Johann Philipp Wagner (1799 – 1879) Ende der 1830er-Jahre mit Versuchen, eine geeignete Antriebsmaschine für die Kleinindustrie zu entwickeln. Da sich Dampfmaschinen nicht beliebig verkleinern lassen, kam er bald auf die Elektrizität. 1840 stellte er in Frankfurt seinen ersten Batterie-betriebenen Schienenwagen vor. Auf einer kleinen, kreisrunden Bahnstrecke drehte ein zwei Wagen-Züglein voller Batterien lustig seine Runden und konnte noch ein, zwei Kinder befördern. Doch sein Versuch, 1841/42 eine große Lokomotive damit zu betreiben, scheiterte. Wagner wusste allerdings auch nicht genau, womit er eigentlich hantierte. Die grundsätzlichen Probleme des elektromagnetischen Antriebs löste knapp 30 Jahre später Werner (von) Siemens. 1879 zog seine erste elektrische Eisenbahn auf der Berliner Gewerbeausstellung mehrere Personenwagen samt Fahrgästen (heute würde man der oben offenen Stromschiene die Genehmigung verweigern). 1881 fuhr – ebenfalls im heutigen Berlin – die erste elektrische Straßenbahn im Personenverkehr und kurz darauf auch der erste Oberleitungs-Bus. Als Ende der 1880er-Jahre Frank-Julian Sprague in den USA den Rollenstromabnehmer (Trolley) und eine erfolgreiche Steuerung für seine Straßenbahnen erfand, nahm der Siegeszug der Tram rund um die Welt seinen Lauf.

1891 fuhren die ersten dieser Bahnen – gebaut und betrieben von Wilhelm Rathenau AEG – in Bremen und Halle an der Saale, 1897 erreichte der Fahrdracht schließlich auch Braunschweig, jüngst gefeiert von der Verkehrs-GmbH mit Hausgeist „Mino“ und einigen gut besuchten Veranstaltungen. Die große Eisenbahn begann um 1910 mit der Elektrifizierung. Diese Systeme beziehen ihren Strom aus der Oberleitung (oder aus Stromschiene), ein bewährtes, höchst leistungsfähiges System, in Deutschland leider wetterempfindlich, wie die jüngsten Stürme (Xavier) wieder einmal gezeigt haben.

### **Batteriefahrzeuge sind auch schon so alt**

Das Hauptproblem von Batterien ist es, genug Energie in einer bestimmten, nicht zu großen Masse und auch möglichst geringem Volumen zu speichern. Die altbewährten und in jedem Pkw vorhandenen Bleiakkus haben zwar eine hohe Lebensdauer, sind aber schwer und können nur für kleinere Mengen



**Eine Elektrokutsche aus der Anfangszeit des motorisierten Straßenverkehrs, Emissionsfreiheit war auch damals ein Verkaufsargument.**

FOTO: WIKIMEDIA COMMONS

Strom verwendet werden. Das hinderte wiederum die Eisenbahn nicht, rund 100 Jahre Akkumulatoren-Triebwagen, also Batterieelektrische Züge auf Nebenstrecken fahren zu lassen, in und um Braunschweig bis in die frühen 1990er-Jahre hinein. Heute sind sie von den Gleisen verschwunden.

Auch erste Batterie-elektrische Autos gab es schon vor der Jahrhundertwende, der vorletzten wohlgemerkt. 1899 erreichte ein Elektrowagen als erstes Straßenfahrzeug 100 km/h, die heute so gerne bemühte Reichweitenproblematik spielte damals noch keine so große Rolle. War doch Strom auf dem Land ähnlich schwer zu bekommen wie Benzin. Auch Ferdinand Porsche konstruierte in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts Elektroautos, sehr modern mit Radnabenantrieb! Bis 1910 lag der Marktanteil damaliger E-Autos zwischen 30 und 50 Prozent – erst danach trat der Verbrennungsmotor seinen weltweiten Triumphzug an (auch gefördert durch den Ersten Weltkrieg ...). Es war die unheilige Allianz aus Rockefeller und Ford, die den Durchbruch für den Otto-Motor brachte, der Diesel folgte dann Jahr(zehnt)e später nach. Batterie-elektrische Fahrzeuge fristen seither ein Nischendasein als Gabelstapler und andere Flurförderfahrzeuge oder eben jene legendären Gepäck- und Postkarren auf den Bahnhöfen, heute ebenso verschwunden wie Pack- und Postwagen aus den Zügen.

Die Renaissance findet heute statt, ob sich aber Pkw, die aus vorhandenen Modellen (wie dem VW Golf) abgeleitet oder gänzlich neu entworfen werden, durchsetzen, ist noch offen. Bei Fahrrädern geht der Trend aber eindeutig zu einer weiter stark wachsenden Zahl von E-Bikes und Pedelecs, auch Lastenräder sind gut elektrifizierbar. Und die Post hat mit ihrem Streetscooter mehr als



**„Campus Mobility“ heißt das Ladesystem an der TU. In Braunschweig gibt es inzwischen ein gutes Dutzend öffentlicher Ladesäulen.**

nur ein Zeichen gesetzt. Dennoch muss man realistisch bleiben: Diesel- und Benzinmotor haben noch eine lange Zeit vor sich, hier mit Verboten zu hantieren, wird sich wieder einmal als wenig zielführend erweisen. Eher sollten Quoten für ökologisch sinnvolle, emissionsarme Verkehrsmittel und beispielsweise Steuervergünstigungen geboten werden. Dann kann vielleicht das durch eine unheilige Allianz verlorene Jahrhundert aufgeholt werden ... ◀



Einen kompakten, aber übersichtlichen Überblick über die Geschichte der Elektromobilität mit Schautafeln bietet: [www.bibb.de/nque/dokumente/pdf/A-Karte%20Geschichte.pdf](http://www.bibb.de/nque/dokumente/pdf/A-Karte%20Geschichte.pdf)

Die wikipedia gibt eine informative Abhandlung über die Geschichte der Elektromobilität, die bis 1821 zurückreicht: [de.wikipedia.org/wiki/Geschichte\\_des\\_Elektroautos](https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Elektroautos)

Dortselbst wird auch Johann Philipp Wagner gewürdigt: [de.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Philipp\\_Wagner](https://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Philipp_Wagner)



Ladesäule für Elektro-Pkw mit verschiedenen Systemen.

FOTOS (2): MARTIN SCHWERTER



Bordeaux gehörte zu den Pionieren der Straßenbahnrenaissance in Frankreich. Dort fahren die Trams in der City ohne Oberleitung, aber nicht mit Batterie, sondern gespeist durch ein Stromschienensystem im Gleis.

## ELEKTROMOBILITÄT UND EMISSIONEN

# Schritte in die richtige Richtung

Elektroautos sind vor allem Autos. Doch können sie zu einer künftigen schadstoffarmen Mobilität beitragen? Und wie sieht es im Vergleich zu E-Bikes und dem elektrischen öffentlichen Verkehr aus? Sind E-Autos heute schon ökologisch sinnvoll? Versuch eines Vergleichs.

von **Martin Schwerter**

**D**ie Elektromobilität ist, auch aufgrund des Dieselskandals, aktueller denn je. Auf Automobilmessen werden Zukunftskonzepte vorgestellt, und Carsharing-Anbieter integrieren Elektroautos in ihr Angebot, um sie auch so als alltäglichen Gebrauchsgegenstand zu etablieren. Doch was umfasst eigentlich die Elektromobilität?

Sie beschränkt sich keineswegs, wie oft suggeriert, nur auf den Automobilbereich, sondern schließt alle elektrisch betriebenen Verkehrsmittel mit ein. Somit ist sie auch nicht unbedingt eine neue Entwicklung der letzten Jahre, sondern besteht hier in Braunschweig in Form der elektrischen Straßenbahn schon seit 120 Jahren (s. S. 6).

### Systemische Vorteile

Ihre politische Unterstützung hat die Elektromobilität einigen Vorteilen zu verdanken, die insbesondere im städtischen Umfeld spürbar sind. Die Verwendung von elektrischem Strom als Energieform reduziert lokale Emissionen. Der Strom selbst kann da-

bei außerhalb der Städte produziert werden und verbrennungsbedingte Feinstaubpartikel und Stickoxide werden nicht mehr lokal im Stadtbereich ausgestoßen. Unter Verwendung von erneuerbaren Energien wird gleichzeitig der Ausstoß von Treibhausgasen reduziert und so zum Klimaschutz beigetragen. Der Elektromotor ist zudem im Betrieb erheblich leiser und trägt so zu einer verbesserten Lebensqualität in der Stadt bei.

Beim Bremsen kann der Elektromotor als Generator betrieben werden, um dann die umgewandelte Energie in einer Batterie zwischenspeichern oder, bei elektrischen Bahnen, über die Oberleitung anderen Fahrzeugen zur Verfügung zu stellen. Batteriegespeiste Elektrofahrzeuge können auch als dezentrale Energiespeicher genutzt werden: Wenn Strom im Überschuss produziert wird (zum Beispiel über Nacht), werden sie geladen, um dann die Energie zu anderen (Tages-)Zeiten zur Fortbewegung zu nutzen. So können sie zur gleichmäßigeren Auslastung des elektrischen Netzes beitragen, zu-



Energiezuführung Verkehrsmittel	PKW		Batterie		Oberleitung					
	Beispiel	Reichweite [km]	Verbrauch [Wh/Pkm]	CO <sub>2</sub> -Emiss. [g/Pkm]	Bus	Fahrrad	Tram	Regionalzug	Fernzug	
	VW E-Golf	ca. 240	109	58	Emil	E-Bike* 80	Pedelec* 60	Bombardier Flexity -	KISS** -	ICE 1 -
	Tesla S P90D	ca. 390	176	93						
								100	82	65
								53	43	34

Anmerkung:  
 \*: E-Bike Modell Raleigh Dover Impulse 8 HS, Pedelec Model S-Pedelec Stromer ST1 X (45 km/h)  
 \*\*: Beispiel Westfalenbahn (Braunschweig – Hannover - Bielefeld/Rheine)

Die Verbrauchswerte und äquivalenten CO<sub>2</sub>-Emissionen gelten für den Strommix 2016 (Atom-, Braun- und Steinkohle, erneuerbare etc.)

## Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen verschiedener Elektromobilitätsformen.

mindest wenn der Nutzer seine Ladezeiten entsprechend anpassen kann.

### Elektrisch, aber nicht emissionsfrei

Doch wie energieeffizient sind eigentlich die unterschiedlichen Verkehrsmittel? Immerhin wird uns Elektromobilität als eine der Lösungen zur Bekämpfung des Klimawandels verkauft. Zum Vergleich wird der Energieverbrauch (in Wattstunden pro Kilometer) auf die durchschnittliche Anzahl Reisender im Fahrzeug aufgeteilt. Bei Batterie-betriebenen Fahrzeugen wird ein 10 Prozent höherer Verbrauch als rein über die Batteriekapazität und Reichweite errechenbar angenommen, um auch die typischen Verluste beim Laden der Batterie zu berücksichtigen. Die durchschnittliche Auslastung ist dabei ein entscheidender Faktor: Ein Auto befördert im Schnitt nur etwa 1,5 Personen (im reinen Stadtverkehr sogar nur 1,2). Für die Auslas-

**Elektromobilität bietet viele Vorteile: Die Nutzung erneuerbarer Energien reduziert den Ausstoß von Treibhausgasen, der Elektromotor ist zudem im Betrieb erheblich leiser und trägt so zu einer verbesserten Lebensqualität in der Stadt bei.**

lometer) als auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß (Gramm pro Personenkilometer) umgerechnet für den Strommix des Jahres 2016 werden in der Tabelle für unterschiedlichste Fahrzeuge der Elektromobilität aufgelistet. Da für den Tramino Braunschweig nur eine grobe Verbrauchsspanne vorlag, wurde auf exaktere Daten der Tram Bombardier Flexity (vergleichbar großes Fahrzeug) zurückgegriffen.

### Besser als Verbrenner

Verglichen mit den durchschnittlich 127,4g/km CO<sub>2</sub> pro 2016 in Deutschland neu zugelassenem Pkw und damit rund 85 g/km CO<sub>2</sub> pro Fahrgast, liegen die Werte, die beispielsweise beim E-Golf erreicht werden können, bereits gut. Erstaunlicherweise können sich kompakte Pkw hier sogar mit dem öffentlichen Verkehr messen. Dennoch, wenn Leistung und Geschwindigkeit beim Auto im Vordergrund stehen – wie beim Tesla – dann wird die Effizienz und Umweltfreundlichkeit des elektrischen Bus- und Bahnverkehrs keineswegs erreicht. Dagegen kommt ein ICE, der im Beispiel von Frankfurt nach Berlin fährt, trotz der Hochgeschwindigkeitsabschnitte mit deutlich weniger Energie pro Personenkilometer aus und ermöglicht gleichzeitig schnelles Reisen von A nach B. Bei Elektrofahrzeugen generell, aber insbesondere Pkw, muss man aber beachten, dass Nebenverbraucher wie Klimaanlage

erhebliche Anteile am Energieverbrauch ausmachen können. Daher können Verbrauch und damit auch die Umweltbilanz bei großer Kälte oder Hitze deutlich voneinander abweichen.

### Besonders effizient: E-Bike und Pedelec

Eine Sonderrolle spielt das Elektrofahrzeug: Diese Form der Elektromobilität bietet zwar nur eine recht begrenzte Reichweite und Mitnahmemöglichkeit von größeren Gegenständen (vom Lasten-E-Bike einmal abgesehen), kann aber bei äußerst geringem Energieverbrauch eine schnelle und praktische Alternative im Stadtverkehr darstellen. Die bis zu 45 km/h schnellen S-Pedelecs könnten sogar für nicht wenige Pendler auch auf längeren Wegen die erste Wahl werden.

### Und die Herstellung?

Oftmals wird in der Betrachtung der Umweltfreundlichkeit von Verkehrsmitteln der Fehler gemacht, der Berechnung nur die eigentliche Fahrt zugrunde zu legen. Jedoch muss das Fahrzeug auch hergestellt und entsorgt werden. Insbesondere die Herstellung batterie-versorgter Elektrofahrzeuge ist noch mit Problemen verknüpft, die im Rahmen einer Analyse von elektrischen Pkw-Konzepten des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg umfassend ermittelt wurden. Neben der kritischen Beschaffbarkeit einiger

tung des städtischen ÖPNVs werden knapp 19 Prozent angesetzt (bezogen auf Sitz- und Stehplätze zusammen). In der Praxis bedient die Straßenbahn allerdings primär die am stärksten nachgefragten Abschnitte, sodass im direkten Vergleich zum Bus eine größere Auslastung und damit höhere Effizienz als in der Tabelle ausgeführt zu erwarten ist. Für den Bahnverkehr lässt sich eine Auslastung (bezogen nur auf die Sitzplätze) von 33 (Nahverkehr) und 50 Prozent (Fernverkehr) recherchieren.

Sowohl der Energieverbrauch pro Person und Strecke (Wattstunden pro Personenki-

**Flexibel, günstig, CarSharing**

stadt mobil  
carsharing  
0531/ 224 389 22



**Grünes Licht für Elektromobilität gibt es bei der Bahn seit rund einem Jahrhundert, nur die Oberleitung stört manchmal das Bild.**

FOTO: STEFAN VOCKRODT

der benötigten Materialien wie Kobalt (Batterie) oder seltene Erden (Elektromotor) spielen die Umweltbelastungen beim Abbau und der Herstellung eine sehr große Rolle.

Der Ausstoß von Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>-Äquivalent) für die Herstellung eines rein Batterie-betriebenen Elektro-Pkw liegt je nach Reichweite beim Zwei- bis Dreifachen eines gewöhnlichen Benzin- oder Dieselfahrzeuges. Wird der Strommix von 2012 mit seinem noch hohen Anteil fossiler Energie zugrunde gelegt, wird über den gesamten Lebens- und Betriebszyklus des Elektroautos sogar mehr Treibhausgas produziert, als durch ein klassisches Dieselfahrzeug.

Die Herstellung des E-Pkw verursacht bereits etwa 1/3 der Treibhausgas-Emissionen. Dagegen kann der Treibhausgas-Ausstoß über den gesamten Lebenszyklus um den Faktor 2 bis 3 reduziert werden, wenn zum Betrieb des Elektroautos 100 Prozent regenerativ erzeugter Strom verwendet wird. In diesem Fall können auch mittels kombinierten Verbrennungs- und Elektroautos wie Plug-In Hybriden deutliche Reduzierungen des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes erreicht werden. Die Entwicklung des Elektroautos muss also einhergehen mit der Erhöhung des Anteils regenerativer Energien im Strommix.

### **Allemaal besser: die „Öffis“**

Im Gegensatz zum Pkw erbringt ein Fahrzeug des öffentlichen Verkehrs deutlich mehr Verkehrsleistung. Die Anbieter können es sich schlichtweg nicht leisten, das Fahrzeug 23 Stunden am Tag herumstehen zu lassen (und dabei noch wertvolle Fläche in der Stadt zu verbrauchen). Somit spielt hier der Aufwand zur Herstellung eine geringere Rolle. Schienenfahrzeuge punkten hier besonders: Zum einen kann auf die Herstellung der Batterie verzichtet werden, wenn eine Oberleitung genutzt wird, und zum anderen

erreichen die Fahrzeuge in der Regel ein Alter von 30 Jahren und mehr. So ist es auch nicht verwunderlich, dass beispielsweise für den Nahverkehrszug „Talent 2“ vom Hersteller Bombardier angegeben wird, dass die Materialgewinnung und Fahrzeugherstellung nur circa 4,3 Prozent sämtlicher Treibhausgase (in CO<sub>2</sub>-Äquivalent) über die gesamte Lebens- und Betriebszeit verursacht.

**Eine Sonderrolle spielt das Elektrofahrrad: Es bietet zwar nur eine recht begrenzte Reichweite und Mitnahmemöglichkeit für größere Gegenstände, stellt aber bei geringem Energieverbrauch eine schnelle und praktische Alternative im Stadtverkehr dar.**

Die öffentlichen Verkehrsmittel sind also trotz Elektroauto-Konkurrenz weiterhin als umweltfreundliche Alternative anzusehen. Sie werden insbesondere in Städten auch in Zukunft mehr denn je gebraucht, insbeson-

dere weil der hohe Flächenverbrauch für den ruhenden und fließenden Pkw-Verkehr und die damit einhergehende Staubbildung bei Elektroautos nach wie vor bestehen wird.

**Öffentliche Verkehrsmittel bleiben trotz Elektroauto-Konkurrenz die umweltfreundliche Alternative. Sie werden insbesondere in Städten mehr denn je gebraucht, vor allem wegen des hohen Flächenverbrauchs für den Pkw-Verkehr.**

Damit die Elektromobilität, und insbesondere das Elektroauto, ihr Umweltpotenzial entfalten können, ist ein weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Netze und Energiespeicher notwendig.

Da die Batterieherstellung einen großen Einfluss auf die Umweltbilanz eines Batterie-betriebenen Elektrofahrzeuges hat, sind die regen Forschungen zur Erhöhung der Kapazität der Batterien sowie zur Verwendung alternativer Materialien voranzutreiben. Erfreulicherweise werden diese Forschungen auch hier in der Region vorangetrieben, so in der „Battery LabFactory“ (TU Braunschweig, div. andere Unis und PTB, s. S. 12).

### **Weg vom Auto, hin zu umfassender Mobilität**

Für den Nutzer sind letztendlich meist der Preis und das Angebot entscheidend. In und zwischen städtischen Räumen müssen der Fußverkehr, der Fahrradverkehr (sowohl elektrisch als auch klassisch per Muskelkraft) und der (elektrische) öffentliche Nahverkehr als besonders umweltfreundliche Verkehrsmittel gefördert und weiter ausgebaut werden. Der Trend zeigt (mittlerweile)

## Es ist Zeit für Ihre persönliche Energiewende!



Ihr Experte für

- Heizen mit der Sonne
- Solarstromanlagen
- Haustechnik

[www.ziegeler-solar.de](http://www.ziegeler-solar.de)

ZIEGELER Solar + Haustechnik · Fabrikstraße 6 · 38159 Vechelde  
Tel. 05302 80555-0 · Fax 05302 80555-44



auch in dieser Region in die richtige Richtung (Radwegausbau, Regionalbahnkonzept, Stadtbahnausbau, Emil), darf aber auf keinen Fall in der Zukunft wieder vernachlässigt werden.

Auf dem Land klappt es dagegen leider oftmals ohne Auto nicht. Dennoch muss es kein SUV sein. Der Trend zu immer stärkeren und sportlicheren Pkw sollte ohnehin – auch unabhängig von der Energieform – gebrochen werden und stattdessen Effizienz und Praktikabilität in den Vordergrund rücken. In diesem Segment können sich preislich erschwingliche Elektrofahrzeuge mit ausreichend Reichweite am besten etablieren und für die breite Bevölkerung zugänglich werden. ◀



„Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen“ heißt eine Studie des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, 2016, herunterladbar unter: [www.umweltbundesamt.de/publikationen/weiterentwicklung-vertiefte-analyse-der](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/weiterentwicklung-vertiefte-analyse-der)

Mittlerweile setzt sich die Erkenntnis durch, dass nur mit Strom aus erneuerbaren Energien das Elektroauto ökologisch vorteilhaft ist: [www.ingenieur.de/Themen/Elektromobilitaet/Kritik-am-oekologischen-Nutzen-Elektromobilitaet/](http://www.ingenieur.de/Themen/Elektromobilitaet/Kritik-am-oekologischen-Nutzen-Elektromobilitaet/)

Wer tiefer einsteigen will, kann dies mit einem durch das BMU geförderten Bericht des Fraunhofer Institutes über die zu erwartende Entwicklung der Effektivität von E-Mobilität tun: [www.energieversorgung-elektromobilitaet.de/includes/reports/Endbericht\\_Stromversorgungsszenarien\\_EMobilitaet\\_IWES.pdf](http://www.energieversorgung-elektromobilitaet.de/includes/reports/Endbericht_Stromversorgungsszenarien_EMobilitaet_IWES.pdf)



## NEUE BÜCHER (1):

# Befreiung vom Automobilität

Im Untertitel nennt Stephan Rammler, Professor für Transportation Design an der HBK Braunschweig, sein neues Buch eine „Streitschrift für eine neue Mobilität“. Doch trotz des reißerischen Titels „Volk ohne Wagen“ ist dem Autor sehr wohl bewusst, dass eine völlige Abkehr vom Auto in absehbarer Zeit kaum möglich ist. Ob sie überhaupt wünschenswert wäre, diese Frage lässt er dahingestellt.

Sein Buch ist eine Generalabrechnung mit der (Auto-) Mobilität, wie wir sie heute kennen. Rammler holt dabei weit aus, er erzählt knapp, aber durchaus fundiert, die Kultur- und Industriegeschichte des Autos seit Carl Benz' Ehefrau die erste Fahrt von Mannheim nach Weinheim und zurück machte. In einem Alternativszenario versucht er aufzuzeigen, dass auch vor 100 Jahren ein Pfad zu einer auf Elektromotoren und Batterien basierenden Automobilität bestand, der dann aber nicht begangen wurde. Das Öl und der Verbrennungsmotor wurden durchgesetzt. Mit allen heute bekannten positiven wie negativen Folgen. Dabei erkennt Rammler durchaus auch den Freizügigkeits- und Raumgewinn an, den das Auto ermöglicht hat. Er ist sich aber im Klaren darüber, dass der bloße Wechsel der



Antriebsart keine Lösung darstellt, weshalb er versucht, Szenarien künftiger Mobilität zu entwickeln. Für den Autoren steht am Ende wohl das geteilte, postfossil und vernetzt genutzte (überwiegend selbstfahrende) Elektromobil.

Rammlers Buch ist trotz der knalligen Kapitelüberschriften alles andere als leichte Kost, und es ist erst recht keine Polemik. Dem Autor geht es darum, neue Denkperspektiven zu zeigen, dies auch vor dem Hintergrund, dass eine etablierte Industrie umdenken muss, wenn sie überleben will. Daraus rühren auch seine vielfältigen Verweise auf China her, dessen Entwicklung er eine Schlüsselrolle für die weltweite Entwicklung der (Elektro-) Mobilität zuschreibt. Mag auch Rammler in technologischen Utopien stecken bleiben, seine Überlegungen und Szenarien sind allemal beachtenswert. Dem Buch, geschrieben von einem Fachmann für Fachleute, ist dennoch eine breitere Leserinnenschaft zu wünschen, zumal es ausgesprochen viel Inhalt für wenig Geld anbietet.

**Stefan Vockrodt**

*Stephan Rammler: Volk ohne Wagen – Streitschrift für eine neue Mobilität; 192 Seiten, Taschenbuch, Fischer: Frankfurt 2017, ISBN 978-3-596-29862-4, 10 €*



Zu den fortschrittlichen E-Autos gehört der BMW i3, dessen Batteriepaket den ganzen Raum zwischen den vorderen und hinteren Rädern einnimmt.

FOTO: RUDOLF SIMON, WIKIMEDIA COMMONS

## DIE BATTERY LABFACTORY BRAUNSCHWEIG

# Batterie „tank“ als Herz des neuen Autos

Derzeit steht das Batterieelektrische Auto im Zentrum der Debatte um elektrische Automobilität. Bei den Batterien für die Versorgung elektrisch betriebener Automobile setzt man vor allem auf die Lithium-Ionen-Technik. Doch braucht man hierfür außer Lithium viel Nickel und Kobalt, die beide nur begrenzt zur Verfügung stehen. In der Battery Labfactory Braunschweig wird nicht nur an der Herstellung, sondern auch an Materialalternativen, sowie an der Sicherheit und dem Recycling der Akkus geforscht.

von Stefan Vockrodt

**D**ie Battery Labfactory Braunschweig (BLB) gibt es seit gut zwei Jahren. Es handelt sich um eine an die TU Braunschweig angeschlossene, interdisziplinäre Forschungseinrichtung. Sieben Institute der TU aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Chemie und Verfahrenstechnik, die PTB und auch die TU Clausthal sind darin vertreten. Schwerpunkt ist die Entwicklung und Verbesserung der Speicherbatterien für elektrisch betriebene Fahrzeuge.

Mein Besuch beginnt in einem der älteren Gebäude am Campus Ost, wie das Gebiet am Langen Kamp heute modisch heißt. Im fünften Stock erwartet mich Jan Diekmann, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Partikeltechnik und einer der Forscher der BLB. Seine Schwerpunkte sind die Sicherheit und das Recycling der Batterien, Letzteres mit sauberer Wiedergewinnung der Wertmetalle wie Lithium, Kobalt und Nickel. Nach einer kurzen Begrüßung gehen wir hinüber in die BLB, die eine rund 1.000 m<sup>2</sup> große Halle füllt. Herzstück ist eine Technikumsanlage, die schon durchaus im industriellen Maßstab die Produktion von Batteriezelektroden erlaubt, die von Scheckkartengröße bis etwa A4-Format zurechtgeschnitten und zusammengesetzt werden können. Die Batteriepakete, die in Laptops, aber auch Autos für einen längeren netzfreien Betrieb sorgen sollen, setzen sich dann aus vielen einzelnen Zellen zusammen.

### Derzeit beste Technologie

Diekmann erläutert mir gleich zu Beginn unserer Runde, dass die Lithium-Ionen-Batterie (LIB) momentan die beste Speichertechnik nicht nur für mobile, sondern auch für stationäre Anwendungen darstellt. Und auch wenn, wie die Internationale Energieagentur (IEA) jüngst prophezeite, 2040 rund 280 Mio. E-Autos weltweit unterwegs sind (bei erwarteten 2 Mrd. Kraftfahrzeugen), würde es mit den Lithiumreserven, die er mir mit derzeit 7 Mio. Tonnen nennt, nicht knapp werden. Bei weiter steigenden Preisen, ergänzt er, würden die bisher nicht erschlossenen Lithium-Vorkommen allerdings wirtschaftlich interessant werden. Anders sieht es allerdings mit Nickel und Kobalt aus. Hier wird deshalb an Ersatzstoffen geforscht, nicht nur aus Gründen knapper Ressourcen, sondern wie beim Kobalt sprechen auch ethische Gründe dafür, manche Metalle zu ersetzen. Kobalt zum Beispiel wird heute überwiegend im Kongo gefördert, auch unter massiver Ausbeutung von Kindern und mitunter sehr schlechten Arbeitsbedingungen. Eine Alternative, so Diekmann, seien Lithium-Manganoxid (LMO) Batterien, an denen man im BLB auch forscht. Dabei sei wichtig, dass diese Materialien in Verbindung mit heutigen Batteriechemien verwendet werden können. Auch der Einsatz von Silizium für die Anoden werde erforscht, um die Batteriekapazität zu steigern.

