

## Kurzstudie

# **Vergleich der Stoffstrombilanz nach den Verordnungsentwürfen vom 18.4.2017 und 15.6.2017 mit Nährstoffvergleich nach alter und nach neuer DüV vom 26.5.2017 sowie der Hoftorbilanzierung nach DVGW/DWA-Regelwerk**

(Aktualisierte Fassung der Kurzstudie vom Mai 2017)

Juli 2017

**Herausgeber**

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.

Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1–3

53123 Bonn

T +49 228 91885

F +49 228 9188990

[info@dvwg.de](mailto:info@dvwg.de)

[www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

## Inhalt

1	Datengrundlage und Methodik.....	5
2	Betriebsbilanzen nach Hoftorbilanz, Stoffstrombilanz und Nährstoffvergleich von drei verschiedenen Beispielbetrieben.....	5
2.1	Kurzcharakterisierung der drei Beispielbetriebe .....	5
2.2	Bilanzierungsergebnisse .....	6
3	Berechnung der zulässigen Bilanzwerte für Stickstoff und Phosphat der zur Stoffstrombilanz nach E-StoffBilV-ALT .....	9
4	Diskussion und fachliche Bewertung des Entwurfs der Stoffstrombilanzverordnung alter Fassung (E-StoffBilV-ALT) .....	12
5	Neuberechnung und Neubewertung von Stoffstrombilanz und Nährstoffvergleich auf Basis des neuen E-StoffBilV und der neuen DüV .....	14
6	Fazit .....	21
7	Literatur .....	21



## 1 Datengrundlage und Methodik

### Erstberechnung und Erstbewertung im Mai 2017

Zur Beurteilung des Entwurfs der Stoffstrombilanz wurden auf der Grundlage dreier landwirtschaftlicher Betriebe Hoftorbilanzen nach DVGW W 104-2 bzw. DWA-M 911, Nährstoffvergleiche nach alter DüV (2012) und die Stoffstrombilanz gemäß Referentenentwurf vom 18.4.2017 (E-StoffBilV-ALT) berechnet.

Für die Bilanzierung der Stoffstrombilanz wurde eine Hoftorbilanzvorlage gewählt und diese entsprechend ergänzt, um die Anforderung des E-StoffBilV-ALT zu erfüllen. Zudem wurde die Berechnung des zulässigen Bilanzwertes nach Anlage 5 E-Stoffstrombilanz integriert.

### Neuberechnung und Neubewertung im Juli 2017

Der Deutsche Bundestag hat am 29.6.2017 einen überarbeiteten Entwurf der Stoffstrombilanzverordnung (E-StoffBilV-NEU) verabschiedet, der wesentliche Änderungen gegenüber dem Referentenentwurf vom 18.04.2017 beinhaltet. Dieser Entwurf wurde am 18.7.2017 dem Bundesrat mit der Bitte im Zustimmung zugeleitet (BR-Drs. 567/17, inhaltsgleich mit BT-Drs.18/12731). Daher wurde diese Studie um zwei nachträgliche Kapitel (Kap. 5 und 6) erweitert, welche die wesentlichen Änderungen stichpunktartig auflisten und in dem die Stoffstrombilanzen für die drei Beispielbetriebe sowie die Beispiele für die zulässigen Bilanzsalden nach E-StoffBilV-NEU berechnet und vergleichend dargestellt sind. Zudem wurde auch der Nährstoffvergleich nach neuer DüV vom 26.05.2017 gerechnet, so dass alle unterschiedlichen Berechnungsverfahren vergleichend dargestellt werden können. Da die Kurzstudie vom Mai 2017 bereits veröffentlicht wurde, wurden alle anderen Kapitel unverändert beibehalten, bis auf kleinere redaktionelle Ergänzungen zur Kenntlichmachung der verschiedenen Fassungen der betrachteten Verordnungen und Verordnungsentwürfe.

## 2 Betriebsbilanzen nach Hoftorbilanz, Stoffstrombilanz und Nährstoffvergleich von drei verschiedenen Beispielbetrieben

### 2.1 Kurzcharakterisierung der drei Beispielbetriebe

Bei den drei ausgewählten Beispielsbetrieben handelt es sich um in ihrer Betriebsstruktur durchschnittliche Betriebe, die sich bereits seit mehreren Jahren in der Gewässerschutzberatung durch das Ingenieurbüro für Ökologie und Landwirtschaft (IfÖL), Kassel, befinden. Es handelt sich somit um Betriebe mit durchschnittlichen Bilanzwerten und einer bereits auf Gewässerschutzaspekte abgestimmten Bewirtschaftung.

### **Beispiel 1: Veredlungsbetrieb**

Der Veredlungsbetrieb hält 80 Sauen und mästet die betriebseigenen Ferkel sowie zugekaufte Ferkel auf insgesamt 900 Mastplätzen. Der Viehbesatz ist mit 0,7 GV/ha für diesen Betriebstyp im unteren Bereich angesiedelt. Mit 250 ha ist er für einen reinen Veredlungsbetrieb relativ flächenstark, sodass noch geringfügig organischer Dünger (Klärschlamm und Hühnermist) eingeführt werden. Im Betrachtungszeitraum baute der Betrieb Raps (63 ha), Wintergerste (46 ha), Winterweizen (128 ha) und Zuckerrüben (2,7 ha) sowie in geringfügigem Umfang noch Ackerbohnen und Körnermais an. Die Ackerbohne sowie ca. 31 ha Weizen und fast die komplette Wintergerste gehen in die betriebsinterne Schweinefütterung, sodass der Futterzukauf mit 28 kg N/ha für einen Veredlungsbetrieb niedrig ausfällt. Auffällig ist bei diesem Betrieb der extrem hohe Mineraldüngerzukauf, weshalb der Betrieb Schwierigkeiten hat, den Grenzwert für den Nährstoffvergleich nach DüV-ALT einzuhalten.

### **Beispiel 2: Futterbaubetrieb**

Der Milchviehbetrieb bewirtschaftet im betrachteten Bilanzjahr 73 ha Grünland und 110 ha Ackerfläche (26 ha Weizen, 20,5 ha Gerste, 15 ha Klee gras, 30 ha Silomais, 10 ha Roggen, 8,5 ha Weidelgras) und ist mit einem Viehbesatz von knapp über 1 GV/ha und einem auf Gülle basierenden Haltungssystem ein sehr typischer Vertreter für einen Futterbaubetrieb. Rückgrat des Betriebs ist das Grünland, das meist 3-mal, gelegentlich 4-mal genutzt wird. Der Betrieb hält seine Kühe ganzjährig im Stall, so dass das Grünland nicht beweidet wird. Von den angebauten Ackerkulturen verbleibt die Ernte bis auf 12 ha Weizen, 10 ha Roggen und 4,5 ha Wintergerste zur Fütterung im Betrieb, sodass die Ausfuhr von Milch und etwas Fleisch die wichtigsten Größen bei der Nährstoffausfuhr darstellen. Der Betrieb kauft relativ wenig Mineraldünger (ca. 70 kg N/ha) zu, was durch den hohen Wirtschaftsdüngeranfall von über 20.000 kg N kompensiert wird. Im betrachteten Jahr erfolgte die Remontierung der Milchkühe aus dem eigenen Nachwuchs, es gab also keinen Tierzukauf.

### **Beispiel 3: Ackerbaubetrieb**

Der Ackerbaubetrieb umfasst 279 Hektar, wovon 12 Hektar Grünland extensiv für benachbarte Betriebe genutzt werden. Im abgebildeten Bilanzjahr wurden 129 ha Weizen, 65 ha Raps, 12 ha Dinkel und 6 ha Zuckerrüben angebaut und deren Ernteerträge verkauft, der Rest (Erbse, Hafer) als Saatgut einbehalten. Der Betrieb führt keine organischen Dünger ein. Der ausgesuchte Betrieb ist ein typischer Ackerbaubetrieb, der sehr repräsentativ ist.

