



**BUWAL** Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft  
**OFEFP** Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage  
**UFAPF** Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio  
**UFAGC** Uffizi federal d'ambient, gaud e cuntrada

---



**VOLLZUG DES GEWÄSSERSCHUTZGESETZES:**

**STAPELVOLUMEN VON GÜLLEBEHÄLTERN**

**AUSWERTUNGSBERICHT 2001**

**Vollzug des Gewässerschutzgesetzes  
Stapelvolumen von Güllebehältern  
Auswertungsbericht 2001**

Autoren

Georges Chassot und Marianne Altorfer Borer  
Abteilung Gewässerschutz und Fischerei  
Sektion Abwasser und Landwirtschaft

BUWAL, Dezember 2001

## Inhalt

<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MATERIAL UND METHODEN .....</b>	<b>4</b>
2.1. BUWAL-UMFRAGE BEI DEN KANTONALEN FACHSTELLEN .....	4
2.2. DATEN DES BUNDESAMTES FÜR STATISTIK (BFS) .....	5
<b>3. ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....</b>	<b>5</b>
3.1. GESAMMELTE ROHDATEN .....	5
3.2. STAND DER KANTONALEN SANIERUNG .....	8
3.3. RELATIVE BEDEUTUNG DER VORHANDENEN VOLUMEN.....	8
3.4. STAND DER SANIERUNG NACH PRODUKTIONSZONE .....	9
3.5. STAND DER SANIERUNG NACH FLUSSEINZUGSGEBIETEN.....	10
3.6. VERGLEICH DER UMFRAGEN .....	10
<b>4. SCHLUSSFOLGERUNGEN, WEITERES VORGEHEN.....</b>	<b>11</b>
<b>5. LITERATURANGABEN.....</b>	<b>11</b>

**Anhang 1: Von den Kantonen eingereichte detaillierte Rohdaten**

**Anhang 2: Geographische Darstellung der Resultate**

**Anhang 3: Quantitative Extrapolation**

## Zusammenfassung

Im Jahr 2000 musste in der Schweiz Gülle schätzungsweise im Gesamtvolumen von ca.  $13 \cdot 10^6 \text{ m}^3$  fachgerecht gelagert werden. Wenn man eine Investition von 200 Fr. pro gelagerten  $\text{m}^3$  annimmt, entspricht der totale aktuelle Wert der dafür notwendigen Lagereinrichtungen ca. 2.6 Milliarden Franken.

Um zu wissen, welcher Anteil dieses notwendigen Volumens effektiv verfügbar ist, wurde eine Datenerhebung über den Vollzug des Gewässerschutzgesetzes per 01.01.2000 bei den Gewässerschutzfachstellen durchgeführt. Jeder Kanton sollte für jede Produktionszone und jedes Flusseinzugsgebiet den Prozentanteil des verfügbaren Volumens am theoretisch notwendigen Lagervolumen angeben. Mit Blick auf den Artikel 77 des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) (Sanierung der Lagereinrichtungen für Hofdünger bis 2007) können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Kantone, die entweder nicht geantwortet haben oder keine detaillierten Daten geliefert haben stellen ca. 30% der gesamten in der Schweiz gehaltenen Düngergrossvieheiten (DGVE). Wenn die Kantone, die nur grobe Abschätzungen angegeben haben, dazu gezählt werden, sind das ca. 43% der DGVE, für welche detaillierte Angaben fehlen: diese Lücken müssen noch geschlossen werden.
- In den Kantonen, die geantwortet haben, gibt es im Durchschnitt genügend verfügbare Lagerkapazität. Die Unterschiede zwischen den Kantonen sind jedoch bedeutend (Bereich von 58% bis 182%).
- Der Detaillierungsgrad der Erhebung auf kantonalem Niveau erlaubt keine Aussage darüber, ob die einzelnen landwirtschaftlichen Betriebe über genügend Lagerraum verfügen. Die nächste Erhebung soll deshalb einen höheren Detaillierungsgrad aufweisen, damit evaluiert werden kann, ob die Ziele, die im GSchG festgesetzt werden, tatsächlich erreicht werden können.

## 1. Einleitung

Im Mai 2000 führte die Abteilung Gewässerschutz und Fischerei bei den kantonalen Gewässerschutzämtern eine Datenerhebung bezüglich Anwendung des Gewässerschutzgesetzes durch. Die Daten betrafen einerseits Fragen zur Siedlungsentwässerung (Anschlussgrad der Bevölkerung an Abwasserreinigungsanlagen, Anteil Trenn- und Mischkanalisationssysteme, Infiltrationsrate usw.). Diese Daten wurden bereits früher ausgewertet und mit Brief vom 10. April 2001 kommentiert. Der zweite Teil der Fragen betraf das Stapelvolumen von Güllebehältern. Der folgende Bericht stellt die Resultate der Umfrage zu diesen Stapelvolumen dar.

Der Fragebogen war so ausgelegt, dass er eine Aufschlüsselung der Stapelvolumen sowohl nach den bedeutendsten Flusseinzugsgebieten des Landes als auch nach den landwirtschaftlichen Produktionszonen erlaubte.

Die Erhebung verfolgte zwei Ziele: Zum einen sollte sie ein repräsentatives Bild über die Verfügbarkeitsgrad von Stapelvolumen für flüssige Hofdünger und Abwasser aus Landwirtschaftsbetrieben ergeben. Zum andern sollten Daten gesammelt werden, die in der nächsten Ausgabe der Publikation «Umwelt in der Schweiz» des BUWAL und des Bundesamtes für Statistik zur Veröffentlichung gelangen.