Für weitaus wichtiger, besonders für Europa, wo es außer im Erzgebirge keine nennenswerten Lithiumvorkommen gibt (und von den anderen Metallen so gut wie nichts), hält er das Recycling alter Batterien, wo man auf gutem Wege sei, demnächst 75 bis 80 Prozent der Wertmetalle sortenrein wiedergewinnen zu können.

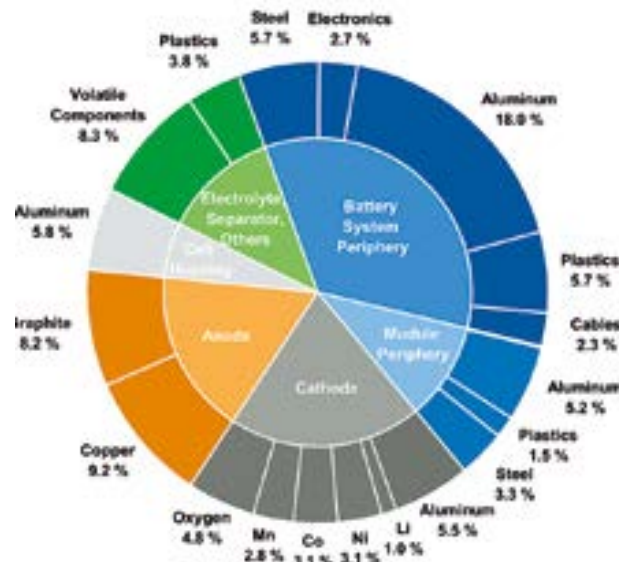
### Sicherheitsprobleme

Explodierende Handys eines koreanischen Herstellers haben viele im Hinterkopf, wenn sie an LIBs denken, explodierende Tanks von Pkw vielleicht weniger. Wesentliche Ursache für schwere Brandschäden an Batterien ist eine Überhitzung. Ein gutes Batteriemanagementsystem (BMS) schützt davor, sagt Diekmann, zumindest beim Laden und Entladen. Da in Autos die Batterien in den tragenden und sicherheitsrelevanten Chassisteilen eingebaut werden, sind diese auch entsprechend sicher „verpackt“. Er sagt: „In LIBs können bei hohen Temperaturen (120 – 140 °C) exotherme Zersetzungsreaktionen auftreten, die wiederum weitere Reaktionen auslösen. Das nennt man „Thermal Runaway“ (thermisches Durchgehen). Im schlimmsten Fall kann dies zur Entzündung der betroffenen Batteriezelle führen. Batteriesysteme in Fahrzeugen verfügen über effektive Kühlsysteme, die solche Temperaturen verhindern.“

Eine weitere Ursache können interne Kurzschlüsse sein, die zur Überhitzung und eventuellen Entzündung führen können. Diese werden entweder durch Fabrikationsfehler (Billigakkus) oder durch massive mechanische Verformung verursacht, wie sie bei schweren Unfällen auftreten können. Doch bei Autos, so Diekmann, seien die Batteriezellen sehr gut geschützt: „... zum einen durch ihren Einbau zwischen den Achsen, zum anderen durch ein stabiles Gehäuse. Das führt dazu, dass die Zellen bei den zu absolvierenden Crashszenarien nahezu keine Belastungen erfahren.“ Und er fügt noch hinzu: „Sollte etwas mit der Batterie nicht stimmen, werden beispielsweise die Fahrer eines Tesla gewarnt und zum Verlassen des Fahrzeugs aufgefordert, sodass es nur beim materiellen Schaden bleibt.“

### Batterie als Markenzeichen?

Auf meine Frage, ob es nicht vielleicht besser sei, Batterien anstatt sie zum integralen Teil des Chassis zu machen, die dann die Lebensdauer des Fahrzeugs bestimmen, durch austauschbare Pakete zu ersetzen, die an Ladetankstellen einfach getauscht werden können, meint er, dies sei schon versucht



### Materialzusammensetzung einer LIB für automobiler Anwendungen.

GRAFIK: JAN DIEKMANN, IPAT TU BRAUNSCHWEIG

worden. Angesichts der Vielfalt der heute verwendeten Systeme könne er sich aber nicht vorstellen, wie das praktisch funktionieren soll. Zumal man heute die Batterie entweder mieten oder kaufen könne. „Alle Hersteller müssten dann auf Mieten umsteigen“, so Diekmann. „Will ein Kunde, der gerade eine neue Batterie hat, gegen eine ältere tauschen? Sollte diese dann nicht günstiger in der Miete sein?“ Hinzu käme auch die kalendarische Alterung der Batterien. „LIB altern auch ohne Nutzung, es gibt praktisch keine unbegrenzte Lagerung. Für die Umsetzung eines umfassenden Tauschsystems wäre also noch sehr viel zu tun“, fügt er hinzu.

Er ergänzt noch, dass sich die Batteriesysteme und deren Management künftig zu einem wesentlichen Qualitäts- und Markenmerkmal der Fahrzeuge entwickeln können. Schon deshalb hält er eine Tauschlösung für unwahrscheinlich.

### Nur mit erneuerbarem Strom sinnvoll

Unser abschließendes Thema befasst sich mit dem ökologischen Rucksack, den eine Batterie einem Elektroauto zusätzlich zu anderem aufbürdet. Diekmann sagt dazu, dass durch die Batterien rund 1 t zusätzliche Treibhausgase bei der Herstellung des Autos anfallen. Das bedeutet beim derzeitigen Strommix, dass solche Autos etwa 60.000 – 160.000 km laufen müssen, um über die geringeren Emissionen des Elektroantriebs diese Menge wieder einzusparen. „Speist man mit 100 Prozent erneuerbarem Strom, so sinkt diese Strecke auf 20.000 km.“ Allerdings sind verbindliche Aussagen sehr schwierig, da immer beachtet werden muss, wo man die Systemgrenze hinlegt, fügt er hinzu. Durch Recycling, so Diekmann, ließen sich etwa 2,7 t Treibhausgase einsparen im Vergleich zu Abbau

und Aufbereitung der Primärrohstoffe. Die Lebensdauer hält er für weniger problematisch, denn schon heute haben Batteriesysteme eine garantiert ausreichende Leistung über die Dauer von acht bis zehn Jahren. Grundsätzlich sieht Diekmann kein Problem, mit heutiger Batterietechnik 200.000 km Fahrleistung und mehr zu erreichen. „Bei einer Reichweite von 400 km reichen dann 500 Ladezyklen, es handelt sich hierbei um ein Spiel mit Langzeitstabilität und Reichweite.“

Insgesamt nehme ich aus meinem Besuch den Eindruck mit, dass die LIBs für Autos und kleinere Fahrzeuge, ein entsprechender nostalgisch designter Roller steht im Foyer des BLB und wird für kleinere Touren benutzt, Stand der Technik sind und an den Batterien wird die Elektromobilität nicht scheitern. Allerdings muss natürlich weiterhin an verbesserten und leistungsfähigeren Batterien geforscht werden. ◀



Die Battery Labfactory Braunschweig stellt ihre Arbeit vor auf: [www.tu-braunschweig.de/forschung/zentren/nff/batterylabfactory](http://www.tu-braunschweig.de/forschung/zentren/nff/batterylabfactory)

Eine kleine Abhandlung über den geschichtlichen Werdegang der Batterie (deren Funktionsweise womöglich schon den alten Ägyptern bekannt war) und die Wirkungsweise verschiedener Batterietypen und Akkumulatoren: [www.seilnacht.com/Lexikon/e\\_batt.html](http://www.seilnacht.com/Lexikon/e_batt.html)

Utopia gibt Tipps zum richtigen Umgang mit dem Akku eines E-Bikes, denn das erhöht die Lebensdauer immens: [utopia.de/ratgeber/e-bike-akku-lebensdauer-erhoehen/](http://utopia.de/ratgeber/e-bike-akku-lebensdauer-erhoehen/)

Amnesty International hat die Kinderarbeit in kongolesischen Kobaltminen angeprangert: [www.focus.de/digital/handy/metall-in-smartphone-batterien-amnesty-international-veroeffentlicht-bericht-ueber-kinderarbeit-in-kobalt-minen\\_id\\_5220348.html](http://www.focus.de/digital/handy/metall-in-smartphone-batterien-amnesty-international-veroeffentlicht-bericht-ueber-kinderarbeit-in-kobalt-minen_id_5220348.html)



**Erfolgsmodell Streetscooter: In Aachen für die Post entwickelt, setzen nun auch Stadtwerke und andere Kunden auf das Fahrzeug, die Ladung kann hier über Nacht erfolgen aus dem normalen Netz.**

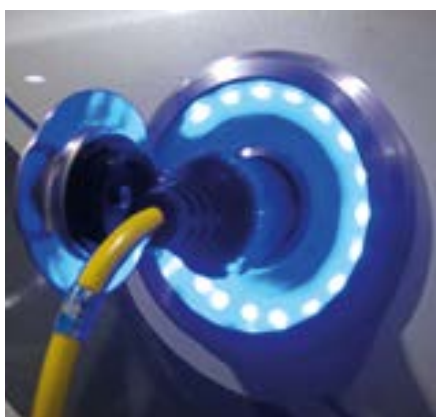
FOTO: ACBAHN, WIKIMEDIA COMMONS

## ELEKTROMOBILITÄT: LADE-INFRASTRUKTUR

# Ein Problem ist das Aufladen

Heute fährt man zur Tankstelle, zapft und zahlt. Das dauert wenige Minuten. Doch bei einem E-Auto dauert nicht nur das Laden länger, man braucht auch den richtigen Anschluss. Wie kann eine vernünftige Lade-Infrastruktur gestaltet werden?

von Achim Weitner-von Pein



Stecker statt Zapfhahn: Die neue Art des „Tankens“.

FOTO: WIKIMEDIA COMMONS

**B**atterieversorgte Elektro-Autos müssen ihre Antriebsenergie mitnehmen, dazu brauchen sie Speicher im Auto, die irgendwie wieder aufgeladen werden müssen. Abhängig vom Speicher muss auch die Ladetechnik gestaltet werden. Hier soll die Speicher- und Ladetechnik „Akku“ betrachtet werden. Es gibt auch noch Brennstoffzellen oder Ähnliches, bei denen flüssiger oder gasförmiger Treibstoff nachgeladen, also „getankt“ werden.

Heute ist es so einfach: Kraftfahrzeuge haben einen Tank. Nachgeladen wird Treibstoff, es gibt im Prinzip nur zwei Sorten (Benzin, Diesel). Das System ist über 100 Jahre alt, funktioniert international, ist einfach zu benutzen. Notfalls geht's per Kanister. Und es geht schnell: 400 kWh (40 Liter) tankt man in weniger als fünf Minuten. Bezahlen ist auch einfach. Das Ladesystem der Elektromobilität muss damit konkurrieren.

### Zuerst eine Leistungsbetrachtung

Ein Elektroauto hat rund 1/3 des Energieverbrauchs eines Benziners. Im Tank mit 40 l Sprit stecken 400 kWh. 1/3 davon sind circa 120 kWh. Ein Elektroauto müsste also etwa 120 kWh an Energie mitnehmen, um dieselbe Reichweite und Leistung wie ein Benziner zu haben. Und die müssen irgendwann nachgetankt werden.

Heutige Elektroautos sind eher kleine Autos mit 40 kWh Energie im Akku, etwa 22 bis 60 kW Antriebsleistung, knapp 22 kW Ladeleistung und maximal 300 km realer Reichweite (zum Beispiel der Renault Zoe).

Zum Vergleich Elektro-Fahrräder: Diese kommen mit einer Motorleistung von 0,25

bis 0,5 kW aus, die Akkus nehmen 0,36 bis 0,5 kWh auf, lassen sich mitnehmen und an einer normalen Schuko-Steckdose aufladen, und reichen dennoch für bis zu 50 km.

### Wie lange dauert's?

Eine wichtige Frage. Zehn Minuten wird Mensch warten können, alles darüber sollte unbeaufsichtigt ablaufen. Bei Wechselsystemen: Dauer wie heute an der Tankstelle. Bei Ladesystemen: Das hängt von der Ladeleistung ab, und davon, ob ein leerer Akku vollgeladen werden soll, oder ob nur etwas nachgeladen wird. Dazu eine einfache Rechnung: Energie (kWh) = Leistung (kW) mal Zeit. Um also mit 20 kW Ladeleistung einen leeren 40-kWh-Akku vollzuladen braucht man zwei Stunden. Nur zum Vergleich: Heutige, moderne Haushaltsgeräte nehmen maximal 2 kW Leistung auf...

### Ladesysteme, die erste Möglichkeit

Der Akku bleibt im Auto und ist dort fest eingebaut. Dieses System wird heute eingesetzt. Um zu laden, muss

- das Auto am Ladepunkt (wie einer Ladesäule) geparkt werden
- eine Kabelverbindung hergestellt werden
- der Datenaustausch von Auto und Ladepunkt funktionieren und
- die Art der Bezahlung geregelt sein/ werden.

Für die Kabelverbindung existieren zurzeit etwa sieben verschiedene Steckertypen. Das Kabel kann dabei lose (Stecker an jedem Ende), an der Ladesäule befestigt oder am Auto (Stecker nur an einem Ende) sein. Das

Ladegerät kann dabei in der Ladesäule oder im Auto eingebaut sein.



Der kalifornische Hersteller Tesla bietet seinen Kunden die „Supercharger“-Ladesäulen, auch an deutschen Autobahnen.

FOTO: AVDA, WIKIMEDIA COMMONS

wo sie kostbaren Parkraum beanspruchen. Weiter ist mit Vandalismus und Kabelklau zu rechnen. Dieses System wird kaum umsetzbar sein. Wo laden dann aber die „Laternenparker“?

Abhängig von Ladeleistung und Anzahl der Ladepunkte muss auch eine leistungsfähigere Stromversorgung hergestellt werden, einschließlich neuer Erdkabel. Sonst müssen bei drohender Netzüberlastung Ladepunkte abgeschaltet oder heruntergeregelt werden. Die daran hängenden Autos werden dann nicht vollgeladen, was zu Konsequenzen bei der Reichweite führt.

### Die andere Möglichkeit: Wechsel-Akku-Systeme

Dieses System funktioniert völlig anders. An einer Wechselstation (Tankstelle) wird der Akku herausgenommen und durch einen vollen ersetzt. Dies dauert automatisiert nur wenige Minuten. Der „alte“ Akku wird dann in der Tankstelle wieder aufgeladen; dies geht, abhängig von der Anzahl Reserve-Akkus und Ladegeräten, sehr flexibel.

Sinnvoll ist es, wenn Akku-Module entwickelt und eingesetzt werden. Kleine Autos kommen dann mit einem Modul aus, große brauchen mehrere. Die Module und die Wechseltechnik müssen standardisiert werden, am besten international, um flächendeckend zum Einsatz zu kommen. Voraussichtlich werden die Akkus, respektive die Leistung dann gemietet, und nur die Energie gekauft. Das Wechsel-System hat viele Vorteile. Leider wird in Deutschland bisher kaum daran geforscht.

### Internationalität und Nachhaltigkeit

Wenn sich ein System durchsetzen soll, dann muss es auch international funktionieren. International wird daran gearbeitet. Und es muss längere Zeit Bestand haben (Verlässlichkeit). Die Investition in ein Auto und in die Lade-/Wechseltechnik ist eine teure Sache. Es ist auch die Frage, ob wir „Renn-Reise-Limousinen“ heutiger Bauart weiter haben wollen (schwer, hoher Energieverbrauch), oder ob es auch „eine Nummer kleiner“ geht.

## Es kann geladen werden

Wenn alles bisherige funktioniert hat (Parkplatz ist gefunden, das Kabel ist lang genug, die Stecker passen, Auto und Ladesäule haben sich geeinigt, die Bezahlung ist geregelt), kann endlich geladen werden. Abhängig von der Ladeleistung dauert dies zwischen mehreren Minuten und mehreren Stunden. Zurzeit sind Ladeleistungen von 3,6 kW (Haushalts-Schuko-Steckdose) bis zu 150 kW (Super-Lader) in der Entwicklung, nicht jede Ladesäule und nicht jedes Auto unterstützt alle Leistungen.

## Wenn der Akku voll ist

Dann kann das Auto am Ladepunkt stehen bleiben oder muss weggefahren werden. Vorteil beim „Stehenlassen“: kein Umparken erforderlich. Der Akku kann dann auch als Energiespeicher für das Stromnetz verwendet werden, vorausgesetzt, die Ladetechnik unterstützt dies. Vorteil beim „Wegfahren“: Der Ladepunkt wird wieder frei und kann von anderen Nutzern verwendet werden. Man braucht deutlich weniger Ladepunkte.

Das „Stehenlassen“ wird nur funktionieren, wenn sich der Ladepunkt zu Hause, auf einem Firmenparkplatz oder im Parkhaus befindet. Bei öffentlichen Parkplätzen oder Ladesäulen wird dies nicht machbar sein. Welche Ladepunkte könnte es geben?

**Tankstellen:** Hier funktioniert aus Zeitgründen nur Schnell- bis Superschnell-Ladung. Oder es wird nur etwas nachgeladen, um weiterzukommen, dann muss aber öfters geladen werden. Leistungsfähige Stromversorgung ist erforderlich.

**Öffentliche Ladesäulen:** Diese befinden sich im Braunschweiger Stadtgebiet an einigen Stellen. Verschiedene Leistungen sind möglich.

**Ladepunkt zu Hause (Garage):** Man hat Zeit zum Laden. Relativ einfache Installation und Investition.

**Firmenparkplätze:** Hohe Investition (outdoor-Anlagen), wenn viele Parkplätze ausgestattet werden sollen. Bei wenigen Ladepunkten muss umgeparkt werden, um den Ladepunkt wieder freizumachen.

**Öffentlicher Straßenraum:** Sehr viele Autos parken heute am Straßenrand. Wenn viele dieser Parkplätze mit Ladetechnik ausgestattet werden sollen, dann ist ein Gewirr an Ladesäulen und Kabeln (Stolperfallen) zu befürchten. Die Säulen können auf dem Gehweg untergebracht werden, wo sie nicht hingehören, oder zwischen den Parkplätzen,

## Wer bezahlt das Ganze?

Dies ist kein Problem, wenn es marktwirtschaftlich geregelt werden kann. Also bei Ladepunkten zu Hause oder bei Akku-Wechsel-Systemen. Parkhäuser und Firmen können ihre Investitionen auf die Nutzer umlegen. Bei öffentlicher Infrastruktur (Ladesäulen und Ähnliches; Ausbau der Stromnetze) ist eine Finanzierung nach dem Verursacherprinzip einzurichten. Die Allgemeinheit sollte höchstens für eine Anschubfinanzierung herangezogen werden.

## Fazit

Die Ladetechnik (und auch die Batterietechnik) ist an sehr vielen Stellen noch im Entwicklungs- und Forschungsstadium. Zum heutigen Zeitpunkt ist nicht abzusehen, was sich durchsetzt. Ohne diese Vision wird aber nicht deutlich investiert werden, wer wirft schon sein Auto weg oder lässt es teuer umrüsten, weil eine bestimmte Ladetechnik nicht mehr weiterverfolgt wird.

Bevor sich nicht ein oder mehrere Systeme stabilisiert haben, wird die Elektro-Auto-Mobilität sich aber nicht wirklich durchsetzen; ein Teufelskreis. Die Entwicklung braucht wohl noch einige Zeit, die ihr auch gelassen werden muss, bevor sich Elektroautos wirklich durchsetzen. Dann müssen allerdings die Probleme gelöst werden, die eine sehr große Anzahl von Ladepunkten mit sich bringen. ◀



Für Ladetechniken bei eingebauten Akkus gibt die wikipedia umfassende Auskunft: [de.wikipedia.org/wiki/Ladestation\\_\(Elektrofahrzeug\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Ladestation_(Elektrofahrzeug))

Für Akku-Wechsel-Systeme finden sich auf folgenden Seiten Informationen: [www.stromtankstellen.eu/batteriewechsel-als-alternative.html](http://www.stromtankstellen.eu/batteriewechsel-als-alternative.html) und [www.spiegel.de/auto/aktuell/better-place-schneller-akkutausch-in-fuenf-minuten-a-883105.html](http://www.spiegel.de/auto/aktuell/better-place-schneller-akkutausch-in-fuenf-minuten-a-883105.html)

Und die FAZ stellt die Frage, ob ein massiver Ausbau der Ladeinfrastruktur nicht das Stromnetz zum Zusammenbruch brächte: [www.faz.net/aktuell/wirtschaft/stromnetz-und-ladestationen-wuerden-massenhaft-e-autos-deutschland-ueberfordern-15158518.html](http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/stromnetz-und-ladestationen-wuerden-massenhaft-e-autos-deutschland-ueberfordern-15158518.html)



**Erneuerbar und dezentral – so wird unsere Energieversorgung künftig sein. Diese Windrotoren drehen sich mitten in Braunschweig.**

FOTO: STEFAN VOCKRODT

## E-MOBILITÄT – WOHER KOMMT DER STROM?

# Erneuerbare in den Tank!

Will man von Verbrennungsmotoren allmählich hin zur Elektro-Mobilität, so muss auch die Energiewende, also der Ausbau der erneuerbaren Energien für die Stromerzeugung massiv vorangetrieben werden.

Nicht nur, weil ein E-Auto (oder auch ein Pedelec) mit fossil erzeugtem Strom mehr Treibhausgas produziert als ein Benziner oder Diesel. Sondern auch wegen der anderen Schadstoffe und begrenzter Ressourcen.

**von Heiko Hilmer,**  
Regionale Energie- und Klimaschutz-Agentur e.V.

**V**or einigen Jahren stand ich in Berlin, auf dem Weg zu einer Anti-Atomkraft-Demo, in entsprechendem Outfit an einer Fußgängerampel und wartete auf Grün. Dabei wurde ich Zeuge von offensichtlich durch mein Erscheinungsbild angeregten Bemerkungen: „Oh man ey, schon wieder ne Demo gegen Atomkraft ... die glauben ja alle, der Strom kommt aus der Steckdose!“ ... Wie bitte? Mal abgesehen davon, dass ich alle Oms dieser Welt brauchte, um meine Selbstbeherrschung nicht zu verlieren, dachte ich nach ein paar tiefen Atemzügen: „Immerhin haben diese Egal-Stromer das mit der Steckdose und dem Strom-Gestehungsort auch schon bemerkt“.

Strom darf und kann in absehbarer Zeit nicht mehr aus fossilen Quellen kommen, weder im Mobilitätssektor, noch in anderen Sektoren. Diese Erkenntnis hat auch schon in Kreisen der E-Mobilitäts-Gegner Einzug gehalten. Die schlechte Umweltwirkung des bestehenden Strommixes wird zurecht als Gegenargument aufgeführt. Natürlich stellt sich die Frage: Wo soll der Strom zukünftig herkommen? Wie wird er erzeugt? Wie viel Strom brauchen wir für die E-Mobilität? Haben wir das Potenzial für sauberen Strom, insbesondere wenn andere Sektoren auch fossile Brennstoffe ausschließen müssen?

### **Das Potenzial für sauberen Strom ist da!**

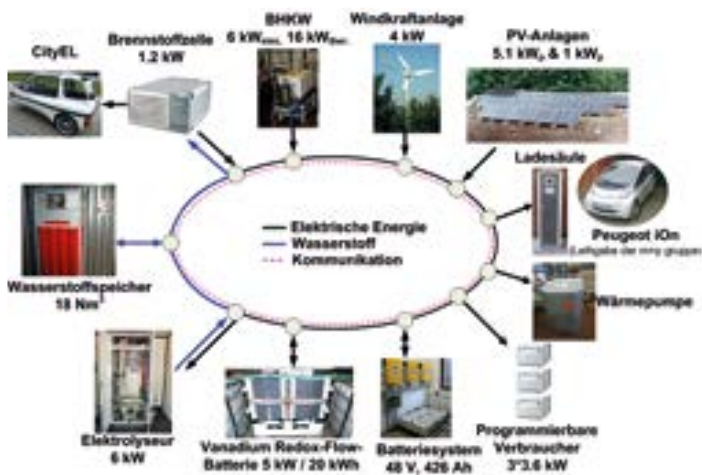
Die Antwort ist grundsätzlich positiv: Das Potenzial für sauberen Strom ist da, zum Groß-

teil sogar regional. Allerdings bringt die Energiewende große Veränderungen und auch manchen bedenklichen Nachteil mit sich. Um die Nachteile zu minimieren und den Traum von der Selbstversorgung umsetzen zu können, ist Maßhalten angesagt. Kleinere und weniger eigene Fahrzeuge, mehr mit Öffis und dem (E-)Fahrrad fahren und zu Fuß gehen. Ob das gesellschaftlich umsetzbar und wirtschaftlich verträglich ist? Ja!

Und es ist zu erkennen, dass gerade E-Auto-Fahrer dafür zugänglich sind. Denn anders als die Zielgruppendefinition der Autoindustrie es vorhergesagt hat, sind zurzeit die meisten E-Fahrzeuge auf dem Land zuhause und nicht in hippen Stadtteilen der Großstädte. Warum ist das so?

Die Antwort ist die notwendige Steckdose (da ist sie wieder). Während man im urbanen Mehrfamilienhaus nur schwer einen Stellplatz mit Stromanschluss findet, kann sich die Hausbesitzerin auf dem Land alles so herrichten, wie sie es braucht. Bis hin zur eigenen Stromerzeugung mit Photovoltaik. Auf dem Weg zur autarken Selbstversorgung stellen Eigenheimbesitzer jedoch schnell fest, dass das Stromangebot vom eigenen Dach den bisherigen Bedarf nur mit einem gewissen Aufwand deckt. Einigermaßen wirtschaftlich könnte man heute eine 80 Prozent-Autarkie anstreben. Kommen noch neue elektrische Geräte wie E-Fahrzeuge und Wärmepumpen oder Infrarot-Heizung dazu, sinkt der Autarkiegrad jedoch entsprechend. Die Doppelnutzung der Speicherung im Haus und





An der Ostfalia in Wolfenbüttel werden verschiedene Formen der erneuerbaren Energieerzeugung plus der Stromspeicherung ausprobiert. Die Anlagen versorgen sowohl einen E-Pkw als auch ein kleines Brennstoffzellenfahrzeug mit regenerativem Strom und Wasserstoff.

GRAFIK: REGENERATIVER ENERGIEPARK, OSTFALIA WOLFENBÜTTTEL

für die Mobilität lässt wiederum einen positiven wirtschaftlichen Effekt erwarten.

### Mehr und mehr zum energetischen Selbstversorger-Heim

Da es auf dem Land noch weitere Möglichkeiten zur sauberen Stromerzeugung gibt, steht die Landbevölkerung als Ganzes mit der möglichen Öko-Strombilanz ganz gut da. Allerdings müssen sie den Bedarf der Stadtmenschen ebenfalls decken, denn im urbanen Umfeld ist das Potenzial zur Stromproduktion mit erneuerbaren Energien deutlich geringer als der Bedarf. Für die Lieferung von Lebensmitteln hat man sich an die Industrialisierung der (Acker-) Landschaft gewöhnt, gelingt das auch für die Stromlieferung?