## **2.2 Bilanzierungsergebnisse**

In Tabelle 1 sind die Bilanzierungsergebnisse nach Hoftorbilanz, Nährstoffvergleich nach DüV-ALT und Stoffstrombilanz nach E-StoffBilV-ALT für Stickstoff dargestellt. Nachfolgend werden einige ergänzende Erläuterungen zu den Berechnungen und Ergebnissen gegeben.

### **Beispiel 1: Veredlungsbetrieb**

Die zugekauften organischen Dünger werden je nach Bilanzierungsmethodik unterschiedlich stark angerechnet: bei der Hoftorbilanz nach DVGW/DWA werden keine Abschläge für Ausbringungsverluste vorgenommen, beim Nährstoffvergleich sind es für Stickstoff beim Klärschlamm 10 % und 17 % beim Geflügelmist. In der Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT wird auf die max. zulässigen Verluste in der DüV-ALT verwiesen, die für Geflügelkot 40 % (!) betragen. Für Klärschlamm ist kein Wert angegeben (nicht in Anlage 2 der DüV-ALT enthalten; wird von der nach Landesrecht zuständigen Stelle festgelegt), deswegen wurden hier im Beispiel wie im Nährstoffvergleich nach DüV-ALT in Hessen 90 % der mit dem Klärschlamm eingeführten N-Menge angesetzt (10 % Ausbringungsverluste). Die weiteren Einfuhrposten sind für alle Bilanzierungsverfahren identisch. Ausnahme ist das Saatgut, da der Zukauf des Rapssaatgutes in der Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT nicht aufzuführen ist. Bei der Ausfuhr werden laut Nährstoffvergleich wie üblich 100% der Ernteerträge angesetzt. Im Gegenzug führen die beiden Betriebsbilanzen (Hoftorbilanz, Stoffstrombilanz) den Stickstoff zu einem Fünftel über die verkauften Mastschweine wieder aus. Der Beispielbetrieb überschreitet den aktuell gesetzlich gültigen Bilanzsaldo von 60 kg N/ha gemäß Nährstoffvergleich nach DüV-ALT, dies liegt am besonders hohen Mineraldüngerzukauf. Aber auch den maximal zulässigen N-Bilanzwert nach Verordnungsentwurf der Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT überschreitet dieser Betrieb mit 85 kg/ha um 14 kg/ha. Die Berechnung des zulässigen Bilanzwertes zur Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT wird in Abschnitt 3 erläutert.

Der N-Saldo für die Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT liegt knapp unter dem der Hoftorbilanz (85 gegenüber 94 kg/ha N), was an den unterschiedlichen Anrechnungen beim Zukauf der organischen Dünger liegt.

### **Beispiel 2: Futterbaubetrieb**

Bei diesem Beispiel fällt bei der N-Zufuhr der große Unterschied zwischen den verschiedenen Bilanzierungsmethoden bezüglich der N<sub>2</sub>-Fixierung durch Leguminosen auf. Im Nährstoffvergleich nach DüV-ALT und in der Hoftorbilanz wird bei Grünland für die N<sub>2</sub>-Fixierung durch Leguminosen ein pauschaler Wert von 30 kg N/(ha\*a) angesetzt, um die dort vorhandenen Klee- und Luzernearten zu berücksichtigen. Dieser Pauschalwert für Grünland ist im Entwurf der Stoffstrombilanzverordnung gar nicht enthalten! Der Verordnungsentwurf zur Stoffstrombilanz enthält auch keine sonstigen Hinweise zur Berücksichtigung der legumen N-Bindung beim Grünland. Die weiteren Zufuhrposten sind annähernd gleich, sieht man von dem geringen Unterschied beim Saatgut ab (Grassamen-Zukauf, der bei der Stoffstrombilanz vernachlässigt wird). Bei der Ausfuhr sind Hoftorbilanz und Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT identisch. Der Betrieb hält sowohl die zulässigen N-Bilanzwerte nach Nährstoffvergleich (21 kg/ha) als auch der Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT (115 kg/ha) ein. Mit der Brutto-Hoftorbilanz würde der Betrieb den gesetzten Zielwert aus Sicht des Gewässerschutzes von 60 kg/ha überschreiten, nimmt man jedoch den Netto-Wert (35 kg/ha nach Abzug von 28 % N-Verlusten aus dem betriebsinternen Düngeranfall), wird auch dieser Zielwert erreicht.

### Beispiel 3: Ackerbaubetrieb

Für viehlose Betriebe mit dementsprechend keinem oder wenig Grünland und keinem Anfall von Wirtschaftsdüngern (Gülle, Mist, Jauche) und keiner Einfuhr von organischen Düngern gibt es erwartungsgemäß wenig Unterschiede bei den drei verschiedenen Bilanzierungsansätzen. Kleine Abweichungen kommen durch die unterschiedliche Berücksichtigung des Saatgutes für den betriebseigenen Nachbau und der nicht berücksichtigten N-Fixierung im Grünland (E-StoffBilV-ALT) zustande. Der Betrieb hält die Grenz- bzw. Zielwerte nach allen Bilanzierungsarten ein.

Tabelle 1: Stickstoff-Bilanzierungsergebnisse dreier ausgewählter Betriebstypen nach den Bilanzansätzen Hoftorbilanz, Nährstoffvergleich nach DüV-ALT und Stoffstrombilanz nach E-StoffBilV-ALT (Angaben in kg Stickstoff)

Stickstoff	Betriebstyp Kurzbeschreibung	Veredlungsbetrieb 250 ha, 900 Schweinemastplätze, 80 Sauen			Milchviehbetrieb 183 ha [73 GL], 160 Milchkühe + Nachzucht			Ackerbau 279 ha [12 GL] Ackerbaubetrieb		
	Bilanzglied	Hoftorbilanz gemäß DVGW/DWA- Regelwerk	Nährstoff- vergleich nach DüV	Stoffstrom- bilanz	Hoftorbilanz gemäß DVGW/DWA- Regelwerk	Nährstoff- vergleich nach DüV	Stoffstrom- bilanz	Hoftorbilanz gemäß DVGW/DWA- Regelwerk	Nährstoff- vergleich nach DüV	Stoffstrom- bilanz
Zufuhr	Mineraldünger	47.685	47.685	47.685	12.787	12.787	12.787	49.534	49.534	49.534
	Organische Dünger	6.932	5.100	4.826	0	0	0	0	0	0
	Wirtschaftsdüngeranfall	0	7.838	0	0	19.484	0	0	0	0
	Futtermittel	6.935	0	6.935	9.783	0	9.783	0	0	0
	Saatgut	106	0	102	34	0	22	155	0	132
	Tiere	31	0	31	0	0	0	0	0	0
	N-Fixierung Leguminosen	1.418	1.418	1.418	3.608	3.608	1.733	1.347	1.347	986
	Sonstiges	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamteinfuhr</b>	<b>63.107</b>	<b>62.041</b>	<b>60.997</b>	<b>26.212</b>	<b>35.879</b>	<b>24.325</b>	<b>51.036</b>	<b>50.881</b>	<b>50.652</b>
Abfuhr	Pflanzliche Produkte	31.383	44.816	31.383	4.209	31.964	4.209	39.233	40.218	39.233
	Tierische Produkte	8.293	0	8.293	7.219	0	7.219	0	0	0
	Organische Dünger	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		<b>Gesamtausfuhr</b>	<b>39.676</b>	<b>44.816</b>	<b>39.676</b>	<b>11.428</b>	<b>31.964</b>	<b>11.428</b>	<b>39.233</b>	<b>40.218</b>
Saldo	<b>Zufuhr minus Abfuhr</b>	<b>23.431</b>	<b>17.225</b>	<b>21.321</b>	<b>14.784</b>	<b>3.915</b>	<b>12.897</b>	<b>11.803</b>	<b>10.663</b>	<b>11.419</b>
	<b>N-Saldo [kg/ha] brutto</b>	<b>94</b>	<b>69</b>	<b>85</b>	<b>81</b>	<b>21</b>	<b>70</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>41</b>
	<b>N-Saldo [kg/ha] netto<sup>*)</sup></b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Richtwerte	zulässige N-Bilanz für den Gesamtbetrieb n. Stoffstrombilanz	-	-	17.585	-	-	21.006	-	-	13.945
	zulässiger N-Saldo bzw. Maximalwert in kg N/ha	60	60	71	60	60	115	60	60	50

\*) nach Abzug der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste (bei der Hoftorbilanz pauschal 28 %)

Tabelle 2 zeigt die Bilanzierungsergebnisse für Phosphat. Beim Phosphat ergeben sich an denselben Punkten wie beim Stickstoff Abweichungen zwischen den verschiedenen Bilanzierungsverfahren (Ausnahme: Zufuhr durch legume N-Bindung). Die P-Salden liegen für den Veredlungs- und den Ackerbaubetrieb sehr nah beieinander. Beim Milchviehbetrieb ist der P-Saldo beim Nährstoffvergleich stark negativ, was an den geringen Düngerzukaufen liegt und von den innerbetrieblich anfallenden Phosphatmengen nicht wettgemacht wird. Alle Betriebe halten nach allen Bilanzierungsarten die Grenz- bzw. Zielwerte für Phosphor ein.