## 2. Material und Methoden

### 2.1. BUWAL-Umfrage bei den kantonalen Fachstellen

Die per 01.01.2000 in der Umfrage des BUWAL bei den kantonalen Fachstellen von Mai 2000 erhobenen Daten betreffen:

- das effektiv vorhandene Stapelvolumen
- das theoretisch notwendige Stapelvolumen

Die Grundlagen für die Berechnung des theoretisch notwendigen Güllebehältervolumens sind in der «Wegleitung für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft» (1994) enthalten. Dabei sind die folgenden Mindestlagerdauern zu berücksichtigen:

Produktionszone (Viehwirtschaftskataster)	Minimale Lagerdauer (Monate)
Ackerbau- und Übergangszonen (ABZ, EÜZ, ÜZ)	3,0
Hügelzone (VHZ)	4,0
Bergzone 1 (BZ I)	4,5
Bergzonen 2 bis 4 (BZ II – IV)	5,0

Die obigen Werte betreffen Betriebe mit begülbarem Wiesenanteil von mindestens 25% der Nutzfläche. Bei einseitiger Fruchtfolge ist die Lagerdauer länger als angegeben. Demnach können die Kantone eine längere Lagerdauer verlangen.

In Kenntnis der beiden Stapelvolumen lässt sich das Verhältnis  $v_{dn}$  berechnen:

$$v_{dn} = \frac{\text{vorhandenes Volumen}}{\text{notwendiges Volumen}} 100$$

Dieses Verhältnis gibt also den durchschnittlichen kantonalen Deckungsgrad für das erforderliche Güllelagervolumen an. Das Verhältnis sagt hingegen nichts aus über den Anteil oder die Anzahl der Landwirtschaftsbetriebe, welche über genügend beziehungsweise über nicht genügend Stapelvolumen verfügen. Das kantonale Verhältnis  $v_{dn}$  vermag demzufolge die Wirklichkeit teilweise zu verschleiern, denn das Volumendefizit gewisser Betriebe kann durchaus durch das Überschreiten des erforderlichen Volumens in anderen Betrieben verdeckt werden.

## 2.2. Daten des Bundesamtes für Statistik (BFS)

Die statistischen Daten des BFS (1997) über die im Jahre 1996 vorhandenen Volumen von Güllebehältern wurden bei den landwirtschaftlichen Betrieben (und nicht bei den kantonalen Fachstellen) erhoben. Sie werden in diesem Bericht dazu genutzt, um die Plausibilität der gesammelten Daten zu überprüfen.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

### 3.1. Gesammelte Rohdaten

Das **notwendige Lagervolumen** für Gülle ist je nach Kanton verschieden angegeben. Generell basiert es auf den kantonalen Anforderungen betreffend Lagerdauer, ausser bei den Kantonen ZH, GR, TG, VS und JU, in welchen die eidgenössischen Anforderungen unverändert für die Berechnungen übernommen wurden. 9 Kantone antworten gar nicht oder machen keine detaillierten Angaben. ZH, NW und AG machen eine Schätzung der notwendigen Lagervolumen, die auf einer Modellrechnung basiert.

Es wird angenommen, dass das **verfügbare Volumen** die Summe der einzelnen verfügbaren Volumen auf den Betrieben darstellt. ZH und AG machen aber eine grobe Abschätzung der verfügbaren Lagervolumen an. ZG gibt keine detaillierte Angabe, aber schätzt das Verhältnis  $v_{dn}$  auf mehr als 120%. SZ verweist ebenfalls auf eine pauschale Abschätzung für die Betriebe, die die ÖLN-Anforderungen erfüllen. Tabelle 1 zeigt die verwendeten Berechnungsgrundlagen für die Rohdaten. Die gesammelten Rohdaten sind in der Tabelle im Anhang 1 ersichtlich.

Bezüglich der Anforderungen, die zur Berechnung der notwendigen Volumen dienen, sind die erhaltenen Angaben heterogen. Die Angaben von Kantonen, die das notwendige Volumen auf Grund anderer Daten als jene des Bundes berechnen, wurden nicht korrigiert. Ein interkantonaler Vergleich des Verhältnisses  $v_{dn}$  ist demzufolge mit aller erforderlichen Vorsicht anzustellen. Die geographische Darstellung der Resultate ist auf der Karte im Anhang 2 ersichtlich.

Die Aufschlüsselung der Ergebnisse pro **Produktionszone** ist lückenhaft. Insgesamt 10 Kantone verfügen nicht über die nötigen Daten, zwei zusätzliche Kantone liefern ungenügende Daten.

Die Aufschlüsselung der Ergebnisse nach **Flusseinzugsgebieten** ist ebenfalls lückenhaft. Im Ganzen verfügen 11 Kantone nicht über die nötigen detaillierten Daten.

Tab. 1: Gesammelte Rohdaten: für die Berechnung der notwendigen Volumen verwendete Referenzen und detaillierte Daten nach Zonen und nach Flusseinzugsgebieten.