Derzeit werden bundesweit rund 33 Prozent des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien gedeckt. Das UBA schrieb schon 2010 in einer Pressemitteilung: „Bis 2050 lässt sich die deutsche Stromversorgung vollständig auf erneuerbare Energien umstellen. Dies ist mit der besten bereits heute am Markt verfügbaren Technik möglich. Voraussetzung ist aber, dass der Strom sehr effizient genutzt und erzeugt wird ... Außerdem kann Deutschland seine hohe Importabhängigkeit von Primärenergieträgern deutlich reduzieren, wenn der Strom ausschließlich aus erneuerbaren Energien gewonnen wird“ (übrigens: 2010 begann die Insolvenzwellen in der EE-Branche).

Im Regionalen Energie- und Klimaschutzkonzept (RENKO2) des Regionalverbandes Großraum Braunschweig (RGB) wird dargestellt, wie die zukünftige Energieversorgung mit 100 Prozent erneuerbaren Energien im Verbandsgebiet (ohne Großindustrie) aussehen kann. Hier geht man davon aus, dass der Stromanteil in den verschiedenen Sektoren steigt, der Gesamtenergiebedarf jedoch sinken wird (muss). Betrachtet man die Entwicklung des Strom- und Energiebedarfs in Deutschland lässt sich diese Tendenz schon vermuten. E-Mobilität kann genau diesen Trend durch die viel höhere Effizienz der

Elektro- gegenüber Verbrennungsmotoren unterstützen. Auch die Lebensweg-Bilanz von E-Pkw sieht besser aus als die von Pkw mit Verbrennungsmotoren, trotz Batterie. Ein weiteres großes Energiespar-Potenzial ergibt sich durch neue Mobilitätskonzepte ohne MIV (motorisierten Individualverkehr).

Studien im Energiepark der Fakultät Versorgungstechnik an der Ostfalia Hochschule in Wolfenbüttel gehen noch weiter und skizzieren sogar, dass „Feuer aus!“ in allen Energie-Sektoren möglich ist. Das bedeutet: keine fossilen und nachwachsenden Rohstoffe verbrennen – weder in der Heizung, noch in Fahrzeugen!

### 100% sauberer Strom ist möglich

Insgesamt kann man festhalten: Die durch die Energiewende entstehenden neuen Belastungen für unsere Umwelt und die gravierenden Veränderungen in unserem Alltag und der Berufswelt lassen sich nicht wegdiskutieren. Das Potenzial für eine saubere Energieversorgung ist aber da, die Technik ist da und wird weiterentwickelt, der Umbau ist wirtschaftlich machbar und bringt weitere Vorteile wie umweltfreundliche hohe Lebensqualität und Frieden mit sich. Und durch Maßhalten, weniger ist mehr, lassen sich die Umweltbelastungen reduzieren. Wo zukünftig der Strom herkommt, ist also keine technische Frage, sondern eine gesellschaftliche! ◀



Eine kostenlose Energie-Überblicks- und Suffizienz-Beratung bietet das Bürger Beratungszentrum (BüBZ) in der Frankfurter Straße 226 in 38122 Braunschweig. Einfach Termin vereinbaren unter: kontakt@r-eka.de oder 05 31 - 88 53 88 03

Suffizienz-Beratung gibt es auch beim „Konsumgespräch“ bei der mehr-weniger-Kampagne der Stadt Braunschweig: [www.braunschweig.de/leben/umwelt\\_naturschutz/klima/weniger\\_ist\\_mehr\\_projekt/konsumgesprach.html](http://www.braunschweig.de/leben/umwelt_naturschutz/klima/weniger_ist_mehr_projekt/konsumgesprach.html)

Zur Entwicklung des Strombedarfs schaue man in die Statistiken des UBA: [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2\\_abb\\_entw-brutto-stromerzeugung-verbrauch\\_2017-03-23.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_entw-brutto-stromerzeugung-verbrauch_2017-03-23.pdf)

Dort finden sich auch detaillierte Angaben zum aktuellen Strommix: [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/3\\_abb\\_bruttostromerzeugung-et\\_2017-03-23.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/3_abb_bruttostromerzeugung-et_2017-03-23.pdf) und unter: [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/4\\_abb\\_stromerzeugung-ee\\_2017-09-29.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/4_abb_stromerzeugung-ee_2017-09-29.pdf)

Auch die sektorale Entwicklung des Energieverbrauchs sowie die Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen dokumentiert das UBA: [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/5\\_abb\\_entw-stromerzeugung-ee\\_2017-09-29.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/5_abb_entw-stromerzeugung-ee_2017-09-29.pdf) sowie [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2\\_abb\\_entw-eev-sektoren\\_2017-02-17\\_0.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_entw-eev-sektoren_2017-02-17_0.pdf) und auch unter: [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/02-energie-ener-04\\_erneuerbare-energien\\_abbildung.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/02-energie-ener-04_erneuerbare-energien_abbildung.pdf)

Das regionale Klimaschutzkonzept des RGB findet sich auf: [www.regionalverband-braunschweig.de/energie-und-klima/renkcoz/renkcoz-phase-1/](http://www.regionalverband-braunschweig.de/energie-und-klima/renkcoz/renkcoz-phase-1/)

**Ecki's** **kleine Fahrrad-Welt**

Fahrräder · Zubehör · Service · Hol- und Bringdienst

**E-Mobilität – auf zwei Rädern!**

**Die Alternative zum Auto im Pendlerverkehr. Besuchen Sie uns zu einer Probefahrt!**

Oststraße 2c · 38122 BS-Broitzem · Tel. 8667451 · [www.fahrrad38.de](http://www.fahrrad38.de)



Der japanische Autoriese Toyota bietet schon serienmäßig Brennstoffzellen-Pkw an. Doch wie kommt man an den Wasserstoff für die Brennstoffzelle?

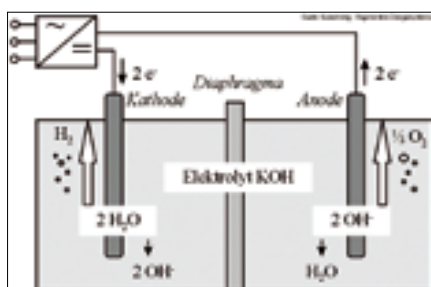
FOTO: WIKIMEDIA COMMONS

## ANTRIEBSALTERNATIVEN

# Es geht (nicht) ohne Batterien

Ist ein rein Batterie-elektrisches Automobil die Zukunft dieses Fortbewegungsmittels? Die Frage muss gestellt werden, erfordern doch Batterien nicht nur recht großes Volumen und Gewicht, sondern auch viele seltene Rohstoffe (s. S. 12). So stellt sich die Frage nach Alternativen. Auch hier lohnt wieder ein Blick auf die Schienen.

von Stefan Vockrodt



Schematischer Aufbau einer Elektrolysezelle für die Aufspaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff.

GRAFIK AUS: QUASCHNING, REGENERATIVE ENERGIESYSTEME

Bei Berlin soll ein Stück Autobahn elektrifiziert werden. Brummis sollen dort nicht mehr brummen, sondern elektrisch summen und den Saft aus der Oberleitung ziehen. Damit sie auch einige Kilometer ohne Oberleitungsversorgung fahren können, müssen sie auch Batterien haben. Wie viel Nutzlast kann diese von Siemens und Daimler propagierte Idee, die auch in Schweden schon probiert wird, noch befördern? Was auf Schienen einfach und gut geht und seit über einem Jahrhundert bewährt ist, macht auf der Straße nicht unbedingt Sinn. Denn: Wie viele Kilometer Straßennetz sollen mit Oberleitung versehen werden? Wo fahren dann Schwertransporte mit Übergröße lang? Gibt es dafür überhaupt genug Kupfer? Eine Menge Fragen. Und: Man braucht die Batterie.

Braunschweigs Emil Bus lädt sich am Hauptbahnhof berührungsfrei auf. Die induktive Ladung hat der Schienenfahrzeugkonzern Bombardier vor rund zehn Jahren für die Straßenbahn entwickelt – es ist bisher bei einer nicht im öffentlichen Verkehr bedienten Teststrecke in Augsburg geblieben. Aber: Der Emil muss eben in den Pausen seine Batterien nachladen, da es eine sehr exakte Positionierung von Empfänger zu Sender braucht, um den Strom zu übertragen. Auf Schienen ist das einfacher – da geht das auch während der Fahrt. Trotzdem wird die induktive Ladung auch für Pkw diskutiert – für Smartphones beispielsweise

gibt es das nach Kenntnis des Verfassers bereits. Aber auch hier braucht es die Batterie.

### Batterien sind notwendig

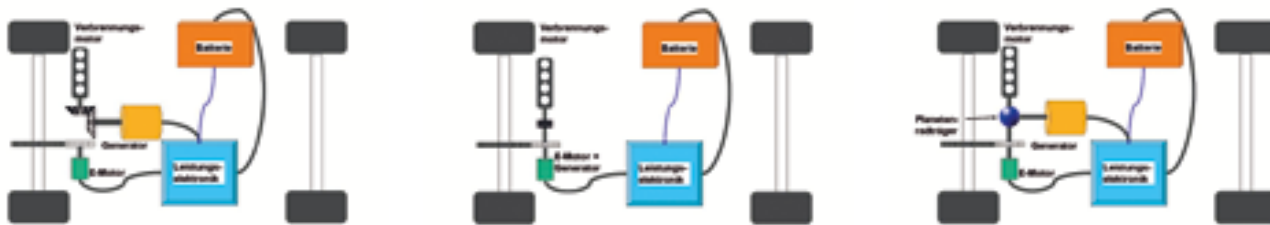
Und das ist gut und richtig so, denn ein modernes, elektrisches Fahrzeug ohne Batterien ist Unsinn. Warum? Weil man immer wieder bremsen muss. Und elektrisch bremsen erzeugt aus der Bewegungsenergie Strom, der in den Batterien gespeichert werden und dann wieder zum Antrieb dienen kann. Das spart Batteriemasse und -volumen oder erhöht die Reichweite. Aber muss es der reine Batterie-elektrische Antrieb sein?

Nein – und nun kommen die Alternativen ins Spiel. So wie bei Pedelec und E-Bike der Fahrer mit seinen Wadenmuskeln entweder den Antrieb unterstützt und vom Elektromotor unterstützt wird (der eingebaute „Rückenwind“), so können auch vierrädrige Fahrzeuge auf mehrere Antriebsvarianten bauen.

Das ist die Grundidee des Hybriden. Heutige Hybrid-Pkw nutzen Verbrennungsmotor und Elektroantrieb, manchmal alternativ, manchmal parallel, manchmal auch leistungsverzweigt. Sinnvoll ist es allerdings, den motorischen Antrieb auch zum Laden der Batterien nutzen zu können, also den Vortrieb letztlich elektrisch durchzuführen.

### Alternative Treibstoffe

Die Probleme des Verbrennungsmotors liegen heute in den Verbrennungsprodukten.



Drei verschiedene Grundprinzipien des Hybridantriebs sind bekannt: Beim seriellen Hybrid treibt auch der Verbrennungsmotor (oder die Brennstoffzelle) über den Generator das Fahrzeug letztlich elektrisch an, beim parallelen dagegen wie gewohnt über ein Getriebe und eventuell auch alternativ zum Elektroantrieb und beim leistungsverzweigten Hybrid können beide Antriebsarten gleichzeitig genutzt werden.

GRAFIKEN (3): WIKIPEDIA

Auch bei alternativen Treibstoffen wie biogenem Diesel oder Bio-Ethanol oder auch Wasserstoff oder Bio-Methan müssen die Abgase von Schadstoffen gereinigt werden. Was dann weniger ins Gewicht fällt, sind die Treibhausgase, da prinzipiell – und das gilt für alle Bio-Kraftstoffe – nur der Kohlenstoff zurück in die Atmosphäre gelangt, der dieser zuvor entzogen wurde. Doch Feinstaub- und Stickoxidemissionen verlangen weiterhin nach hoch entwickelten Abgasreinigungsverfahren. Hier sind moderne Benzinmotoren im Vorteil, da sie relativ einfach auf andere leichte Kraftstoffe umgestellt werden können. Dieselmotoren brauchen, um mit Gas betrieben zu werden, meistens auch einen Zündtreibstoff. Doch hat der Verbrennungsmotor in dieser Form nach wie vor eine Daseinsberechtigung. Man muss aber den Einsatz fossiler Treibstoffe (das gilt langfristig auch für Erdgas) beenden.

### Wasserstoff und Brennstoffzelle

Die andere, derzeit etwas intensiver untersuchte Alternative, stellen Brennstoffzellen dar, die idealerweise mit Wasserstoff betrieben werden. Letzterer fällt heute bereits in nennenswerten Mengen als Abfallprodukt in der Chemie an (dort häufig aus fossilen Quellen stammend). Volkswagen experimentierte bereits in den 1960er-Jahren mit einem Brennstoffzellenantrieb, Mercedes-Benz präsentierte 1977 auf der Hannovermesse ein Testfahrzeug. Serienmäßig gibt es solche Fahrzeuge von japanischen Herstellern.

Prinzipiell ist die Brennstoffzelle die chemische Energiewandlung mit dem höchsten Wirkungsgrad, das Problem ist die Herstellung von Wasserstoff, wenn die Zelle damit betrieben werden soll. Es gibt auch Brennstoffzellenkonzepte mit Kohlenwasserstoffen als Primärenergiequelle. Wasserstoff muss – wenn er nicht als Abfall- oder Nebenprodukt eines anderen Prozesses anfällt – aufwendig durch Elektrolyse erzeugt werden. Das senkt den Wirkungsgrad erheblich, weit unter das Niveau heutiger Verbrennungsmotoren. Für eine Anwendung im sehr


großen Stil ist es daher sinnig, den Wasserstoff mit erneuerbarem Strom zu erzeugen, hier bietet sich so eine kompakte und auch über längere Zeit sichere Speichermöglichkeit überschüssigen Wind- oder Solarstroms an. Der Wasserstoff lässt sich dann auch über bestehende Gasnetze verteilen, oder in einer Übergangsphase dem Erdgas beimischen (derzeit sind bis zu 5 Prozent unbedenklich).

Auch für die Speicherung im Fahrzeug hat Wasserstoff große Vorteile, ermöglicht er doch ähnliche Einbauvolumen und -massen wie heutige Treibstofftanks. Aber auch Brennstoffzellenfahrzeuge sollten als Hybride, also mit Elektroantrieb und Speicherbatterien ausgeführt werden, da sich nur so die Bremsenergie speichern und nutzen lässt.

### Schon im Einsatz

Im öffentlichen Nahverkehr fahren derzeit (so in Hamburg) Wasserstoff-Busse mit Brennstoffzellenantrieb. Das Land Niedersachsen hat jüngst die ersten 14 Nahverkehrstriebwagen des Typs iLINT für Strecken im Raum Bremen bestellt. Die Prototypen dieses von Alstom in Salzgitter entwickelten Zuges befinden sich derzeit in der Betriebserprobung, der Fahrgastbetrieb soll im Frühsommer beginnen.

Wie reine Elektrofahrzeuge zeichnet sich auch der Brennstoffzellenantrieb durch die



Der Energiepark der Ostfalia stellt sich vor unter: [www.ostfalia.de/cms/de/vj/RegenerativeEnergien](http://www.ostfalia.de/cms/de/vj/RegenerativeEnergien)

Einen Überblick über die verschiedenen Bauformen hybrider Antriebe bietet auch die wikipedia: [de.wikipedia.org/Hybridantrieb](http://de.wikipedia.org/Hybridantrieb) und [de.wikipedia.org/Hybridelektrofahrzeug](http://de.wikipedia.org/Hybridelektrofahrzeug)

Zu Brennstoffzellen findet sich nicht nur dort ([de.wikipedia.org/Brennstoffzellenfahrzeug](http://de.wikipedia.org/Brennstoffzellenfahrzeug)), sondern auch beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unter: [elib.dlr.de/58649/2/2008-05-09\\_AB\\_dgo-Vortrag\\_3.pdf](http://elib.dlr.de/58649/2/2008-05-09_AB_dgo-Vortrag_3.pdf) ein als PDF herunterladbarer, interessanter Vortrag, der im Grunde immer noch recht aktuell ist.

fast völlig geräuschlose Arbeitsweise aus, was für lärmgestresste Zeitgenossen ein weiterer, zu selten erwähnter Vorteil dieser Antriebsalternativen ist.

Was wird sich durchsetzen? Schwer zu sagen, Wasserstoff in Druckgasflaschen oder als in Hydridspeichern gelagert ist sehr sicher, daher gibt es wohl keine Probleme. Es kommt darauf an, wie sich die Mobilität in den nächsten Jahren entwickelt, welche möglichen Szenarien Wirklichkeit werden. Erst dann wird sich eine der Alternativen zum „Mainstream“ entwickeln. ◀



Edel aus Stahl

Hardo Wagner

www.hardo-wagner.de

## Bundespräsident Steinmeier vergibt Umweltpreise in Braunschweig

Am 29. Oktober 2017 wurde bei einem Festakt in der Braunschweiger Stadthalle der mit 500.000 Euro dotierte Deutsche Umweltpreis verliehen. Die Preissumme und die Liste der erschienenen Amts- und Würdenträger verdeutlichen den herausgehobenen Rang dieser Auszeichnung.

Was wurde lobend ausgezeichnet? Einerseits das „Grüne Band“, der linienhafte Biotopverbund entlang der ehemaligen innerdeutschen Staatsgrenze (Inge Sielmann für die Heinz-Sielmann-Stiftung, der Biologe Kai Frobels sowie Hubert Weiger als Vorsitzender des BUND Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland). Andererseits ein besonders effizienter Elektromotor, eine Entwicklung des fränkischen Unternehmens Oswald (Bernhard und Johannes Oswald).

Der DBU-Ehrenpreis ging posthum an den jüngst verstorbenen Tony de Brum (sprich: de Brümm), der als Außenminister der Marshallinseln vehement für den internationalen Klimaschutz eintrat und 2015 eine entscheidende Vermittlerrolle bei der Weltklimakonferenz in Paris spielte. Die Anerkennung nahm seine Tochter Doreen entgegen.

Robert Slawski



Freude über den Deutschen Umweltpreis (v.l.): Bundesumweltministerin Dr. Barbara Hendricks, Johannes Oswald, Judith Rakers, Bernhard Oswald, Inge Sielmann, Prof. Dr. Heinrich Bedford-Strohm, Dr. Kai Frobels, Prof. Dr. Hubert Weiger, der (ex-) Umweltminister Niedersachsens Stefan Wenzel, DBU-Kuratoriumsvorsitzende Rita Schwarzelühr-Sutter, DBU-Vize-Generalsekretär Prof. Dr. Werner Wahmhoff, Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier und Doreen de Brum.

FOTO: PETER HIMSEL, DBU

## Refill: im Laden Wasser nachfüllen

Das Refill-Konzept ist so einfach, dass man sich fragt wieso es das erst jetzt gibt: Statt eine leer getrunkene Flasche für unterwegs wegzuworfen oder eine neue zu kaufen, wird sie einfach mit frischem Leitungswasser nachgefüllt, und zwar dort wo der Nachschub gerade benötigt wird. Ein markanter Refill-Aufkleber an Tür oder Fenster eines Geschäftes oder Ladens weist darauf hin, dass hier gerne, unproblematisch und kostenlos das eigene Trinkbehältnis wieder gefüllt werden kann.



Ihren Ursprung hatte die Bewegung 2015 in der britischen Stadt Bristol. In Deutschland erst im März 2017 gestartet, greift die Aktion rasant auf viele deutsche Städte über. Seit dem Sommer ist auch Braunschweig dabei. Organisiert durch die Inhaber der Geschäfte „Hanfbar“ und „wunderbar unverpackt“, entstanden hier die ersten Refill-Stationen.

Die Refill-Bewegung möchte einen Gegenpol zu Plastikverbrauch und Ressourcenverschwendung durch Einweg-Verpackungen bilden, das Leitungswasser als gutes Trinkwasser salonfähig machen und die Selbstverständlichkeit der mehrmaligen Benutzung von Behältern unterstützen.

Ziel ist es, dass die Möglichkeit besteht eine mitgeführte Wasserflasche im Stadtbereich problemlos auffüllen zu können. Jeder Laden mit einem Wasserhahn und Öffnungszeiten kann mitmachen und Refill-Station werden, egal ob Apotheke, Buchladen, Café, Museum oder Schuhladen. Und es ist denkbar einfach: mit den Braunschweiger Organisatoren in Verbindung treten, einen oder mehrere Aufkleber erhalten und sichtbar im Eingangsbereich des Geschäftes anbringen, und dann die neue Station auf der Internetseite von Refill Deutschland registrieren lassen, damit sie dort in der Karte erscheint und so den Suchenden bekannt wird.

Silke Arning

## Braunschweiger Braunkohlbankett

Alte vergessene Gemüse- und Obstsorten aus der Region wieder auf unsere Teller zu bringen, ist eines der vielen Anliegen von Slow Food Braunschweiger Land. Darum wird am 26. Januar um 18 Uhr das traditionelle Braunschweiger Braunkohlbankett mit dem original Altmärker Braunkohl und der Queenbirne wiederbelebt. Kulinarisch allerdings etwas anders als gewohnt. Die Gäste erwartet ein kreatives und spannendes Vier-Gänge-Menü im stimmungsvollen Saal des traditionsreichen Landgasthauses „Lindenhof“ in Bornum bei Königslutter.

Neben dem Genuss ist dieser Abend aber auch dem Kinderhospiz Löwenherz gewidmet. Slow Food bittet die Teilnehmer des Braunkohlbanketts um Spenden für diese Einrichtung, die seit einiger Zeit auch in Braunschweig vielen betroffenen Familien hilft.

Die Kosten betragen 45 Euro für Vier-Gänge-Menü pro Person, ohne Getränke. Weitere Informationen per eMail von Hans-Georg Baumgarten unter 42@winet.de

Astrid Oberthür

GRAFIK-  
FLYER-  
CORPORATE-  
PLAKAT-  
WEB-  
LOGO-



DESIGN

FORDERN SIE IHR

INDIVIDUELLES ANGEBOT AN:

[www.eigenleben-gestalten.de/angebot](http://www.eigenleben-gestalten.de/angebot)

## Die Spezies des Jahres 2018

• Soweit bereits bekannt: Wieder kommt unsere – gestraffte und geraffte – Hitliste der Tiere und Pflanzen des Jahres 2018, manches muss noch kommen, manch Spezies könnte auch doppelt bedeutend sein. Und ob „Dreistachliger Stichling“, „Schwarzer Schnurfüßer“ oder „Gemeiner Andorn“ – sie alle haben etwas Aufmerksamkeit und Ruhm verdient. Hier unsere diesjährige Auswahl:

### Tiere

Vogel: **Star** – *Sturnus vulgaris*

Seevogel: **Sandregenpfeifer** – *Charadrius hiaticula*

Fisch: **Dreistachliger Stichling** – *Gasterosteus aculeatus*

Schmetterling: **Großer Fuchs** – *Nymphalis polychloros*

Höhlentier: **Schwarzer Schnurfüßer** – *Tachypodoiulus niger*

Lurch: **Grasfrosch** – *Rana temporaria*

### Pflanzen

Baum: **Ess-Kastanie** – *Castanea sativa*

Blume: **Langblättriger Ehrenpreis** – *Veronica maritima*

Heilpflanze: **Ingwer** – *Zingiber officinale*

Arzneipflanze: **Gemeiner Andorn** – *Marrubium vulgare*

Gemüse: **Steckrübe** – *Brassica napus subsp. rapifera*

Orchidee: **Torfmoos-Knabenkraut** (auch: Torfmoos-Fingerwurz) –

*Dactylorhiza sphagnicola*

Moos: **Echtes Apfelmoos** – *Bartramia pomiformis*

Stauede: **Tagililie** – *Hemerocallis*

### Pilze und Flechten

Pilz: **Wiesen-Champignon** – *Agaricus campestris*

Speisepilz: **Flockenstieliger Hexenröhrling** – *Neoboletus erythropus*

Flechte: **Fransen-Nabelflechte** – *Umbilicaria cylindrica*

wk/sv



Schmetterling des Jahres 2018 ist der „Große Fuchs“ (*Nymphalis polychloros*).

FOTO: R. MANDERBACH, WWW.DEUTSCHLANDS-NATUR.DE



## Die Randspalte

Hans-W. Fechtel

### PS, Image und Status

*PS und Image und Status: Das sind Dinge, die immer zieh' n, egal, ob in Frankfurt, in Hamburg, in Braunschweig oder Berlin!*

*Die passende Blechkarosse tut nicht nur die Fahrer stets zieh'n. Nein, auch in gleichem Maße können se damit im-po-nier'n!*

*Schau sie Dir an, die Modelle! Egal welche Marke es sei: sie machen in Sekundenschnelle vermeintlich stark, mondän ... und „frei“!*

*Sie machen aus Dir einen Macker, der nicht selten 'ne Macke auch hat, und 'nen echten „Motherfucker“ der kopuliert ... bei voller Fahrt.*

*Wenn 200 PS Dich bewegen, dann kommst Du wahrlich in Schwung. Das tut nicht nur Männer erregen. Da schmalzen auch Frauen die Zung' !*

*Wenn dann auch noch andere zuseh'n, wie's Gummi am Asphalt sich reibt, und die Räder irgendwann durchdreh'n: manch' einem/einer die Spucke wegbleibt.*

*Ja, das ist echtes „Erleben“, 'ne spezielle Form des Or-gas-mus. Als Zuschauer tut man erbeben wie bei 'nem züngelnden Kuss.*

*So sexy, so geil und so trendy ist das Blecherne heut' in der Welt, und dann auch noch süß wie'n Stück Candy. Kein Wunder, das es so vielen gefällt!*

*Gleichwohl: Bei näherer Betrachtung ist dies alles nur 'n schöner Schein.*

*Wer's straft mit 'ner Art „Nicht-Beachtung“, der fällt auf den Schein auch nicht rein!*

*PS und Image und Status, dieses alte Triumvirat, das brauchen nur „Macker von gestern“ aber nicht Männer und Frauen der Tat.*

*Lassen wir also den Alten und den Impotenten den PS-Spaß. Auch die werd' n irgendwann anhalten und kurz feststellen: „Das war' s!“*



**Landwirtschaft in Burgund:  
Biodiversität und viele unterschiedliche Verdunstungs- und Kondensationsprozesse bedingen sich gegenseitig.**

FOTO: HEIKO DIESTEL

## REGEN, VERDUNSTUNG UND VERSICKERUNG

# Bedeutung und Pflege von Wasserströmen in der Landschaft

Niederschläge, Verdunstung und Abflüsse entstehen aus dem Zusammenwirken der Sonnenenergie, der Gravitation, der Position und Umdrehung der Erde sowie den Phasenwechseln des Wassers mit der Geländegestalt, dem Bewuchs und der Beschaffenheit des Bodens. Vielfach beschränkt sich Naturschutz auf Flora und Fauna, doch auch der Schutz der Kreislaufprozesse des Wassers und der vielen unsichtbaren Wasserströme im ländlichen und städtischen Raum muss in Naturschutzkonzepten einbezogen werden.

von Heiko Diestel



**Schematische Darstellung der Oberflächenveränderungen der letzten 150 – 200 Jahre.**

GRAFIK: HEIKO DIESTEL

Von einer Wasserfläche wie jene der gefüllten Okertalsperre verdunsten im Harz im Sommerhalbjahr im Mittel geschätzt knapp 1 Mio. m<sup>3</sup> Wasser<sup>1</sup>. Hiermit könnte man 137 längs aneinandergereihte Fußballfelder – die Strecke zwischen Braunschweig und Wolfenbüttel – einen Meter hoch einstauen. Diese vergleichsweise geringe Wassermenge kann auch von etwa 230 ha Weizen in unserer Region während der Wachstumsperiode verdunsten. Solche unsichtbaren Wasserströme gehören zum regionalen Wasserhaushalt, der die Grundlage alles Lebens ist.