Tabelle 2: Phosphat-Bilanzierungsergebnisse dreier ausgewählter Betriebstypen nach den Bilanzansätzen Hoftorbilanz, Nährstoffvergleich nach DüV-ALT und Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT (Angaben in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Phosphat	Betriebstyp	Veredelung			Milchvieh			Ackerbau		
	Kurzbeschreibung	250 ha, 900 Schweinemastplätze, 80 Sauen	183 ha [73 GL]	160 Milchkühe + Nachzucht	279 ha [12 GL] Ackerbau					
	Bilanzglied	Hoftorbilanz gemäß DVGW/DWA-Regelwerk	Nährstoffvergleich nach DüV	Stoffstrombilanz	Hoftorbilanz gemäß DVGW/DWA-Regelwerk	Nährstoffvergleich nach DüV	Stoffstrombilanz	Hoftorbilanz gemäß DVGW/DWA-Regelwerk	Nährstoffvergleich nach DüV	Stoffstrombilanz
Zufuhr	Mineraldünger	5.189	5.189	5.189	1.398	1.398	1.398	7.652	7.652	7.652
	Organische Dünger	6.812	6.812	6.812	0	0	0	0	0	0
	Wirtschaftsdüngeranfall		5.808		0	8.716	0	0	0	0
	Futtermittel	3.549		3.549	4.329	0	4.329	0	0	0
	Saatgut	50	0	48	15	0	11	70	0	62
	Tiere	14	0	14	0	0	0	0	0	0
	Sonstiges	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamteinfuhr</b>		<b>15.614</b>	<b>17.809</b>	<b>15.612</b>	<b>5.742</b>	<b>10.114</b>	<b>5.738</b>	<b>7.722</b>	<b>7.652</b>
Abfuhr	Pflanzliche Produkte	13.831	19.438	13.831	2.098	13.536	2.098	18.609	19.025	18.609
	Tierische Produkte	3.790	0	3.790	3.250	0	3.250	0	0	0
	Organische Dünger	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Gesamtausfuhr</b>	<b>17.621</b>	<b>19.438</b>	<b>17.621</b>	<b>5.348</b>	<b>13.536</b>	<b>5.348</b>	<b>18.609</b>	<b>19.025</b>	<b>18.609</b>
Saldo	Zufuhr minus Abfuhr	-2.007	-1.629	-2.009	394	-3.422	390	-10.887	-11.373	-10.895
	Phosphat-Saldo [kg/ha]	-8	-7	-8	2	-19	2	-39	-41	-39
Richtwerte	zulässige Phosphor-Bilanz für den Gesamtbetrieb n. Stoffstrombilanz	-	-	2.500	-	-	1.830	-	-	2.790
	zulässiger P-Saldo bzw. Maximalwert in kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha		20	10		20	10		20	10

### 3 Berechnung der zulässigen Bilanzwerte für Stickstoff und Phosphat der zur Stoffstrombilanz nach E-StoffBiV-ALT

In Anlage 5, Tab. 1 bis 4 E-StoffBiV-ALT zur Stoffstrombilanz wird vorgegeben, wie die zulässigen Bilanzwerte zu berechnen sind. Für die ausgewählten Beispielbetriebe ist das Zustandekommen des jeweiligen zulässigen Bilanzwertes für Stickstoff in Tabelle 3 dargestellt. Der zulässige Bilanzwert für Phosphat unterscheidet sich nur dann vom Basiswert 10 kg/ha, wenn der Betrieb mehr Phosphat über Wirtschaftsdünger abgibt, als er zuführt. Dies ist bei keinem der oben genannten Beispielbetriebe der Fall.

Ergänzend finden sich in Tabelle 4 mehrere Beispiele für zulässige Bilanzwerte weiterer fiktiver Betriebe. Die angeführten Beispiele für Milchvieh- und Veredelungsbetriebe mit zulässigen Bilanzwerten zwischen 114 und 174 kg N/ha decken allerdings nicht das gesamte Spektrum vorhandener Betriebsstrukturen ab. Aber bereits bei diesen üblichen Viehbesatzzahlen sind Bilanzüberschüsse zulässig, die weit über dem zur Unterschreitung der kritischen Nitratkonzentrationen im Sickerwasser vertretbaren Bilanzwert von 60 kg N/ha gemäß DVGW/DWA-Regelwerk liegen. Für Betriebe mit weniger landwirtschaftlicher Nutzfläche und/oder höherem Viehbesatz können sich durchaus noch höhere zulässige Bilanzwerte ergeben. Diese Betriebe überschreiten dann aber den in der DüV zulässigen Maximalwert von 170 kg N je ha und Jahr aus betriebsintern anfallenden organischen Düngern. Im Zusammenhang mit der voraussichtlich auch weiterhin möglichen Derogationsregelung können Milchviehbetriebe jedoch auch auf zulässige Bilanzwerte von über 200 kg N je ha kommen.

Für Phosphat ergeben sich in den Beispielen kaum Abweichungen vom Basiswert nach Anlage 5, Tabellen 1 und 2 (E-StoffBiV-ALT) von 10 kg/ha, außer bei Biogasbetrieben. In manchen Fällen liegt dadurch der zulässige Bilanzwert höher als der maximal zulässige Wert nach Nährstoffvergleich in der neuen DüV-NEU, was auf Inkonsistenzen zwischen der DüV-NEU und E-StoffBiV-ALT hinweist.

Tabelle 3: Berechnung der zulässigen Bilanzwerte für Stickstoff nach E-StoffBiV-ALT zur Stoffstrombilanz der drei Beispielbetriebe.