	Anforderungen betreffend Lagerdauer für die Bestimmung der notwendigen Volumen	Volumen nach Produktionszone	Volumen nach Flusseinzugsgebiet	Bemerkungen
ZH	kantonal	ja	ja	Notwendiges Volumen bestimmt aufgrund einer Modellrechnung. $v_{dn} = 80\text{--}90\%$ (pauschale Schätzung durch den Kanton, basiert auf einer Modellrechnung, welche die sanierten Betriebe berücksichtigt).
BE	kantonal	ja	ja	
LU				Keine Antwort.
UR				Keine Angaben.
SZ				Keine Angaben. Hinweis durch den Kanton: 80% der Betriebe erfüllen die ÖLN-Vorschriften und sind demnach «in Ordnung» betreffend der Lagervolumen.
OW	kantonal	ja	ja	Nur Angaben betreffend ÖLN-Betriebe (96% aller Betriebe). Die minimale Lagerdauer beträgt 4 bis 6 Monate je nach Zone.
NW	kantonal und eidgenössisch	ja, zum Teil	ja	Notwendiges Volumen abgeschätzt anhand einer durchschnittlichen Lagerdauer zwischen den Anforderungen auf Bundesniveau und auf dem strengeren kantonalen Niveau. Nur nach zwei Kategorien angegeben. Verfügbare Volumen: nur was ab 1956 gebaut wurde.
GL	kantonal	ja	ja	Volumen pro Zone ausser für VHZ. Die minimale Dauer variiert zwischen 4 (Ackerbau) und 6 Monaten (Bergzone 4). Stand der Daten: 07.2001.
ZG	kantonal	nein	nein	Alle Betriebe wurden beurteilt und die Daten sind auf Papier verfügbar. Das Verhältnis $v_{dn}$ wird auf mehr als 120% geschätzt; 38 Betriebe von 865 weisen ungenügende Lagervolumen auf.
FR	kantonal	ja	ja	Rohdaten Stand 28.2.2001 gemäss kantonaler Skala < 600 m, 600–700, 700–800, 800–900, > 900 m. Notwendige Anpassung auf unser Modell erfolgte nach Zonen.
SO	kantonal	nein	ja	Um 1 Monat strengere Anforderungen.
BS	kantonal	ja	ja	Kantonale Anforderungen identisch mit den eidgenössischen Anforderungen.

Tab. 2 (Fortsetzung): Gesammelte Rohdaten: für die Berechnung der notwendigen Volumen verwendete Referenzen und detaillierte Daten nach Zonen und nach Flusseinzugsgebieten.

	Anforderungen betreffend Lagerdauer für die Bestimmung der notwendigen Volumen	Volumen nach Produktionszone	Volumen nach Flusseinzugsgebiet	Bemerkungen
BL	kantonal	ja	nein	Kantonale Anforderungen für bestehende Anlagen entsprechen den eidgenössischen Anforderungen (Ackerbau- und Übergangszone: 3,5 Monate). Für neue Anlagen gelten die eidgenössischen maximalen Anforderungen.
SH				Keine Angaben.
AR	kantonal	ja	ja	Daten verfügbar für 100% der Betriebe über 800 m Höhe und für 80% darunter; Anforderungen < 800 m 5 Monate, 800–900 m 5,5 Monate, > 900 m 6 Monate.
AI				Keine Angaben.
SG				Die sanierungsbedürftigen Betriebe sind bekannt, doch wurden keine detaillierten Angaben gemacht.
GR	eidgenössisch	ja	ja	
AG	kantonal	nein	nein	Pauschale Schätzung des notwendigen Volumens für eine Lagerdauer von 5 Monaten (Betriebe ab 8 DGVE); detailliertere Angaben sind nicht verfügbar.
TG	eidgenössisch	ja	ja	Die kantonalen Anforderungen sind um einen halben Monat höher als die eidgenössischen Anforderungen, in ABZ, EÜZ, ÜZ um einen Monat höher.
TI				Keine Angaben.
VD	kantonal	ja	ja	Strengere kantonale Anforderungen; industrielle Schweinemastbetriebe sind nicht berücksichtigt.
VS	eidgenössisch	ja	ja	
NE				Keine Angaben.
GE	kantonal	ja	ja	Inklusive Mietverträge. Minimale Lagerungsdauer 4 Monate.
JU	eidgenössisch	ja	ja	



### 3.2. Stand der kantonalen Sanierung

Insgesamt (Daten aus 17 Kantonen) ist das Verhältnis  $v_{dn}$  höher als 100 (Abb. 1). Ca. 32% der Düngergrossvieheinheiten (DGVE) weist aber weniger als 3 Monate Lagerdauer.

Es lassen sich grosse Unterschiede zwischen den Kantonen hervorheben. Der Kanton VS weist ein tiefes Verhältnis auf; er ist aber für nur 2% der gesamten Nutztierbestand (in DGVE) verantwortlich. Im Gegensatz dazu zeichnen sich die Kantone TG, BL, BE und BS durch ein Verhältnis aus, das deutlich über 100 liegt. Es muss präzisiert werden, dass ein Verhältnis  $v_{dn}$  von beispielsweise 80 bedeutet, dass das vorhandene Volumen lediglich eine Lagerung während einer entsprechend reduzierten Zeitdauer erlaubt (zum Beispiel 80% von 3 Monaten).

