

Wie schätzt man den Wert von Wasser?

Methodik zur Berechnung der Bruttomarge und der Wasserfußabdruck in der Landwirtschaft



Katarzyna Bańkowska
European Regional Centre for Ecohydrology
PAS

Unterschiedliche Perspektiven zum Wasserwert

Wert der Wasserquelle - in diesem aspekt geht es um die wertschätzung der ressource wasser und den zugang dazu, aber auch um den kontext der Umwelt, den Zustand der Wasserqualität und die Auswirkungen von Ökosystemleistungen auf die Wasserressourcen.

Wert der Wasserinfrastruktur - Aus dieser Perspektive können wir alle Geräte zum Speichern und Transportieren von Wasser bewerten - nicht nur in Bezug auf der Investition, sondern auch in Bezug auf Wartung und Betrieb.

Wert der Wasserversorgung - universeller Zugang zu Wasser zur Bereitstellung von Trinkwasser, Gesundheit und Hygiene an Wohn- und Arbeitsorten - entwickelt Länder sind dies im Allgemeinen Kosten, die der Staat im Interesse seiner Bürger und ihres Zugangs zu Wasser als Gut für ein menschenwürdiges Leben verursacht.

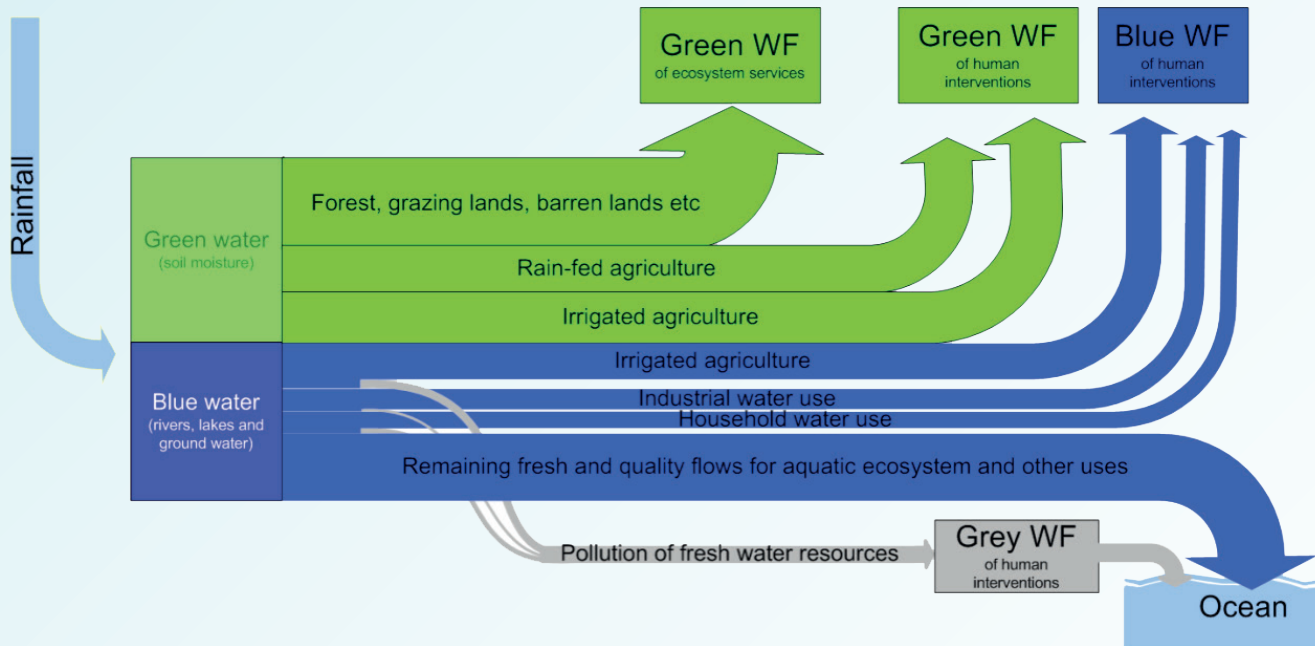
Wirtschaftlicher Wert im Produktionsprozess - je nach Wirtschaftssektor die Wahrnehmung der Wasserressourcen als Produktion Kosten / Input variieren. Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion sind die Sektoren mit dem höchsten Anteil am weltweiten Trinkwasserverbrauch.