Beispielbetrieb	Veredlung	Milchvieh	Ackerbau
<b>Berechnungsschritt</b>	250 ha, 900 Schweinemastplätze, 80 Sauen	183 ha [73 GL], 160 Milchkühe + Nachzucht	279 ha [12 GL] Ackerbau
Basiswert (50 kg N je ha)	12.510	9.150	13.950
Zuschlag Nährstoffausscheidungen	4.282	8.561	0
Zuschlag Nährstoffaufnahme Grobfutter	0	3.295	0
Zuschlag Einfuhr Wirtschaftsdünger & Gärreste	872	0	0
Abschlag Ausfuhr organischer Dünger	0	0	0
Zuschlag Messungenauigkeit b. Abfuhr	0	0	0
<b>max. zulässiger Bilanzwert [kg/ha]</b>	<b>71</b>	<b>115</b>	<b>50</b>
<b>Detailrechnungen:</b>			
<b>Zuschlag für Nährstoffausscheidungen</b>			
<b>Tierart 1</b>	Ferkelerzeugung; bis 28 kg LM; 22 aufgez. Ferkel, 656 kg Zuwachs, N-/P-reduziert, auf Stroh	Milchkuh, Grünlandbetrieb, ohne Weide, Rasse mittelschwer/schwer, 8.000 ECM, Gülle	
Plätze / N-Anfall je Platz [kg*a]	80 / 35,1	160 / 124	
Faktor für Zuschlag nach Aufstallung	0,4	0,3	
<b>Tierart 2</b>	Mastschwein, 28-118 kg LM, 850 g TMZ, N-/P-reduziert, auf Gülle	Jungrunderaufzucht Grünlandbetrieb konventionell, Stroh	
Plätze / N-Anfall je Platz [kg*a]	900 / 11,7	105 / 57	
Faktor für Zuschlag nach Aufstallung	0,3	0,4	
<b>Tierart 3</b>		Kälberaufzucht 0-16 Wochen, 90 kg Zuwachs, 3 Durchgänge/a, Stroh	
Plätze / N-Anfall je Platz [kg*a]		28 / 16,6	
Faktor für Zuschlag nach Aufstallung		0,4	
<b>Tierart 4</b>		Bullenmast, bis 675 kg LM, Stroh	
Plätze / N-Anfall je Platz [kg*a]		2 / 36,6	
Faktor für Zuschlag nach Aufstallung		0,4	
<b>Zuschlag aus Nährstoffanfall</b>	<b>4282</b>	<b>8561</b>	<b>0</b>
<b>Zuschlag für Grobfutter-Aufnahme</b>	keine Grobfutter fressenden Tiere	Haltungsverfahren der 4 Haltungsarten x Anzahl x Wert aus Anlage 1 DüV x 0,15 = <b>3.295</b>	keine Grobfutter fressenden Tiere
<b>Zuschlag für Einfuhr organischer Dünger</b>			
Düngerart	Geflügelmist >40% TS		
Menge [N-Gehalt]	162,4 t [2,9 %]		
Faktor Anrechnung lt. DüV Anlage 2	0,6		
Verlustfaktor aus Anlage 5, Tab. 4	0,167		
Düngerart	Klärschlamm		
Menge [N-Gehalt]	277,8 m³ [0,8 %]		
Faktor Anrechnung lt. DüV Anlage 2 (Landesvorgabe)	0,9		
Verlustfaktor (Wertannahme, da keine Vorgabe)	0,2		
<b>Zuschlag für Einfuhr organischer Dünger</b>	<b>872</b>		

Tabelle 4: Beispiele für zulässige Bilanzwerte nach E-StoffBiV-ALT zur Stoffstrombilanz anhand von fiktiven Beispielbetrieben (Angaben zum GV-Besatz zur Orientierung)

Beispielbetriebe, jeweils 100 ha LF	GV-Besatz	max. N-Bilanz-Wert [kg/ha]	max. Bilanz-Wert Phosphat [kg/ha]
80 Milchkühe, 8.000 l/a, Grünland, Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh	104	<b>115</b>	10,0
120 Milchkühe, 8.000 l/a, Grünland Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh	156	<b>154*</b>	10,0
120 Milchkühe, 8.000 l/a, Grünland Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh, <i>Ausfuhr von 500 m<sup>3</sup> Gülle [0,37 N, 0,18 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]</i>	156	<b>156</b>	11,8
120 Milchkühe, 10.000 l/a Grünland, ohne Weidegang, Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh	156	<b>157*</b>	10,0
160 Milchkühe, 10.000 l/a, Ackerfutterbau ohne Weidegang, Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh	208	<b>174*</b>	10,0
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Standardfutter, Haltung auf Gülle	320	<b>123*</b>	10,0
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Futter N-/P-reduziert, Haltung auf Gülle	320	<b>120</b>	10,0
2.500 Schweinemastplätze, 850 g TMZ Standardfutter, Haltung auf Gülle	400	<b>142*</b>	10,0
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Futter stark N-/P-reduziert, Haltung auf Gülle	320	<b>114</b>	10,0
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Standardfutter, Haltung auf Gülle, <i>Ausfuhr von 500 m<sup>3</sup> Gülle [0,45 N, 0,22 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]</i>	320	<b>124</b>	12,2
Ackerbaubetrieb, <i>Einfuhr 1.000 m<sup>3</sup> Biogasgärreste [0,4 N, 0,25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>], Einfuhr 500 m<sup>3</sup> Schweinegülle [0,45 N, 0,22 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]</i>	0	<b>56</b>	10,0
Biogasbetrieb <i>Einfuhr 30.000 m<sup>3</sup> Milchviehgülle [0,37 N, 0,18 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>] Ausfuhr 27.000 m<sup>3</sup> Biogasgärreste [0,4 N, 0,25 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]</i>	0	<b>195</b>	37,0

\*Betrieb würde die 170 kg/ha-Grenze für organische Dünger nach DüV überschreiten, aber die Derogationsgrenze von 230 kg/ha einhalten.

#### **4 Diskussion und fachliche Bewertung des Entwurfs der Stoffstrombilanzverordnung alter Fassung (E-StoffBiV-ALT)**

- 1) Die unterschiedliche Berücksichtigung von Verlusten bei der Zu- und Ausfuhr organischer Dünger ist unübersichtlich und schwer nachvollziehbar, entspricht aber den in der DüV-ALT angegebenen Werten (Anlage 1 Tabelle 1 und Anlage 2 Zeile 5 bis 9 Spalte 2 und 3 DüV-ALT). In der Stoffstrombilanzverordnung sind die anzurechnenden Verluste allerdings als relative Gesamtverluste angegeben, während in der DüV-ALT die Stall-/ Lagerungsverluste und die Ausbringverluste getrennt bezogen auf den theoretischen Gesamtnährstoffanfall angegeben sind. Dies sorgt für Verwirrung.
- 2) Die Berechnung der N-Fixierung durch Leguminosen im Grünland (bei pauschaler Berücksichtigung 30 kg N /ha) ist fachlicher Konsens. Es ist nicht nachvollziehbar, warum diese bei dem Entwurf zur Stoffstrombilanzierung fehlen.
- 3) Als erster Schritt bei einer Stoffstrombilanzierung ist der betriebsspezifische maximal zulässige Bilanzwert für N und Phosphat zu ermitteln. Es fällt auf, dass Milchviehbetriebe schon bei häufig vorkommenden Viehbesatzdichten von ca. 1 GV/ha schnell zulässige N-Bilanzwerte von über 100 kg N/ha erreichen (siehe Beispiele in Tabelle 4). Vieh haltende Betriebe ohne Milchkühe müssen im Vergleich dazu niedrigere Bilanzwerte einhalten.
- 4) Die für den zulässigen Bilanzwert nötige Berechnung der anfallenden wirtschaftseigenen Dünger ist positiv zu bewerten, da dieses Element aus dem Nährstoffvergleich lt. DüV-ALT sonst fehlt. Dementsprechend ist die Aussage „Anhand der Daten der Stoffstrombilanz kann die Brutto-N-Zufuhr über organische N-Dünger nicht ermittelt werden, da das innerbetriebliche Wirtschaftsdüngeraufkommen nicht berechnet wird (...)“ in KLAGES et al. (2017), S. 62, nicht ganz nachvollziehbar, auch wenn der Anfall genaugenommen nur für die Ermittlung des Bilanzwertes zu berechnen ist.
- 5) Die Zuschläge beim maximal zulässigen Bilanzwert für Stickstoff durch Grobfuttermittelverluste sind fachlich unlogisch, da diese „Verluste“ im Betrieb verbleiben. Als Ernteverlust auf dem Feld bleibt der darin enthaltene Stickstoff sozusagen als Gründünger zurück, als Verlust im Stall landet er letztendlich im Wirtschaftsdünger. Darüber hinaus passen die veranschlagten 15 % nicht zu den Vorgaben der DüV-NEU (2017) [§8 (3):15 % für Ackerfutter, 25 % für Grünland].
- 6) Es ist aufgrund der Abschläge bei der Einfuhr von organischen Düngern unklar, ob die Stoffstrombilanzierung eigentlich eine Brutto- oder eine Netto-Bilanzierung sein soll. Grundsätzlich wäre eine klare Brutto-Bilanzierung einfacher, nachvollziehbarer und gerechter.
- 7) Anlage 1 bei der Stoffstrombilanzierung ist unvollständig, es fehlen im Abgleich mit Anlage 9 der DüV-NEU (2017) unter anderem Angaben zu den GV-Einheiten bei Bullen, Ziegen und Kaninchen.