Das in der Luft vorhandene Wasser wird sinnlich kaum erfasst, erst als Nebel, Tau, Wolke, Regen oder Schnee wird es wahrgenommen. Auch die Wasserkreisläufe und die mit ihnen verknüpften Prozesse erschließen sich dem Beobachter oft erst auf den zweiten Blick. Das hat zur Folge, dass in der breiten Öffentlichkeit, in Politik und Verwaltung der Naturschutz vorrangig als Schutz von Flora und Fauna verstanden wird.

Die Menschheit musste sich schon immer Klimaänderungen anpassen oder in bis dahin unerschlossene Klimazonen vordringen. Wohl zum ersten Mal in unserer Geschichte stören wir jedoch heute entscheidende natürliche Prozesse sowohl in der freien Landschaft als auch in Siedlungen. Die Informations-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse in unserer Gesellschaft sind komplex. Es wäre unrealistisch, vermeintliche Patentlösungen für eine zukunftsfähige Landschaftspflege mit einer behaupteten Sofortwirkung vorzuschlagen. Aber vielleicht kann die Lektüre dieses kurzen Aufsatzes<sup>2</sup> dazu beitragen, den Blick für die Wichtigkeit der Wasserströme in

der Landschaft sowie für den Prozess-Schutz im Naturschutz zu schärfen und über Umsetzungskonzepte nachzudenken.

### **Systemabläufe im Wandel**

Bei der Abgabe des von Pflanzen aufgenommenen Wassers an die Luft wird ein großer Teil der einfallenden Sonnenenergie in sogenannte „latente“ Wärme umgewandelt. Dieser Anteil erwärmt die Umgebung nicht, im Gegensatz zu der nicht auf Pflanzenbestände einfallenden Strahlung. Der Anteil der die toten Gegenstände und die Luft erheizenden Strahlung ist in Städten hoch, in der offenen Landschaft gering. Die Luftfeuchte, aus der die Wolken kondensieren, die uns Niederschläge bescheren, entsteht aus Verdunstungsprozessen auf den Landmassen und auf den Ozeanen.

In der globalen Wasserbilanz sind – über längere Zeiträume betrachtet – die Mengen des Niederschlages und der Verdunstung gleich. In den vergangenen 150 Jahren sind weltweit riesige Flächen entwässert, versiegelt oder entwaldet worden. Auf diesen Flächen können die auf den Phasenwechseln des Wassers beruhenden Wärmeregulierungsprozesse in der Landschaft nicht mehr oder nur noch eingeschränkt stattfinden. Nicht etwa Verdunstungs-„Verluste“ sind ein Problem. Schädlich ist die Verringerung von Verdunstungsvorgängen. Die Wasserbilanz „hinkt“.

Die Aufenthaltsdauer der Niederschläge hat sich verkürzt. Sie fließen schneller und auf kürzeren Wegen in die Flüsse und in die Ozeane. Eine Gelegenheit zur Verdunstung erhalten sie jedoch, wenn sie dezentral, an möglichst vielen Stellen, zurückgehalten wer-



**Ob Verkehrsstau oder nicht: Autobahnen sperren wichtige Prozesse im Wasserkreislauf durch Versiegelung.**

FOTO: KARL-FRIEDRICH WEBER

den. Fauna und Flora sind die „Stellschrauben“ der dynamischen Prozesse in einer Landschaft. Was kann getan werden, um gegenzusteuern?

### **Erforderliche Maßnahmen**

Wenn Prozesse so ablaufen sollen, wie wir es uns vorstellen, müssen wir die Prozessträger beeinflussen und Pflanzengruppen verschiedenster Art aufbauen und pflegen. Mit einer solchen Starthilfe wird sich Biodiversität entfalten und mit ihr ein großes Spektrum von Beschattungen, unterschiedlichen Temperaturen und Feuchtegehalten auf einer Bandbreite von Millimetern bis Kilometern. Verdunstungsprozesse gewinnen an Vielfalt und Menge, Wärmebilanzen werden korrigiert.

Dieses Ziel kann durch Einbringung von Alleien, Hecken, Feldgehölzen und Baumgruppen, Renaturierung von Fließgewässern und Mooren, Bewahrung oder Schaffung von Stillgewässern oder Terrassierungen erreicht werden. Eine Arbeitsgruppe um den in Braunschweig forschenden Meteorologen Mathias Herbst<sup>3</sup> stellte fest, dass in Weißdorn-Hecken höhere Transpirationsraten als in Wäldern stattfinden konnten.

Die Verhinderung der Wassererosion und manche Strategien der Bodenbearbeitung führen zum Wasserrückhalt, ebenfalls der Anbau von Zwischenfrüchten. Solche Vorkehrungen senken auch Hochwasserspitzen. Die ökonomischen und arbeitstechnischen Nachteile, die sich für die hoch technisierte und produktive Landwirtschaft durch eine „Wiedereinräumung“ der Landschaften erge-

ben, sind gering im Vergleich zu den bereits geschilderten Schäden, die sich durch die vorhergehende Ausräumung ergeben haben.

Agroforstwirtschaft, bei der Hecken oder Baumreihen in Felder eingezogen werden, muss gefördert werden. Die Abstände der Pflanzungen können der Breite der landwirtschaftlichen Maschinen angepasst werden.

Der Bewuchs an Tausenden von Kilometern Bahntrassen in Deutschland ist eine Verdunstungsquelle. Aufgegebene Dämme sollten, wie es die Stiftung Naturlandschaft in unserer Region getan hat, erhalten werden.

Wasserkreisläufe und Energieflüsse in Städten, in denen schon jetzt die Hälfte der Menschheit wohnt, müssen verlangsamt beziehungsweise fragmentiert werden. Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelung, Einrichtungen zur Versickerung in den Boden und urbanes Gärtnern bieten hier Erfolg versprechende Verbesserungen.

Die wichtigen Verdunstungs- und Kühlungsprozesse in Wäldern können an dieser Stelle nicht detaillierter behandelt werden. Es ergibt sich allerdings aus dem Beitrag von K.-F. Weber (s. S. 25), dass auch diese Vorgänge heute durch die Verfahren zur Nutzung und Erschließung der Wälder eingeschränkt werden. Zu den Kreisläufen im Wald kann hinaus geflossenes Wasser nicht mehr beitragen.

### **Akteure und Chancen**

Maßnahmen, die zu einer vorteilhaften Prozesssteuerung in dem hier angesprochenen Sinne beitragen, sind fast deckungsgleich

mit solchen, die einer hohen Biodiversität zuträglich sind. Es gibt aus dem Blickpunkt der Erhaltung guter Wasser- und Energiebilanzen eine hohe, bisher vernachlässigte Dringlichkeit für derartige Vorkehrungen. Die eigentlichen Bewirtschafter unserer Wasser- und Energiebilanzen sind Landwirte und Förster sowie städtische Wasserverwaltungen.

Wir werden immer Agrargesellschaften bleiben, denn Autos und PCs sind nicht essbar. Wir sollten ein hohes Interesse daran haben, die Basis für unsere Nahrungsmittelversorgung zu erhalten. Die globalen und nationalen Marktmechanismen und das Konsumverhalten erzwingen aber land- und forstwirtschaftliche Produktionsweisen, die nicht zukunftsfähig sind. Eine grundsätzliche, weltweit wirksame Änderung dieser Situation ist trotz vieler Appelle nicht in Sicht. Wie kann dieser „gordische Knoten“ durchschlagen werden?

Viele Land- und Forstwirte, Konsumenten und städtische Verwaltungen haben das Problem erkannt, es gibt gute Ansätze, die Dinge zu ändern. In den Landschaften unserer Region, die aufgrund ihrer Vielfalt einen hervorragenden Experimentierraum bieten, findet eine intensive und „moderne“ Landwirtschaft statt. Die Region ist wirtschaftlich

## NACHHALTIGER DRUCK?

»Wenn Sie auf der Suche nach einem nachhaltig produzierten Druckprodukt sind, dann sind Sie bei uns genau richtig!«

**Maul-Druck GmbH & Co. KG**  
Senfelderstraße 20  
38124 Braunschweig  
Telefon 0531 2612813  
www.mauldruck.de

**ClimatePartner**  
wir drucken klimaneutral



## Sonne macht Strom

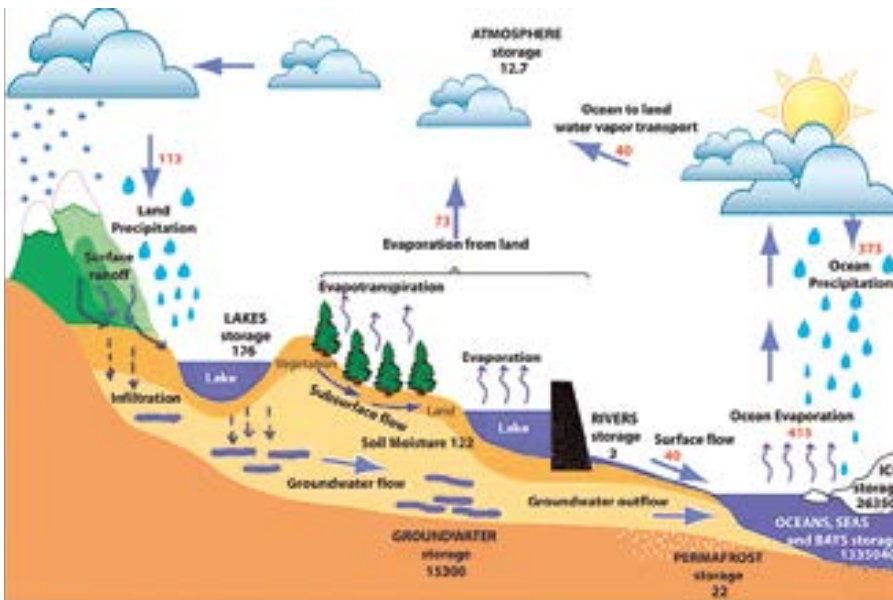
**Bei uns erfahren Sie alles rund um das Thema Photovoltaik und Speicher**

**Sichern Sie sich Ihr Winterangebot!**

**Friese & Röver GmbH & Co. KG**  
Gutshof 4  
38173 Lucklum  
05305/ 765 37 33

Besuchen Sie uns:  
[www.photovoltaik-bs.de](http://www.photovoltaik-bs.de)  
Und achten Sie auf unsere Veranstaltungshinweise





Die Darstellung zeigt die Weltwasserbilanz, die Zahlen geben die Volumina in  $10^3 \text{ km}^3/\text{Jahr}$  an.

AUS GIMENO, ET.AL. (5)



- 1: Eggelsmann, F. und A. Lange, 2011: *Der Wasserhaushalt des Westharzes – Hydrologische Untersuchungen 1961 – 2010*, Harzwasserwerke, Goslar
- 2: Diestel, H. [im Druck]: *Hydrologische und biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft – vernachlässigte Aspekte und Lösungsansätze*. In: Schimmelpfennig, C. und C. Heidecke (Hrsg.) (2018): *„Bewässerung in der Landwirtschaft“ – Herausforderungen meistern*. Tagungsband zur Fachtagung am 11. und 12. September 2017 in Suderburg, Thünen Working Paper
- 3: Herbst, M., J. M. Roberts, P. Rosier and D. Gowing (2007): *Seasonal and interannual variability of canopy transpiration of a hedgerow in southern England*. *Tree Physiology* 27, S. 321 – 333
- 4: Hfß, C, 2014: *Regionalwert AG – mit Bürgeraktien die regionale Ökonomie stärken*. Ein Handbuch mit praktischen Hinweisen zu Gründung, Beteiligung und Umsetzung, Herder Verlag, ISBN 978-3451-33453-5
- 5: Gimeno, L., A. Stohl, R. Trigo, F. Dominguez, K. Yoshimura, L. Yu, S. Drumond, A.-M. Durán-Quesada and R. Nieto. 2012. *Oceanic and terrestrial sources of continental precipitation*. *Reviews of Geophysics*, 50, RG4003. Doi: 10.1029/2012RG000389

recht gesund, beherbergt fachlich passende Forschungsinstitutionen und ist geschichtlich eine Wiege der Aufklärung. Warum sollte es nicht gelingen, auf regionaler Ebene erfolgreiche Lösungsansätze auszuprobieren? Gleichgesinnte Landwirte und Konsumenten sollten es wagen, gemeinsam – möglichst durch Forschungsinstitutionen begleitet – neue Wege zu erproben.

eine ökologische Wende auf den verbleibenden, nicht versiegelten Flächen herbeiführen können und regional die Randbedingungen erschaffen, die dieses bei einträglicher Produktion gestatten. Die Forschung muss den hier skizzierten hydrologischen Zusammenhängen mehr Aufmerksamkeit widmen, denn es gibt hierzu noch erhebliche Wissensdefizite. ◀

### Mögliche Strategien

Man kann eine Idee zum Durchbruch bringen, indem man – gemeinsam mit anderen – einen kleinen Teil der individuellen Geldmacht abgibt und diese auf ein Ziel hin bündelt. Ein gutes Beispiel bietet die „Regionalwert AG“ im Freiburger Raum<sup>4</sup>. Bürger, die Anteile an Höfen und Betrieben der Ernährungswirtschaft erwerben, erfüllen gemeinsam mit den Landwirten die anstehenden Aufgaben. Auch lohnt es zu erwägen, in unserer Region eine Regionalwährung nach dem Muster des „Chiemgauers“ ([www.chiemgauers.info](http://www.chiemgauers.info)) einzuführen. Strategien wie diese ermöglichen die Umsetzung selbstbestimmter regionaler Vorhaben. Es wäre wichtig, dass die Landwirtschaft der Öffentlichkeit verdeutlicht, dass eigentlich nur noch sie und die Förster

demeter
Klosterguter  
Bergkäse aus Heiningen

**Öffnungszeiten im Hofladen** Di., Do. und Fr. von 10.00-13.00 Uhr und 15.00-18.00 Uhr am 1. Samstag im Monat von 10.00 - 13.00 Uhr geöffnet, um 11.00 Uhr wird eine Hofführung angeboten

**Volker Schmidt**  
Tischlerei & Drechslerei

Möbel nach Maß  
Küchen  
Haustüren  
Innenausbau

Buntwinkel 4  
38690 Goslar-Weddingen  
Tel.: 05324 6072  
Fax: 6042  
v.schmidt@tischlerei.de  
www.vschmidt-tischlerei.de

AURO Naturfarben Fachhändler

**ebenholz**  
Restaurierung • Einzelmöbel • Ökologische Altbausanierung und mehr

Irmela Wrede • Tischlermeisterin  
Geprüfte Restauratorin im Tischlerhandwerk

Bestattungen • persönlich und hilfsbereit  
Erd • Feuer • See • Friedwald

Dorfstraße 2 • 38173 Mönchevahlberg  
Tel. 05333 285 • Fax: 05333 90814

post@ebenholz-restaurierung.de  
www.ebenholz-restaurierung.de



**Forststraße in einem Wirtschaftswald: Der Entwässerungsgraben schwillt bei starken Regenfällen zum Sturzbach.**

FOTOS (2): KARL-FRIEDRICH WEBER



## HOCHWASSERSPITZEN UND WÄLDER

# Flutwellen aus Forsten

von Karl-Friedrich Weber

**D**ie Starkregenereignisse im August 2017 haben in den Orten Bad Harzburg, Goslar oder Wolfenbüttel, aber auch in einigen Dörfern zu bisher nicht gekannten Überschwemmungen geführt. Sie waren weniger Folgewirkungen der Niederschlagshöhe an sich als Ergebnis des schnellen Abflusses der Hochwasserspitzen aus der Fläche und unzureichender Retentionsgebiete.

Die Erkenntnis, dass die Flächenversiegelung und die Wasserableitung über die Kanalisation in Siedlungsgebieten zu schnellerem Wasserabfluss führt, ist alt. Trotzdem wird Fläche weiter versiegelt.

Die Folgewirkungen der Drainage- und Vorflutssysteme landwirtschaftlich genutzter Landflächen sind weitgehend bekannt und werden diskutiert. Demgegenüber gelten Wälder bisher eigentlich als Landflächen, in denen Wasser versickert, unter denen Erosionsruhe herrscht und wo positiv wirksame Wasser- und Energiekreisläufe bestehen.

### Rückegassen als Kanäle

Der tatsächliche Waldaufbau und die Infrastruktur unserer Wirtschaftswälder werfen jedoch Fragen auf, die bisher nicht gestellt werden. Holz wird heute überwiegend mit Großmaschinen geerntet, und zwar über ein Rückegassensystem, das in Niedersachsen mit 20-m-Gassenabständen von jeweils 4 m Breite die denkbar höchste Erschließungsdichte erreicht. Der Flächenanteil beträgt rechnerisch 20 Prozent, in der Praxis jedoch mindestens 25 Prozent. Auf diesen Gassen werden die Böden so verdichtet, dass auf ihnen kaum noch Versickerung oder Wasserrückhaltung möglich ist. In geneigtem Gelände erfolgt demzufolge ein schneller Wasserabfluss, der in Hanglagen wie beispielsweise denen des Harzes zu sturzbachartigen Ereignissen führt.

Das dichte Netz der ausgebauten Forststraßen mit ihren wasserableitenden Seitengräben ist ein weiterer Flächenversiegelungs- und Abflussbeschleunigungsfaktor. Kommen insbesondere auf strukturempfindlichen und zu Verschlammung neigenden Waldböden die nicht mehr sichtbaren Verdichtungsschäden alter Rückegassen hinzu, können wir von einem Drittel der Waldfläche ausgehen, auf der gestörte Bodenfunktionen zu schnellerem Wasserabfluss und verringertem Speichervermögen führen.

Gibt es über die flächenbezogenen Summenwirkungen dieses Problems Untersuchungen? Welche Waldflächenanteile der Harzwälder unterhalb der Talsperren müssten in die Simulation eingehen und welche Wälder des ostbraunschweigischen Hügellandes? Auf der Suche nach einer Antwort stoßen wir auf weiße Flecke in der Literatur. Es gibt weder hinreichende Berechnungen noch Szenarien, geschweige denn Prognosen für die Harzregion und die des Hügellandes.

### Wälder als Tabu?

Über die Wälder wird nicht diskutiert. Sie werden zum Tabu erklärt. Die Doktrin von Naturnähe der Waldvegetation, von Bodenpfleglichkeit und einer am Notwendigen orientierten minimalistischen Verkehrsinfrastruktur wird nicht angetastet. Dabei ist die tatsächliche Situation sehr wahrscheinlich ökologisch schädlich und von bodenzerstörender und klimatischer Relevanz, letztlich auch ein betriebswirtschaftliches, aber auch volkswirtschaftliches Problem von bisher unerforschter Dimension.

Wie kann eine Lösung aussehen? Die ressourcenschonende Begrenzung des Versiegelungs- und Verdichtungsgrades der Waldböden für Infrastruktur auf 10 Prozent

Rückegassen schneiden sich tief in den Boden, durch den verdichteten Untergrund kann Wasser schlechter versickern.

gilt schon lange als wirtschaftlich machbare Entwicklungsoption. Die alternative Planung von Retentionsflächen in Wäldern für unabweisbare Wasserableitungen zum Beispiel aus den Wegeseitenbereichen, statt schnelle Abführung über Vorfluter, ist ebenfalls möglich. Man muss nur wollen. ◀



Auch auf der Seite von [waldwissen.net](http://waldwissen.net) diskutieren Fachleute die Frage „Können Wälder sicheren Hochwasserschutz bieten?“: [www.waldwissen.net/wald/schutzfunktion/wasser/jva\\_hochwasserschutz\\_waelder/index\\_DE](http://www.waldwissen.net/wald/schutzfunktion/wasser/jva_hochwasserschutz_waelder/index_DE)

Viele gute, weiterführende Links auch zu Bodenschäden hat die Seite [waldproblematik.de/bodenschaden-2](http://waldproblematik.de/bodenschaden-2) zusammengestellt.

**Der Bio-Brotladen isses ...**

Gliesmaroder Str. 107  
38106 Braunschweig  
Tel. 0531 - 34 12 28  
Fax 0531 - 33 60 24

Filiale  
Hagenmarkt 15-16  
Tel. 0531 - 1 74 67

Vollkornbäckerei & Konditorei  
**BIO-Brotladen**



Das Flüsschen Warne fließt meistens ruhig durch das Wehr, doch bei Hochwasser wäre dies ein reißender Strom.

## HOCHWASSERSCHUTZ IM NÖRDLICHEN HARZVORLAND (OKERGEBIET)

# Nachdenken über die Juliflut

„Land unter“ hieß es Ende Juli in Goslar und im Okertal, als Starkregenfälle binnen weniger Tage mehr Wasser abregneten als sonst in ganzen Monaten. Welche Auswirkungen hatte dieses Ereignis und wie sieht es mit dem Hochwasserschutz oberhalb Braunschweigs aus?

von Robert Slawski

## Chronologie großer Hochwasser-Ereignisse an der Oker

1994: April  
2002: Juli  
2003: Januar  
2007: September  
2013: Ende Mai  
2017: Ende Juli

Das Land Niedersachsen gibt jährlich rund 23 Mio. Euro für den binnenländischen Hochwasserschutz aus. Demgegenüber stehen 50 Mio. Euro Soforthilfe, die für die Opfer des Hochwasserereignisses Ende Juli von der Landesregierung bereitgestellt werden. Und damit wird nur ein Teil des Gesamtschadens abgedeckt.

Was ist denn da schiefgelaufen, wenn die Vorsorge-Aufwendung in einem derartig krassen Missverhältnis zu den dennoch eingetretenen Schäden stehen?

Der Reihe nach: Am Montag, den 24. Juli, fängt es an zu regnen – und hört nicht wieder auf. An der Wetterstation Bad Harzburg werden 17 mm registriert, entspricht 17 Liter pro Quadratmeter. Am Dienstag der Rekordwert von 159 mm, am Mittwoch noch einmal 123 mm. Die Wetterfront hatte sich am nördlichen Harzrand verfangen und wollte nicht weiterziehen.

Zur Einordnung: Der langjährige Durchschnittswert für den gesamten Juli beträgt in Bad Harzburg knapp 80 mm Niederschlag. Eine Unwetterwarnung wird vom DWD (Deutscher Wetterdienst) dann herausgegeben, wenn mehr als 80 mm in 24 Stunden (oder 90 mm in 48 h) zu erwarten sind.

Die Medien berichten in jenen Tagen ständig. In Goslar und Wolfenbüttel wird Katastrophalarm ausgelöst, Ministerpräsident Weil besucht Schladen, die Braun-

schweiger Zeitung ruft eine Spendenaktion ins Leben. In keinem Bericht fehlt der Dank an die haupt- und ehrenamtlichen Einsatzkräfte, die noch Schlimmeres verhindert haben. Todesopfer gibt es in Niedersachsen nicht.

### Ist Hochwasser ungewöhnlich?

Hochwasserabflüsse gehören genauso wie Niedrigwasser zur Normalität unserer Fließgewässer. Flüsse und Bäche besitzen einen natürlichen Ausuferungsraum, die Gewässer-Aue. In Gebirgstälern ist diese Zone sehr schmal, im Harzvorland ist die Aue zumeist mehrere Hundert Meter breit und setzt sich oft durch eine Geländestufe vom höheren Gelände, dem „trockenen“ Siedlungsgrund ab. Die alten Dorfkerne entlang der Flüsse zeigen an, wo der trockene Grund erreicht ist. Hingegen haben sich die älteren städtischen Siedlungen oft schon früh in die Aue hinein ausgedehnt. Wolfenbüttels Innenstadt liegt zum größten Teil im alten Überschwemmungsgebiet, in Braunschweig wurde der Hagenmarkt durch Aufschüttung aus der Okeraue gewonnen – bereits vor 850 Jahren, unter Heinrich dem Löwen.

Angesichts der natürlichen Verhältnisse heißt dies aber: Wer in der Aue siedelt, begibt sich in Gefahr. Und ebenso folgt daraus: Wer den natürlichen Überflutungsraum einengt, hat damit zu rechnen, dass das

Die Warne ist ein linker Nebenfluss der Oker, die zwischen Schladen und Börßum in die Oker mündet. Das begradigte Flussbett fördert die Fließgeschwindigkeit und vermindert damit die Versickerung. Gleiches gilt auch für die bis ans Ufer gehenden Ackerflächen, eine Aue existiert nicht mehr.

FOTOS (2): ROBERT SLAWSKI



Wasser an anderer Stelle schneller fließt und stärker steigt – und damit neue Gefahren verursacht.

Die Inanspruchnahme der Auen ist bis heute das entscheidende Thema. Wenn auch stellenweise lange zurückreichend, so muss man feststellen, dass sich diese unheilvolle Entwicklung im ländlichen Bereich vor allem in den letzten 100 Jahren vollzogen hat, schwerpunktmäßig nach dem 2. Weltkrieg.

### Bevor die Flut kommt ...

Die Unwetterwarnung durch den DWD wurde bereits erwähnt. Was in den Flüssen nach starkem oder langem Regen passiert, wird durch Pegelstationen angezeigt. Die aktuellen Daten der Hauptpegel können „online“ mitverfolgt werden. Eine Staffel von Alarmstufen zeigt, wie ernst die Lage ist. Die Unterlieger am Fluss haben dann eine gewisse Vorwarnzeit. Aus Erfahrungen ist bekannt, dass der Hochwasserscheitel von Schladen bis nach Wolfenbüttel 22 Stunden braucht. Im Harzgebirge hingegen gibt es fast keine Vorwarnzeit. Aber auch kleinere Bäche im Tiefland können in kürzester Zeit sehr schnell ansteigen.

### Die Schäden in ...

**Goslar:** Der Harzbach Gose wechselt knapp oberhalb der Altstadt den Namen in „Abzucht“. Im Bereich Clausthaler Straße verließ

die Abzucht ihr Bett, gefördert durch Verkläuerungen von Schwemmholz an Brücken. Das Wasser nahm seinen Weg die Bergstraße hinunter und flutete den Marktplatz. Währenddessen waren die Einsatzkräfte durch die Evakuierung des Altenheimes Theresienhof, eine Baugruppe oberhalb der Stadt, gebunden.

Die Vorwarnzeit war in Goslar extrem kurz. Ein Umgehungsgerinne für die Abzucht existiert nicht. Die Schutzmauer innerhalb der Stadt, Neue Straße, ist für ein HQ100 ausgelegt (Hochwasser mit 100-jährlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit). Sie wurde überspült.

Im Bereich **Vienenburg** machte sich die dämpfende Wirkung der Okertalsperre bemerkbar. Deren Füllstand stieg Ende Juli von 35 auf über 60 Prozent. In Bad Harzburg richtete die Radau ebenso wie die Gose in Goslar schwere Schäden an.

**Schladen:** Der hydraulische Engpass wird von der Straßenbrücke Damm/Bahnhofstraße gebildet, die Durchströmungshöhe reichte gerade eben aus. Die seit 2009 bestehende Schutzmauer westlich der Oker hielt. Dennoch wurde es dahinter nass, da die Regenwasserableitung nicht richtig funktionierte: hohe Sachschäden in Kellern und Erdgeschoss. Dies geschah auch im Verlauf der Bahnhofstraße, was man bisher nicht kannte.

## Pegelhöchststände der Oker

**Schladen:** 2007, 2002, 1994  
[von 1950 bis 2016]

**Ohrum:** 1946, 1947, 1958  
[zwischen 1945 und 2016]

**Groß Schwülper:** 1946, 2002, 2003  
[ab 1925 bis 2016]

Quelle:  
[www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de)

Die bisherigen Pegelhöchststände wurden an etlichen Stationen im nördlichen und nordwestlichen Harzvorland beim Juli-Hochwasser 2017 übertroffen.

Ebenso überraschend war, dass sich weit oberhalb von Schladen ein ehemaliges Nebengerinne wieder mit Wasser füllte. Eine funktionsfähige Reaktivierung wäre für Schladen die beste Lösung – wurde und wird aber aus Kostengründen abgelehnt, denn dafür müssten in größerem Umfang Landwirtschaftsflächen erworben werden.