Kultureller und sozialer Wert - Je nach Kulturkreis ist die Wahrnehmung des Wertes dieser Ressource unterschiedlich. Die psychologische Wahrnehmung von Wasser ist in Regionen mit ständigem Wassermangel anders als in Ländern, in denen sein Respekt weniger aus der Zugänglichkeit resultiert für den Bürger, sondern aus der Abhängigkeit der Wirtschaft von der Wassernutzung Die Wahrnehmung des Wertes von Wasser kann aus historischen Gegebenheiten resultieren, Religion, Weltanschauung und Mentalität, aber auch aus wirtschaftlichen Interessen und Fragen der Sicherheit und Souveränität eines Staates.

Weitere Betrachtungen konzentrieren sich nur auf den ökonomischen Wert des Wassers im Produktionsprozess der Landwirtschaft

QUELLE | The United Nations world water development report 2021: valuing water

Wasserfußabdruck



Ein Wasserfußabdruck (WF)* ist mehrdimensional Indikator, der sowohl direkt als auch indirekt betrachtet Wasserverbrauch eines Verbrauchers oder Erzeugers und das kann Wasserverbrauchsmengen nach Quelle anzeigen und verschmutzte Mengen nach Art der Verschmutzung.

Der Wasserfußabdruck wird in Volumen ausgedrückt Wasserverbrauch pro Tonne produziertem Produkt während eines Jahres.

WF ist die Summe aus 3 Komponenten:

Wasserfußabdruck (WF) = Grüner WF + Blauer WF + Grauer WF

QUELLE | Mekonnen, M.M., Hoekstra, A.Y. 2010. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products, Value of Water Research Report Series No. 47, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. **Chapagain, A.K. and Tickner, D. 2012. Water footprint: Help or hindrance? Water Alternatives 5(3): 563-581

Grüner Wasserfußabdruck in der Pflanzenproduktion



Green water footprint

Water consumed from rainwater insofar it doesn't become runoff



Green WF ist das Volumen des grünen Wassers (Regenwasser) verbraucht und ist ein Proxy für das Bodenvolumen Feuchtigkeit, die durch Regenfeldbau verwendet wird. Es ist gleich auf die Wassermenge, die durch Verdunstung verloren geht während des Pflanzenwachstums.



So reduzieren Sie den grünen Wasser-Fußabdruck der Pflanzenproduktion*:

- Erhöhung der Gesamtproduktion im Regenfeldbau
- Ertragslücken reduzieren (insbesondere im östlichen EU-Raum)
- Verbesserung der Boden- und Wassermanagementtechniken vor Ort

QUELLE | Vanham D., Bidoglio G. 2013. A review on the indicator water footprint for the EU28. Ecological Indicators 26: 61-75

Blauer Wasserfußabdruck in der Pflanzenproduktion



Blue water footprint

Water consumed from surface water (lakes and streams) and groundwater



Blue WF bezieht sich auf den Verbrauch von blauen Wasserressourcen (Wasser aus Flüssen, Seen, Teichen und Grundwasser). Typischerweise besteht blauer WF aus Bewässerungswasser. Die Aufnahme dieser Gewässer reduziert die Wasserressourcen im Einzugsgebiet.



So reduzieren Sie den blauen Wasser-Fußabdruck der Pflanzenproduktion:

- Steigerung der Bewässerungseffizienz (z. B. Tropf- statt Sprinklerbewässerung)
- Ersetzen Sie die ursprüngliche Pflanzenauswahl durch andere, die besser zu den Klimabedingungen passen
- Angemessener Zeitpunkt und Quantifizierung der Wasserabgabe

Grauwasser-Fußabdruck in der Pflanzenproduktion



Gray water footprint

Water needed to dilute pollutants down to safe concentrations



Der Grauwasser-Fußabdruck ist ein hypothetisches Wasservolumen notwendig, um die eingebrachten Schadstoffe zu verdünnen Umwelt durch die Produktion in einem solchen Ausmaß dass die Wasserqualität die festgelegten nicht überschreitet Wasserqualität.