- 8) Die N-Zufuhren über Saatgut sind laut Verordnungsentwurf Stoffstrombilanzierung nur für Getreide, Mais und Kartoffeln anzurechnen. Es ist nicht nachvollziehbar, warum Körnerleguminosen mit ihren hohen N-Gehalten und Saatstärken als wesentliche Zufuhrgrößen außen vor gelassen werden.
- 9) Die maximal zulässigen Bilanzwerte liegen bei viehhaltenden Betrieben teilweise höher als die Kontrollwerte, die nach Nährstoffvergleich der DüV-NEU einzuhalten sind. Eine maximale Obergrenze ist im aktuellen Entwurf nicht enthalten. Unbedingt erforderlich wäre hier eine Rückkopplung mit der 170 kg/ha-Regelung für betriebseigenen organischen Dünger nach DüV (§ 6, Abs. 3).
- 10) Insgesamt ist die vorgeschlagene Stoffstrombilanzierung ein Schritt in die richtige Richtung. Allerdings ist aufgrund der komplizierten und noch unausgereiften Vorgaben und methodischen Fehler mit einem erheblichen Anstieg des bürokratischen Aufwands zu rechnen, wenn die Bilanzierung tatsächlich anhand von Lieferscheinen o.ä. zu erfolgen hat. Die Hoftorbilanz nach DVGW/DVGW in der Gewässerschutzberatung begnügt sich bisher mit den aus der Buchführung belegten und ergänzten Angaben von Landwirten, die vom Wasserschutzberater auf Plausibilität überprüft werden. Im stichprobenartigen Abgleich mit Buchungsabschlüssen und Lagerverzeichnissen wurde dabei festgestellt, dass die Angaben der Landwirte in der Regel zutreffen. Wir halten es daher durchaus für möglich, bei entsprechend fachkundiger Plausibilisierung auf „lieferscheingenaue“ Aufzeichnungen zu verzichten, um die Landwirte bürokratisch zu entlasten.
- 11) Aus ökologischer und aus Sicht des Gewässerschutzes wird die Stoffstrombilanzierung nach E-StoffBilV-ALT kaum Vorteile gegenüber der Bilanzierung nach Nährstoffvergleich bringen, wenn die angesprochenen Verluste/Zuschläge bei der Ermittlung der zulässigen Bilanzüberschüsse weiterhin angesetzt werden dürfen und es keine einheitlichen und verbindlichen Kontrollwerte, ggfs. gestaffelt nach Viehbesatz, gibt.

Durch die betriebsspezifische Ermittlung der hohen zulässigen Bilanzwerte wird eine Vergleichbarkeit von Betrieben erschwert und eine große Chance vertan, die Zielerreichung der EU-Vorgaben zum Gewässerschutz wirksam voranzubringen!

## 5 Neuberechnung und Neubewertung von Stoffstrombilanz und Nährstoffvergleich auf Basis des neuen E-StoffBilV und der neuen DüV

Die Bundesregierung hat am 18.07.2017 dem Bundesrat einen überarbeiteten und am 29.6.2017 bereits vom Bundesrat beschlossenen Entwurf der Stoffstrombilanzverordnung (BR-Drs. 567/17, inhaltsgleich mit BT-Drs. 18/12731 vom 15.06.2017) mit der Bitte um Zustimmung zugeleitet, der zahlreiche Änderungen gegenüber dem Referentenentwurf vom 18.04.2017 beinhaltet. Diese zum Teil wesentlichen Änderungen betreffen sowohl inhaltliche als auch methodische Aspekte und sind nachfolgend als zusammenfassend aufgelistet. Dies machte die Neuberechnungen der Stoffstrombilanzen (STB) der drei Beispielbetriebe sowie der zulässigen Stickstoff-Bilanzüberschüsse dieser Betriebe sowie der fiktiven Beispiele erforderlich. Da die neue DüV vom 26.05.2017 nunmehr am 01.06.2017 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht (BGBl. Jg. 2017, Teil 1 Nr. 32, S. 1305-1348) und damit rechtskräftig ist, wurde ergänzend der Nährstoffvergleich nach neuer DüV berechnet. Die nachfolgenden Tabellen enthalten damit zusammenfassend in einer Übersicht einen direkten Vergleich der verschiedenen Bilanzierungsverfahren:

- Hoftorbilanz (HTB) gemäß dem DVGW/DWA-Regelwerk (DVGW-W 104-2 (M); DWA M 911)
- Nährstoffvergleich (NV) nach alter DüV vom 10.01.2006, zuletzt geändert am 24.02.2012 (DüV-ALT)
- Nährstoffvergleich (NV) nach neuer DüV vom 26.05.2017, veröffentlicht am 01.06.2017 (DüV-NEU)
- Stoffstrombilanz (STB) gemäß dem Referentenentwurf vom 18.04.2017 (E-StoffBilV-ALT)
- Stoffstrombilanz (STB) nach BT-Drucksache 18/12731 vom 15.06.2017 (E-StoffBilV-NEU)

Die aus Sicht des Gewässerschutzes wichtigsten Änderungen des neuen Entwurfs der Stoff-BilV gegenüber dem Referentenentwurf betreffen:

- § 1 Geltungsbereich:** Zusätzlicher Einbezug von Betrieben, die eine Biogasanlage unterhalten und mit einem viehhaltenden Betrieb verbunden sind, dem Wirtschaftsdünger aus diesem oder anderen Betrieben zugeführt werden.
- § 2 Begriffsbestimmungen:** Ergänzung der Definition landwirtschaftlich genutzter Flächen. Leider fehlt wie in der DüV-NEU immer noch eine Definition, was genau Grobfutterflächen und Feldfutterflächen beinhalten (Ackerfutter mit oder ohne Silomais, Untersaaten, etc.).
- § 3 Grundsätze:** Ergänzung der Befreiung von der Erstellung einer Stoffstrombilanz in Abs. 4 für Betriebe, die nicht mehr als 750 kg Gesamtstickstoff zuführen und den Kontrollwert des Nährstoffvergleichs nach DüV-NEU einhalten.