**Wolfenbüttel:** Hier fiel deutlich weniger Niederschlag als am Harzrand. Die Stadtbehörden hatten eine längere Vorwarnzeit. Die Wehre waren wie üblich gezogen, die Umflutgräben bordvoll. Am Nordwestrand der Innenstadt, also eher von unterwärts her, ging dann die Oker übers Ufer und überflutete den Bereich Rosenwall. Etliche private Bauten, die „Große Schule“ mit ihrem Musikeller sowie ein Pkw-Parkhaus standen unter Wasser, der Strom fiel aus.

Das gesamte Szenario ist schwer verständlich, denn Rosenwall und Rosenwinkel sind als Risikozonen bekannt. Eine Hochwasserentlastung für diesen Bereich ist baureif geplant, aber aus Kostengründen bisher nicht realisiert worden. Dies Zögern rächt



# HEYNEN

## FEUERFEST GmbH

Heizkamine · Grundöfen  
Warmwasser-Öfen  
Schornstein-Bau  
Schornstein-Sanierung

**05331 - 90800**

[www.heyne-feuerfest.de](http://www.heyne-feuerfest.de)

38302 Wolfenbüttel · Salzdahlumer Str. 130

**Ihr eingetragener Fachbetrieb aus Wolfenbüttel**





In blau sind die Überschwemmungsgebiete ober- und unterhalb Schladens eingetragen. Diese Flächen an der Oker haben Ende Juli ein schlimmeres Hochwasser in Braunschweig und Wolfenbüttel verhindern helfen.

KARTE: UMWELTKARTEN NIEDERSACHSEN

sich nun. Kommunale Gelder, die eigentlich in den vorbeugenden Schutz gehören, müssen nun zur Schadensbeseitigung an der „Großen Schule“ aufgewendet werden.

### Sind Hochwasser-Risikoflächen erkennbar?

Ja, und das geht sogar ziemlich einfach, im Internet auf den Umweltkarten des Landes Niedersachsen, Überschwemmungsgebiete. Das dürfte vielen Menschen eine erhellende Lektüre bieten. Dargestellt werden diejenigen Flächen, die bei einem HQ<sub>100</sub> überflutet werden.

Auf Initiative der Europäischen Union ist die Berechnungsgrundlage erweitert worden (HWMR, Hochwassermanagement-Richtlinie, 2007). Denn einerseits können eben auch „kleinere“ Hochwasser beträchtliche Schäden verursachen, und andererseits ist – an-

gesichts des Klimawandels – künftig auch mit noch weit größeren Schadens-Szenarien zu rechnen: HQ<sub>extrem</sub>. Der Kartenstapel für besondere Risikogewässer ist im PDF-Format von den Seiten des NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) abrufbar.

Allerdings ist der im Beispiel vorgestellte Fall Goslar in keinem der beiden Kartenwerke behandelt. Da bleibt noch etwas nachzubessern.

### Vorbeugender Hochwasserschutz

Jeder Politiker, jeder höhere Verwaltungsbeamte wird betonen, dass der „vorbeugende Hochwasserschutz“ eine überaus wichtige Aufgabe darstellt, der höchste Bedeutung zukommt.

Aber faktisch passiert im niedersächsischen Binnenland wenig. Denn alle wissen – sagen es aber nicht –, dass die Zuständigkeiten ganz unzureichend geregelt sind. Nach Gesetzeslage fällt die entscheidende Verantwortung den Kommunen zu. Kleinere Städte und fast alle Gemeinden sind damit jedoch personell und finanziell völlig überfordert. Und zumeist sind effektive Lösungen auch nur gebietsübergreifend zu erzielen. Da hilft es wenig, wenn Landkreise, Landesbetriebe (NLWKN) und Landesministerien Unterstützung anbieten – in die „Selbstregierung“ vor Ort mag keiner eingreifen.

### Gewässermanagement

Nachdem 2012 eine erste Planung für den kommunalübergreifenden Hochwasserschutz vorlag, stellte der NABU Wolfenbüttel (Eckart Prause) fest, dass von elf vorgeschlagenen Maßnahmen neun als rein technische Abhilfe konzipiert waren, während die Schaffung von naturnahen Verhältnissen in und an den Gewässern, das heißt im Bereich ihrer natürlichen Auen, keine größere Rolle spielen sollte. Darin liegt jedoch der Kern des Pro-

blems: der fehlende Rückhalteraum (Retentionsraum), um das Wasser möglichst lange in der freien Landschaft zu halten, damit es nicht in Hochflutwellen die nächstgelegenen Siedlungsflächen zerstört.

Inzwischen sind wieder fünf Jahre vergangen. Man spricht heute vom IGAM (Integriertes Gewässer- und Auenmanagement). Durch rechtliche Aufgabenübertragung liegt die Planung nun beim Wasserverband Peine (Projektleiterin: Dipl.-Ing. Beatrice Kausch). Die Aussichten auf Fördergelder sind ganz gut, da in Niedersachsen lediglich vier dieser innovativen „Hochwasserpartnerschaften“ bestehen.

Ein Hochwasserschutzplan der Stadt Wolfenbüttel ist in Bearbeitung. Der Maßnahmenplan für das Harzvorland soll im Frühjahr 2018 vorgestellt werden. Ein generelles Problem bleibt die Flächenverfügbarkeit, so Frau Kausch. Und daran kann dann vieles, was wirklich effektiv wäre, wiederum scheitern. ◀



Unter [www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de](http://www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de) lassen sich aktuelle Pegelstände an den niedersächsischen Messstellen ablesen.

In unserem Nachbarland gibt es online die Hochwasservorhersage unter: [www.hochwasservorhersage.sachsen-anhalt.de](http://www.hochwasservorhersage.sachsen-anhalt.de)

Auf den Umweltkarten Niedersachsen sind Überschwemmungsgebiete und auch Schutzmaßnahmen zu finden, neben vielem anderen: [www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten](http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten)

Das Kartenmaterial zum Hochwasserschutz an der Oker ist abrufbar unter: [www.nlwkn.niedersachsen.de/hochwasser\\_kuestenschutz/hochwasserschutz/kartenmaterial\\_hochwasser\\_risiken/hochwasserschutzplaene/hochwasserschutzplan\\_oker/hochwasserschutzplan-oker-45345.html](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/hochwasser_kuestenschutz/hochwasserschutz/kartenmaterial_hochwasser_risiken/hochwasserschutzplaene/hochwasserschutzplan_oker/hochwasserschutzplan-oker-45345.html)

Regional und torffrei  
**TERRA ÚNICA**  
  
**Terra Preta aus Salzdahlum**  
Bodenverbesserer  
Blumenerde  
Dünger in einem.  
Salzdahlumer Vogelbörse  
Am Hogrevenkamp 1, WF-Salzd.

Guten Morgen   
**bioladen**   
Hagenbrücke 1/2  
Telefon 18801  
Filiiale:  
Schunterstraße 17  
Telefon 34 19 10

  
ENERGIEBÜRO  
Flögner  
– Vor-Ort-Energieberatung (staatl. gefördert)  
– Energieausweise  
– Blower Door Test  
– Thermografie  
– Baubegleitung  
– Innenraum Schadstoffe  
– Schimmelpilzanalytik  
Hinter der Wiese 2 d • 38162 Cremlingen  
Tel. 05306–990522 • Fax 05306–990523  
e-Mail: [info@energiebuero-online.de](mailto:info@energiebuero-online.de)

**Tritt häufiger und heftiger auf: Starkregen. Dann steht das Wasser schon mal knöchel- bis kniehoch auf den Straßen ...**

FOTO: PHOTONES WIKIMEDIA COMMONS



## STARKREGENEREIGNISSE

# Eine Herausforderung für die Zukunft

von Christian Böttrich

**E**s regnet: dauernd, heftig, fast überall. Das Jahr 2017 und besonders der Sommer waren verregnet. So bescherte uns beispielsweise Ende Juli Tief Alfred mehr als genug Wasser. Weit über 100 Liter Regen auf den Quadratmeter ( $l/m^2$ ) fielen innerhalb von 24 Stunden vom Himmel.

Im Landkreis Wolfenbüttel musste sogar Katastrophenschutz alarmiert werden, weil die Niederschläge oft in Form von kurzzeitigen, starken Regengüssen niedergingen. Diese Starkregen, die stellenweise binnen drei Stunden über 75 Liter Wasser auf den Quadratmeter entluden, überforderten viele Vorfluter und Kanalsysteme bei Weitem. Schnell ansteigende Wasserstände und Überflutungen waren die Folge, die ihrerseits häufig extreme Bodenerosionen in Gang setzten.

### Ursache Erderwärmung?

Eine Ursache der sich in letzter Zeit abzeichnenden Häufung von Starkregen könnte tatsächlich nach den bisherigen Befunden die Erderwärmung sein. Durch steigende Temperaturen erhöht sich die sogenannte Verdunstungsrate über den Meeren und damit auch der Wasserdampfgehalt in Form von Wolken in der Atmosphäre. Die Wolken ziehen dann innerhalb der großräumigen Windsysteme mit ihrer Wasserlast über weite Strecken bis zum Festland. Der mitgeführte Wasserdampf kondensiert dort in mächtigen Gewitterwolken zu Hagelkörnern oder zu besonders großen Regentropfen (bis zu 5 mm Durchmesser). Ist die Wasserlast in einer Wolke dann zu schwer, kommt es zur schlagartigen Entleerung der Trägerwolke. Mit großer Wucht und Dynamik stürzen dann in kurzer Zeit gewaltige Wassermengen auf den Erdboden.

Und hier kommt es dann immer öfter zu derart „ausfälligen“ Regenvorkommen, wie wir sie 2017 erlebt haben.

Die Erforschung der zukünftigen Wolkenprozesse ist somit eine der größten und schwierigsten Herausforderungen in der Klimatologie. Die meisten Forscher sind sich in Anbetracht der Häufung der Wetterextreme darin einig, dass die globale Erderwärmung zu mehr außergewöhnlichen Ereignissen führen wird und dass es damit auch zu häufigeren und intensiveren Starkregen kommen wird. Auch in Deutschland zeigt sich dieser Trend.

### Ein Hurrikan erreicht Europa

Ein aktuelles Beispiel zeigt der Mitte Oktober entstandene Hurrikan OPHELIA. Er hatte einen bis dato undenkbaren Geburtsort: den Ostatlantik – unweit der Azoren. Aus klimatologischer Sicht ein einmaliges Ereignis. So weit östlich auf dem Atlantik war seit Aufzeichnungsbeginn 1851 nie zuvor ein so starker Hurrikan entstanden (Kategorie 3 der fünfteiligen Saffir-Simpson-Skala). Nach seiner Entstehung zog OPHELIA in Richtung Europa. Zuerst erreichte er Irland und richtete mit außergewöhnlich hohen Windgeschwindigkeiten von über 200 km/h und extremen Starkregen enorme Schäden an. Die Satellitenbilder von Hurrikan OPHELIA erinnerten an Wirbelstürme in der Karibik, für den Ostatlantik gaben sie ein unwirkliches Bild ab.

Im Hinblick auf den erschreckend nahen Entstehungsort von OPHELIA stellen sich auch die heimischen Meteorologen die Frage, wann der erste Hurrikan auch auf Kontinentaleuropa trifft und dort sein Unwesen in voller Stärke ausübt. Die Fachwelt spricht von einem eindeutigen Zusammenhang zwi-

schen ansteigenden Meerestemperaturen und der Zunahme solcher Extremereignisse.

Das Fazit aller Forscher lautet daher: Sehr wahrscheinlich erleben wir schon jetzt mehr Stark- und Dauerregen als Folge des Klimawandels. Extremwetter-Ereignisse wie wir sie 2017 erlebt haben, werden weiter zunehmen. Es wird nun wirklich Zeit, konkrete Klimaschutzmaßnahmen tatsächlich umzusetzen! ◀

**LEBENSHILFE**  
Braunschweig

**Wäschepflege**

Schrotweg 2  
38162 Cremlingen-Abbenrode  
Telefon 0531 4719 174  
waeschepflege@  
lebenshilfe-braunschweig.de

Annahmestelle in Braunschweig  
Kaiserstraße 18 - Werkstattladen



**Ärgerlich: Einem überschwemmten Keller lässt sich durch die richtige Rückstausicherung vorbeugen.**

FOTO: KESSEL AG

## RÜCKSTAUSICHERUNG SCHÜTZT HAUS UND KELLER AUCH BEI STARKREGEN

# So bleibt der Keller trocken

von **Saskia Limant**,  
SE|BS Stadtentwässerung Braunschweig GmbH

**E**s war überdurchschnittlich nass – das wird vielen vom letzten Sommer wohl besonders in Erinnerung bleiben. Jetzt belegen auch aktuelle Forschungsergebnisse diesen Eindruck: Starkniederschläge, wie wir sie beispielsweise im Juli hier in der Region erlebt haben, treten tatsächlich häufiger und intensiver auf. Im Juli fiel im Harz stellenweise fast das Doppelte der Regenmenge, die üblicherweise zu erwarten wäre (s. S. 26). Bei solch extremen Unwettern kann die Kapazitätsgrenze der Kanalisation kurzzeitig überschritten werden und es drohen Überschwemmungen, auch bei vorbeugenden baulichen Maßnahmen. Denn um ungewöhnlich große Niederschlagsmengen fassen zu können, müssten neue übergroße Kanalrohre gebaut werden – eine finanzielle Belastung, die den Bürgern nicht zumutbar wäre. Somit wird es auch in Zukunft bei sehr starken Regenfällen hin und wieder zu Rückstau in der Kanalisation kommen.

### Risiko Rückstau

Besonders gefährdet sind naturgemäß Räume, die unterhalb des Straßenniveaus liegen – unter der sogenannten „Rückstauenebene“. Entwässerungsanlagen in Wohnungen, Kellerräumen oder Tiefgaragen erfordern speziellen Rückstauschutz. Wenn das Niederschlagswasser nicht mehr von der Kanalisation aufgenommen werden kann und so hoch steht, dass es zurückdrückt, verhindern diese Anlagen den Wasserzulauf. Fehlt dieser Schutz, können Schmutz- und Regenwasser in Wohnungen oder Keller eindringen und

schlimmstenfalls sogar aus Toiletten und Waschbecken austreten. Dann wird es häufig teuer: Versicherungen zahlen oft nur für Schäden, wenn eine funktionierende Rückstausicherung vorhanden ist.

### Schützen Sie sich

Der beste Schutz für Hauseigentümer lautet daher: Vorbeugen. Theoretisch optimal ist ein völliger Verzicht auf Abflüsse unterhalb der Straßenoberfläche – also keine Entwässerungseinrichtungen in gefährdeten Untergeschossen. Da das aber nachträglich häufig nicht realisierbar ist, sollten Ablaufstellen, zum Beispiel Toiletten- oder Bodenabläufe, unbedingt gesichert werden. Hebeanlagen oder Rückstauverschlüsse schaffen Abhilfe. Entscheidend ist die richtige Auswahl: Der Standort der Anlagen spielt eine wichtige Rolle, ebenso die Unterscheidung zwischen Rückstausicherungen für fäkalienfreie oder fäkalienhaltige Abwässer. So individuell wie jede Anlage sind auch die Lösungen – eine umfassende Beratung und Planung ist daher unerlässlich.

Sind Rückstausicherungen bereits vorhanden, sollten sie regelmäßig von einem Fachmann kontrolliert werden, um die ordnungsgemäße Funktion sicherzustellen und im Schadensfall nicht auf den Kosten sitzen zu bleiben. Zudem empfiehlt es sich, den Versicherungsschutz im Hinblick auf die Haftung bei Schäden durch Abwasser-Rückstau zu überprüfen.

Ansprechpartner bei Fragen zum Thema Rückstauschutz ist die Stadtentwässerung

Braunschweig GmbH. Das Team des Bürgerservicebüros berät kostenlos, telefonisch oder persönlich im technischen Kundenhaus in der Taubenstraße 7 in 38106 Braunschweig (erreichbar telefonisch unter 05 31 – 3 83 45 00 oder [service@se-bs.de](mailto:service@se-bs.de), im Web unter [www.se-bs.de](http://www.se-bs.de)). ◀



**SARTORIUS**  
... das Gesunde liefern wir *demeter*

*Vollkornbäckerei & Konditorei*  
Klaus-Dieter Strauß und Klaus Kaleske OHG  
Marienstr. 1, 38364 Schöningen  
Tel. 0 53 52/47 19 • Fax 0 53 52/35 25

*Belieferung von Naturkostfachgeschäften  
und Reformhäusern in Ihrer Nähe!*

*Öffnungszeiten:*  
Montag bis Freitag von 6.00-18.00Uhr  
Samstag von 6.00-13.00 Uhr

*...damit es Ihnen gut geht.*

Das Heizkraftwerk Mitte in Braunschweig läuft noch mit Steinkohle. Die Anlage ist abgängig, doch BS|ENERGY scheint wichtige Investitionen verschlafen zu haben. Ob da frisches Kapital hilft, ohne dass der Neue etwas mitbestimmen kann?

FOTO: STEFAN VOCKRODT



OBERBÜRGERMEISTER ULRICH MARKURTH WEIST BS|ENERGY DEN WEG

## Neuer Miteigentümer ohne Mitspracherechte?

von Volker Eckhardt

*Dr.-Ing. Volker Eckhardt ist in Braunschweig aufgewachsen und hat in Braunschweig und Erlangen elektrische Energieversorgung studiert. Er hat in Firmen der Automatisierungstechnik und der Informationstechnologie verantwortliche Positionen innegehabt und ist als Unternehmensberater aktiv.*

Energie, Wasser und zukünftig wohl auch Daten sind Teil der Daseinsvorsorge, auf die wir alle angewiesen sind. So nutzt gerade OB Markurth die Ausschreibung der Nutzungsrechte für öffentliche Wege für Leitungen (Konzessionen) für Strom und Gas sowie Wasser und Fernwärme, um hier einige Entscheidungen für die Zukunft der Braunschweiger Stadtwerke BS|Energy festzuzurren. Der Grund dafür liegt auf der Hand: Der Energiemarkt steht vor einem grundlegenden Wandel. Dekarbonisierung und Digitalisierung sind die wichtigsten Schlagworte dafür. Die vielzitierte Daseinsvorsorge stellt die Stadt und die gewählten Vertreter im Rat vor die Aufgabe, hier zu agieren.

Braunschweig hat einige Herausforderungen: Das in der Vergangenheit so nützliche Fernwärmenetz basiert prinzipiell auf einer zentralen Energieversorgung mit einem zentralen Heizwerk. Das ist sinnvollerweise als Heizkraftwerk ausgeführt und produziert damit auch elektrische Energie, bleibt aber immer noch ein mit Steinkohle betriebenes Fossil aus dem Jahr 1984. Der notwendige Ausstieg aus der Kohle verlangt hier grundsätzlich neue Konzepte und Strukturen, die erhebliche Investitionen auslösen werden.

Auch der Aufbau von intelligenten Stromnetzen, sogenannten „smart Grids“, steht an. Der Verbrauch von elektrischer Energie war schon immer dezentral, jetzt wird auch die Energieerzeugung dezentral: Windkraft- und Photovoltaikanlagen, private Blockheizkraftwerke und Biogasanlagen. Das muss zusammen mit zukünftig vielen Ladepunkten für Elektrofahrzeuge intelligent gesteuert werden, um beispielsweise Versorgungssicherheit und Netzstabilität zu gewährleisten.

### Kein innovatives Unternehmen

Eine weitere Herausforderung liegt in der Digitalisierung: BS|Energy hat sich mit seinem Hauptaktionär Veolia in den letzten Jahren nicht gerade als Innovationstreiber dargestellt. Hier ging Rendite vor Zukunftsgestaltung. Die Themen unter der Überschrift Digitalisierung sind: Hochgeschwindigkeits-Datennetze können nicht nur Firmen wie der Telekom überlassen werden, sondern ihre Verlegung ist als kommunale Aufgabe aufzufassen. Weiterhin muss die Elektromobilität mit dem Ausbau des Netzes von „Stromtankstellen“ in der Region unterstützt werden. Der selbst verliehene Titel „Mobilitätsregion“ ist ein Witz, wenn hier nicht die neuesten (elektromobilen) Mobilitätsthemen vorangetrieben werden und sichtbar auf Schiene und Straße sind. Dazu braucht es auf der Energieseite einen starken Partner, der auch über Investitionsmittel verfügt.

Weiterhin werden noch ganz andere Themen die Energiewirtschaft durcheinanderwirbeln: Der Blockchain-Technologie wird ein ähnliches Veränderungspotenzial zugeschrieben wie der Einführung des Internets. Sie wird zum Beispiel die Erfassung und Abrechnung von dezentral erzeugten Energiepaketen drastisch vereinfachen und viele Funktionen eines heutigen lokalen Energieversorgers überflüssig machen oder zumindest dramatisch verändern.

Weil BS|Energy und seine bisherigen Anteilseigner Veolia und Stadt Braunschweig in allen genannten Themen schwach aufgestellt sind, ist es richtig, sich einen weiteren „Technologiepartner“ an Bord zu holen. Ob sich der allerdings für ein einflussloses Minderheitspaket von 24,8 Prozent interessiert oder sich sehr viel weitergehende Einflussnahme zusichern lassen wird, werden wir beobachten. ◀





**Xavier hat Luft geschaffen für eine Blickbeziehung zwischen Kirche und Brunnen. Doch der Platz bedarf dringend einer Neugestaltung.**

FOTOS (2): STEFAN VOCKRODT

## NACH DEM STURM

# Eine Chance für den Hagenmarkt

Anfang Oktober riss eine Sturmbö des Orkans Xavier weit über ein Dutzend Robinien des „Hagenwäldchens“ auf dem Hagenmarkt um. Jetzt ist der Platz sehr stark gelichtet, zumal einige weitere Bäume herausgenommen werden mussten. Was wird nun aus dem Hagenmarkt? Der Ideen gibt es viele.

von Wolfgang Wiechers



**Der gelichtete Hagenmarkt heute: Brunnen und Kirche werden angestrahlt und sind auch besser zu sehen.**

FOTO: WOLFGANG WIECHERS

Orkan Xavier hat Anfang Oktober 2017 unerwartet neue Tatsachen geschaffen. Ein großer Teil der 50 bis zu 25 m hohen Robinien wurde entwurzelt. Wegen mangelnder Standfestigkeit mussten noch weitere Bäume gefällt werden, sodass zuletzt nur noch zwölf Bäume übrig geblieben sind. Das ist für viele Menschen sehr traurig, weil die grüne Lunge hier nun nicht mehr existiert. Andere sehen das dagegen als große Chance, dem Platz mehr städtischen Charakter zu geben. Vor allem die Geschäftsleute aus der Umgebung wünschen sich mehr urbanes Leben auf dem Platz.

### Ein Platz mit langer Geschichte

Der Hagenmarkt ist der zentrale Platz des Braunschweiger Weichbildes Hagen. Fünf verkehrsreiche Straßen laufen auf ihn zu: die Wendenstraße, die Fallersleber Straße, die Casparistraße, die Hagenbrücke und der Bohlweg. Der Hagenmarkt wird seit dem Mittelalter von der ungefähr 1200 errichteten Katharinenkirche dominiert. Um 1230 wurde südwestlich der Katharinenkirche das Hagenrathaus errichtet. Daneben befand sich das erstmals 1302 erwähnte Gewandhaus. 1671 war das Rathaus funktionslos geworden und wurde zusammen mit dem benachbarten Gewandhaus 1690 zu einem Opernhaus umgebaut. Ab dem 18. Jahrhundert wurden hier auch Schauspiele aufgeführt und die Bühne zum Nationaltheater erhoben. Hier erlebte auch Goethes „Faust“ am 19. Januar 1829 seine Uraufführung. 1861 zog das Theater in seine jetzige Spielstätte am Steinweg. Das Opernhaus wurde abgerissen. Der Heinrichsbrunnen, Mittelpunkt des Platzes, wurde 1874 errichtet.

Der Hagenmarkt befindet sich wie auch andere Bereiche der Innenstadt auf sumpfigem Untergrund. Bei Grabungen stieß man auf einen alten Knüppeldamm aus dem Mittelalter. In vorstädtischer Zeit lag das Niveau des Hagenmarktes 2,6 m tiefer. Auch heute steht das Grundwasser hier sehr hoch. Daher hatten die Bäume auch zu wenig Halt, um gegen den starken Sturm zu bestehen.

### Gestalt des Hagenmarktes

Der Hagenmarkt bestand im 19. Jahrhundert aus einer großen Pflasterfläche, die bis zu den Randbebauungen ringsum reichte. Der große Wochenmarkt, der auf dem Marktplatz regelmäßig stattfand, wurde 1897 in die neu errichtete Markthalle verlagert. Leider existiert diese schöne Stahlkonstruktion heute auch nicht mehr.

Ab 1981 wurde der Hagenmarkt umgebaut. Er war zum wichtigen Verkehrsknotenpunkt geworden. Er wurde Teil des Cityringes, der die Schnittpunkte Hagenmarkt, Radeklint, Europaplatz und John-F.-Kennedy-Platz miteinander verbindet. Übrig geblieben von dem Platz ist eine um zwei Drittel kleinere Restfläche. Ein Architektenwettbewerb in den 1980er-Jahren führte zu keinem befriedigenden Ergebnis, sodass die Stadtverwaltung einen Entwurf für die Platzneugestaltung schließlich selbst erarbeitete und ihn nach diesem Plan umbaute. So entstand das anfangs viel belächelte „Hagenwäldchen“.

### Neue Ideen für die erneute Umgestaltung des Platzes

Inzwischen wird die Grünfläche aber, unterstützt durch den Klimawandel, von vie-



len Bürgern sehr geschätzt. Sie wünschen, dass hier wieder viel Grün entsteht. Die Geschäftsleute aus der Umgebung sind da ganz anderer Meinung. Sie möchten auch eine Bepflanzung haben, die aber nicht die Sicht auf die Katharinenkirche und den Heinrichsbrunnen versperrt. Die Vorschläge gehen von Sträuchern über einen Rhododendronpark bis zu Obstbaumgruppen.

Eine rege Bürgergruppe aus Anliegern, die sich das „Häger Forum“ nennt und regelmäßig tagt, hat sich gebildet. Sie möchte, dass ihre Vorstellungen bei den Planungen der Verwaltung frühzeitig berücksichtigt werden. Einig ist man sich, dass größere gepflasterte Flächen für die Gastronomie, die sich in den Platz hinein entwickeln sollen, geschaffen werden.

Auch andere Initiativen haben sich Gedanken gemacht. So möchte die Braunschweiger Baumschutzinitiative gern wieder eine größere Anzahl von Bäumen haben und als Hauptthema die Fläche als eine Art Amphitheater mit Sitzbänken gestalten. Die Arbeitsgruppe MoVeBS hat sich primär mit der Reduzierung der Straßenverkehrsflächen und einer Verbesserung des Straßenbahnknotens beschäftigt, die auch mehr Flächen für Fuß- und Radverkehr sowie Aufenthaltsflächen schaffen kann.

Durch eine Verlagerung der Nord-Süd-Achse der Stadtbahn um eine Fahrbahnbreite nach Westen ließe sich auch vor der Katharinenkirche wieder ein richtiger, gerne benützter Fußweg schaffen, auch wird die Kirche dann nicht mehr so vom Tramverkehr „erschüttert“.

### Platz vergrößern

Grundsätzlich müsste es meines Erachtens möglich sein, die Platzfläche nach drei Seiten zu vergrößern. Nach Auskunft von Verkehrsexperten werden für Stadtbahn- und Straßenumbau nicht mehr, sondern eher



Blick auf den Hagenmarkt um 1892. Der Platz ist voll gepflastert und der Heinrichsbrunnen steht nah bei der Kirche.