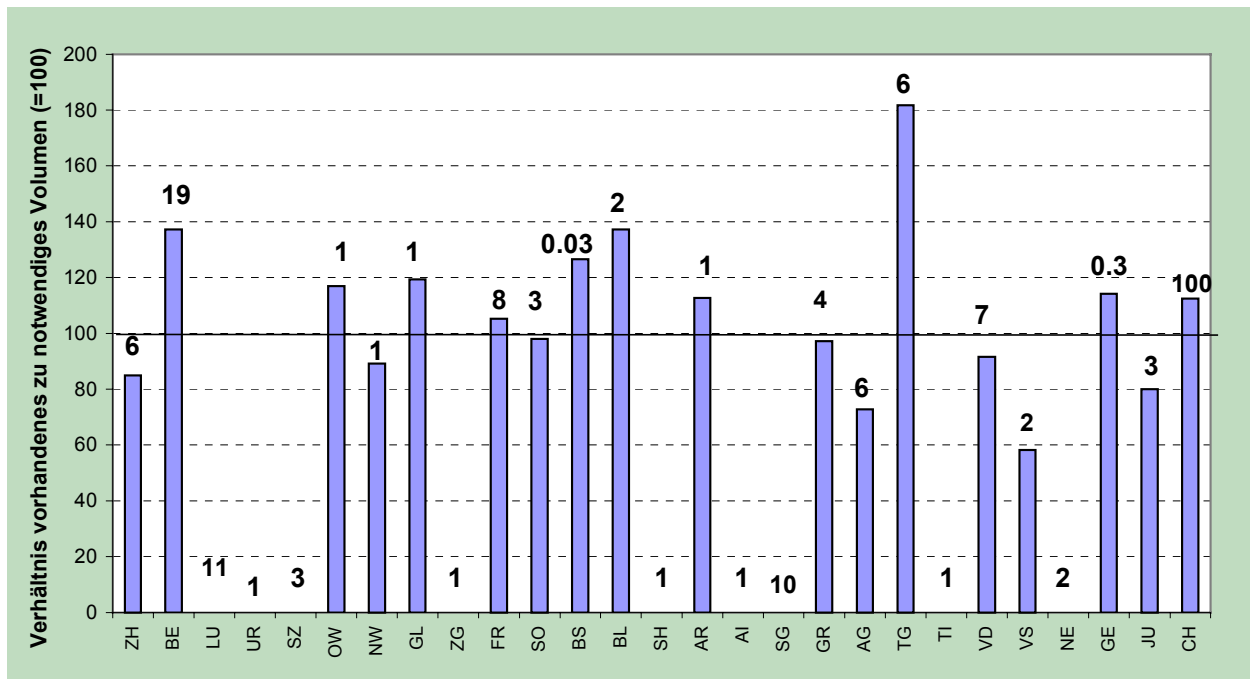


Abb. 1: Verhältnis von vorhandenem Volumen und notwendigem Volumen nach Kantonen (nicht an die eidgenössischen Mindestanforderungen angepasste Rohdaten). Die Zahl über die Säule weist jeweils auf die prozentuale Bedeutung des Kantons in Bezug auf die gesamte Anzahl Düngergrossvieheinheiten in der Schweiz.

### 3.3. Relative Bedeutung der vorhandenen Volumen

Die detaillierten Ergebnisse nach Produktionszonen und nach Flusseinzugsgebieten können anhand der relativen Bedeutung der Kantone in Bezug auf das total vorhandene Volumen erklärt werden (Abb. 2).

Der Kanton Bern verfügt somit über 33% des gesamten angegebenen vorhandenen Volumens (17 Kantone) und beeinflusst in bedeutendem Masse die Ergebnisse über die in den Produktionszonen und den Flusseinzugsgebieten (Rhein, Aare) vorhandenen Volumen.

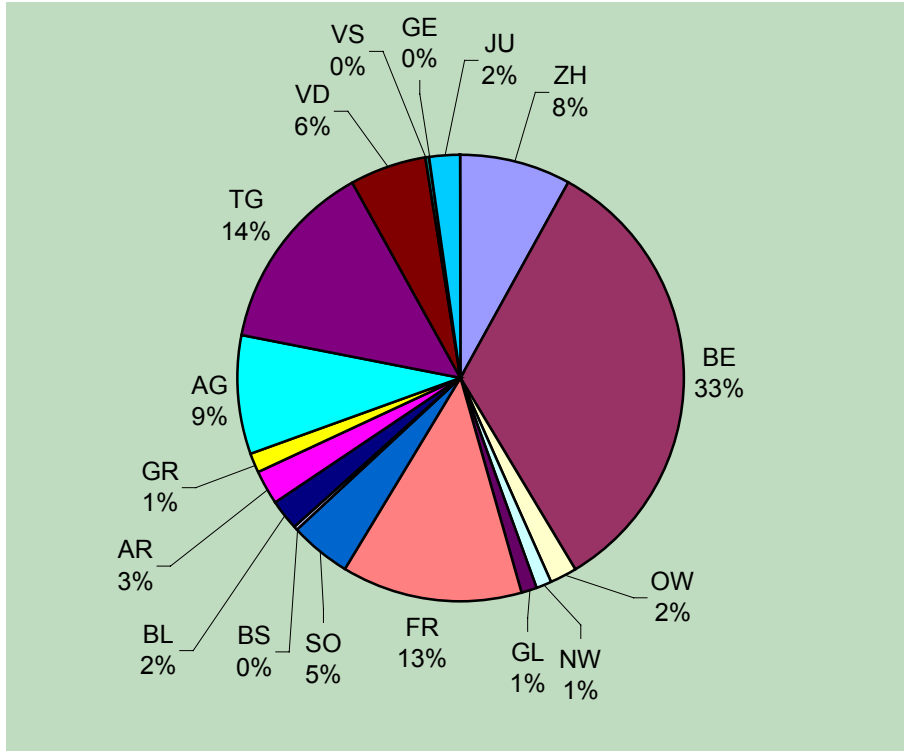


Abb. 2: Relative Bedeutung (in % des gesamten vorhandenen Volumen) der vorhandenen Lagervolumen nach Kantonen (Daten aus 17 Kantonen).

### 3.4. Stand der Sanierung nach Produktionszone

Die Daten ermöglichen nur eine lückenhafte Gesamtübersicht über den Sanierungsstand nach Produktionszonen (Abb. 3).