- § 4 Ermittlung der dem Betrieb zugeführten Nährstoffmengen an Stickstoff und Phosphor:** Zusätzliche Berücksichtigung der Nährstoffzufuhr aus Saatgut von Körnerleguminosen. Wegfall der Anrechnung der Stall- und Lagerungsverluste bei der Zufuhr von Wirtschaftsdüngern und Gärrückständen aus dem Betrieb einer Biogasanlage. Sofern dies auch in der endgültigen Fassung der StoffBiIV so bleibt, entspricht die Erstellung der Stoffstrombilanz nach E-StoffBiIV-NEU damit einer Brutto-Bilanzierung, da im Gegensatz zu E-StoffBiIV-ALT bei der Zufuhr von organischen Düngern keine Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste abgezogen werden. Allerdings ändert sich auch die Berechnung und Bewertung der zulässigen Stickstoffbilanzwerte (§ 7).  
Bei der Berechnung der N-Zufuhren fehlt nach wie vor die Berücksichtigung der leguminen N-Bindung von Grünland, die gerade bei Futterbaubetrieben eine nicht zu vernachlässigende Zufuhrgröße darstellt.
- § 5 Ermittlung der vom Betrieb abgegebenen Nährstoffmengen an Stickstoff und Phosphor:** Präzisierung der Ermittlung der Nährstoffausfuhren, bei Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft können die Stall- und Lagerungsverluste gemäß Anlage 2 DüV-NEU abgezogen werden. Damit bleiben wie in der Begründung zum E-StoffBiIV-NEU die Stall- und Lagerungsverluste beim abgebenden Betrieb, allerdings werden nach jetzigem Textentwurf die Ausbringungsverluste beim aufnehmenden Betrieb nicht berücksichtigt (s. vorheriger Absatz). Ob dies lediglich ein Versehen oder Absicht des Gesetzgebers ist, konnte auch durch verschiedene Rückfragen nicht geklärt werden. Hierzu bleibt die endgültig verabschiedete Fassung der StoffBiIV abzuwarten.
- § 6 Erstellung der betrieblichen Stoffstrombilanzen:** Während im Referentenentwurf Betriebe, die eine STB erstellen müssen, von der Erstellung des NV nach DüV befreit wurden, ist diese Befreiung in der E-StoffBiIV-NEU entfallen. Nunmehr müssen Betriebe, die eine STB erstellen müssen, trotzdem noch den NV nach DüV berechnen. Dieser Doppelaufwand stellt eine unnötige bürokratische Belastung der landwirtschaftlichen Betriebe dar.  
Bei der Aufstellung der jährlichen Stoffstrombilanz ist nun zusätzlich die N-Deposition im Betrieb über den Luft-Pfad gemäß UBA-Hintergrundbelastung in der letzten Zeile in kg N/ha anzugeben. Allerdings wird diese N-Deposition nur nachrichtlich aufgeführt und nicht bei der Berechnung der Differenz zwischen Nährstoffzufuhr und Nährstoffabfuhr berücksichtigt. Damit geht die Stickstoffdeposition nicht in die Berechnung der Stoffstrombilanz ein.
- § 7 Bewertung der betrieblichen Stoffstrombilanzen:** Die Ermittlung des zulässigen Bilanzwertes ist in der E-StoffBiIV-NEU nur noch für Stickstoff und nicht mehr für Phosphor erforderlich. Da es nunmehr keinen Kontrollwert für Phosphor mehr gibt und auch keine Bewertung der Phosphorbilanz erfolgt, wird die Berechnung der P-Stoffstrombilanz ein bürokratischer Verwaltungsakt ohne Relevanz. Zudem enthält der neue Entwurf die Möglichkeit, den zulässigen dreijährigen Bilanzwert für Stickstoff um maximal 10% überschreiten zu können. Dafür ist die im Referentenentwurf in Anlage 5 Tab. 1 aufgeführte Berücksichtigung der Messungenauigkeiten von 20 % bei der Abgabe von organischen Düngern entfallen. Die Verpflichtung zur Bewertung der betrieblichen Stoffstrombilanzen wurde im neuen Entwurf bis zum 31.12.2022 begrenzt.

Nachfolgende Tabelle 5 zeigt die berechneten Stickstoffbilanzen nach den fünf verschiedenen Bilanzierungsverfahren. Als Bilanzzeitraum wurde das Wirtschaftsjahr gewählt, die wichtigsten Änderungen sind rot markiert.

Unterschiede ergeben sich zum Einen aus der unterschiedlichen Berechnungsmethodik. So ist der Nährstoffvergleich (NV) nach alter und neuer DüV keine wirkliche Bilanzierung, da hier die gesamten Ernteerträge, unabhängig davon, ob diese im Betrieb verbleiben oder verkauft werden, als Nährstoffabfuhr berücksichtigt werden. Zudem werden bei der Nährstoffzufuhr die Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste von vorneherein abgezogen. Die Differenzen zwischen dem Nährstoffvergleich nach alter und neuer DüV sind in den geänderten Prozentsätzen für die Verlustanrechnung und den geänderten Faustzahlen für den N-Anfall je Stallplatz aus der Tierhaltung begründet (vgl. Zeile Wirtschaftsdüngeranfall, netto). Dadurch sind die mit dem Nährstoffvergleich berechneten N-Salden bei allen drei Beispielsbetrieben am niedrigsten. Bei der N-Abfuhr des Milchviehbetriebes ist zudem nach neuer DüV ertragsunabhängig die N-Abfuhr der tierbestandsabhängigen Grobfutteraufnahme anzusetzen, bei der erhebliche Zuschläge für die Grobfutterverluste berücksichtigt sind, wodurch sich eine höhere N-Abfuhr ergibt und damit niedrigere N-Salden ergeben.

**Der Nährstoffvergleich sowohl nach alter als auch neuer DüV ist grundsätzlich nicht geeignet, die Stickstoffverluste landwirtschaftlicher Betriebe zu erfassen und zu bewerten.**

Zum anderen ist die Berücksichtigung der Stickstoffverluste aus der Tierhaltung bei den Berechnungsverfahren unterschiedlich. Im Vergleich zum Referentenentwurf werden nach dem neuen Entwurf der Stoffstrombilanz bei der Zufuhr organischer Dünger keine Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste berücksichtigt, weshalb der ermittelte N-Saldo der Stoffstrombilanz des Veredlungsbetriebes nach neuem höher ist als nach altem Entwurf. **Damit entspricht die Stoffstrombilanz des neuen Entwurfs als Bruttobilanzierung weitestgehend der Hoftorbilanz.** Demgegenüber werden Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste beim Nährstoffvergleich nach DüV-NEU beim Wirtschaftsdüngeranfall und der Einfuhr organischer Dünger von vorneherein abgezogen, so dass bei der N-Zufuhr hier nur Nettowerte angerechnet werden. Zur Verdeutlichung dieser Problematik ist dazu in Tabelle 5 in der letzten Zeile der je nach Bilanzierungsverfahren unterschiedlich berechnete N-Anfall aus der Tierhaltung aufgeführt. Die Unterschiede der STB zur HTB ergeben sich aus den geänderten Faustzahlen für den N-Anfall je Stallplatz. So beträgt verwirrenderweise z.B. der N-Anfall für einen Stallplatz der Ferkelerzeugung (N/P-reduziert bis 28 kg LM, 22 aufgezogene Ferkel, 656 kg Zuwachs pro Platz und Jahr) bei der HTB 34,9 kg N/Stallplatz, beim NV nach DüV-ALT 37,3 kg N/Stallplatz, nach DüV-NEU und dem Entwurf der STB 35,1 kg N/Stallplatz. Hier ist eine Vereinheitlichung der Faustzahlen unbedingt erforderlich.



Kurzstudie Stoffstrombilanz im Vergleich mit Nährstoffvergleich und Hoftorbilanz

Tabelle 5: Berechnung der Stickstoffbilanzen der drei Beispielbetriebe nach Hoftorbilanz (HTB) gemäß DVGW/DWA-Regelwerk, Nährstoffvergleich (NV) nach alter und neuer Düngeverordnung (DüV) sowie Stoffstrombilanz (STB) nach E-StoffBiV-ALT und E-StoffbiV-NEU