FOTO: STADTARCHIV BRAUNSCHWEIG



Wo einst das Hagenwäldchen war, hinterließ Xavier ein Trümmerfeld.

weniger Flächen gebraucht. Die Randflächen des Platzes sollten in größerer Breite gepflastert werden, in der Mitte und um den Heinrichbrunnen wäre eine wassergebundene Decke denkbar wie auf dem Magnikirchplatz. Baumgruppen könnten beispielsweise ausschließlich an drei Ecken des Platzes gepflanzt werden. Rankgerüste mit Kletterpflanzen und Bänken an den Rändern des Platzes könnten den Verkehrslärm abmindern und zum Verweilen einladen.

### Eine große Chance für die Aufwertung

Sicherlich gibt es auch noch andere gute Ideen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität auf diesem bisher zu sehr vernachlässigten bedeutenden Braunschweiger Platz.

Auch Planungen für die angrenzenden Bereiche der Neustadt wie dem Großen Hof mit der Ruine der ehemaligen Markthalle sollten mit der Neugestaltung des Hagenmarktes wieder aufgenommen werden, um den Markt mit der Umgebung besser zu vernetzen. ◀





**WINDISCH**  
ARCHITEKTURBÜRO

IDEE  
ENTWURF  
BAULEITUNG  
BERATUNG

**DIPL.-ING. MARKUS WINDISCH & DIPL.-ING. NILS KRÜSSEL**  
Neuer Weg 6, 38162 Cremlingen, Telefon 0 53 06 - 99 09 49

[www.architekturbuero-windisch.de](http://www.architekturbuero-windisch.de)

Ingenieurbüro Groth



Energieberatung BAFA  
Förderanträge KfW  
Energieausweise  
Dichtheitstests  
Thermografie  
Solarstrom

Ebertallee 59a  
38104 Braunschweig  
IBGroth@t-online.de  
0531-6179084 01520-1808 208



**Kaschmirziegen gehören zu den frühesten domestizierten Nutztieren. Heute züchtet und hält man sie auch außerhalb Kaschmirs, so in der Schweiz ...**

FOTO: MELANIE WEBER, WWW.ZIEGE.CH

## NATURTIPP

# Kaschmir und Alpaka, das Feinste vom Feinen

Kaschmirwolle ist fein, kuschelig, begehrt und teuer. So begehrt, dass heute viel mehr Kaschmir auf dem Markt ist, als die Ziegen liefern können. Alternativen gibt es in Nord und Süd, manche, zum Beispiel Alpakas, lassen sich auch hierzulande halten.

von Heidrun Oberg

**H**aben Sie einen Kaschmirpullover? Oder einen Schal aus Kaschmirwolle? Und sind Sie sicher, dass es wirklich Kaschmir ist?

Der Bedarf an der kostbaren Kaschmirfaser ist in den letzten zwanzig Jahren ständig angestiegen. Kaschmirwolle ist so begehrt, dass der Boom schlimme Folgen hat. Es kommt zur wunderbaren Vermehrung der kostbaren Wolle. Heute gibt es auf dem Markt drei- bis viermal mehr angebotene „Kaschmirwolle“, als es die Kaschmirziegen liefern könnten. Hundert Prozent Kaschmir kann leider heißen: Kaschmir mit Schurwolle, Kaschmir mit Viskose oder sogar mit Kunstfasern vermischt. Die Fälschungen sind inzwischen so perfekt geworden, dass selbst Fachleute sie nicht mehr feststellen können. Darum haben einige ökologisch bewusste Firmen ihre Kaschmirprodukte aus ihrem Angebot genommen und durch andere hochwertige Wolle wie Alpaka und Yak ersetzt.

Außerdem gibt es ein großes ökologisches Problem. Wegen der starken Nachfrage wurde der Kaschmirziegenbestand in der Mongolei und in China seit den neunziger Jahren stark aufgestockt; mit dem Ergebnis, dass es zu einer starken Überweidung kam. Mit den bekannten Folgen von Kahlfraß, denn die Ziegen reißen beim Fressen das Gras mit der Wurzel aus, und starker Boden-erosion und Sandstürmen. In der Inneren Mongolei, die zu China gehört, versucht man die Zerstörung des Graslandes durch großflächige Absperrungen von Weideland und Umsiedlung zu bekämpfen.

### Abstammung der Ziegen

Die Hausziegen stammen von Wildziegen (Schraubenhornziegen, Steinböcken, Bezoarziegen) ab. Schon im 9. Jahrtausend v. Chr. wurden Bezoarziegen (*Capra aegagrus*) domestiziert – jedem Harry-Potter-Leser bekannt, weil die Magensteine gegen Vergiftungen halfen. Es wurden Fleisch-, Milch- und



**Die dichte und feine Unterwolle der Alpakas (links) ist begehrt und teuer. Auch Lamas (rechts) liefern solche Wolle, sind aber mehr als Trag- und Lasttiere von Nutzen.**

FOTOS (2): WIKIMEDIA COMMONS



**Vikunjas, die Wildform der Alpakas, besitzen die feinste und kostbarste Wolle. Sie leben in den Anden in mehr als 4.000 m Höhe.**

FOTO: HAPLOCROMIS, WIKIMEDIA COMMONS



**Moschusochsen sind keine Rinder, sondern gehören zu den Ziegenartigen. Sie sind Überlebende der letzten Eiszeit und leben auch im Norden Norwegens. Auch ihre Wolle ist fein, leicht, warm und vor allem: teuer.**

Wollziegen herausgezüchtet. Zu den Wollziegenrassen gehören Angora- und Kaschmirziegen. Bei den Kaschmirziegen handelt es sich um flaumhaarige Ziegen, die in den zentralasiatischen Gebirgen (nicht nur Himalaya) vor allem in Höhenlagen zwischen 3.000 und 5.000 m vorkommen.

Hauptverbreitungsgebiete sind das Hochland von Tibet, das Tienschan-Gebirge in Kirgisistan und die Hochgebirge der Mongolei. Dort kann es über mehrere Monate hinweg bis zu minus 50°C kalt werden. Da wächst dann die feine Unterwolle.

### 200 g Wolle pro Ziege und Jahr

Beim natürlichen Fellwechsel im Frühjahr löst sich die Unterwolle. Die sehr feinen Fasern bleiben im Haarkleid haften und werden mit einem grobzinkigen Kamm herausgekämmt. Pro Ziege können 200 g im Jahr geerntet werden. Die einzelnen Härchen sind zwischen 2,5 bis 9 cm lang und dürfen nicht dicker sein als 19 µ. Ein µ ist der tausendste Teil eines Millimeters, einfach unglaublich. Diese Feinheit ergibt die ausgezeichneten und so beliebten Eigenschaften: federleicht und trotzdem wärmend, zärtlich weich und feuchtigkeitsregulierend.

Um den gestiegenen Bedarf zu decken (und viel Geld zu verdienen), werden jetzt auch in Australien, Südafrika und Schottland Kaschmirziegen gehalten. Die Wolle ist jedoch durch die fehlende Kälte nicht so hochwertig.

### Welche Alternativen gibt es?

Unterwollfasern, die genauso fein wie Kaschmir sind, gibt es noch bei Yaks (*Bos grunniens*), Moschusochsen (*Ovibos moschatus*) und Alpakas (*Vicugna pacos*).

Der (auch das) Yak ist ein Rind der Hochgebirgsregionen Zentralasiens, vor allem des Tibetischen Hochlandes. Nur durch die Yakhaltung können Menschen in diesem extremen Klima überleben. Die Yaks dienen als Last-, manchmal auch als Reittier, liefern Milch, Wolle, Dung als Heizmaterial und Fleisch. Sie sind mit einem dichten Fell aus feinen, langen Haaren bedeckt, die auf beiden Körperseiten lang herabhängen (Bauchmähne) und auch das Gesicht und den Schwanz bedecken. Als einziges Rind besteht beim Yak die Felldecke aus drei Lagen: festeres Deckhaar, gröbere Wolle und feine Unterwolle.

Yaks wurden schon vor viertausend Jahren domestiziert. Die Stammform ist der Wildyak (*Poephagus mutus*), eine heute vom Aussterben bedrohte Wildrindart, die nur in den entlegenen Hochlandgebieten des nördlichen Tibet überlebt hat.



Die Guanacos sind die Wildform von Lamas. Sie leben heute noch in Patagonien.

FOTO: HEIDRUN OBERG

Moschusochsen gehören trotz ihres Namens zu den Ziegenartigen. Sie sind Überbleibsel der Eiszeit und lebten zusammen mit Mammuts und Wollnashörnern in der eiszeitlichen Steppe. Sie sind an extreme Kälte angepasst und leben in den arktischen Tundren von Nordkanada, Alaska und wurden in Grönland, wo sie durch Jagd ausgestorben waren, wieder eingeführt. Ihr dichtes und langes Fell besteht aus Deckhaar und extrem feiner Unterwolle, deren Fasern einen Durchmesser von zehn bis zwanzig Mikrometer haben. Früher konnte diese Wolle nur an Scheuerplätzen gesammelt werden, heute gibt es einige Farmen, die Moschusochsen zur Wollegewinnung halten. Auf Grönland habe ich Strickwaren aus Quivuit (Moschuswolle) anfassen können. Sie sind unglaublich leicht, traumhaft weich und unheimlich teuer.

### Lamas und Alpakas

Lama (*Lama glama*) und Alpaka gehören zu den domestizierten höckerlosen Kleinkamelen, die in Südamerika vorkommen. Beide Arten wurden schon 4000 v. Chr. als Haustiere gehalten.

Die Wildform der Lamas sind Guanacos (*Lama guanaco*), die auch heute noch in der patagonischen Steppe fortleben. Die starken und kräftigen Lamas wurden und werden als Lasttiere verwendet, sie können bis zu fünf- und vierzig Kilogramm schwere Lasten über die steilen und schroffen Andenpfade tragen. Außerdem dienen sie als Fleisch- und Lederlieferant. Auch die feine Unterwolle der Lamas ist hoch begehrt, ist aber nicht so fein wie die Alpakawolle.

Alpakas sind zierlicher als Lamas und wurden als Wolllieferanten aus den Vikunjas (*Vicugna vicugna*) gezüchtet. Heute wird Alpakawolle als gleichwertig mit Kaschmirwolle eingesetzt. Weil auch hier der Bedarf hoch ist, versuchen sich Züchter in Europa in der Alpakahaltung. In Deutschland werden zurzeit etwa 14.000 Alpakas gehalten, in

Österreich rund 2.500. Das könnte für viele Kleinbauern eine sinnvolle Alternative sein, um auf hochwertige, rentablere Produkte umzusteigen. Da hier die Kälte fehlt, wird die europäische Alpakawolle zu Decken, Kissen und Unterbetten verarbeitet.

Die Wildform der Alpakas, die Vikunjas, leben im Hochland auf über 4.000 m Höhe und besitzen die kostbarste und feinste Wolle. Zur Zeit der Inkas wurden sie im Abstand von vier bis sieben Jahren zusammengetrieben, geschoren und wieder freigelassen. Das daraus gewebte Tuch durfte nur die Adelsklasse tragen. Die Vikunjawolle wurde von den Inkas als „Vlies der Götter“ bezeichnet. ◀



**0531 - 19 44 5**

Wohnraumvermittlung  
Zimmer, Wohnungen, Häuser  
auf Zeit und Dauer  
möbliert und leer

**Wabestr. 8  
38106 Braunschweig**

www.homecompany.de  
braunschweig@homecompany.de  
Mitglied im Verband der MWZ  
Fax: 0531 - 33 30 29

**Regale + Schränke**  
Massivholz

Jedes Maß – jede Farbe – günstig

**D Ö R R H G**

30916 Isernhagen      Hauptstr. 91  
Tel. 05139 87112      Fax. 05139 87531

**Werksladen**

Hannover Marienstr. 11 Tel. 0511 325355  
Braunschweig      Tel. 0531 45983

www.meinmahor.de

## KÜCHENTIPP

# Die Reste vom Feste

von Marianne Reiß

Oh weh! Der Magen drückt, der Hosenbund kneift und die beiden nächsten Festtage an Sylvester ante portas. Aber Hand aufs Herz, war doch auch schön. Oder? Es ist nun einmal so, dass für die meisten von uns die Feiertage der dunklen Jahreszeit mit opulentem Essen verbunden sind. Deshalb: Schluss mit dem Katzengemjammer. Sorgen wir uns nicht um die Figur, das lässt sich in den nächsten Wochen ohnehin durch adäquateres Essen regeln. Sorgen wir uns lieber darum, was in unseren Kühlschränken noch so an Resten übrig geblieben ist. Das alles – wie leider in vielen Haushalten üblich – in der Biotonne zu entsorgen, ist für einen mündigen Bürger keine Option und vor allem ethisch nicht in Ordnung. Die einfachste Möglichkeit wäre eine „Einkaufsdiät“ in den Tagen nach den Festen und – bevor man wieder auf „Beutezug“ geht – alles konsequent aufzubrauchen, was noch da ist.

## Altbackenes Brot

Solches Brot kann, muss aber nicht zwangsläufig zum armen Ritter geschlagen werden. In kleine Würfel geschnitten und eingefroren haben Sie Croûtons für den schnellen Zugriff bei der Hand. Zur Krönung von Suppen oder Salaten können Sie diese in wenig Öl kross braten. Wer es nicht so fettig mag, mischt die Brotwürfel ungebraten unter den Salat. Durch die Salatsoße werden die trockenen Brotstückchen lecker würzig. Viele Brotrezepte schmecken ohnehin mit altbackenem Brot besser, weil es im Gegensatz zu frischem den Geschmack der anderen Zutaten besser annimmt.

Süßschnäbel bestreichen alte Weißbrot-scheiben mit etwas Butter und Marmelade, setzen sie nebeneinander – so etwa wie Galeerensträflinge – in eine Auflauf-Form, übergießen das Ganze mit Eiermilch und backen es aus.

Wer es lieber deftig mag, belegt Brotscheiben mit Frischkäse und Fleischaufschnitt (ist sicher auch noch von Weihnachten übrig), übergießt mit leicht gesalzener Eiermilch und backt das Ganze im Backofen. Pizzafans nehmen anstelle des Hefeteiges altbackene Brotscheiben als Unterlage, bestreichen sie mit den Resten von Raclette- oder Tomatenmark und wählen als



GRAFIK: ANNETTE REISS-MAAOUI

Belag alles, was an Fleisch, Wurst oder Fisch übrig ist. Käse drüber und ab unter den Grill.

## Braten- und Gemüsereste

Reste vom Festtagsbraten und gekochtem Gemüse lassen sich kalt als Brotbelag verwenden. Braten- und Gemüsereste sind auch eine ideale Grundlage für eine Restepfanne. In die kommt alles hinein, was an Fleisch, Wurst und Gemüse noch übrig ist. Dazu werden gekochte Kartoffeln, Reis oder Nudeln, Zwiebeln und Gemüsereste in etwas Öl angebraten, Fleischreste dazu und kurz aufwärmen. Zum Schluss mit Salz und Pfeffer, frischen oder tiefgefrorenen Kräutern würzen und eine Handvoll klein geschnittenen Salat darüber geben. Wer einen echten „Seelenstreichler“ braucht, wärmt Reste von gekochtem Gemüse in Gemüsebrühe auf und püriert sie mit etwas Sahne zu einer Cremesuppe.

## Kuchen und Süßkram

Auch aus Resten von trockenen Kuchen lassen sich leckere Süßspeisen zaubern. Oft schmecken diese Nachbearbeitungen besser als der Kuchen im Original. Für ein Schicht-Dessert wird der Kuchen zerkrümelt, eventuell mit etwas Rum oder Amaretto getränkt und schichtweise mit Obstkompott und Schlagsahne in Gläser gefüllt. Das funktioniert übrigens auch mit Tortenresten.

Und was ist mit all dem süßen Kram, der zu Weihnachten nicht gegessen wurde? Dieser lustige Tipp, Schokoladenweihnachtsmänner bis Ostern aufzuheben und dann mit neuem Stanniol zu Osterhasen umzustylen, ist nur etwas für Kostverächter, denen es nichts ausmacht, dass die Schokolade bis dahin verdorben ist. Servieren Sie die Schokomänner und andere Schokoladenreste lieber zeitnah in heißer Milch aufgelöst

als Trinkschokolade. Das ist leckerer als die hoch verzuckerten Kakaogetränke-Pulver aus dem Lebensmittelhandel. Vielleicht versuchen Sie auch einmal, mit Schokolade überzogene Lebkuchen zu zerkrümeln und damit braune Soßen einzudicken.

Last but not least können unangebrochene und haltbare Produkte auf der Internetseite [foodsharing.de](http://foodsharing.de) verschenkt oder zum Tausch angeboten werden. Na dann! ◀



**Wilde Gärten**

**Siegert & Späth GbR**

**Beratung, Planung, Gestaltung und Pflege von naturnahen Gärten und Anlagen**

Beckinger Str. 7  
38116 Braunschweig  
[www.wilde-gaerten.com](http://www.wilde-gaerten.com)  
Tel: 0531/25079780 Fax: 0531/25079781

## GARTENTIPP

# Grünkohl – Gemüse für den Winter

von Susanne Goroll

**W**er im Winter nicht auf frisches Grünes aus dem Garten verzichten möchte, kommt hierzulande an Grünkohl nicht vorbei. Die Erntezeit geht von November bis März. Mit seinen inneren Qualitäten läuft er den gepriesenen Superfoods wie Gojibeeren oder Chiasamen den Rang ab.

Wie alle Brassica-Kohlsorten stammt er vom Wildkohl ab und ist ihm optisch auch noch recht ähnlich. Andere Kohlvarietäten, beispielsweise Blumenkohl, Kopfkohl und Rosenkohl, haben sich über die Jahrhunderte durch Kreuzungen, Mutationen und Auslese weit von der Urform entfernt.

Die ursprünglichen Wildarten findet man an den Küsten des Mittelmeeres, wo auch die Kulturwerdung vor Christi Geburt begann. Jene, die am Atlantik und auf den Klippen von Helgoland wachsen, sind wahrscheinlich verwilderte Kultursorten.

## Auch Braunkohl ist Grünkohl

Besonders alte Zuchtsorten zeigen vielerlei Varianten: von niedrig- bis hochwachsend, von stark bis wenig gekraust, Farbgebungen von grün bis blaurot. Sie unterscheiden sich geschmacklich und durch ihre Inhaltsstoffe. Die in Braunschweig übliche Bezeichnung „Braunkohl“ zeugt noch von der dunkleren Färbung der früher hier angebauten Grünkohlsorten.

Im Garten ist er relativ unkompliziert und gut nach bereits abgeräumten Frühsommerkulturen anzubauen. Entweder durch eigene Anzucht ab Anfang bis Mitte Juni oder Jungpflanzenkauf pflanzt man ihn dann bis Mitte Juli. Bis zur Ernte sind, bei genügend Nährstoffen, stattliche Exemplare daraus geworden. Er kann auch tiefen Frost ertragen und wird dadurch sogar noch schmackhafter, denn die Kälte wandelt Stärke in Zucker um, und dieser dient ihm dann als Frostschutzmittel. Die Weiße Fliege ist beim biologischen Anbau in manchen Jahren ein Problem. Durch gründliches Waschen sind die Eigelege aber gut zu entfernen.

Wer gerne eine der traditionellen Sorten anbauen möchte, ist beim Saatgutversender „Dreschflegel“ ([www.dreschflegel-shop.de](http://www.dreschflegel-shop.de)) an der richtigen Adresse. Es ist ein Zusammenschluss von Saatguterzeugerhöfen, die biologisch angebaute, samenfeste Gemüsesamen anbieten und sich auch politisch für den Erhalt der Gemüsesorten unserer Großeltern engagieren.

## Auch als Chip zum Knabbern

Neben der in Norddeutschland verbreiteten leckeren Variante mit fettem Fleisch und Wurst, lassen die Grünkohlzubereitungen hier an Variationen nichts zu wünschen übrig. Er lässt sich bestens mit Kartoffeln und



Sieht lecker aus und schmeckt auch so: der Grünkohl.

FOTO: SUSANNE GOROLL

Nudeln kombinieren, in Suppen und Aufläufen, als Gemüsebeilage zu Fisch und Fleisch zubereiten, auch für vegetarische Gerichte und Smoothies. Im Ofen getrockneter und gesalzener Grünkohl ist wie Chips zu knabbern.

Die belegten gesundheitlich wirkenden Inhaltsstoffe verwirren einen geradezu: krebsvorbeugend, antibakteriell, entzündungshemmend, cholesterinsenkend, Radikalfänger, Antioxidantien und viele Vitamine. Na dann, Guten Appetit!

Ein interessanter Link im Web ist: [www.uni-oldenburg.de/fileadmin/user\\_upload/biologiebotgarten/2017\\_Gruenkohl\\_Foodlab.pdf](http://www.uni-oldenburg.de/fileadmin/user_upload/biologiebotgarten/2017_Gruenkohl_Foodlab.pdf) ◀

## LESERBRIEF ZU „DAS HÄTTE GEWALTIGE FOLGEN“, UZ 6/2017

# Wie bekommt man mündige Verbraucher?

Das Interview mit Philipp Kowolik fand ich sehr interessant und aufklärend. So wurde der für viele Weltgegenden traditionelle Zusammenhang von Viehhaltung und Landwirtschaft auf mageren Böden deutlich und viele andere Zusammenhänge auch.

Ich fand es erfrischend, ein nüchternes, freundliches Gespräch über diesen Bereich der Wirtschaft zu lesen, weil da sonst so viele Ideologien unterwegs sind und Überkompensationen vorherrschen.

An zwei Stellen hätte ich mir Vertiefung gewünscht:

1. Wie kann es gelingen, wirklich mündige Verbraucher zu bekommen? Man müsste ja den Milliardensummen, die immerzu von den Marktbeherrschern und Konsumlenkern für Werbung ausgegeben werden, etwas entgegensetzen.
2. Wie kann das meiner Meinung nach größte Problem, das der Nachfolge in den Berufen der Landwirtschaft, angegangen werden? Herr Kowolik sagt es im Zusammenhang mit dem Ziel, mehr kleinere Betriebe zu haben:

„(...) – aber hätten wir so viele Nachwuchskräfte?“ Vielleicht sind das ja beides mal tolle Schwerpunktthemen für kommende Umweltzeitungen. Wer versucht, den Marktmächtigen wie Paroli zu bieten? Und wie können viel mehr junge Menschen wieder für die Landwirtschaft gewonnen werden? Und wo wären dann die Arbeitsplätze oder Existenzgründungsmöglichkeiten in diesem so überaus wichtigen Bereich?

Andreas Kothe\*

LESERBRIEF ZU „TERRA PRETA ODER KOMPOST?“, UZ 6/2017:

## Altpapier als der Retter unserer Böden?

Es gibt viele Punkte im Artikel von Uwe Meier, die ich gern differenzierter betrachten würde. Also nehme ich mal einen heraus: die Pappe. Weil das Wissen um die Stoffwechselprozesse im Boden auch 100 Jahre nach dem ersten Kompost Rudolfs Steiners immer noch sehr gering ist, sei es mir erlaubt, etwas auszuholen.

Warum pflügt der Bauer? Und der Pflug hat die Landwirtschaft revolutioniert! Er lockert den Boden und vergrößert so die „Grenz-Schicht“ in der Luft, Wasser und Boden am intensivsten zusammenwirken und bewirkt so größere Ernten. Leider hält diese mechanische Lockerung nicht lange an. Nächstes Jahr muss wieder gepflügt werden.

Hier aber setzt die besondere Wirkung der Pflanzenkohle an: Gelingt es uns, Pflanzenkohle über einen fermentativen Prozess oder über den Kompost in den Boden zu bringen, dann haben wir den gleichen Effekt wie durch Pflügen, nur noch intensiver und vor allem für

1.000 Jahre stabil! Die ältesten Erden in Amazonien, die man gefunden hat, sollen 3.000 Jahre alt sein!

Gelingt es uns zusätzlich gutes, gesundes Bodenleben zu vermehren und mit der Pflanzenkohle in den Boden zu bringen, dann ist das ein weiteres Plus für unseren Boden. Ein effektives, aktives Bodenleben erschließt viele Mineralien auch aus tiefen Bodenschichten. Es sorgt für geringste Verluste bei den Abbau- und Aufbauprozessen im Boden, es lässt die Pflanzen gut wachsen und viel Sonnenenergie einfangen.

Pappe dagegen? Sie hat diesen Effekt nicht ansatzweise! Natürlich ist ein ausgewogenes Verhältnis von Kohlenstoff und Stickstoff im Boden und Kompost wichtig, aber gerade diesen stabilisierenden, lockernden Effekt hat sie nicht.

Es gibt aber auch für Pappfans einen Ausweg! Auch mit Pappe kann man den gleichen Effekt erreichen wie

mit Pflanzenkohle: wenn man sie verkohlt! Die Bauern der Ökoregion Kaindorf (Österreich) machen dies im großen Maßstab und mit Erfolg.

Aber da lass ich doch lieber Altpapier Altpapier sein und verkohle das Material, das im natürlichen Kreislauf anfällt: Baumschnitt, Heckenschnitt, Stroh. Das spart die Osterfeuer und die aufwendige „Entsorgung“ der vielen Bündel Schnitt im Herbst.

Martin Hoos, Terra Única

Anmerkung der Redaktion:

Leserbriefe geben ausschließlich die Meinung des oder der Briefschreibenden wieder. Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe gegebenenfalls zu kürzen.

### NEUE BÜCHER (2):

## Vom Morgen, das gestern neu war und heute vorbei ist

Joachim Radkau hat sich wie kein anderer Zeithistoriker mit der Geschichte politisch bedeutender Bewegungen im Deutschland nach 1945 befasst. Seine „Geschichte der Ökologie“ oder auch seine Bilanz der deutschen Atomwirtschaft („Aufstieg und Fall der deutschen Atomwirtschaft“, s. UZ 1/2014) können jeweils den Rang eines Standardwerks beanspruchen. Nun also liegt ein neuer Radkau vor: „Geschichte der Zukunft“.

Es handelt sich dabei um eine Schilderung der diversen Visionen und Zukunftsvorstellungen, Hoffnungen und Irrtümer, die Deutschland seit 1945 prägten. Und geprägt haben viele dieser „Prognosen, Visionen, Irrungen“ – so der Untertitel – unsere aktuelle Geschichte. Manche davon mehr, als uns lieb sein kann.

Eine Kernthese des Autors ist dabei der Einfluss überraschender und eben gerade nicht vorhersehbarer und nicht vorhergesehener Entwicklungen. Wesentlich dafür ist – nach seiner Darstellung – das „Wirtschaftswunder“, das aber sehr wohl absehbar war, als sich im Zuge des schärfer werdenden Kalten Krieges die Westmächte auf (West-) Deutschland als potenziellen Verbündeten



(und bevorzugtes Schlachtfeld) besannen. Das ist aber nur ein Aspekt, denn Radkau betrachtet parallel zur alten Bundesrepublik auch die frühere DDR, deren Aufbau ungleich schwieriger war.

Das Buch gliedert sich in zwölf Hauptkapitel, die neben politischen vor allem diverse ökonomische und technische Zukunftsvisionen betrachten. Dabei folgt Radkau durchaus einer Chronologie, denn jedes Kapitel lässt

sich auch einer Epoche der deutschen Nachkriegs- und Gegenwartsgeschichte zuordnen.

Das Buch endet dann schließlich sehr aktuell mit einem Ausblick auf die Digitalisierung der Wirtschaft („Industrie 4.0“) und die Herausforderungen für die Umweltbewegung. Abschließend stellt der Autor zehn Thesen auf, die sich durchaus auf Mark Twains Bonmot reduzieren lassen, der da sagte: „Prognosen sind schwierig, besonders, wenn sie die Zukunft betreffen“. Aber man tut Radkaus ungemein lesenswertem und informativem Buch Unrecht, wollte man es dabei bewenden lassen. Im Gegenteil: Die Einsicht, dass sich die Zukunft nicht vorhersagen lässt und es oft ganz anders kommen wird, als man heute ahnt, sollte einem gerade angesichts unserer gegenwärtigen Probleme und Krisen vor allzu apodiktischen Urteilen und Forderungen bewahren.

