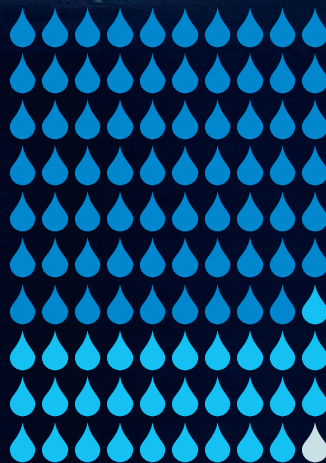


In Heft 94 (Dezember 2014) haben wir das Thema Nachhaltigkeit in der Druckindustrie aufgegriffen und die Frage gestellt: Wie nachhaltig ist die Branche wirklich? Eine abschließende Antwort konnte diese Ausgabe natürlich nicht geben. Die wird auch die Fortsetzung in dieser Ausgabe nicht bringen. Doch die Praxisbeispiele in Sachen Ökologie aktiver Unternehmen zeigt, dass sich viele Druckereien sehr ernsthaft mit den Themen auseinandersetzen. Dies wollen wir in diesem Beitrag auch tun und auf den Umweltaspekt Wasser eingehen.



Mehr ist es nicht: Von den rund 1,36 Mrd. km³ Menge an Wasser, das uns auf dem Planeten Erde zur Verfügung steht, sind 97% in den Ozeanen vorhandenes Salzwasser. Nur rund 3% (verschiedene Quellen nennen sogar nur 2,5%) sind für uns nutzbares Süßwasser.



Von diesen 2,5% oder 3% ist das Wasser jedoch zu 69% in Gletschern, Polkappen oder Permafrost gebunden. 30% sind Grundwasser und lediglich 1% steht uns in Seen, Flüssen oder Bächen zur Verfügung. Von diesen verbleibenden 1% nutzbarem Wasser hängt fast alles Leben auf diesem Planeten ab.

Water Footprint und virtuelles Wasser

Jährlich sterben weltweit fünf Millionen Menschen wegen Wasserknappheit, ein Sechstel der Weltbevölkerung hat keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und zwei Drittel aller Krankheiten in Entwicklungsländern sind auf verunreinigtes Wasser zurückzuführen. Erschreckende Zahlen, doch was hat das mit uns zu tun?

Von KLAUS-PETER NICOLAY

Deutschland verfügt über relativ wenige Rohstoffe, ist aber reich an Wasser. Angeblich lassen sich hierzulande jährlich 188 Billionen Liter Wasser nutzen. Das entspricht rund 6.300 Liter pro Kopf und Tag, von dem das wenigste allerdings in den Haushalten ankommt: Der durchschnittliche Verbrauch liegt bei etwa 130 Litern pro Person und Tag – Tendenz fallend. In Wirklichkeit aber verbraucht jeder Deutsche täglich gut 30-mal so viel, also rund 4.000 Liter Wasser, das gewissermaßen in Produkten gebunden ist.

Erkennbar ist dieser Verbrauch nicht. Der britische Wissenschaftler John Anthony Allen sprach vom »virtuellen Wasser«, als er Mitte der 1990er-Jahre den Wasserverbrauch am Ort des Konsums mit dem Wasserverbrauch am Produktionsort in einem Modell kombinierte. Allen bezog dabei auch das Wasser mit ein, das bei der Herstellung verschmutzt und dadurch unbrauchbar wurde.

Die Idee des virtuellen Wasserverbrauchs steckt auch im »Wasser-Fußabdruck«. Dieser versucht zu ermitteln, welche Wassermenge in Produkten und Dienstleistungen fließt, die ein Einzelner konsumiert. Der Niederländer Arjen Hoekstra entwickelte es 2002 am Institute for Water Education der Unesco (Unesco-IHE). Das Institut beschäftigt sich mit der Bilanzierung virtuellen Wassers und veröffentlichte unter anderem die Verbrauchsmengen virtuellen Wassers, die Basis der Grafiken auf den folgenden Seiten sind.