Stickstoff	Bilanzierungsverfahren Betriebstyp Kurzbeschreibung	HTB gemäß	NV	NV	STB	STB	HTB gemäß	NV	NV	STB	STB	HTB gemäß	NV	NV	STB	STB
		DVGW/DWA- Regelwerk	DüV-ALT	DüV-NEU	E-StoffBiV- ALT	E-StoffBiV- NEU	DVGW/DWA- Regelwerk	DüV-ALT	DüV-NEU	E-StoffBiV- ALT	E-StoffBiV- NEU	DVGW/DWA- Regelwerk	DüV-ALT	DüV-NEU	E-StoffBiV- ALT	E-StoffBiV- NEU
		Vereidungsbetrieb					Milchviehbetrieb					Ackerbau				
		250 ha, 900 Schweinemastplätze, 80 Sauen					183 ha [73 GL], 160 Milchkühe + Nachzucht, ohne Weide					279 ha [12 GL] Ackerbaubetrieb				
		Alle Angaben in kg														
N-Zufuhr	Mineraldünger	47.685	47.685	47.685	47.685	47.685	12.787	12.787	12.787	12.787	12.787	49.534	49.534	49.534	49.534	49.534
	Organische Dünger <sup>*)</sup>	6.932	4.355	4.355	4.826	6.932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Wirtschaftsdüngeranfall, netto <sup>*)</sup>	-	7.838	10.670	-	-	-	19.493	18.400	-	-	-	0	0	-	-
	Futtermittel	6.935	-	-	6.935	6.935	9.783	-	-	9.782	9.782	0	-	-	0	0
	Saatgut	106	-	-	102	102	34	-	-	22	22	155	-	-	132	161
	Tierzukauf	31	-	-	31	31	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0
	N-Fixierung Leguminosen	1.418	1.418	1.418	1.418	1.418	3.608	3.608	3.608	1.733	1.733	1.347	1.347	1.347	986	986
	<b>Gesamtzufuhr</b>	<b>63.107</b>	<b>61.296</b>	<b>64.128</b>	<b>60.997</b>	<b>63.103</b>	<b>26.212</b>	<b>35.888</b>	<b>34.795</b>	<b>24.324</b>	<b>24.324</b>	<b>51.036</b>	<b>50.881</b>	<b>50.881</b>	<b>50.652</b>	<b>50.681</b>
<b>N-ZUFUHR je ha LF</b>	<b>252</b>	<b>245</b>	<b>257</b>	<b>244</b>	<b>252</b>	<b>143</b>	<b>196</b>	<b>190</b>	<b>133</b>	<b>133</b>	<b>183</b>	<b>182</b>	<b>182</b>	<b>182</b>	<b>182</b>	
N-Abfuhr	Pflanzliche Produkte <sup>++)</sup>	31.383	44.784	44.784	31.383	31.383	4.209	31.964	34.992	4.209	4.209	39.233	40.218	40.218	39.223	39.223
	Tierische Produkte	8.293	-	-	8.293	8.293	7.219	-	-	7.219	7.219	0	-	-	0	0
	Organische Dünger	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0	0	-	-	0	0
	<b>Gesamtzufuhr</b>	<b>39.676</b>	<b>44.784</b>	<b>44.784</b>	<b>39.676</b>	<b>39.676</b>	<b>11.428</b>	<b>31.964</b>	<b>34.992</b>	<b>11.428</b>	<b>11.428</b>	<b>39.233</b>	<b>40.218</b>	<b>40.218</b>	<b>39.223</b>	<b>39.223</b>
	<b>N-ABFUHR je ha LF</b>	<b>159</b>	<b>179</b>	<b>179</b>	<b>159</b>	<b>159</b>	<b>62</b>	<b>175</b>	<b>191</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>141</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>141</b>	<b>141</b>
N-Saldo	Zufuhr minus Abfuhr	23.431	16.512	19.344	21.321	23.427	14.784	3.924	-197	12.896	12.896	11.803	10.663	10.663	11.429	11.458
	N-Saldo [kg/ha] (brutto)	94	-	-	85	94	81	-	-	70	70	42	-	-	41	41
	N-Saldo [kg/ha] (netto) <sup>**)</sup>	79	66	78	-	-	38	21	5	-	-	42	38	38	-	-
Kontrollwert	zulässiger N-Bilanzwert n. STB für den Gesamtbetrieb	-	-	-	17.464	17.485	-	-	-	21.500	20.237	-	-	-	13.945	13.945
	zulässiger N-Bilanzwert n. STB pro ha LN [kg/ha]	-	-	-	70	70	-	-	-	117	111	-	-	-	50	50
	Kontrollwert N-Saldo (netto) [kg/ha] für NV nach DüV-NEU	-	60	60/50	-	-	-	60	60/50	-	-	-	60	60/50	-	-
	Zielwert N-Saldo [kg/ha] nach DVGW/DWA-Regelwerk (brutto)	60	-	-	-	-	60	-	-	-	-	60	-	-	-	-
<b>N-Anfall</b>	N-Anfall aus Tierhaltung	12.872	7.838	10.670	13.338	13.338	27.918	19.493	18.400	26.363	26.363	0	0	0	0	0

\*) nach Abzug der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste

+) bei der N-Zufuhr mit organischen Düngern wurden nach Referentenentwurf Stall- und Lagerungsverluste abgezogen, im BT-Entwurf werden keine Verluste angerechnet

++) bei Nährstoffabfuhr (NV) nach DüV werden die gesamten Ernteerträge als Abfuhr gerechnet !!, dafür werden die Einfuhren über Futtermittel, Saatgut und Tierzukauf nicht berücksichtigt

\*\*) nach Abzug der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste; bei Hoftorbilanz pauschal 28%

Der Vergleich der Stoffstrombilanzierung nach E-StoffBilV-NEU mit dem alten Referentenentwurf zeigt, dass neben der unterschiedlichen Berücksichtigung der N-Zufuhr aus organischen Düngern auch die N-Zufuhr mit dem Saatgut von Körnerleguminosen geändert wurde. **Die größten Unterschiede sind jedoch bei der Berechnung des zulässigen N-Bilanzwertes festzustellen (Tabelle 6).** Zum einen ist der 20-prozentige Abzug für die Messungenauigkeiten bei der Abgabe organischer Dünger entfallen. Zum anderen können Futterbaubetriebe (s. Bsp. Milchviehbetrieb) höhere Zuschläge für die N-Verluste bei der Grobfutterlagerung anrechnen, wodurch sich der maximal zulässige N-Bilanzwert etwas verringert. Dies entfällt bei Veredlungsbetrieben, weshalb hier der zulässige N-Bilanzwert nach altem und neuem Entwurf der STB annähernd gleichbleibt.

Auch die Berechnung der zulässigen N-Bilanzwerte der fiktiven Beispielbetriebe nach dem neuen Entwurf der Stoffstrombilanz bestätigt, dass bei Milchviehbetrieben und Betrieben, die organische N-Dünger einführen, die zulässigen N-Bilanzwerte geringer sind als nach altem Entwurf der STB (Tabelle 7), demgegenüber sind diese bei den Veredlungsbetrieben nahezu gleich. Insgesamt ist hier also im Sinne des Gewässerschutzes eine geringfügige Verbesserung festzustellen, allerdings sind **die zulässigen N-Bilanzwerte nach wie vor viel zu hoch, um die Qualitätsziele des Gewässerschutzes einzuhalten.** Hierfür ist ein maximal zulässiger N-Saldo von 60 kg/ha (brutto) erforderlich.

Tabelle 6: Berechnung der zulässigen N-Bilanzwerte der Stoffstrombilanz nach altem Referentenentwurf (E-StoffBiV-ALT) vom 18.04.2017 im Vergleich zum neuen Entwurf (BR-Drs. 5467/17) (E-StoffBiV-NEU) vom 18.07.2017

Berechnung zulässiger Bilanzwerte für Stoffstrombilanzen		E-StoffBiV ALT	E-StoffBiV NEU	E-StoffBiV ALT	E-StoffBiV NEU	E-StoffBiV ALT	E-StoffBiV NEU
<b>Berechnungsschritte</b>		<b>Betriebstyp</b>					
		<b>Veredlung</b>		<b>Milchvieh</b>		<b>Ackerbau</b>	
		900 Schweinemastplätze, 80 Sauen mit Ferkelaufzucht		183 ha [73 GL], 160 Milchkühe + Nachzucht; ohne Weide		279 ha [12 GL] Ackerbau	
		Betriebsgröße in ha					
		250,2	250,2	183,0	183,0	278,9	278,9
<b>Beschreibung</b>	<b>Berechnungsregel</b>	Angaben in kg					
Zulässiger N-Überschuss je ha nach DüV	LF * 50 kg/ha	12.510	12.510	9.150	9.150	13.945	13.945
Zuschlag für Stall- und Lagerungsverluste von betriebseigenen Wirtschaftsdüngern; beim Referentenentwurf inkl. Ausbringungsverluste	N-Ausscheidung n. DüV * unvermeidbare N-Verluste Stall und Lagerung n. Tab. 2 StoffBilanzV; beim Referentenentwurf inkl. Ausbringungsverluste	4.282	2.948	8.561	4.933	0	0
Zuschlag für N-Verluste bei Lagerung von Gärresten pflanzlicher Herkunft in Biogasbetrieben (ohne betriebseigene Wirtschaftsdünger)	N-Zufuhr in BGA über Substrate pflanzlicher Herkunft * 0,05	0	0	0	0	0	0
Zuschlag für N-Verluste bei Lagerung von Gärrückständen in BGA (ohne betriebseigene WD)	N-Zufuhr über Substrate in BGA * unvermeidbare N-Verluste Stall und Lagerung n. Tab. 2 StoffBilanzV	0	0	0	0	0	0
Zuschlag für N-Verluste bei Aufbringung betriebseigener organischer Dünger (WD)	N-Ausbringung WD * unvermeidbare N-Verluste bei Ausbringung n. Tab. 3 StoffBilanzV	-	1.334	-	3.628	-	0
Zuschlag für N-Verluste bei Aufbringung von aufgenommenen organischen Düngern	N-Ausbringung aufgenommene organische Dünger * unvermeidbare N-Verluste bei Ausbringung n. Tab. 3 StoffBilanzV	672	693	0	0	0	0
Zuschlag für N-Verluste bei Grobfutterlagerung	N-Abfuhr von Grobfutterflächen (§ 8 Abs. 3 Satz 1 DüV) * 0,1	0	0	3.789	2.197	0	0
Zuschlag für N-Verluste bei Weidehaltung	N-Ausscheidung Tierhaltung n. DüV * Anzahl Weidetage *75	0	0	0	0	0	0
Zuschlag Messungenauigkeit b. Ausfuhr organischer Dünger		0	-	0	-	0	-
<b>Summe Bilanzwert je Betrieb</b>		<b>17.464</b>	<b>17.485</b>	<b>21.500</b>	<b>19.908</b>	<b>13.945</b>	<b>13.945</b>
<b>zulässiger Bilanzwert [kg/ha]</b>		<b>70</b>	<b>70</b>	<b>117</b>	<b>109</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