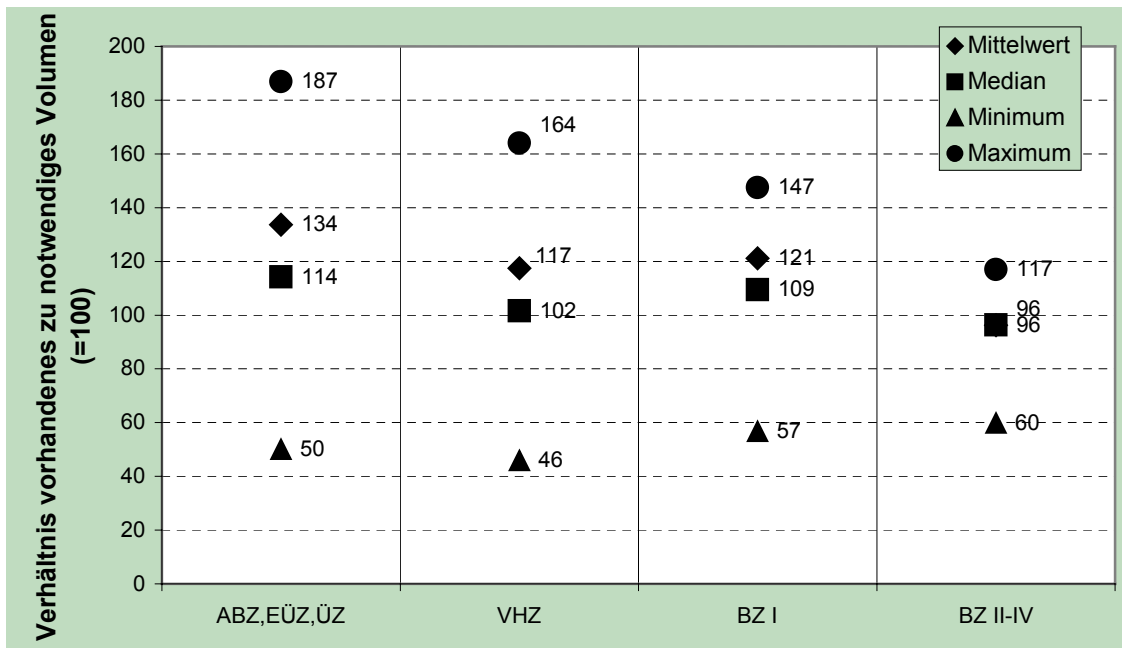


Abb. 3: Verhältnis von vorhandenem Volumen und notwendigem Volumen nach Produktionszonen (Angaben aus 14 Kantonen).

Das Verhältnis liegt über 100 in den Ackerbau- und Übergangszonen (ABZ, EÜZ, ÜZ), den Hügellzonen (VHZ) und den Bergzonen I (BZ I). Beinahe 100% beträgt das Verhältnis in den Bergzonen 2 bis 4. Das Mittelwert verdeckt bedeutende Unterschiede zwischen den Kantonen, wie z.B. in den Ackerbau- und Übergangszonen mit einem Minimum um 50 (VS) und ein Maximum um 187 (TG). Diese guten Resultate auf (beschränkter) nationaler Ebene sind stark von den Ergebnissen des Kantons Bern beeinflusst.

### 3.5. Stand der Sanierung nach Flusseinzugsgebieten

Eine Beurteilung der allgemeinen Situation ist nur sehr partiell möglich, weil nur Daten aus 15 Kantonen verfügbar sind (Abb. 4). Das Verhältnis im Doubs- und im Rhonebecken liegt etwas stärker unter 100. Die anderen Flusseinzugsgebiete weisen höhere oder leicht tiefere Verhältnisse als 100 auf.

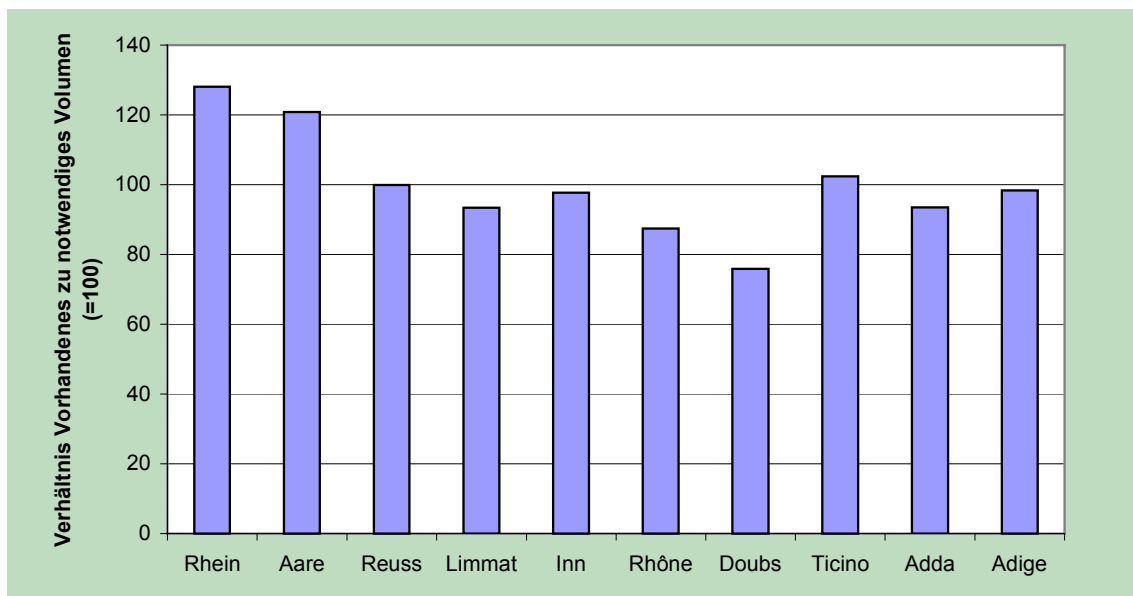


Abb. 4: Verhältnis von vorhandenem Volumen und notwendigem Volumen nach Flusseinzugsgebieten (detaillierte Angaben von 15 Kantonen).