In der Summe gigantisch

Der Wasserverbrauch fällt nach diesem Modell dort an, wo Produkte oder Lebensmittel hergestellt werden. Das sind oft Regionen der Welt, wo der Zugang zu Wasser nicht gerade selbstverständlich ist. So müssen etwa Plantagen für Bananen, Kaffeebohnen oder Kokosnüsse bewässert werden. Und mehr noch. Hinter einem Kilogramm Rindfleisch verbergen sich 15.500 Liter virtuelles Wasser. Denn in der Regel dauert es drei Jahre, bis ein Rind schlachtreif ist und etwa 200 kg knochenloses Fleisch liefert. In diesem Zeitraum hat jedes Tier fast 1.300 kg Getreide und 7.200 kg Raufutter wie Heu gefressen. Dazu kommen etwa 24 m³ Trinkwasser und weitere 7 m³ Wasser für die Reinigung der Ställe etc. Umgerechnet heißt das, dass in jedem Kilogramm Rindfleisch 6,5 kg Getreide, 36 kg Futter und 155 Liter Wasser stecken. Alleine für die Produktion der Futtermengen werden 15.300 Liter Wasser benötigt. In dieser Rechnung ist die Wassermenge nicht berücksichtigt, die möglicherweise im Laufe der Aufzucht der Tiere oder während des Anbaus der Futterpflanzen verschmutzt wurde. Und wer morgens ein Tässchen Kaffee trinkt, verbraucht nicht nur 200 Milliliter in der Tasse, zuvor floss bereits eine vielfache Menge Wasser in den Anbau der Kaffeebohnen und in ihre Verarbeitung – für eine Tasse 210 Liter. Und für 1 kg Kakao sind gar 27.000 Liter Wasser nötig.



Wasservorräte weltweit

- Wasserüberschuss
- ausreichende Wasservorräte
- zunehmender Mangel (auch Europa, große Teile Asiens und Nordamerikas sind betroffen)
- Wasserarmut

Quelle: Statistisches Bundesamt


Tatsächlich verbrauchte Menge

Unter virtuellem Wasser ist also die Wassermenge zu verstehen, die als tatsächlich verbrauchte Menge je Produkt anfällt. Die Berechnungen zielen auf einen sparsameren Wasserverbrauch. Dabei soll transparent werden, dass wasserintensive und exportorientierte Agrarnutzung in Trockenregionen der Erde ökologisch unsinnig und ökonomisch unrentabel ist. Wasserarme Länder können durch gezielten Import von Gütern, deren Herstellung viel Wasser benötigen, die eigenen Wasserressourcen schonen.

Die Berechnung des virtuellen Wassers ermöglicht auch, den interna-

tionalen Transfer von in Produkten gebundenem Wasser zu ermitteln. Deutschland importiert virtuelles Wasser vor allem in Agrarprodukten und zählt in der Bilanz zu den zehn größten Importeuren von virtuellem Wasser weltweit.

Andererseits wird in erheblichem Maße virtuelles Wasser exportiert, das in der industriellen Produktion anfällt. Denkt man nur daran, dass der virtuelle Wasserverbrauch eines Autos bis zu 400.000 Liter betragen kann, wird deutlich, welche Wassermengen die Industrie benötigt, um ihre Waren zu produzieren.

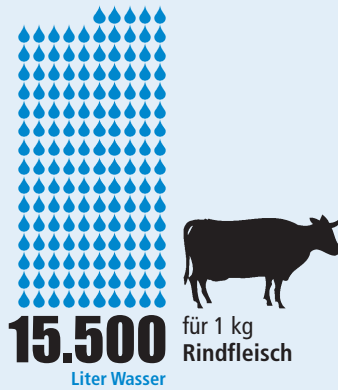
Theoretisch kann jeder die Größe seines Wasser-Fußabdrucks ermitteln, indem er seine Haushaltsführung offenlegt: Wie viel esse oder trinke ich wovon? Wie häufig dusche ich? Welches Auto fahre ich, wie oft kaufe ich neue Kleidung oder welche Geräte setze ich ein? Dabei mag die Grafik auf den nächsten Seiten etwas Hilfestellung geben. Es sind erstaunliche Zahlen. 



Erreicht ein Schwein sein Schlachtgewicht nach zehn Monaten Mast, hat es 385 kg Futter und damit 11.000 Liter Wasser benötigt. Für das Schlachten und die Weiterverarbeitung werden noch einmal mindestens 10.000 Liter gebraucht. Die unterschiedliche Verwertung des Fleisches, der Innereien und der Haut sind dabei berücksichtigt.



Das Leben eines Huhns oder Hähnchens in der Fleischproduktion ist kurz: In zehn Wochen verbraucht es 3,3 kg Körnerfutter und benötigt 30 Liter Wasser. Gemessen an den Werten für Schweinefleisch ist dies – ebenso wie der Wert für Hühnereier – ein immer noch erstaunlich hoher Wert.



Bei der Intensivhaltung von Rindern erreichen sie nach drei Jahren ihr Schlachtgewicht. Bis dahin hat ein Tier etwa 1.300 kg Futter aus Getreiden und Soja, 7.200 kg Weidefutter, Heu und 24.000 Liter Wasser zum Tränken gebraucht. 1 kg Rindfleisch ohne Knochen steht für 15.500 Liter virtuelles Wasser, von dem allein 15.300 Liter für das Futter aufgewendet wurden.



