



Stand der Bewässerung in der Schweiz

Bericht zur Umfrage 2006

Michael Weber, Andreas Schild



Zusammenfassung

Bis anhin gibt es keine systematischen und flächendeckenden Datenerhebungen über die bewässerten Flächen und den Wasserbedarf für Bewässerung in der Schweiz. Daher hat die Abteilung Strukturverbesserungen (ASV) des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) im Jahr 2006 eine Umfrage zum Stand der Bewässerungseinrichtungen bei den mit Strukturverbesserungen betrauten Amtsstellen der Kantone durchgeführt. Grundlage bildete ein Fragebogen, der allenfalls zusammen mit den im Bereich Gewässer und Wasserwirtschaft zuständigen kantonalen Fachstellen ausgefüllt werden sollte. Alle Kantone haben sich beteiligt. Die Qualität der gelieferten Daten unterscheidet sich stark zwischen den verschiedenen Kantonen. Die meisten Daten beruhen auf detaillierten Schätzungen, welche deutlich zuverlässiger sind als die bisherigen des BLW.

Nach Angaben der Kantone werden in der Schweiz insgesamt etwa 38'000 ha regelmässig und 12'000 ha gelegentlich bewässert. Verschiedene, auch bedeutende Kantone, konnten keine Angaben machen. Dort schätzt das BLW vorsichtig, dass mindestens weitere 5000 ha regelmässig bewässert werden. Somit gehen wir davon aus, dass **etwa 43'000 ha regelmässig und zusätzlich weitere 12'000 ha in Trockenjahren bewässert werden**. Aufgrund der Flächen- und Mengenangaben aus den Kantonen schätzt das BLW den gesamten **Wasserbedarf auf 144 Mio. m³** für ein durchschnittliches Trockenjahr, in welchem die gesamte vermutliche Fläche von 55'000 ha bewässert wird.

Gemessen am durchschnittlichen Gesamtjahresabfluss der Schweiz von ca. 53'000 Mio. m³ beträgt der Bedarf für die Bewässerung lediglich 0.3 %. Aufgrund anstehender Begehren könnte der Wasserbedarf für die landwirtschaftliche Bewässerung in den nächsten Jahren auf etwa 170 Mio. m³ pro Jahr ansteigen. Dies würde ungefähr 15 % des Trinkwasserverbrauchs der Schweiz von rund 1'100 Mio. m³ pro Jahr entsprechen.

Nach Kulturart aufgeteilt werden etwa 18'050 ha Wiesland, 5'210 ha Reben, 4'410 ha Gemüse, 2'320 ha Obst, 1'220 ha Kartoffeln sowie 6'810 ha andere Kulturen regelmässig bewässert. Gelegentlich bewässert werden etwa 5'060 ha Wiesland, 2'370 ha Gemüse, 810 ha Kartoffeln, 150 ha Obst, 70 ha Reben und 3'620 ha andere Kulturen. Die erfassten Anlagen sind zum überwiegenden Teil mit ortsfesten Leitungsnetzen und Regnern ausgerüstet. Anlagen mit Tropfen- und Mikrobewässerung sind noch sehr wenig verbreitet. Die subventionierten Anlagen umfassen 17'200 ha, und damit etwas weniger als die Hälfte der von den Kantonen geschätzten Flächen.

Rund zwei Drittel der für die Bewässerung benötigten Wassermenge wird über Suonen in das Bewässerungsgebiet geführt. Diese traditionelle Bezugsart ist vor allem im Wallis vorherrschend und versorgt rund die Hälfte der bewässerten Fläche. Je rund 4 – 7 % der Wassermengen werden aus Kanälen und Bächen, aus Flüssen oder aus dem Grundwasser entnommen. Mit nur je 1 % hält sich die Entnahmemenge aus Seen sowie aus dem Trinkwassernetz in Grenzen.