### 3.6. Vergleich der Umfragen

Das Verhältnis des vorhandenen Volumens gemäss kantonalen Fachstellen (diese Studie) und den 1996 erstellten Statistiken des Bundesamtes für Statistik (BFS) (Abb. 5) zeigt, dass die im Jahr 2000 vorhandenen kantonalen Volumen nur zum Teil mit den 1996 vorhandenen kantonalen Volumen gemäss BFS vergleichbar sind.

Unter der Annahme, dass das vorhandene Gesamtvolumen zwischen 1996 und 2000 zugenommen hat, können die Volumen, die dem BUWAL von den Kantonen BE, OW, GL, FR, SO, BS, BL, AR, TG, VD und GE angegeben wurden, als plausibel erachtet werden. Der Anteil der verschwundenen Landwirtschaftsbetriebe scheint keine genügende Erklärung für die ziemlich grossen Unterschiede zu sein, die sich bei den Kantonen ZH, NW, GR, AG, VS und JU feststellen lassen.

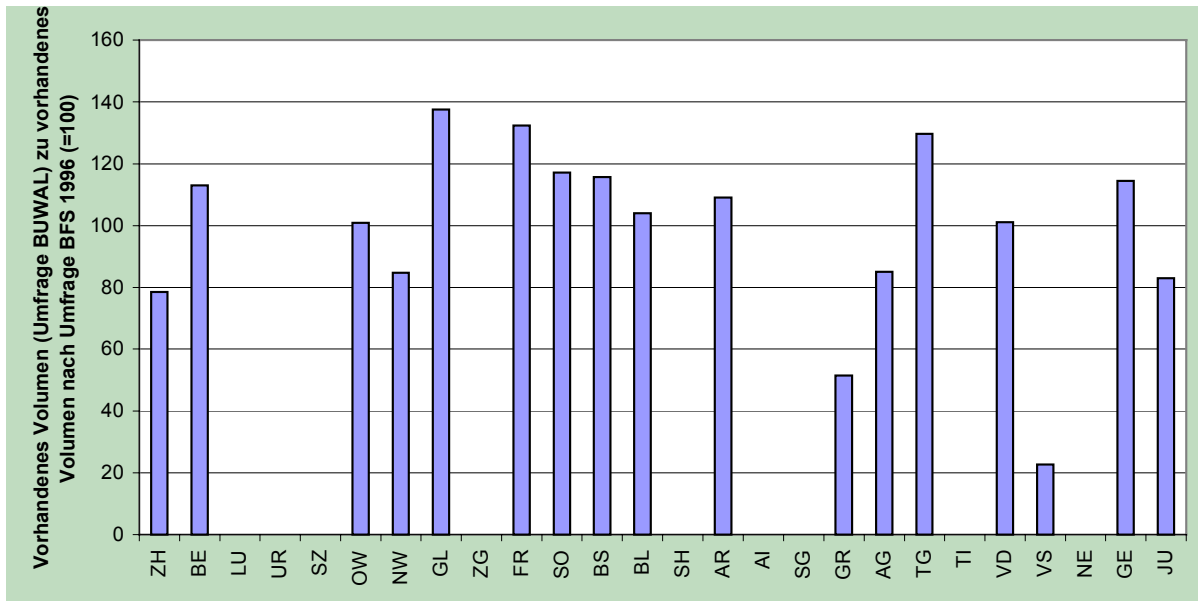


Abb. 5: Verhältnis des vorhandenen Volumens gemäss kantonalen Fachstellen und den 1996 erstellten Statistiken des Bundesamtes für Statistik (BFS) (Umfrage bei den Landwirten).

#### 4. Schlussfolgerungen, weiteres Vorgehen

- 1) Im Allgemeinen ist die Rücksenderate der verschickten Fragebogen schwach. Die Einreichfrist für die Angaben musste um mehrere Monate verlängert werden.
- 2) Die lückenhaften Angaben erlauben keine zuverlässige Auswertung der Daten; insbesondere sind die interkantonalen Vergleiche mit Vorsicht zu interpretieren.
- 3) Der Verfügbarkeitsgrad der notwendigen Güllelagervolumen, wie er anhand der zur Verfügung stehenden Daten eingeschätzt wird, zeigt bedeutende kantonale Unterschiede auf.
- 4) Es ist demzufolge verfrüht zu behaupten, die Umsetzung des Gewässerschutzgesetzes im Bereich der Lagerungsvolumen sei eine gelöste Aufgabe. Die Kantone, welche keine detaillierten Angaben eingereicht haben, halten rund 30% der Düngergrossvieheinheiten, die in der Schweiz gehalten werden. Zählt man noch die Kantone dazu, die nur eine pauschale Abschätzung machen, sind es bereits ca. 43%.
- 5) Das errechnete Verhältnis zur Einschätzung des Verfügbarkeitsgrades auf kantonaler Ebene kann allerdings die Realität verschleiern, denn es sagt nichts aus über die individuelle Situation der einzelnen Betriebe. Zu diesem Zweck sind verfeinere statistische Parameter nötig, welche detaillierte Angaben aus jedem Betrieb erfordern.
- 6) Künftige Umfragen müssen detaillierte Angaben in elektronischer Form auf der Ebene der Landwirtschaftsbetriebe anstreben. Damit wäre es möglich, die Fragen «Wie hoch ist die Anzahl der Betriebe, die ein ungenügendes Stapelvolumen aufweisen?» und «wieviel Volumen fehlt» zu beantworten.
- 7) Um einen allfälligen Handlungsbedarf auf Bundesebene ermitteln zu können, müssen zunächst die Mängel an der Art der vorliegenden Datenerhebung ergründet werden um diese allenfalls auf andere und bessere Weise durchzuführen.