Nicht alles Grauwasser wird aus blauem Wasser gewonnen; Bodenauswaschung bedeutet, dass regengespeiste Landwirtschaft haben kann ein grauer WF auch.



So reduzieren Sie den Grauwasser-Fußabdruck der Pflanzenproduktion:

- Reduzieren Sie den Einsatz von Kunstdünger und Pestiziden
- Effektivere Anwendung – Präzisionslandwirtschaft
- Ökonomische Instrumente zur Steuerung des Bedarfs an blauem Wasser in der Landwirtschaft angemessene Preise enthalten

Grauer WF ist null für den ökologischen Landbau!

Beispiel Wasserfußabdruck der Pflanzenproduktion

Crop	Green WF [m3/t]*	Blue WF [m3/t]*	Grey WF [m3/t]*	Global average WF [m3/t]*	WF in dolnoslaskie voivodship, Poland [m3/ha] **
sugar beet	82	26	25	132	10 739
sunflower	3 017	148	201	3 366	10 098
rapeseed	1 703	231	336	2 271	4 519
soybean	2 037	70	37	2 145	2 145
mustard seed	2 463	1	345	2 809	2 809
bean	3 945	125	983	5 053	5 053
chickpea	2 972	224	981	4 177	4 177
Clover, lupine, alfalfa	1 063	0	0	1 063	2 674
cherry	961	531	112	1 604	7 803
plum	1 570	188	422	2 180	7 178
pear	645	94	183	922	5 624
apple	561	133	127	822	4 684
currant	457	19	23	499	3 409
strawberry	201	109	37	347	3 101
fodder pumpkin	228	24	84	336	20 160
fodder beet	82	26	25	132	10 739

QUELLE | Mekonnen M.M. & Hoekstra A.Y. 2011. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol. Earth Syst. Sci., 15: 1577–1600 **Burszta-Adamiak E.& Fiałkiewicz W. 2018. Śląd wodny jako wskaźnik zużycia zasobów wodnych w produkcji roślinnej na terenie województwa dolnośląskiego Inżynieria Ekologiczna 19: 71-79

Beispiel Wasserfußabdruck der Pflanzenproduktion

Crop	Green WF [m3/t]*	Blue WF [m3/t]*	Grey WF [m3/t]*	Global average WF [m3/t]*	WF in dolnoslaskie voivodship, Poland [m3/ha] **
pumpkin, zucchini, squash	228	24	84	336	20 160
potato	191	33	63	287	7 693
onion	176	44	51	272	4 164
cabbage	181	26	73	280	3 462
cucumber	206	42	105	353	3 217
tomato	108	63	43	214	2 916
parsley, carrot, leek	106	28	61	195	1 731
spring and winter wheat	1 277	342	207	1 827	8 696
maize	947	81	194	1 222	7 243
winter barley	1 213	79	131	1 423	6 401
spring barley	1 213	79	131	1 423	6 401
spring rye	1 479	181	128	1 788	4 818
winter rye	1 419	25	99	1 544	4 818
oat	1 479	181	128	1 788	4 428

QUELLE | Mekonnen M.M. & Hoekstra A.Y. 2011. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. Hydrol. Earth Syst. Sci., 15: 1577–1600 **Burszta-Adamiak E.& Fiałkiewicz W. 2018. Ślad wodny jako wskaźnik zużycia zasobów wodnych w produkcji roślinnej na terenie województwa dolnośląskiego Inżynieria Ekologiczna 19: 71-79