Die Umfrage deckt auf, dass das Wissen um den Stand der landwirtschaftlichen Bewässerung und der Bewässerungseinrichtungen sehr heterogen und nicht befriedigend ist. Im Hinblick auf den Klimawandel und damit verbundene potentielle Nutzungskonflikte ist eine bessere Kenntnis über die in der Schweiz praktizierte landwirtschaftliche Bewässerung notwendig. Erschwerend wirkt sich aus, dass keine Koordinationsmechanismen zwischen den Landwirtschaftsfachstellen und den für Wasserentnahmen zuständigen Ämtern vorgesehen und eingerichtet sind. Handlungsbedarf besteht namentlich bezüglich der Aufsicht über den Wasserbezug und der entnommenen Wassermengen sowie bei der Abstimmung der Tarifstrukturen. Bei den festgestellten sehr grossen Tarifunterschieden erstaunt es, dass aus landwirtschaftlichen Kreisen noch keine gezielten Bestrebungen zur Harmonisierung unternommen worden sind. Auch in die Ausbildung von Ingenieuren und Landwirten sollten zukünftig wieder vermehrt Bewässerungsaspekte einfließen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Material und Methoden	4
3	Resultate	4
	3.1 Bewässerte Fläche nach Kulturart	4
	3.2 Bewässerte Fläche nach Anlagetyp	5
	3.3 Bewässerte Fläche nach Wasserbezugsart	6
	3.4 Angaben zur Datengrundlage	7
	3.5 Aufsicht und Bewilligung / Gebühren	7
	3.6 Künftige Bedürfnisse für Bewässerungsanlagen	7
	3.7 Ausbildung	7
	3.8 Studie über die Bewässerungsbedürftigkeit	7
4	Diskussion	8
	4.1 Bewässerte Fläche nach Kulturart	8
	4.2 Bewässerte Fläche nach Anlagetyp	9
	4.3 Bewässerte Fläche nach Wasserbezugsart	9
	4.4 Angaben zur Datengrundlage	11
	4.5 Aufsicht und Bewilligung / Gebühren	11
	4.6 Künftige Bedürfnisse für Bewässerungsanlagen	12
	4.7 Ausbildung	12
	4.8 Studie über die Bewässerungsbedürftigkeit	12
5	Schlussfolgerungen	12
6	Dank	13
7	Literatur	13
8	Anhang	13
	8.1 Tabellenverzeichnis	13
	8.2 Fragebogen zum Stand der Bewässerungseinrichtungen	14

1 Einleitung

Aufgrund von veränderten Produktionsprozessen, Klima- und Marktbedingungen ist der Wasserverbrauch in der Landwirtschaft in verschiedenen Regionen der Schweiz vermutlich angestiegen. Infolge der Klimaveränderung mit höheren Temperaturen und längeren Trockenperioden wird der Wasserbedarf in der Landwirtschaft wahrscheinlich weiter steigen. In Kombination mit einem saisonal und regional kleineren Wasserangebot könnte dies in gewissen Gebieten der Schweiz langfristig zu Wasserknappheit und neuen Konkurrenzsituationen führen (siehe Bericht Klimaänderung und die Schweiz 2050; OcCC-Bericht, März 2007).

Bisher behalf man sich gesamtschweizerisch mit groben Schätzungen über die bewässerte Fläche und den Wasserbedarf, so zum Beispiel bei den jeweiligen Umfragen der ICID, der UNO und der OECD. Einzig über die vom Bund als Strukturverbesserungen unterstützten Anlagen standen zuverlässige Angaben zur Verfügung. Wegen der restriktiven Subventionspraxis werden damit aber im Wesentlichen nur Anlagen in den traditionell bewässerten inneralpinen Trockentälern, also im Wallis und in den Bündner Südtälern, erfasst. Eine Umfrage des damaligen BUWAL über die Bewässerung im Hitzesommer 2003 gibt einige weitere Anhaltspunkte. Dabei handelt es sich aber um Extremwerte.

Da es keine systematische Datenerhebung über Wasserverbrauch und -bedarf der Landwirtschaft für die ganze Schweiz gibt, hat die Abteilung Strukturverbesserungen (ASV) des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) eine Umfrage zum Stand der Bewässerungseinrichtungen durchgeführt. Bewässerungsanlagen können unter dem Titel Strukturverbesserungen mit Finanzhilfen unterstützt werden.

2 Material und Methoden

Alle Kantone der Schweiz, ausgenommen des Kantons Basel Stadt, wurden mit dem Fragebogen zum Stand der Bewässerungseinrichtungen befragt. Der Fragebogen wurde den für Strukturverbesserungen zuständigen kantonalen Stellen zugestellt. Diese haben den Fragebogen anschliessend ausgefüllt, allenfalls in Absprache mit weiteren zuständigen kantonalen Fachstellen im Bereich Wasserbewirtschaftung (Umwelt-, Wasserwirtschafts- und Gewässerschutzämter). Bei verschiedenen Unklarheiten wurde zurückgefragt. Der Fragebogen umfasst Fragen zur bewässerten Fläche nach Kulturart, zur bewässerten Fläche nach Anlagentyp, zur bewässerten Fläche nach Wasserbezugsart, zur Datengrundlage, zu Aufsicht und Bewilligung / Gebühren, zur kantonalen Aufsichtsstelle über Fläche und Entnahmemenge, zu Kosten, zu künftigen Bedürfnissen für Bewässerungsanlagen, zu den Bedürfnissen an Ausbildung und Technik sowie zum Bedürfnis für eine Studie über die Bewässerungsbedürftigkeit (siehe Anhang).