Stefan Vockrodt

Joachim Radkau: *Geschichte der Zukunft – Prognosen, Visionen, Irrungen in Deutschland von 1945 bis heute*, 544 Seiten, gebunden, erhältlich auch als e-Book, Hanser: München 2017, ISBN: 978-3-446-25463-3, 28 €

# Ständige Termine

## ADFC, Kreisverband Braunschweig

Infoladen/Öffnungszeiten (Beratung, Kartenmaterial erhältlich) am 2. und 4. Mittwoch jedes Monats von 15.00 bis 18.00 Uhr im Klint 20, Braunschweig.  
Infos unter: [www.adfc-braunschweig.de](http://www.adfc-braunschweig.de) und 05 31 – 61 54 73 27.

## ADFC, Kreisverband Wolfenbüttel

Aktiven-Treff (Plenum) am 2. Dienstag jedes Monats im Zentrum für Umwelt und Mobilität (Z/U/M/), Stadtmarkt 11, Wolfenbüttel. Beginn: 20.00 Uhr.  
Radler-Treff am 3. Dienstag jedes Monats ab 19.00 Uhr im Wirtshaus „Zimmerhof 13“, Wolfenbüttel.  
Fahrrad-Beratung an jedem Mittwoch im Zentrum für Umwelt und Mobilität (Z/U/M/), Stadtmarkt 11, Wolfenbüttel von 10.00 bis 12.00 Uhr.  
Infos unter: [www.adfc-wf.de](http://www.adfc-wf.de) und [info@adfc-wf.de](mailto:info@adfc-wf.de)

## Braunschweiger Bündnis für den Frieden

Treffen am 2. Mittwoch jedes Monats in der Evangelisch Reformierten Gemeinde, Wendentorwall 20, Braunschweig. Beginn: 20.00 Uhr.  
Stammtisch am 4. Mittwoch jedes Monats in der Brunsviga, Karlstraße 35, Braunschweig. Beginn: 20.00 Uhr. Infos unter: 05 31 – 89 30 33.

## BUND, Kreisgruppe Braunschweig

Biotopschutzzeinsatz an jedem Freitag. Treffpunkt im BUND-Büro, Schunterstraße 17, Braunschweig um 14.00 Uhr oder direkt vor Ort. Infos unter: [info@bund-bs.de](mailto:info@bund-bs.de), 01 60 – 92 06 36 96 und 05 31 – 1 55 99.

## BUND, Kreisgruppe Wolfenbüttel

Arbeitstreffen (gefördert von der LEB) am 1. Mittwoch jedes Monats im Zentrum für Umwelt und Mobilität (Z/U/M/), Stadtmarkt 11, Wolfenbüttel. Beginn: 19.30 Uhr.  
Offener Stammtisch der Ortsgruppe „Die Waldgärtner“ am 2. Mittwoch jedes Monats in der „Veränder.Bar“, Kreuzstraße 13, Wolfenbüttel. Beginn: 20.00 Uhr.

## Bürgerinitiative Waggum für den Erhalt des Querumer Waldes und der Grasseler Straße

Treffen mittwochs alle 14 Tage im ev. Gemeindezentrum, Kirchblick 3, Braunschweig-Waggum. Beginn: 19.00 Uhr. Informationen zum Ausbau des Flughafens Braunschweig und zur Verkehrssituation im Norden Braunschweigs. Infos und genaue Termine unter: [www.flughafen-braunschweig.info/Termine.html](http://www.flughafen-braunschweig.info/Termine.html)

## Critical Mass Braunschweig

Radtour am letzten Freitag jedes Monats. Auf die Belange der Radfahrer/innen aufmerksam machen. Treffpunkt: Vorplatz Hauptbahnhof, Braunschweig um 19.00 Uhr. Infos unter: [www.criticalmass.in/braunschweig](http://www.criticalmass.in/braunschweig) und [criticalmassbraunschweig.tumblr.com](https://www.criticalmassbraunschweig.tumblr.com)

## FahrradSelbsthilfeWerkstatt der Fahrrad- und Verkehrs-AG des AstA der TU Braunschweig

Mo, Di, Do, Fr von 15.00 bis 19.00 Uhr, Mi von 17.00 bis 21.00 Uhr können in der Eulenstraße 5 in Braunschweig defekte Fahrräder unter Anleitung repariert werden. Infos unter: [www.fvag-bs.de](http://www.fvag-bs.de)

## Förderkreis Umwelt- und Naturschutz (fun) Hondelage e.V., AG Naturschutz

Praktischer Biotopschutz in und um Braunschweig-Hondelage an jedem Samstag. Treffpunkt in der Wilhelmshöhe 14, Braunschweig-Hondelage um 9.00 Uhr.  
Monatssitzung am 1. Freitag jedes Monats im NaturErlebnisZentrum, In den Heistern 5c, Braunschweig. Beginn: 20.00 Uhr. Infos unter: [fun@hondelage.de](mailto:fun@hondelage.de) und 0 53 09 – 9 39 82 67.

## Greenpeace Braunschweig

Treffen an jedem Dienstag im Umweltzentrum, Hagenbrücke 1/2, Braunschweig. Beginn: 19.00 Uhr. Interessierte sind willkommen! Infos unter: [www.braunschweig.greenpeace.de](http://www.braunschweig.greenpeace.de); die Treffen der Jugendgruppe bitte unter: [info@braunschweig.greenpeace.de](mailto:info@braunschweig.greenpeace.de) erfragen.

## JugendUmweltPark Braunschweig (JUP)

Treffen an jedem Donnerstag von 16.00 – 18.00 Uhr in der Kreuzstraße 62, Braunschweig. Permakulturelle Bewirtschaftung eines Grundstücks. Mitmachen kann jeder, der sich (noch) jung fühlt. Veranstalter: ökoscouts e.V. Infos unter: [jugendumweltpark@web.de](mailto:jugendumweltpark@web.de) und [www.jugendumweltpark.de](http://www.jugendumweltpark.de)

## Klostergut Heiningen

Hofführung mit Besuch der Hoftiere am 1. Samstag jedes Monats von 11.00 bis ca. 12.00 Uhr auf dem Klostergut Heiningen, Gutshof 2, Heiningen. Infos unter: [www.klostergut-heiningen.info](http://www.klostergut-heiningen.info) und 0 53 34 – 67 92.

## Löwenzahn

Vegetarier-Stammtisch am 2. Mittwoch jedes Monats im „Momo“, Cammannstraße 3, Braunschweig. Beginn: 18.00 Uhr. Infos unter: 05 31 – 70 21 50 07.

## Mütterzentrum Braunschweig e.V.

„Verschenkemarkt“ im Mütterzentrum / MehrGenerationenHaus, Hugo-Luther-Straße 60A, Braunschweig, Mo – Do: 9.00 – 18.00 Uhr, Fr: 9.00 – 12.30 Uhr. Offen für alle. Hier kann getauscht, hingestellt und mitgenommen werden. Die Gegenstände dürfen nicht größer als 30 cm sein (Platzmangel). Geschirr, Schnickschnack, Gläser, Bücher nur in kleinen Mengen, CDs und DVDs sind denkbar. Infos unter: [www.muetterzentrum-braunschweig.de](http://www.muetterzentrum-braunschweig.de), [info@muetterzentrum-braunschweig.de](mailto:info@muetterzentrum-braunschweig.de) und 05 31 – 89 54 50.

## Repair Café Wolfenbüttel

Am letzten Donnerstag jedes Monats können von 16.00 bis 19.00 Uhr im Bürgerzentrum C83, Cranachstraße 83 in Wolfenbüttel defekte Alltagsgegenstände unter Anleitung repariert werden. Am 3. Mittwoch jedes Monats können von 14.00 bis 17.00 Uhr im Zentrum für Umwelt und Mobilität (Z/U/M/), Stadtmarkt 11, Wolfenbüttel defekte Fahrräder unter fachkundiger Anleitung repariert werden. Spende erwünscht, Ersatzteile zum Selbstkostenpreis. Infos unter: [www.repaircafe-wf.de](http://www.repaircafe-wf.de)

## Reparaturcafé Braunschweig

Am 2. Samstag jedes Monats können in der Karlstraße 95 in Braunschweig gemeinsam kaputte Haushaltsgegenstände repariert werden. Beginn: 14.00 Uhr.  
Infos unter: [www.freiwillig-engagiert.de/category/programme/repair-cafe](http://www.freiwillig-engagiert.de/category/programme/repair-cafe), [info.bs@freiwillig-engagiert.de](mailto:info.bs@freiwillig-engagiert.de) und 05 31 – 4 81 10 20.

## Slow Food, Convivium Braunschweiger Land

Monatliche Tafelrunde (Stammtisch) am 11. Januar 2018 (El Mundo, Bütenweg 81, Braunschweig) und am 15. Februar 2018 (Bayrischer Hof, Brauergildenstraße 5, Wolfenbüttel). Beginn: jeweils 19.00 Uhr, Anmeldung bis 7.1. bzw. 9.2. unter: [Regina@Oestmanns.de](mailto:Regina@Oestmanns.de) Jede/r ist herzlich willkommen! Infos unter: [www.slowfood.de/slow\\_food\\_vor\\_ort/braunschweiger\\_land](http://www.slowfood.de/slow_food_vor_ort/braunschweiger_land)

## Transition Town Braunschweig

Offener Stammtisch für alle am 3. Dienstag jedes Monats von 19.00 – ca. 22.00 Uhr. Veranstaltungsort und weitere Infos unter: [www.tt-bs.de](http://www.tt-bs.de) und [kontakt@tt-bs.de](mailto:kontakt@tt-bs.de)

## Umweltschutzforum Schacht Konrad Salzgitter e.V.

Treffen am letzten Dienstag im Februar und November im „Konrad-Haus“, Bleckenstedter Straße 14, Salzgitter-Bleckenstedt. Das nächste Treffen ist am 27. Februar 2018. Beginn: 20.00 Uhr. Infos unter: [info@schacht-konrad.de](mailto:info@schacht-konrad.de)

## Umweltschutzforum Schacht Konrad Salzgitter e.V. und Bündnis 90/Die Grünen, Kreisverband Salzgitter

„Mahnwache gegen das Atommüllendlager Schacht KONRAD“ am 1. Freitag jedes Monats am Stadtmonument in der Fußgängerzone, In den Blumentriften, Salzgitter-Lebenstedt. Jeder kann hinkommen, unterstützen und eigene Ideen einbringen. Beginn: 11.00 Uhr, Dauer: 30 Minuten. Infos unter: [info@schacht-konrad.de](mailto:info@schacht-konrad.de)  
ACHTUNG: Im Januar 2018 findet keine Mahnwache statt.

## Verkehrsclub Deutschland, Kreisverband Braunschweig e.V.

Vorstands- und Aktiventreffen am 1. Mittwoch jedes Monats im Umweltzentrum, Hagenbrücke 1/2, Braunschweig. Beginn: 19.00 Uhr. Infos unter: [www.vcd.org/braunschweig](http://www.vcd.org/braunschweig) und 0 53 07 – 45 76.

## Wolfenbütteler AtomAusstiegsGruppe (WAAG)

„Mahnwache zu ASSE II & Co. in Wolfenbüttel“ am 1. Montag jedes Monats vor Bankhaus Seeliger, Lange Herzogstraße 63, Wolfenbüttel von 18.00 bis ca. 19.00 Uhr. Themen: rund um ASSE II, Schacht KONRAD, Morsleben, Braunschweig-Thune, Gorleben, Fukushima, Tschernobyl, Endlagersuche und Energiepolitik. Die Veranstalter freuen sich auf einen regen Meinungsaustausch. ACHTUNG: Am 1. Januar 2018 findet anstelle der Mahnwache eine „ASSE II-Rundschau vor Ort“ statt. Treffpunkt zum Neujahrspaziergang: 14.00 Uhr vor dem Tor der Schachtanlage ASSE II, Am Walde 2, Remlingen.



**Holzhof**

- Biologische Oberflächenbehandlung
- Massivholztischlerei
- Einbauküchen
- Wohnmöbel
- Fensterbau
- Treppenanlagen
- Innen- und Außentüren

Backhausweg 14, 38312 Börßum, Tel.: 05334/7024, [www.holzhof.net](http://www.holzhof.net)

# Januar

Dienstag, 2.1.2018, 16.00 – 18.30 Uhr

## Vollmond-Nacht in der Buchhorst

Weiterer Termin: 31.1. (16.30 – 19.00 Uhr, Anmeldung: bis 24.1.). Naturkundliche Nachtwanderung. Leitung: Anne-Gret Denecke und Uwe Klameth (zertifizierte Waldpädagogin). Die Natur mit allen Sinnen erleben. Auf einem Leuchtpfad wandeln und mit dem Nachtsichtgerät oder dem Fledermausdetektor die Geheimnisse der Nacht erforschen. Den Buchhorst-Schatz suchen. Abschließend erhält jeder Teilnehmer sein persönliches Nacht-Diplom. Veranstalter: Förderverein Waldforum Riddagshausen e.V. Treffpunkt: Waldparkplatz Höseweg, gegenüber Ebertallee 45a, Braunschweig. Kosten: 10 EUR für Erwachsene, 5 EUR für Kinder. Anmeldung (bis 26.12.2017) und Infos unter: [uwe-draussen@gmx.de](mailto:uwe-draussen@gmx.de) und 05 31 – 7 55 57.

Freitag, 5.1.2018 – Sonntag, 7.1.2018

## „Die Stunde der Wintervögel“

Bundesweite NABU-Wintervogelzählung, um wichtige Hinweise auf die Entwicklung der heimischen Vogelarten zu erhalten. Faltblätter zur Beteiligung sind u. a. in der Geschäftsstelle der NABU-Bezirksgruppe Braunschweig erhältlich (Hochstraße 18, 38102 Braunschweig; Versand gegen Einsendung von 1,40 EUR Rückporto in 2 Briefmarken à 70 Cent). Veranstalter: NABU Deutschland e.V. Infos unter: [www.NABU-Braunschweig.de](http://www.NABU-Braunschweig.de) und 05 31 – 79 86 49 sowie bei allen anderen NABU-Gruppen (NABU-Artenschutzzentrum Leiferde: 0 53 73 – 66 77 (vormittags), Salzgitter: 0 53 41 – 9 02 77 16, Schöppenstedt: 0 53 32 – 32 31, Wolfenbüttel: 0 53 31 – 7 43 59 u. a.).

Freitag, 5.1.2018, 10.00 – 17.00 Uhr

## Wurzeln, wachsen und gedeihen

Leitung: Beate Klimaschewski (Kinesiologin, Meditationsanleiterin). Raum, um herauszufinden, welche Wurzeln wir in uns tragen, welche Erfahrungen und Träume wir mitbringen. Den Blick nach vorn wagen, um unsere Sehnsüchte ausdehnen zu lassen und in den Alltag einzuweben. Bitte winterfeste Kleidung tragen, da der Kurs in- und outdoor stattfindet, je nach Wetter. Veranstalter: Entdeckerpfade, Beate Klimaschewski. Veranstaltungsort: Praxis – Balance, Beratung, Coaching, Bruchtorwall 6, Braunschweig und Bürgerpark Braunschweig. Kosten: 105 EUR. Anmeldung (bis 2.1.) und Infos unter: [b.klimaschewski@entdeckerpfade.de](mailto:b.klimaschewski@entdeckerpfade.de), 0 53 41 – 4 02 34 54 und 01 51 – 40 33 59 70.

Sonntag, 7.1.2018, 11.00 – 16.00 Uhr

## Familiensonntag: „Psst – Winterschlaf“

„Winterwalderlebnisführung für Ausgeschlafene“ – Führung mit Christiane Neugebauer (zertifizierte Waldpädagogin) um 11.00, 13.00 und 15.00 Uhr. „Kleine Anleitung zur Ersten Hilfe im Wald“ mit Ines Bertram (Waldpädagogin und Erste-Hilfe-Ausbilderin) um 12.00 und 14.00 Uhr. „Schlafende Wald-Tiere als zauberhafte Wesen zeichnen und malen“ – Kreativaktion mit Wittmte Malik (Kunstpädagogin). Heißer Fruchtpunsch, Braunschweig Bio-Kaffee, hausgebackener Kuchen und

Wildwürstchen. Veranstalter: Niedersächsische Landesforsten / Walderlebniszentrum Waldforum Riddagshausen. Veranstaltungsort: Waldforum Riddagshausen, Ebertallee 44, Braunschweig (Buslinie 418 bis „Grüner Jäger“). Infos unter: [www.waldforum-riddagshausen.de](http://www.waldforum-riddagshausen.de) und 05 31 – 7 07 48 32.

Montag, 8.1.2018, 19.00 Uhr

## Filmreihe im Universum: „The End of Meat“

Dokumentarfilm von Regisseur Marc Pierschel (Deutschland 2017, 95 Min.). Die Dokumentation zeigt eindrucksvoll die versteckten Auswirkungen des Fleischkonsums, untersucht die Vorteile einer pflanzlichen Ernährungsweise und wirft kritische Fragen über die zukünftige Rolle der Tiere in unserer Gesellschaft auf. Vorbestellte Karten können am Montag an der Kinokasse bis 18.30 Uhr abgeholt werden. Veranstalter: Slow Food Convivium Braunschweiger Land. Veranstaltungsort: Universum Filmtheater, Neue Straße 8, Braunschweig. Kosten: Eintritt, bei Vorbestellung (bis 8.1. um 11.30 Uhr) 1 EUR ermäßigt. Infos zum Film unter: [www.theendofmeat.com](http://www.theendofmeat.com), Kartenvorbestellung und weitere Infos unter: [johanna\\_web@hotmail.com](mailto:johanna_web@hotmail.com)

Samstag, 13.1.2018, 14.00 – 16.00 Uhr

## Flott durch den Winter

Weiterer Termin: 10.2. (Treffpunkt: Theatervorplatz, Braunschweig). Radtour (30 km). Spaß, frische Luft und Bewegung. Spritzige Tour durch das winterliche Umland von Braunschweig. Für alltagserprobte Fahrer/innen. Nicht bei starkem Schneefall oder Eiswetter. Veranstalter: ADFC Kreisverband Braunschweig. Treffpunkt: HBK, Johannes-Selenka-Platz 1, Braunschweig. Kosten: Spende willkommen. Infos unter: [www.adfc-braunschweig.de](http://www.adfc-braunschweig.de), [radtouren@adfc-braunschweig.de](mailto:radtouren@adfc-braunschweig.de) und 05 31 – 61 54 73 27.

Samstag, 13.1.2018, 14.00 Uhr

## Waldführung durch den FriedWald Elm

Weiterer Termin: 10.2. Die Möglichkeit der Bestattung in der Natur kennenlernen. Erfahrene FriedWald-Förster führen durch den Wald, informieren über Grabarten, Baumauswahl und Beisetzungen im FriedWald und beantworten gern alle Fragen zum Thema. Veranstalter: FriedWald GmbH. Treffpunkt: Parkplatz am FriedWald Elm bei Königslutter. Anmeldung und Infos unter: [www.friedwald.de](http://www.friedwald.de) und 0 61 55 – 84 82 00.

Mittwoch, 17.1.2018, 19.00 Uhr

## „Haie – Faszinierende Raubfische in Vergangenheit und Gegenwart“

Vortrag: Prof. Dr. Detlev Thies (Hannover). Der Vortrag geht auf unterschiedliche Aspekte der Biologie und Naturschichte der Haiische ein. Eine besondere, aber wenig beachtete Rolle spielt auch das Verhältnis von Hai und Mensch zueinander. Veranstalter: Gesellschaft für Naturkunde e.V. Veranstaltungsort: Staatliches Naturhistorisches Museum (Lichtsaa), Pockelsstraße 10, Braunschweig. Kosten: 3 EUR, für Mitglieder der Gesellschaft für Naturkunde e.V. frei. Infos unter: [www.3landesmuseen.de/Kalender.382.0.html](http://www.3landesmuseen.de/Kalender.382.0.html) und 05 31 – 28 89 20.

Freitag, 19.1.2018, 15.00 – ca. 18.00 Uhr

## Riddagshäuser Forellenwanderung

Weiterer Termin: 9.2. Führung: Anne-Gret Denecke und Uwe Klameth (Waldpädagogin). Wissenswertes über die Natur- und Kulturhistorie der Riddagshäuser Teiche und das Naturschutzgebiet. Geführte Wanderung (ca. 2 Std.) zum Fischereibetrieb Lübbe und Auswahl frischer Forellen, die anschließend in der Waldgaststätte „Schäfer's Ruh“ zubereitet werden. Veranstalter: Förderverein Waldforum Riddagshausen e.V. Treffpunkt: „Schäfer's Ruh“, Lindenallee 22, Braunschweig-Schapen. Kosten: 20 EUR (inkl. Führung, Forelle, Zubereitung und Beilagen; ohne Getränke). Anmeldung und Infos unter: [uwe-draussen@gmx.de](mailto:uwe-draussen@gmx.de), 01 70 – 8 30 39 50 und 05 31 – 7 55 57.

Samstag, 20.1.2018, 11.00 Uhr

## „Wir haben Agrarindustrie satt! – Der Agrarindustrie die Stirn bieten!“

Demonstration zur Internationalen Agrarministerkonferenz während der weltgrößten Agrarmesse „Grüne Woche“! Gemeinsam für eine bäuerlich-ökologischere Landwirtschaft, gesundes Essen, artgerechte Tierhaltung, globale Bauernrechte und gerechten Welthandel! Ab 8.30 Uhr: Traktoren-Demo zur Agrarministerkonferenz. Ab 11.00 Uhr: Auftakt am Washingtonplatz. 11.30 Uhr: Demonstration und Alarm schlagen vor der Internationalen Agrarministerkonferenz. Ab 13.30 Uhr: Kundgebung am Brandenburger Tor (Reden, Konzert und Essen). Veranstalter: Aktionsbündnis „Wir haben es satt!“. Treffpunkt: Washingtonplatz, Berlin. Infos, Mitfahrborse und Empfehlungen zum Übernachten unter: [www.wir-haben-es-satt.de](http://www.wir-haben-es-satt.de)

Samstag, 20.1.2018, 14.00 – ca. 16.30 Uhr

## Tiere im Winter

Leitung: Dr. Stefanie Bucher-Pekrun (zertifizierte Waldpädagogin). Wie schützen sich Tiere im Winter gegen die Kälte? Einige Vögel fliegen in den Süden, Igel halten Winterschlaf, Kröten graben sich in die Erde ein, Eichhörnchen halten Winterruhe und fressen ab und zu von ihren versteckten Vorräten. Andere Tiere bleiben im Winter aktiv. Spielerisch die unterschiedlichen Überwinterungsstrategien kennenlernen, den Wald im Winter erleben und erproben, wie und wo der beste Schutz gegen die Kälte gelingt. Abschließend Stockbrot backen an Lagerfeuer. Für Kinder und Familien. Veranstalter: GEOPARK. Treffpunkt: Findlingsgarten, Königslutter. Kosten: Spende erbeten. Infos unter: [info@geopark-hblo.de](mailto:info@geopark-hblo.de) und 0 53 53 – 30 03.

Sonntag, 21.1.2018, 20.00 Uhr

## „Rüdiger Nehberg: Ein aufregendes Leben“

Lichtbildshow: Rüdiger Nehberg. In seiner fesselnden Reportage zeigt er, was ihn befähigt, im Abseits der Welt bestehen zu können. Zwischen kalkulierbaren Naturgewalten und unberechenbaren Menschengestalten. Bilder zwischen Witz und Schock, zwischen Steinzeit und Gegenwart, von Freiheit und Gefangenschaft, von Leben und Tod. Belege von Trainings daheim und Abenteuer auf Reisen. Dokumente, die zeigen, wie man physisch und psychisch in neue Bereiche vorstoßen kann. Ein Teil des Erlöses kommt einem Hilfsprojekt in Kenia zugute. Veranstalter: planetview. Veranstaltungsort: Brunsviga (großer Saal), Karlstraße 35, Braunschweig. Kosten: 16,90 EUR (14,50 EUR ermäßigt) im Vorverkauf, 18,50 EUR (16,90 EUR ermäßigt) an der Abendkasse, Onlinebestellung möglich. Infos unter: [www.planetview.de](http://www.planetview.de) und [info@planetview.de](mailto:info@planetview.de)

Freitag, 26.1.2018, 18.00 Uhr

## Braunkohlbankett BBB – Das Braunschweiger Braunkohlbankett

Regionale Produkte in einem regionalen Rahmen und mit Spendenerlös für ein regionales Projekt (diesmal an das Kinderhospiz „Löwenherz“). Unseren Altmärker Braunkohl im Rahmen eines 4-Gänge-Menüs stimmungsvoll und z. T. neu interpretiert genießen. Dazu begleitet Jan Behrens auf dem Piano und literarisch Unterhaltsames gibt es von Georg Ruppelt. Max. 130 Teilnehmer/innen. Veranstalter: Slow Food Convivium Braunschweiger Land. Veranstaltungsort: Landgasthaus „Lindenhof“, Im Winkel 23, Königslutter (Borum)

### UNSER HANDWERK

- ♥ klassisches Maurerhandwerk: Sanierung, Altbau- und Denkmalpflege
- ♥ schöne Wände und edle Oberflächen
- ♥ wohngesunde Baustoffe – Lehmbau

### UNSERE BERATUNG

- ☆ Expertisen zu Bauteilen und Bausubstanz
- ☆ Beratung zu Ihrer geplanten Maßnahme
- ☆ Inaugenscheinnahme bei Hauskauf



## BAUWERK

Werte erhalten

Meisterbetrieb Sven Jastschemski  
Dorfstraße 24, 38368 Ahmstorf  
Tel. 05365 7349, [info@bauwerk-baut.de](mailto:info@bauwerk-baut.de)  
[www.bauwerk-baut.de](http://www.bauwerk-baut.de)



am Elm. Kosten: 45 EUR + Spende. Anmeldung (Vorabüberweisung des Betrages nach Bestätigung auf das Konto von Heike Gurzinski, GLS Bank, IBAN DE74 4306 0967 4045 4875 00, Stichwort: „Braunkohlbankett“) und Infos bei Hans-Georg Baumgarten unter: 42@winet.de

Samstag, 27.1.2018, 18,00 – ca. 19,30 Uhr

### Eulenzug und Griebenschmalz – eine kauzige Nachtwanderung durch den Winterwald

Führung: Carlo Fuchs und Christiane Kaufmann. Streifzug bei Dunkelheit durch die winterliche Buchhorst – auf der Suche nach den nächtlichen Herrschern des Waldes. Nach der Führung werden heißer Apfelgühlpunsch, Tee und Schmalzbröte gereicht. Mitgebrachte Taschenlampen sollten nur im Notfall benutzt werden. Teilnahme auf eigene Gefahr. Achtung: Bei Regenwetter fällt die Veranstaltung aus (alle Angemeldeten werden benachrichtigt). Veranstalter: NABU Bezirksgruppe Braunschweig. Treffpunkt: Parkplatz des Hotels Aquarius, Ebertallee 44 G, Braunschweig. Kosten: 5 EUR (Führung und Verköstigung). Anmeldung (bis 24.1.) und Infos unter: NABU.Braunschweig@t-online.de und 05 31 – 79 86 49.

# Februar

Sonntag, 4.2.2018, 11,00 – 16,00 Uhr

### Familiensonntag: „Coole Zeiten“

„Waldführungen über Holznutzung“ mit Heinrich Pape und Boris Borreck (Förderverein Waldforum Riddagshausen e.V.) um 11.00, 13.00 und 15.00 Uhr. „Mitmachgeschichten“ mit Beate Vitt (zertifizierte Waldpädagogin) um 12.00 und 14.00 Uhr. „Tipps für heiße Öfen“ – Aktion und Vorträge mit den Forstwirtschaftler Azubis, Fa. Heynen Feuerfest, Schornsteinfegerinnung und reka e.V. „Winterkospen“ – Kreativaktion mit Wittmutter Malik (Kunstpädagogin). Heißer Fruchtpunsch, Braunschweig Bio-Kaffee, hausgebackene Kuchen und Wildwürstchen. Veranstalter: Niedersächsische Landesforsten / Walderlebniszentrum Waldforum Riddagshausen. Veranstaltungsort: Waldforum Riddagshausen, Ebertallee 44, Braunschweig (Buslinie 418 bis „Grüner Jäger“). Infos unter: [www.waldforum-riddagshausen.de](http://www.waldforum-riddagshausen.de) und 05 31 – 7 07 48 32.