Tabelle 7: Beispiele für zulässige Bilanzwerte der Stoffstrombilanz nach Referentenentwurf vom 18.04.2017 und nach neuem Entwurf (BR-Drs. 567/17) vom 18.07.2017 (Änderungen sind rot markiert)

Fiktive Beispielbetriebe mit jeweils 100 ha LF	GV- Besatz	Zulässiger Bilanzwert ALT (Referentenentwurf vom 18.04.2017)	Zulässiger Bilanzwert NEU (BR-Drs vom 18.07.2017)
		kg/ha	
80 Milchkühe, 8.000 l/a, Grünland, Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh	104	115	109
120 Milchkühe, 8.000 l/a, Grünland Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh	156	154	144
120 Milchkühe, 8.000 l/a, Grünland Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh, Ausfuhr von 500 m <sup>3</sup> Gülle [0,37 N]	156	156	141
120 Milchkühe, 10.000 l/a Grünland, Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh, ohne Weidegang	156	157	147
160 Milchkühe, 10.000l/a, Ackerfutterbau Kühe auf Gülle, Jungvieh auf Stroh, ohne Weidegang	208	174	166
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Standardfutter, Haltung auf Gülle	320	123	123
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Futter N-/P-reduziert, Haltung auf Gülle	320	120	120
2.500 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Standardfutter, Haltung auf Gülle	400	142	142
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Futter stark N-/P-reduziert, Haltung auf Gülle	320	114	114
2.000 Schweinemastplätze, 850 g TMZ, Standardfutter, Haltung auf Gülle, Ausfuhr von 500 m <sup>3</sup> Gülle [0,45 N]	320	124	121
Ackerbaubetrieb, Einfuhr 1.000 m <sup>3</sup> Biogasgärreste [0,4 N], Einfuhr 500 m <sup>3</sup> Schweinegülle [0,45 N]	0	56	56
Biogasbetrieb Einfuhr 30.000 m <sup>3</sup> Milchviehgülle [0,37 N] Abfuhr 27.000m <sup>3</sup> Biogasgärreste [0,4 N]	0	195	106

## 6 Fazit

Der Nährstoffvergleich sowohl nach alter als auch neuer DüV ist grundsätzlich nicht geeignet, die Stickstoffverluste landwirtschaftlicher Betriebe zu erfassen und zu bewerten. Aufgrund der Berechnungsmethodik und der Berücksichtigung der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste bei Wirtschaftsdüngern ist der mit dem Nährstoffvergleich nach DüV ermittelte N-Saldo erheblich niedriger als derjenige aller anderen Bilanzierungsverfahren.

Der Vergleich des Entwurfs der E-StoffBiIV-NEU mit dem Referentenentwurf E-StoffBiIV-ALT zeigt, dass aufgrund des Wegfalls des Verlustabzugs bei der N-Zufuhr organischer Dünger die Stoffstrombilanzierung als Brutto-Bilanz weitestgehend der Hoftorbilanz entspricht. Unterschiede zwischen Stoffstrom- und Hoftorbilanz bestehen noch bei der Berücksichtigung der N-Zufuhr mit dem Saatgut und der legumen N-Bindung beim Grünland.

Die Bewertung der betrieblichen Stoffstrombilanzen ist im neuen Entwurf (E-StoffBiIV-NEU) deutlich geändert worden. So fehlt beim Phosphor sowohl die Bewertung der Stoffstrombilanz als auch ein zulässiger Bilanzwert. Zudem darf beim Stickstoff die Differenz der Zu- und Abfuhr den zulässigen 3-jährigen N-Bilanzwert um maximal 10% überschreiten. Durch die höhere Berücksichtigung der Grobfuttermittelverluste sind die zulässigen N-Bilanzwerte bei Futterbaubetrieben etwas geringer, diese sind insgesamt aber immer noch viel zu hoch, um die Qualitätsziele des Gewässerschutzes sicher zu stellen. Hierfür ist ein maximal zulässiger N-Saldo von 60 kg/ha (brutto) erforderlich.

Zwar geht der neue Entwurf der Stoffstrombilanzierung in die richtige Richtung, wird aber durch die komplizierte Berechnung der betriebsspezifisch zulässigen N-Bilanzüberschüsse, die mehr als 170 kg/ha betragen können und damit erheblich über dem Zielwert des Gewässerschutzes von 60 kg/ha (brutto) liegen, wieder ad absurdum geführt.

Eine einfache und klare Brutto-Bilanzierung der Stickstoffzu- und -ausfuhr der landwirtschaftlichen Betriebe, wie sie im DVGW/DWA-Regelwerk beschrieben ist und sich seit mehreren Jahren in der Gewässerschutzberatung bewährt hat, wäre für alle Beteiligten das einfachste und unkomplizierteste Verfahren. Zur Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie und zur Einhaltung der Qualitätsziele des WHG wäre statt der komplizierten und unklaren, betriebsspezifisch zu ermittelnden zulässigen N-Bilanzwerte die Festlegung verbindlicher Obergrenzen für den zulässigen N-Saldo zielführend.

## 7 Literatur

E-StoffBiIV-ALT: Verordnung über den Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und zur Änderung weiterer Vorschriften (Referentenentwurf des BMEL vom 18.4.2017).

E-StoffBiIV-NEU: Verordnung über den Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und zur Änderung weiterer Vorschriften (Bundesrats-Drucksache 567/17 vom 18.7.2017, inhaltsgleich mit Bundestags-Drucksache 18/12731 vom 15.06.2017)

Düngegesetz vom 09.01.2009 (BGBl. I S. 54, 136), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Mai 2017 (BGBl. I. S. 1068) geändert worden ist.

DüV-NEU: Düngeverordnung vom 26.05.2017(BGBl. I S. 1305).

DüV-ALT: Düngeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 221), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 36 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist

DVGW W 104-2 (M) / DWA-M 911: Möglichkeiten der Effizienzkontrolle von Maßnahmen zur grundwasserschonenden Bodennutzung am Beispiel des Stickstoffs. Gemeinsames Regelwerk von Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) und >Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Bonn, Hennef (2013)

Klages, S., B. Osterburg & H. Hansen: Betriebliche Stoffstrombilanzen für Stickstoff und Phosphor - Berechnung und Bewertung. Dokumentation der Ergebnisse der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Betriebliche Stoffstrombilanzen“ und der begleitenden Analysen des Thünen-Instituts, Braunschweig (2017)