3 Resultate

Der Fragebogen wurde von allen Kantonen ausgefüllt, ausser dem Kanton AI, in dem keine Flächen bewässert werden. Die Qualität der gelieferten Daten unterscheidet sich aber stark zwischen den verschiedenen Kantonen. Die meisten Daten beruhen fast in allen Kantonen auf ergänzenden Schätzungen. Diese kantonalen Schätzungen sind jedoch um einiges zuverlässiger als die bisherigen des BLW. In den Kantonen SZ, OW, GL, SO, ZG, AI, AR und JU sind nach ihren Angaben keine bewässerten Flächen bekannt. Zumindest in SO und ZG werden Flächen mehr oder weniger regelmässig bewässert. Der Kanton TG hat keine Flächen, sondern nur die konzertierte oder bewilligte Entnahmemengen angegeben. Der Kanton Waadt hat zu den meisten Fragen keine Angaben gemacht, da er zur Zeit keine Bewässerungsanlagen mehr unterstützt.

3.1 Bewässerte Fläche nach Kulturart

Nach Angaben der Kantone werden in der Schweiz insgesamt ca. 38000 ha regelmässig und ca. 12000 ha gelegentlich bewässert (Tabelle 1). Nach Kulturart aufgeteilt werden ca. 18050 ha Wiesland, 1220 ha Kartoffeln, 4410 ha Gemüse, 2320 ha Obst, 5210 ha Reben und 6811 ha andere Kulturen regelmässig bewässert. Gelegentlich bewässert werden ca. 5060 ha Wiesland, 810 ha Kartoffeln, 2370 ha Gemüse, 150 ha Obst, 70 ha Reben und 3616 ha andere Kulturen.

Diese Angaben bedeuten Minimalwerte, die durch die Umfrage gesichert sind. Unter Berücksichtigung einer vorsichtigen Schätzung durch das BLW für die bewässerten Flächen in Kantonen, die keine Angaben gemacht haben (zusätzlich 5000 ha), kann davon ausgegangen werden, dass ca. 43000 ha regelmässig und zusätzlich weitere 12000 ha jeweils in ausgesprochenen Trockenjahren bewässert

werden (Tab. 1).

In der Spalte ganz rechts der Tab. 1 wird angegeben, wie gross der Anteil der bewässerten Fläche an der gesamten Anbaufläche der entsprechenden Kultur ist.

Tabelle 1: Bewässerte Fläche für die ganze Schweiz nach Kulturen in ha.

	regelmässig	gelegentlich	in % der Anbaufläche
Wiesland	18052	5058	4
Kartoffeln	1219	813	16
Gemüse	4409	2366	75
Obst	2316	151	35
Reben	5208	73	35
Andere	6811	3616	1
Total 1 (Angaben Kantone)	38015	12077	5
Zusätzlich geschätzt BLW	5000		
Total 2 ca.	43015		

Die grösste Fläche befindet sich erwartungsgemäss im Kanton Wallis, mit 25500 ha regelmässig und 4000 ha gelegentlich bewässerten Kulturen. Weitere Kantone mit grossen, regelmässig bewässerten Kulturen sind der Kanton Bern mit 5330 ha, der Kanton Freiburg mit 2000 ha, der Kanton Graubünden mit 1830 ha und SG mit 1200 ha. Grosse Flächen gelegentlich bewässerter Kulturen finden sich im Kanton Aargau (1860 ha), im Kanton Zürich (1400 ha) und im Kanton Freiburg (700 ha). Es gibt aber auch Kantone, in denen keine Kulturen bewässert werden, wie etwa Schwyz, Obwalden und die beiden Appenzell.