Agrarökonomische Berechnungen: Deckungsbeitrag

- In landwirtschaftlichen Berechnungen ist eine der Kategorien, die verwendet werden, um die wirtschaftlichen Auswirkungen von Feldfrüchten zu vergleichen, die Bruttomarge
- Bei der Entscheidung, was auf der eigenen Fläche ausgesät werden soll, um in der wirtschaftlichen Kalkulation einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen (wenn andere Faktoren wie Fruchtfolge, Bodenqualität, Verfügbarkeit von Arbeitskräften, technische Kenntnisse usw. dies zulassen), der Landwirt sollte aus wirtschaftlicher Sicht die Kultur mit der höchsten Bruttomarge wählen.
- Durch Erweiterung des Deckungsbeitragskontos um die geschätzten Wasserkosten, die auf der Grundlage des oben Gesagten berechnet werden Wasserfußabdrucktabellen kann versucht werden, den Einfluss des Wasserfußabdrucks auf die Rentabilität theoretisch abzuschätzen der Produktion einer bestimmten Pflanze



<https://blog.familyfarmsgroup.com/managing-agricultural-economics-in-todays-market>

Beispiel für die Berechnung der Bruttomarge

Berechnung für Körnermais, Anbaufläche 1 ha

	Specification	Measure unit	Price [PLN]	Quantity	Amount [PLN]
Revenue	product	dt	61	85	5 185.00
	subvention	PLN/ha			807.64
Costs	seeds	j.s	460.3	1,8	828,54
	fertilizers				1 194.18
	chemical protection				506.16
	harvest				400.00
	Fuels and lubricants				433.35
Gross margin					2 630.41

Ein Versuch, den Wert von Wasser in der Rentabilität abzuschätzen

Berechnung für den Anbau

	Specification Water Cost	Measure unit	Price [PLN]	Quantity Water footprint [m3 per ha]	Amount [PLN] The theoretical cost of water
Costs	Option 1: price of tap water	PLN/m3	4.18*	10 387	43 417.66
	Option 2: rate for water services for groundwater agriculture	PLN/m3	0.068**	10 387	706.32
	Option 3: the rate for surface water services	PLN/m3	0.040**	10 387	415.48

HINWEIS: Die Autoren sind sich bewusst, dass es fragwürdig sein kann, den gleichen Preissatz für den gesamten Wasserfußabdruck (WF) anzunehmen. ohne die Proportionen zwischen dem grünen, blauen und grauen Fußabdruck zu differenzieren - dennoch das dargestellte Beispiel hier soll nur das Prinzip der vorgeschlagenen Berechnungen verdeutlicht werden

QUELLE | price of 1 m3 of tap water for Łódź City: <http://www.cena-pradu.pl/woda.html>

** national regulation: <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/jednostkowe-stawki-oplat-za-uslugi-wodne-18669415>

Bruttomarge abzüglich der Wasserkosten

Costs	Specification	Measure unit	Price [PLN]	Quantity	Amount [PLN]
Gross margin					2 630.41
Gross margin with Option 1: price of tap water					-27 645.30
Gross margin with Option 2: rate for water services for groundwater agriculture					2 137.89
Gross margin with Option 3: the rate for surface water services					2 340.69

Bei der Interpretation des erhaltenen Ergebnisses kann festgestellt werden, dass der Wert des Gesamtwassers in die Rentabilitätsberechnung einbezogen wird. Die Inputs, die erforderlich sind, um einen bestimmten Ertrag aus 1 Hektar zu erzielen, verändern das wirtschaftliche Ergebnis einer bestimmten Kultur erheblich. Die Annahme der Wasserbewertung auf dem Niveau der Leitungswasserpreise weist darauf hin, dass die Ernte unrentabel ist (negatives Ergebnis). Diese Methode eröffnet die Möglichkeit, viele weitere Berechnungen durchzuführen, bei denen wir das Verhältnis ändern können von verschiedenen Wasserquellen verwendet. Dies wäre die Grundlage nicht nur für die monetäre Bewertung des Wassers Aufnahme durch die Kultur, sondern auch für die Berechnung der Rentabilität von Investitionen hinsichtlich der Quellen der Bewässerung für Kulturpflanzen.

Wie schätzt man den Wert von Wasser?

Methodik zur Berechnung der Bruttomarge und der Wasserfußabdruck in der Landwirtschaft



Katarzyna Bańkowska
European Regional Centre for Ecohydrology
PAS