Für ein Ei von 60 g werden 200 Liter Wasser benötigt. Für 1 kg Eier errechnen sich 3.300 Liter. Der hohe Wert ist vor allem durch das Futter bedingt. Für 1 kg Weizen werden 1.300 Liter Wasser gebraucht.



Die Wassermenge setzt sich aus dem Wasserbedarf für die Futterpflanzen, für die Kuh, für den landwirtschaftlichen Betrieb und für die Weiterverarbeitung der Milch zusammen. Die gesamte Menge wird geteilt durch die durchschnittliche Milchleistung einer Kuh. Hinter einem Glas Milch mit 200 ml stehen also 200 Liter virtuelles Wasser.



Für 1 kg Käse werden 10 Liter Milch benötigt. Für die Produktion dieser Milchmenge braucht man 10.000 Liter Wasser. Bei der Verarbeitung von 10 Liter Milch zu Käse fallen 7,3 Liter Molke an. Die Wassermenge kann jeweils zur Hälfte auf die beiden Produkte Käse und Molke verteilt werden. Eine Scheibe Käse zu 20 g hinterlässt einen Fußabdruck von 100 Liter Wasser.



790 Mrd. m³ Wasser benötigt der Weizenanbau weltweit – ein Anteil von 12% des Wasserbedarfs für Feldfrüchte. Mit einem Aufwand von 465 Litern wird er in der Slowakei am effizientesten und in Somalia mit 18.000 Liter pro kg am aufwändigsten produziert. Weizenexporte in trockene Länder könnten dort dringend für andere Zwecke benötigtes Wasser verfügbar machen.



Eine Tüte Kartoffel-Chips (200 g) hat einen Wasserfußabdruck von 185 Litern. Größter Kartoffelproduzent ist China. In Asien und Lateinamerika ist ein deutlicher Anstieg, in Westeuropa eine sinkende Produktion zu beobachten. Das Exportgeschäft wird mit hohem Aufwand für die Bewässerung bezahlt.



Für den kleinen Hunger zwischendurch ist der Wasserfußabdruck doch beträchtlich! Den größten Teil dieser Wasserfracht verursachen die Rindfleischbouletten von 150 g (ca. 2.200 l). Ein reichhaltiges Hotelfrühstück kommt dagegen auf knapp 1.300 l virtuelles Wasser.



Der weltweite Kaffeekonsum erfordert 120 Mrd. m³ Wasser, das sind 2% des Wasserbedarfs für Feldfrüchte. Diese Menge entspricht dem 1,5 fachen jährlichen Rheinabfluss. Kaffee steht mit 6% Anteil mit an der Spitze derjenigen Güter, die den globalen Wasserhandel ausmachen. Die Herstellung von 1 kg Röstkaffee erfordert 21.000 l Wasser. Bei 10 g pro Tasse ergeben sich die 210 l für eine fertige Tasse Kaffee.



Weintrauben brauchen nicht nur Sonne, sondern auch jede Menge Wasser. Auch wenn in unseren Breiten die künstliche Bewässerung – anders als in den Anbauregionen wie den USA oder Südafrika – keine große Rolle spielt, bedeutet der Import dieser Weine eine verstärkte Einfuhr virtuellen Wassers.



Ein Liter Bier schlägt mit 300 Liter Wasseraufwand zu Buche. Vor allem der Anbau von Gerste und Hopfen, für die wie beim Weizen durchschnittlich 1.300 Liter Wassereinsatz pro kg anzusetzen sind, macht sich bemerkbar. Hinzu kommt der Brauvorgang. Und wer aus Einwegflaschen trinkt, sollte die Zahl noch etwas höher ansetzen: Hier wird mehr Wasser gebraucht als beim Mehrwegsystem.



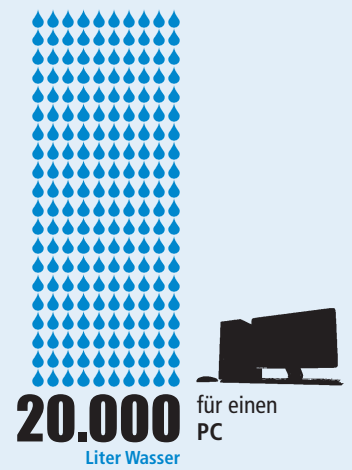
Spargel ist das beliebteste Gemüse der Deutschen. Der Anbau von Spargel ist arbeitsintensiv und gehört zu den Kulturen mit intensivem Düngemittel- und Pestizideinsatz. Etwa 70% des in Deutschland verzehrten Spargels stammen aus heimischem Anbau.