3.2 Bewässerte Fläche nach Anlagentyp

Mit nicht subventionierten Anlagen werden in der Schweiz gemäss Angaben der Kantone insgesamt 18600 ha bewässert. Diese Grössenordnung ist bei bisherigen Umfragen eindeutig unterschätzt worden. Die subventionierten Anlagen umfassen 17200 ha. Nach Schätzung des BLW sind weitere ca. 19200 ha nicht oder mit unbestimmten Anlagen ausgerüstet (Tabelle 2). Von den nicht subventionierten Anlagen bewässern ortsfeste Leitungsnetze mit Regnern ca. 8850 ha, Beregnungsautomaten 3700 ha, Furchenbewässerungen 600 ha, traditionelle Flächenbewässerung 4300 ha und Mikroirrigationen/Tropfenbewässerung 1160 ha. Bei den subventionierten Anlagen werden ca. 15030 ha mit ortsfesten Leitungsnetzen mit Regnern, 930 ha mit Beregnungsautomaten, 770 ha mit traditioneller Flächenbewässerungen und 490 ha mit Mikroirrigationen bewässert (Tab. 2).

Gemäss Schätzungen BLW sind demzufolge ca. 43 % der bewässerten Fläche mit ortsfesten Anlagen ausgerüstet, 9 % werden noch traditionell berieselt, 8 % werden mit Beregnungsautomaten bewässert, 4 % umfassen Mikro- oder Tropfen- und Furchenbewässerung und der Rest von 35 % ist nicht oder unbestimmt ausgerüstet.

Tabelle 2: Bewässerte Fläche für die ganze Schweiz nach Anlagentyp in ha.

	nicht subventioniert	subventioniert	Total	in %
ortsfeste Leitungsnetze mit Regnern	8844	15029	23873	43
Beregnungsautomaten	3696	935	4631	8
Furchenbewässerung	612	0	612	1
traditionelle Flächenbewässerung	4302	771	5073	9
Mikroirrigation, Tropfenbewässerung	1160	489	1649	3
Total 1	18614	17224	35838	65
unbestimmt			19162	35
Total 2			55000	100

Die grössten Flächen, die mit ortsfesten Leitungsnetzen ausgerüstet sind, befinden sich im Kanton Wallis mit ca. 19550 ha, im Kanton Freiburg mit 1900 ha und im Kanton Graubünden mit 1470 ha. Beregnungsautomaten werden vor allem in den Kantonen Zürich, 1400 ha, Graubünden, 1300 ha, und Schaffhausen, 500 ha, eingesetzt. Furchenbewässerung wird nur in den Kantonen Wallis, Bern, Graubünden und Baselland eingesetzt, wobei die weitaus grösste Fläche, nämlich 410 ha, im Kanton Wallis liegt. Traditionelle Flächenbewässerung gibt es vor allem noch im Wallis, auf 4500 ha, im Tessin, auf 270 ha, und in Graubünden auf 200 ha. Mit Mikroirrigation und Tropfenbewässerung werden im Kanton Wallis 650 ha bewässert, 490 ha im Tessin und 400 ha in Genf.

3.3 Bewässerte Fläche nach Wasserbezugsart

Die Angaben der Kantone nach Wasserbezugsart umfassen eine Fläche von ca. 41'000 ha für die ganze Schweiz. Das bedeutet, dass die Kantone dafür nur einen Teil der nicht regelmässig bewässerten Flächen in Betracht gezogen haben. Von den angegebenen Flächen werden ca. 20'680 ha aus Suonen, 3830 ha aus Kanälen und Bächen, 2000 ha aus Flüssen, 3780 ha aus Seen, 8040 ha aus Grundwasser und 1800 ha aus der Trinkwasserversorgung bewässert. Dabei werden pro 14 Tage maximal 14'780'000 m³ aus Suonen, 663'790 m³ aus Kanälen und Bächen, 130'040 m³ aus Flüssen, 81'000 m³ aus Seen, 1'815'410 m³ aus Grundwasser und 998'150 m³ aus der Trinkwasserversorgung bezogen. Pro Saison werden 86'640'000 m³ oder 76 % aus Suonen, 6'370'940 m³ oder 6 % aus Kanälen und Bächen, 9'094'210 m³ oder 8 % aus Flüssen, 1'153'300 m³ oder 1 % aus Seen, 9'594'600 m³ oder 8 % aus Grundwasser und 1'143'300 m³ oder 1 % aus der Trinkwasserversorgung bezogen.

Aufgrund der Flächen- und Mengenangaben aus den Kantonen schätzt das BLW den Gesamtbedarf für ein durchschnittliches Trockenjahr, in welchem die gesamte vermutete Flächen von 55'000 ha bewässert wird (alle 3-5 Jahre), auf 144 Mio. m³.