#### 5. Literaturangaben

- BLW und BUWAL 1994. «Wegleitung für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft» (betreffend Hofdünger). Mitteilungen für den Gewässerschutz Nr. 15, BUWAL, Bern.
- Schädeli, S. und Steinhöfel, H. 1997. «Einblicke in die schweizerische Landwirtschaft». Ausgabe 1997. Bundesamt für Statistik, Neuenburg.

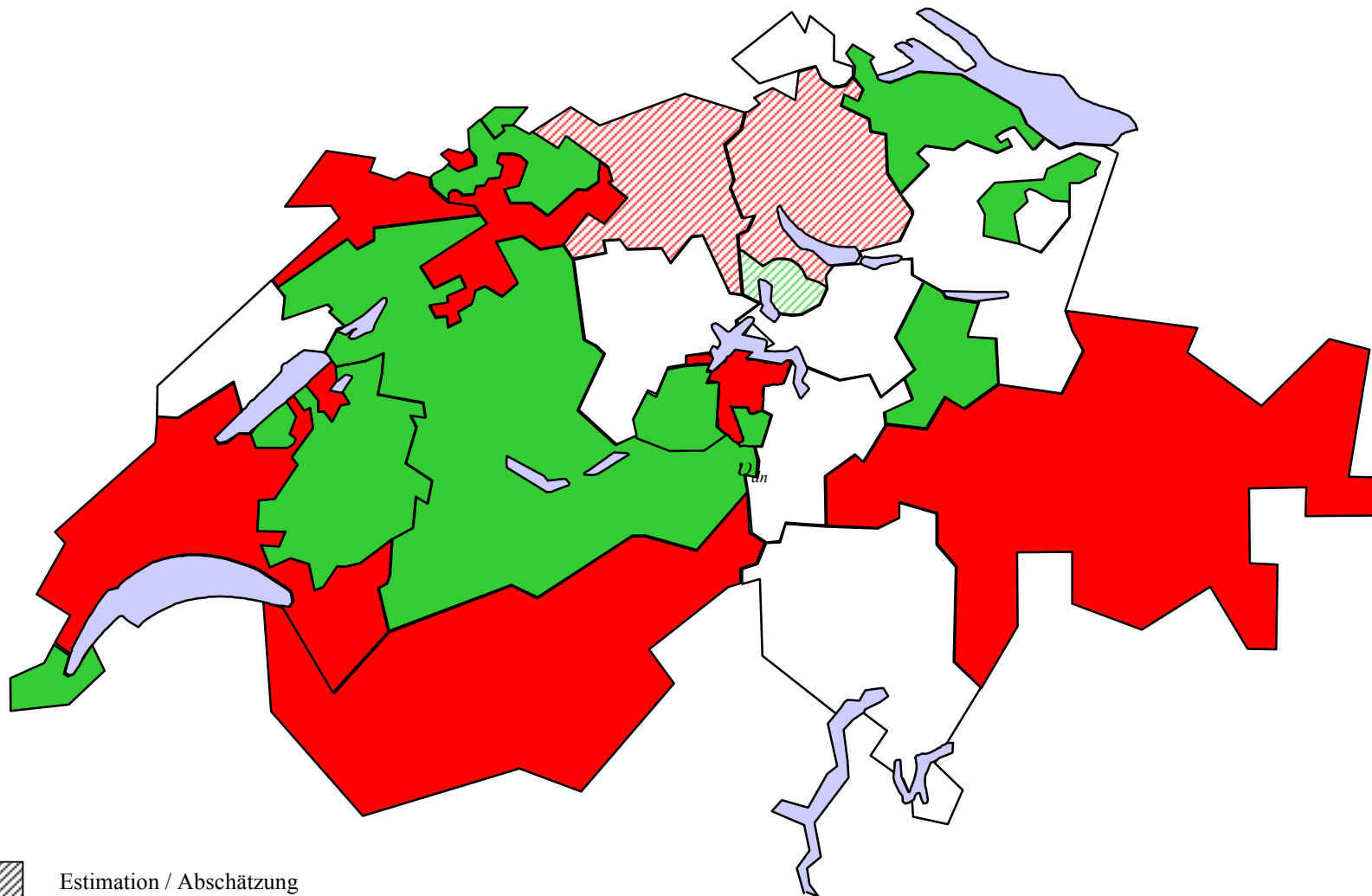
ANHANG 1

Datenerhebung für den Vollzug des Gewässerschutzgesetzes


Stand 01.01.2000


Kt.	EZG	vorhandenes Güllelager-Volumen (m3)					notwendiges Güllelager-Volumen (m3)				
		Summe	ABZ,EÜZ,ÜZ	VHZ	BZ 1	BZ II - IV	Summe	ABZ,EÜZ,ÜZ	VHZ	BZ 1	BZ II - IV
ZH	Rhein	520821	217005	173596	130220	0	612730	255300	204230	153200	0
	Reuss	67150	50915	7650	8585	0	79000	59900	9000	10100	0
	Limmat	224145	140505	53550	30090	0	263700	165300	63000	35400	0
	Total	812116	408425	234796	168895	0	955430	480500	276230	198700	0
BE	Rhein	165000	57000	31000	38000	39000	121000	35000	19000	26000	41000
	Aare	3140000	1088000	594000	717000	741000	2286000	657000	362000	486000	781000
	Total	3305000	1145000	625000	755000	780000	2407000	692000	381000	512000	822000
LU	Aare										
	Reuss										
	Total										
UR	Reuss										
	Limmat										
	Total										
SZ	Reuss										
	Limmat										
	Total										
OW	Reuss	187195	18408	26437	47899	94451	160060	13264	20881	40716	85199
NW	Reuss	126800	15600	13300	51300	46600	142200				
GL	Limmat	102587	28845	0	9078	64664	85976	23487	0	7197	55292
ZG	Reuss										
	Limmat										
	Total										
FR	Aare	1276320	467080	689200	120040	0	1214170	475220	635370	103580	0
	Rhône	19170	0	16890	2280	0	15910	0	14290	1620	0
	Total	1295490	467080	706090	122320	0	1230080	475220	649660	105200	0
SO	Rhein	89450					106910				
	Aare	361800					353120				
	Total	451250					460030				
BS	Rhein	3095	3095	0	0	0	2445	2445	0	0	0
BL	Rhein										
	Aare										
	Total	232000	63000	116000	42000	11000	169000	41000	86000	32000	10000
SH	Rhein										
AR	Rhein	255830	0	6420	101188	148222	227032	0	6319	85113	135600
AI	Rhein										
SG	Rhein										
	Limmat										
	Total										
GR	Rhein	99850	5250	2600	5600	86400	103100	5400	2700	5800	89200