Die Reisproduktion benötigt weltweit jährlich 1.350 Mrd. m³ Wasser und damit 21% des für Feldfrüchte aufgewendeten Wassers. Hinter 1 kg ungeschältem Reis verbergen sich zwar nur 2.300 Liter, doch entsteht ein Verlust in Höhe von einem Drittel des Gewichts beim Schälen der Körner. Der Reishandel sorgt für insgesamt 75 Mio. m³ Austausch von virtuellem Wasser.



Von der Rohstoffgewinnung bis zur Endmontage werden ungeheure Wassermengen benötigt. Der Einsatz von Aluminium, Kunststoffen, immer umfangreicherer Elektronik – auch zur Kraftstoffeinsparung – ist nur ein Teil der Erklärung. Natürlich gibt es große Schwankungen je nach Fahrzeuggröße und Ausstattung, doch hier eingerechnet ist natürlich noch nicht der Verbrauch beim Betrieb des Autos.



Rohstoffe für Computer bestehen aus wertvollen Rohstoffen, die nur mit erheblichem Wasseraufwand gewonnen und verarbeitet werden. Hinter einem Mikrochip, der kaum noch sichtbar ist, stecken alleine schon 32 l virtuelles Wasser.



Die Banane ist unter den Früchten das wichtigste Welthandelsgut. In den Hauptanbaugeländern Mittel- und Südamerika, Zentralafrika und Südwestasien werden große Mengen an Wasser benötigt. Bananen werden grün geerntet, unter Reife verzögernden Bedingungen transportiert und erst im Bestimmungsland kontrolliert zur Reife gebracht. 1 kg Bananen steht für 900 Liter Wasser.



In Deutschland wird Zucker aus Zuckerrüben gewonnen. Die 1.500 Liter beziehen sich auf den Zuckerrohranbau, der international eine wichtige Rolle für die Treibstoffherstellung (Bioethanol) spielen soll. Die Produktion von 1 kg Zuckerrohr benötigt 175 Liter Wasser, der Rest entfällt auf die Raffinade.



Hinter einem DIN-A4-Blatt 80-g/m²-Papier stecken rund 10 l Wasser. Dieser Wert gilt für Papier, das aus Holz als Faserrohstoff hergestellt wurde. Für die Aufbereitung von Altpapier zu Recyclingpapier werden dagegen nur etwa 20 l Wasser pro kg benötigt.



Nach den Werten für Rindfleisch überrascht es nicht, dass die Menge virtuellen Wassers für Leder in einer ähnlichen Größenordnung liegt. Über die beim Fleisch genannten Zahlen hinaus ist für die Weiterverarbeitung des Leders zusätzlich Wasser nötig. Für ein Paar Schuhe fallen so durchschnittlich etwa 8.000 Liter Wasser an.



Ein Apfel von etwa 100 g benötigt 70 Liter Wasser im Laufe seines Wachstums. Hinter einem Glas Apfelsaft (200 ml) stecken rund 190 Liter Wasser.



Rund 22 kg Tomaten isst jeder Deutsche pro Jahr, davon knapp die Hälfte als frische Tomaten. Eine 70 g leichte Tomate steht für 13 Liter virtuelles Wasser, hinter den 22 kg Durchschnittsverzehr rund 4.000 Liter. Doch werden nur 6% der verspeisten Tomaten auch in Deutschland produziert. Ein Großteil der Tomaten wird mithilfe künstlicher Bewässerung im wasserarmen Süden Spaniens angebaut.



Die Herstellung von Kleidung aus Baumwolle schlägt mit weltweit durchschnittlich 11.000 Liter/kg an virtuellem Wasser zu Buche. 85% der Wassermenge ist für die Herstellung der Baumwolle erforderlich, davon weit mehr als die Hälfte für die Bewässerung der Felder. Die restlichen 15% sind für alle weiteren Verarbeitungsschritte notwendig.



Selbst ein Allerwelts-Kleidungsstück wie ein Baumwoll-T-Shirt bringt es auf einen virtuellen Wasserverbrauch von 2.700 Litern. Und das sind nur die Mengen an Wasser für die Herstellung des Shirts. Um ein Kilo Baumwolle beispielsweise in Pakistan zu produzieren, sind 8.700 Liter Wasser nötig. Und bei jedem Waschgang kommen je Shirt noch einmal etliche Liter dazu.