Mittwoch, 7.2.2018, 18,30 – ca. 20,30 Uhr

### „Islands Natur. Sechs Wochen unterwegs mit VW-Bus und Drohne“

Lichtbildvortrag mit kulinarischer Pause zur Stärkung und Kommunikation: Jürgen Schaser (Dipl. Photoingenieur). Sechs Wochen zu zweit auf knapp fünf Quadratmetern fahrbarer Wohnfläche. Eine atemberaubende Reise mit intensiver Naturerfahrung, wunderbaren Begegnungen, neuen Freunden, überraschenden Erkenntnissen, unglaublichen Augenblicken und spektakulären Aufnahmen. Veranstalter: Jürgen Schaser. Veranstaltungsort: Waldforum Riddagshausen, Ebertallee 44, Braunschweig (Buslinie 418 bis „Grüner Jäger“). Kosten: 7,77 EUR (Vorverkauf unter: [bit.ly/2iXUNbs](http://bit.ly/2iXUNbs)), 8 EUR (Abendkasse). Infos unter: [www.waldforum-riddagshausen.de](http://www.waldforum-riddagshausen.de) und [fotografie@schaserweb.de](mailto:fotografie@schaserweb.de)

### Mittwoch, 7.2.2018, 18,30 Uhr Frühjahrestreffen der NABU-Arbeitsgruppe „Amphibienschutz“

Leitung: Carlo Fuchs. Interessanter Vortrag. Vorstellung und Begutachtung der Daten der letzten Amphibiensaison. Information, Koordination und Einweisung neuer freiwilliger Helfer/innen für die Betreuung der 16 großen Amphibienwechsell in Braunschweig. Freiwillige Helfer gesucht (bitte frühzeitig in der NABU-Geschäftsstelle unter NABU.Braunschweig@t-online.de anmelden)! Für Mitarbeiter/innen der Arbeitsgruppe Amphibienschutz und an einer Mitarbeit neu Interessierte. Veranstalter: NABU Bezirksgruppe Braunschweig. Veranstaltungsort: wird arbeitsgruppenintern bzw. bei der Anmeldung bekannt gegeben. Infos unter: [www.NABU-Braunschweig.de](http://www.NABU-Braunschweig.de) und 05 31 – 79 86 49.

Freitag, 9.2.2018, 14,30 – 15,30 Uhr

### Wissenschaff(t) Spaß! I – „Kleine Entdecker“ (1/3)

3-teiliger Experimentierkurs. Weitere Termine (jeweils freitags zur gleichen Uhrzeit): 16.2. und 23.2. Themen der 3 Treffen: Die Luft be-greifen. Mischen & mixen und Wasserberge bauen. Vitamine sichtbar machen. Antworten auf Wieso-Weshalb-Warum-Fragen von Kindern. Kleine, ungefährliche Experimente, die an Alltagsphänomene anknüpfen. Für Kinder von 5 – 7 Jahren. Veranstalter und Veranstaltungsort: Staatliches Naturhistorisches Museum, Pockelsstraße 10, Braunschweig. Kurs-Kosten: 15 EUR. Anmeldung und Infos unter: 05 31 – 28 89 20.

Montag, 12.2.2018, 19,00 Uhr

### Filmreihe im Universum: „Beer Brothers“

Dokumentarfilm von den Regisseuren Michael Chauvière und Miriam Pucitta (Deutschland 2016, 95 Min.). „Beer Brothers“ ist die Geschichte vom Bierbraumeister Helmut, der in Deutschland gegen Windmühlen kämpft, während sein Bruder René in China mit dem gleichen Beruf Erfolge ohne Ende feiert. Vorbestellte Karten können am Montag an der Kinokasse bis 18.30 Uhr abgeholt werden. Veranstalter: Slow Food Convivium Braunschweiger Land. Veranstaltungsort: Universum Filmtheater, Neue Straße 8, Braunschweig. Kosten: Eintritt, bei Vorbestellung (bis 12.2. um 11.30 Uhr) 1 EUR ermäßigt. Infos zum Film unter: [happy-endings.de/beerbrothers](http://happy-endings.de/beerbrothers), Kartenvorbestellung und weitere Infos unter: [johanna\\_web@hotmail.com](mailto:johanna_web@hotmail.com)

Freitag, 16.2.2018, 18,00 – 21,15 Uhr

### Obstbaumschnitt (1/3)

Wochenendkurs (Kursnr: 8007). Weitere Termine: 17.2. und 18.2. (jeweils 9.00 – 15.00 Uhr). Leitung: Sabine Fortak (Arbeitsgemeinschaft Streuobst e.V. – Ast e.V.). Theoretische Einführung (Fr), die Praxis (Sa und So) auf einer Streuobstwiese kommt nicht zu kurz. Themen: Kriterien zum Baumkauf, Tipps zur Sortenwahl, Pflanzung und Pflanzschnitt, Entwicklungsstadien der Obstbäume, die Gesetze des Triebwachstums, die Wirkung der verschiedenen Schnittmaßnahmen und die Wahl des richtigen Schnittzeitpunktes. Warme Kleidung, Schuhe zum Wechseln und Obstbaumschnitt-Werkzeug bitte mitbringen. Veranstalter: Kreisvolkshochschule Helmstedt. Veranstaltungsort: Freizeitheim Scheppau, Zum Rieseberg 1,

Königsutter/OT Scheppau. Kurs-Kosten: 51,50 EUR. Anmeldung und Infos unter: [www.kvhs-helmstedt.de](http://www.kvhs-helmstedt.de), [scheppau@kvhs-helmstedt.de](mailto:scheppau@kvhs-helmstedt.de) und 0 53 06 – 91 26 08.

Samstag, 17.2.2018, 9,00 – ca. 12,15 Uhr

### Aufbau der Amphibienschaunanlagen

Leitung: Carlo Fuchs und Lars Keudel. Kurzfristige, wetterbedingte Verschiebung des Termins auf den 24.2. oder 3.3. möglich (angemeldete Helfer/innen werden benachrichtigt). Freiwillige Helfer/innen gesucht (bitte möglichst frühzeitig in der NABU-Geschäftsstelle anmelden)! Spaten werden gestellt. Veranstalter: NABU Bezirksgruppe Braunschweig. Treffpunkt: wird bei Anmeldung mitgeteilt. Anmeldung und Infos unter: [www.NABU-Braunschweig.de](http://www.NABU-Braunschweig.de), NABU.Braunschweig@t-online.de und 05 31 – 79 86 49.

Sonntag, 18.2.2018, 13,30 – 15,00 Uhr

### Mit Papa und Opa die Spuren im Winterwald entdecken

Kursnummer: MHM79. Leitung: Beate Klimaschewski (Diplom-Biologin). Im Winter ist nix los im Wald? Von wegen! Auf Spurensuche der Waldtiere gehen und verschiedene Aktionen machen. Bitte wetterfeste Kleidung und Verpflegung für zwischendurch mitbringen. Für Väter und/oder Großväter mit Kindern von 5 – 10 Jahren. Veranstalter: Haus der Familie GmbH. Treffpunkt: Waggumer Weg/Ecke Buschkamp (Querumer Wald), Braunschweig. Kosten: 12 EUR (Vater/Großvater mit Kind), 5 EUR für Geschwisterkinder. Anmeldung (bis 2.1.) und Infos unter: [www.hdf-braunschweig.de](http://www.hdf-braunschweig.de)

Sonntag, 18.2.2018, 14,00 – 15,00 Uhr

### Familienprogramm: „Tiere als Baumeister“

Vom Vogelneest bis zum Ameisenhaufen reicht die Palette von Tierbauten, die präsentiert werden. Staunen, wie geschickt und kunstvoll Tiere bauen können. Für Familien mit Kindern ab 8 Jahre. Bei großer Nachfrage wird die Veranstaltung nach kurzer Pause wiederholt. Veranstalter und Veranstaltungsort: Staatliches Naturhistorisches Museum, Pockelsstraße 10, Braunschweig. Kosten (inkl. Museumseintritt): 6 EUR für Erwachsene, 3 EUR für Kinder. Evtl. Anmeldung und Infos unter: 05 31 – 28 89 20.

Montag, 19.2.2018, 19,30 Uhr

### „Island“

Lichtbildshow: Stefan Erdmann. Erdmann ist mehr als 30.000 Kilometer in allen Regionen Islands mit dem Geländewagen unterwegs gewesen, ist Hunderte Kilometer in einem Leichtflugzeug über die Insel geflogen und hat auch zu Fuß das Hochland erwandert. Mit seinen informativen und einfühlsamen Kommentaren, die eingebettet sind in wunderschöne Musik, lässt er den Betrachter hautnah am Geschehen und an den Natureerlebnissen teilhaben. Ein Teil des Erlöses kommt einem Hilfsprojekt in Kenia zugute. Veranstalter: planetview. Veranstaltungsort: Brunsviga (großer Saal), Karlstraße 35, Braunschweig. Kosten: 12,50 EUR (10,50 EUR ermäßigt) im Vorverkauf, jeweils + 2 EUR an der Abendkasse, Onlinebestellung möglich. Infos unter: [www.planetview.de](http://www.planetview.de) und [info@planetview.de](mailto:info@planetview.de)

Mittwoch, 21.2.2018, 19,00 Uhr

### „Ichthyologie – Die Erforschung der Vielfalt und Evolution der Fische“

Vortrag: Dr. Timo Moritz (Meeresmuseum Stralsund). Der Vortrag führt durch die Fischkunde, die Ichthyologie. Er berichtet vom Fische-Sammeln in afrikanischen Sümpfen, auf asiatischen Fischmärkten und in der unzugänglichen Tiefsee. Erfahren, wie man in Fische hineinschauen kann, wie man die Evolution rekonstruiert und wer neuen Arten einen Namen geben darf. Veranstalter: Gesellschaft für Naturkunde e.V. Veranstaltungsort: Staatliches Naturhistorisches Museum (Lichtsaa), Pockelsstraße 10, Braunschweig. Kosten: 3 EUR, für Mitglieder der Gesellschaft für Naturkunde e.V. frei. Infos unter: [www.3landesmuseen.de/Kalender.382.0.html](http://www.3landesmuseen.de/Kalender.382.0.html) und 05 31 – 28 89 20.

Diese und weitere ausgesuchte Termine sowie unsere Verkaufsstellen finden Sie im Internet unter: [www.umweltzeitung.de](http://www.umweltzeitung.de)

# Lindenhof

Altstadtmarkt Braunschweig  
Mi und Sa 8 - 13 Uhr

Markt am Prinzenpark Braunschweig  
Do 14 - 18 Uhr

Stadtmarkt in Wolfenbüttel  
Mi und Sa 8 - 13 Uhr

## Bio-Produkte direkt vom Bauernhof

Hofladen in Eilum:  
Mo + Di, Do + Fr 9 - 13 Uhr und 15 - 18 Uhr  
Sa 9 - 13 Uhr



Lindenhof, Presseweg 6, 38170 Eilum, Tel. 05332 3547, [www.eilum.de](http://www.eilum.de)

# Adressen

## Mitglieder des Umweltzentrums:

### AG Schacht KONRAD e.V.

Bleckenstedter Straße 14a, 38239 Salzgitter  
Tel.: 0 53 41 – 90 01 94; Fax: 0 53 41 – 90 01 95  
[www.ag-schacht-konrad.de](http://www.ag-schacht-konrad.de)

### AG Streuobst e.V. (ASt e.V.)

c/o Sabine Fortak  
Boimstorfer Straße 1, 38154 Königslutter  
Tel.: 0 53 65 – 24 30  
[www.ag-streuobst.de](http://www.ag-streuobst.de)

### AufpASSEn e.V.

Schulenburg Straße 11, 38319 Remlingen  
Tel.: 0 53 36 – 5 73  
[www.aufpassen.org](http://www.aufpassen.org)

### bildungswerk ver.di

Julius-Konegen-Straße 24b, 38114 BS  
Tel.: 05 31 – 58 08 80; Fax: 05 31 – 5 80 88 39  
[www.bw-verdi.de/vor-ort/braunschweig.html](http://www.bw-verdi.de/vor-ort/braunschweig.html)

### Bio-Brotladen Schütze GmbH

Lutz Schütze, Giesmaroder Straße 107, 38106 BS  
Tel.: 05 31 – 34 12 28; Fax: 05 31 – 33 60 24  
[www.bio-brotladen.de](http://www.bio-brotladen.de)

### braunschweiger forum e.V.

Spitzwegstraße 33, 38106 BS  
Tel./Fax: 05 31 – 89 50 30  
eMail: [vorstand@bs-forum.de](mailto:vorstand@bs-forum.de)  
[www.bs-forum.de](http://www.bs-forum.de)

### BUND Kreisgruppe BS

Schunterstraße 17, 38106 BS  
Tel.: 05 31 – 1 55 99; Fax: 05 31 – 4 73 82 96  
[www.bund-bs.de](http://www.bund-bs.de)

### DGS, Deutsche Gesellschaft für Solarenergie e.V.

#### Sektion Braunschweig

Lohenstraße 7, 38173 Sickinge/Apelstedt  
Tel.: 0 53 33 – 94 76 44  
[www.dgs.de](http://www.dgs.de)

### EAW, Elm-Asse-Windstrom GmbH & Co. Betreiber-KG

Dr.-August-Wolfstieg-Straße 21, 38304 Wolfenbüttel  
Tel.: 0 53 31 – 85 65 54

### ELPRO Umweltservice GmbH

Hannoversche Straße 66a, 38116 BS  
Tel.: 05 31 – 5 90 01-0; Fax: -22  
[www.elpro-gmbh.de](http://www.elpro-gmbh.de)

### EULA Einrichtungen GmbH

Linnéstraße 2, 38106 BS  
Tel.: 05 31 – 33 29 92; Fax: 05 31 – 33 29 00  
[www.eula.de](http://www.eula.de)

### Friese & Röver GmbH & Co. KG

Photovoltaik und Energieeffizienz  
Gutshof 4, 38173 Lucklum  
Tel.: 0 53 05 – 7 65 37 33  
[www.photovoltaik-bs.de](http://www.photovoltaik-bs.de)

### fun, Förderkreis Umwelt- und Naturschutz Hondelage e.V.

In den Heistern 5c, 38108 BS  
Tel.: 0 53 09 – 9 39 82 67; eMail: [fun@hondelage.de](mailto:fun@hondelage.de)  
[www.fun-hondelage.de](http://www.fun-hondelage.de)

### Gärtnerhof Wendengarten

Am Dorfbrunnen 4, 29378 Wittingen  
Tel.: 0 58 36 – 8 75; Fax: 0 58 36 – 97 99 83  
[www.gaertnerhof-wendengarten.de](http://www.gaertnerhof-wendengarten.de)

### Greenpeace Braunschweig

Hagenbrücke 1/2, 38100 BS  
eMail: [info@braunschweig.greenpeace.de](mailto:info@braunschweig.greenpeace.de)  
[www.braunschweig.greenpeace.de](http://www.braunschweig.greenpeace.de)

### Grünes Lädchen im Waldorfkindergarten, Naturkostladen

Giersbergstraße 1, 38102 BS  
Tel.: 05 31 – 7 12 00  
Fax: 05 31 – 7 07 67 96  
[www.gruenes-laedchen-bs.de](http://www.gruenes-laedchen-bs.de)

### Hofgemeinschaft Lindenhof

Presseweg 6, 38170 Eilum  
Tel.: 0 53 32 – 35 47  
Fax: 0 53 32 – 62 24  
[www.eilum.de](http://www.eilum.de)

### Kernbeißer, Verbraucher-Erzeuger-Genossenschaft eG

Bültenweg 71, 38106 BS  
Tel./Fax: 05 31 – 2 33 91 80  
[www.kernbeisser-bs.de](http://www.kernbeisser-bs.de)

### merkWATT GmbH – Energiemanagement

Friedrich-Wilhelm-Straße 2, 38100 BS  
Tel.: 05 31 – 23 92 80-0  
eMail: [info@merkWATT.de](mailto:info@merkWATT.de)  
[www.merkwatt.de](http://www.merkwatt.de)

### NABU Bezirksgruppe BS e.V.

Hochstraße 18, 38102 BS  
Tel.: 05 31 – 79 86 49  
Fax: 05 31 – 7 99 77 45  
[www.NABU-Braunschweig.de](http://www.NABU-Braunschweig.de)

### ÖKO-Phil

#### Umweltgruppe der Otto-Bennemann-Schule

(Ansprechpartnerin: Ingrid Klein)  
Tel.: 05 31 – 2 33 78 00  
Fax: 05 31 – 24 20 72 22

### Purus Naturbau

Dänische Fenster & Türen, Kork- und Holzparkett  
Schöpfenstedter Straße 26, 38100 BS  
Tel.: 05 31 – 12 62 26  
Fax: 05 31 – 12 62 27  
[www.purus-naturbau.de](http://www.purus-naturbau.de)

### Robin Wood e.V.

Bundesgeschäftsstelle: Bremer Straße 3,  
21073 Hamburg, Tel.: 0 40 – 3 80 89 20  
[www.robinwood.de](http://www.robinwood.de)

### Slow Food Convivium Braunschweiger Land

eMail: [braunschweigerland@slowfood.de](mailto:braunschweigerland@slowfood.de)  
[www.slowfood.de/slow\\_food\\_vor\\_ort/braunschweiger\\_land](http://www.slowfood.de/slow_food_vor_ort/braunschweiger_land)

### SOLVIS GmbH

Grottrian-Steinweg-Straße 12, 38112 BS  
Tel.: 05 31 – 2 89 04-0; Fax: -10  
[www.solvis.de](http://www.solvis.de)

### umweltwerkstatt e.V.

c/o Matthias Brennecke  
Gelsenkirchenstraße 6, 38108 BS

### VCD Kreisverband BS

Hagenbrücke 1/2, 38100 BS  
Tel.: 05 31 – 4 34 26  
Fax: 05 31 – 12 59 95  
[www.vcd.org/braunschweig](http://www.vcd.org/braunschweig)

## Fördermitglieder des Umweltzentrums:

### anTec Energiesysteme e.K.

Sülze 22, 38173 Evessen  
Tel.: 0 53 33 – 81 09  
Fax: 0 53 33 – 82 42  
[www.antec-energiesysteme.de](http://www.antec-energiesysteme.de)

### Baubiologie Burkhardt

Ostpfeußenstraße 9, 38176 Wendeburg  
Tel.: 0 53 03 – 5 08 37 37  
[www.baubiologie-burkhardt.de](http://www.baubiologie-burkhardt.de)

### cbe SOLAR

Bierstraße 50, 31246 Lahstedt/Groß Lafferde  
Tel.: 0 51 74 – 92 23 45  
Fax: 0 51 74 – 92 23 47  
[www.cbSolar.de](http://www.cbSolar.de)

### Fahrrad- und Verkehrs-AG des AStA der TU Braunschweig

FahrradSelbsthilfeWerkstatt  
Eulenstraße 5, 38114 BS  
Tel.: 05 31 – 57 66 36  
Fax: 05 31 – 2 50 53 94  
[www.fvag-bs.de](http://www.fvag-bs.de)

### Freie Waldorfschule Braunschweig e.V.

Rudolf-Steiner-Straße 2, 38120 BS  
Tel.: 05 31 – 28 60 30; Fax: 05 31 – 2 86 03 33  
[www.waldorfschule-bs.de](http://www.waldorfschule-bs.de)

### Hof Morgentau

Bioland-Betrieb  
Stiddienstraße 1, 38122 BS  
Tel.: 05 31 – 87 77 62; Fax: 05 31 – 87 77 63  
[www.hof-morgentau.de](http://www.hof-morgentau.de)

### Ökologische Forschungsstation Bahnhof Schapen

Außenstelle des Instituts für Tierökologie der  
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Lindenallee 20, 38104 BS  
Tel.: 05 31 – 7 01 25 86; Fax: 05 31 – 7 01 25 87  
[www.ecolevol.de](http://www.ecolevol.de)

### Planungsbüro für ökologisches Bauen

Bernd Grigull, Nußbergstraße 17, 38102 BS  
Tel.: 05 31 – 34 40 64; Fax: 05 31 – 33 29 00  
[www.Grigull-Architekt.de](http://www.Grigull-Architekt.de)

### SOWIWAS-Energie GmbH

Evessener Straße 8, 38173 Erkerode  
Tel.: 0 53 05 – 9 01 92 22; Fax: 0 53 05 – 9 01 92 20  
[www.sowiwas.de](http://www.sowiwas.de)

### Tischlerei ebenholz

Irmela Wrede, Tischlermeisterin  
Dorfstraße 2, 38173 Mönchevahlberg  
Tel.: 0 53 33 – 2 85; Fax: 0 53 33 – 9 08 14  
[www.ebenholz-restaurierung.de](http://www.ebenholz-restaurierung.de)

### TPM-Hoos / Terra única

Am Badeteich 9, 38302 Wolfenbüttel  
Tel.: 0 53 31 – 90 98 01  
eMail: [M.Hoos@Salzdahlum.de](mailto:M.Hoos@Salzdahlum.de)  
[www.tpm-hoos.de](http://www.tpm-hoos.de)

### Wilde Gärten

Siegert & Späth GbR  
Beckinger Straße 7, 38116 BS  
Tel.: 05 31 – 25 07 97 80; Fax: 05 31 – 25 07 97 81  
[www.wilde-gaerten.com](http://www.wilde-gaerten.com)

# Wer braucht noch solche Gesetze?

**E**s ist an der Zeit! Nein, nein, hier geht es nicht (oder fast nicht) um Jamaika, die sind ja vorerst gescheitert. Und nicht an den Grünen. Nun droht eine Weiterführung der Koalition aus CDU/CSU und SPD (hier von „groß“ zu reden, verbietet sich, nachdem diese Parteien mehr Stimmen verloren haben als die AfD gewinnen konnte) oder vielleicht – und das wäre ja eine echte Neuheit und fast Sensation – eine Minderheitsregierung, ob CDU/CSU mit wohlwollender Duldung der SPD oder sogar Schwarz-Grün? Na gut, das wäre nur eine Übergangslösung, bis die Umfragen Frau Merkel ein günstiges Ergebnis bei Neuwahlen prophezeien. Na ja, sei's drum. Hier geht es um etwas wirklich Wichtiges.

Es geht um den Klimawandel, jau Mann und mal wieder, der ist inzwischen amtlich und faktisch und nicht mehr aufzuhalten. Das ist wie eine Sturzflut nach einem Starkregen, nur dass der Klimawandel eher schleicht und dann einfach da ist und länger bleibt. Und das war schon vor 20 Jahren so. Damals stand Rot-Grün in den Startlöchern (okay, so richtig erst Ende 1998, aber wir haben ja fast schon 2018, oder?) und es ging um den Einstieg in die erneuerbaren Energien. Um diese zu fördern, machte Rot-Grün ein Gesetz, das „Erneuerbare Energien Gesetz“. Es war ein Erfolg. Doch, doch. Der Grundgedanke, durch direkte Subvention über einen auf 20 Jahre garantierten Abnahmepreis Sonne, Wind und Biogas anzuschieben, war richtig und erfolgreich. Aber was ist heute daraus geworden? Wer den Beck-Texte Band zum Umweltrecht zur Hand nimmt, stellt fest, das EEG nimmt darin gut 140 von etwa 1.500 Seiten ein – mehr als jedes andere Umweltschutzgesetz. Und im Laufe von weniger als 20 Jahren ist aus einem ursprünglich simplen und klaren Gesetz ein bürokratisches Monster geworden, das auch gute Juristen zur Verzweiflung oder Weißglut oder auch beidem treiben kann. Kurz und knapp: Das EEG muss weg. Die soundsovielte Änderung und Novellierung – zuletzt etwa im Abstand von zehn Monaten erfolgt – bringt nichts mehr, dieser Wust ist so unübersichtlich, chaotisch und innovationsfeindlich wie die SPD in ihren schlechtesten großkoalitionären Tagen.

Und ja, da besteht durchaus ein Zusammenhang. Heute sind – dank des ursprünglichen EEG (also dem vor 2010) – sowohl Wind an Land oder auf See, als auch Photovoltaik wirtschaftlich marktfähig. Da braucht es keine Subvention mehr, im Gegenteil. Man sollte neben dem EEG auch die damit verbundenen Subventionen der fossilen Energieträger abschaffen und um wieder Geld in die vollen Staatskassen zu kriegen: Besteuert doch endlich Treibhausgasemissionen, ihr Nulpen. Müssen die Kohlemeiler und auch die Lkw-Spediteure endlich ein merkliches Entgelt für den Dreck, den sie uns bescheren zahlen – heißa, dann flutscht nicht nur die Energiewende. Auch die Verkehrswende geht voran, viel besser als es irgendwelche E-Auto- oder Sonstwas-Prämien können!

Eine solche Idee ist weder neu, noch revolutionär und auch nicht originell. Die CO<sub>2</sub>-Steuer war ebenfalls vor 20 Jahren schon in der Debatte, statt ihrer kam das EEG. Gut, es hat zehn Jahre funktioniert. Doch eine Treibhausgassteuer, eventuell sogar eine progressive, könnte hier viel Gutes bewirken. Da die EEG-Umlage wegfällt, würde Strom eher sogar billiger als teurer. Aber eines muss man leider auch sehen: Finanzminister lieben Steuern, aber nur dann, wenn die Einnahmen steigen. Das ist hier durchaus ein Problem, denn Ökosteuern dienen ja dazu, Dinge zu verteuern, die allmählich verschwinden sollen und damit sind solche Steuern tendenziell auf sinkende Einnahmen ausgelegt. Das wird den Finanzministern missfallen. Und das lässt mich wieder grübeln.

Nun gut, für die großen Versorger wäre es gut, Planungssicherheit zu haben, also zu wissen, bis wann sie die letzten Braunkohlemeiler stilllegen sollen. Das könnte auch eine solche Steuer bewirken. Ob eine erneute Groko so etwas angeht? Oder gar eine Minderheitsregierung? Kaum.

Aber es wäre doch ein echter Fortschritt, das EEG einfach auslaufen zu lassen. Wie, Sie haben Angst um die ausstehenden Jahre Ihrer Solaranlage? Keine Sorge, die 20 Jahre sind garantiert. Das nennt man Bestandsschutz. Das haben die unter den Folgen des Klimawandels leidenden Ökosysteme nicht.

**Stefan Vockrodt**

## AWO-Radstation am Braunschweiger Hauptbahnhof

Bewachtes Unterstellen • Pannenservice • Leihfahrräder

### Öffnungszeiten:

**Mo-Fr** 5.30 - 22.30 Uhr

**Sa** 6.00 - 21.00 Uhr

**So** 8.00 - 21.00 Uhr



**Radstation**  
am Hauptbahnhof  
Tel.: 05 31 / 707 60 25  
[www.awo-bs.de](http://www.awo-bs.de)





**CEDERBAUM**

*Kostenbewusst handeln*

Wir kümmern uns um Ihren **Abfall**

Bau-, Holz- und Gartenabfälle  
Altpapier · Container · Metalle · Tel. 0531 -58005-15



**ANIS Blumenbinderei**

Inh. Luise Twelkemeier  
Helmstedter Str. 20  
Telefon: 05 31-7 76 08  
38108 Braunschweig

**AUF DREI ETAGEN**

MÖBEL • LAMPEN • SPIEGEL • SCHMUCK • PERLEN  
KLEIDUNG • DECKEN • KISSEN • TÜCHER  
WANDBEHÄNGE • FIGUREN UND VIELES ANDERE MEHR



**AFGHAN**  
**WAREHOUSE**

BRAUNSCHWEIG • WAISENHAUSDAMM 4