	Inn	12800	0	0	0	12800	13100	0	0	0	13100
	Ticino	24900	0	0	300	24600	25150	0	0	350	24800
	Adda	4300	0	0	0	4300	4600	0	0	0	4600
	Adige	3000	0	0	0	3000	3050	0	0	0	3050
	Total	144850	5250	2600	5900	131100	149000	5400	2700	6150	134750
AG	Rhein										
	Aare										
	Reuss										
	Total	854207					1174650				
TG	Rhein	1356196	1297970	29434	11943	16849	746537	694402	22849	11633	17653
TI	Ticino										
VD	Aare	390000	259900	55300	23400	51400	423000	276400	63200	25700	57700
	Rhône	176000	99600	37600	27400	11400	195000	108000	40200	29700	17100
	Doubs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	566000	359500	92900	50800	62800	618000	384400	103400	55400	74800
VS	Rhône	24010	350	1650	2380	19630	43500	700	3600	4200	35000
	Ticino	1890	0	0	0	1890	1000	0	0	0	1000
	Total	25900	350	1650	2380	21520	44500	700	3600	4200	36000
NE	Aare										
	Doubs										
	Total										
GE	Rhône	14575	14575	0	0	0	12762	12762	0	0	0
JU	Rhein	94892	0	46275	20104	28513	110885	0	54091	21173	35621
	Doubs	113196	48040	0	54448	10708	149182	62741	0	69620	16821
	Total	208088	48040	46275	74552	39221	260067	62741	54091	90793	52442
CH	Total	9941179	3875138	1900902	1443255	1416427	8844769	2888321	1606730	1149102	1423736


## Anhang 2 / Annexe 2



 Estimation / Abschätzung

  $v_{dn} > 100$

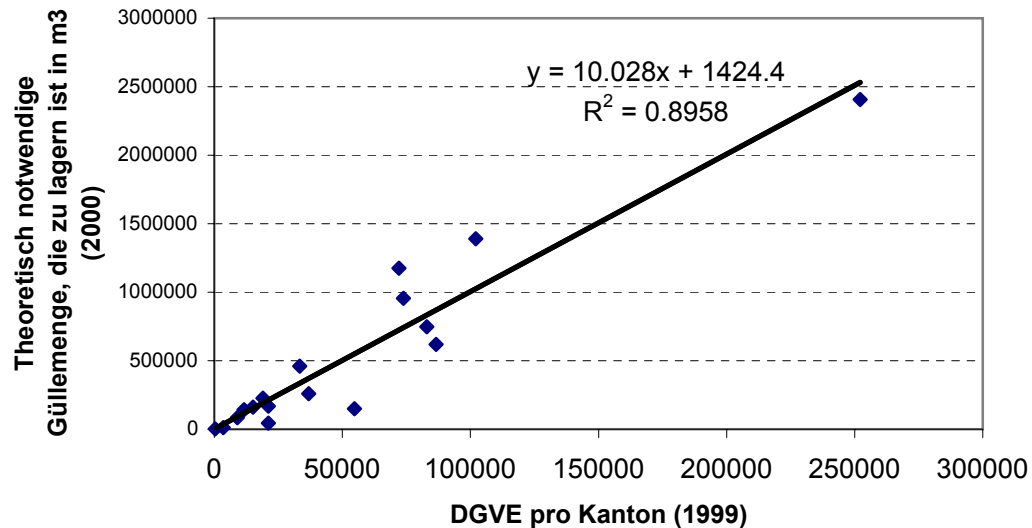
  $v_{dn} < 100$

 Keine Antwort, keine Daten, keine Abschätzung / Aucune réponse, aucun chiffre, aucune estimation

### ANHANG 3

#### Abschätzung der gesamten Güllemenge, die in der Schweiz zu lagern ist

1. Angabe der Kantone über die notwendigen Volumen in Funktion der DGVE
2. Regressionsgerade



3. Extrapolation auf die Kantone ohne Angaben über Volumen
4. Bildung der Summe der Volumen: Angaben und extrapolierte Volumen

#### Ergebnisse

Gesamtsumme Volumen	13028346 m3	oder	13 Mio m3
1 Silo 10 m Durchmesser	79 m2		
Höhe des Silos	165882 m		
	166 km		
Gesamtinvestition (200 Fr. /m3)	2.606E+09 Franken (FAT)		
	2605.6691 Mio Franken		
	2.6 Mia Franken		
Anzahl Betriebe mit Nutztieren	62879 (BFS, 2000)		
m3/Betrieb	207 m3		
durchschnittliche Kosten pro Betrie	41439 Franken		