Tabelle 3: Bewässerte Fläche für die ganze Schweiz nach Wasserbezugsart

	in ha	max. pro 14 Tage (m ³)	pro Saison (m ³)	% m ³	m ³ /ha
aus Suonen	20'678	14'780'000	86'640'000	76	4190
aus Kanälen und Bächen	3'829	663'790	6'370'940	6	1664
aus Flüssen	2'004	130'040	9'094'210	8	4538
aus Seen	3'783	81'000	1'153'300	1	305
aus Grundwasser	8'042	1'815'410	9'594'600	8	1193
aus Trinkwasserversorgung	1'803	998'150	1'143'300	1	634
Total 1	41'338	18'468'390	113'996'350	100	2758
Zusätzlich geschätzt BLW	13'662		30'003'650		2196
Total 2	55'000		144'000'000		2618

Bewässerung mit Wasserbezug aus Suonen gibt es nur in den Kantonen Wallis, mit einer geschätzten Entnahmemenge von 86'520'000 m³ und Graubünden mit 120'000 m³ pro Saison. Die grössten Wassermengen aus Kanälen und Bächen werden pro Saison in den Kantonen Wallis, 2'640'000 m³, Thurgau, 1'622'000 m³ und Graubünden, 1'386'000 m³ entnommen. In denselben Kantone werden auch die grössten Mengen aus Flüssen, Seen und dem Grundwasser entnommen. Aus Flüssen entnimmt man pro Saison 8'181'000 m³ im Thurgau, 120'000 m³ im Wallis und 490'000 m³ in Graubünden. Aus Seen werden pro Saison 543'300 m³ im Thurgau, 440'000 m³ im Wallis und 160'000 m³ in Graubünden für die Bewässerung abgezweigt. Aus dem Grundwasser werden pro Saison 7'280'000 m³ im Wallis, 1'178'100 m³ im Thurgau und 600'000 m³ in Graubünden zur Bewässerung verwendet. Die grössten Mengen an Trinkwasser pro Saison werden in den Kantonen Wallis, 560'000 m³, Graubünden, 510'000 m³, und Baselland, 73'000 m³ für die Bewässerung eingesetzt.

3.4 Angaben zur Datengrundlage

Nur in einem Kanton sind GIS-Applikationen zu Bewässerungsflächen vorhanden, in den übrigen Kantonen hingegen nicht. GIS-Applikationen zu Fassungen existieren in 6 Kantonen. Nur drei Kantone besitzen Karten mit Bewässerungsflächen.

3.5 Aufsicht und Bewilligung / Gebühren

Nach Angaben der Kantone wurden bis 2005 in der Schweiz, ausgenommen der Kanton Wallis, 633 Konzessionen und 1090 Bewilligungen zur Wasserentnahme für Bewässerung erteilt, davon lediglich 240 Bewilligungen nach Art. 29 GSchG. Der Kanton VS beansprucht für sich zumeist altrechtliche, ehehafte Wasserrechte an den seit alters bestehenden Suonen. Die Fassungen für die Bewässerung werden in den meisten Kantonen von den Umweltämtern beaufsichtigt. Die Aufsicht über die Fassungen wird unterschiedlich ausgeübt. In gewissen Kantonen von Mitarbeitern des Umweltamtes, in anderen Kantonen auch von Wasserbeauftragten, Wasserwärtern oder anderen Personen. Insgesamt 15 Kantone besitzen ein Inventar der vorhandenen Fassungen. Die Entnahmemengen werden je nach Kanton von den Umweltämtern, von den Gemeinden oder anderweitig überprüft. Die Aufsicht über die Entnahmemengen wird in manchen Kantonen mit Stichproben, in anderen mit Zählsystemen wie Wasseruhren ausgeführt. Daten dazu werden nur in 5 Kantonen erhoben.

Die Angaben zu den Kosten zeigen ein sehr heterogenes Bild. 9 Kantone erheben eine einmalige Gebühr für Entnahmebewilligungen. Diese schwanken je nach Kanton und Entnahmemenge zwischen 200 und 2000 Franken pro Bewilligung. Jährliche Gebühren werden von 14 Kantonen erhoben, wovon einer nur für die tatsächlich entnommene Menge, 8 für die bewilligte Leistung und 5 für Leistung und Menge. Die Gebühren sind sehr unterschiedlich. Sie gehen von 0.7 bis 50 Rp./m³ entnommene Menge resp. 200 bis 3000 Fr. pro m³/min bewilligte Leistung.

3.6 Künftige Bedürfnisse für Bewässerungsanlagen

In der Schweiz gibt es per Ende 2006 ca. 60 bei den kantonalen Amtsstellen eingereichte Bewässerungsprojekte mit einer geplanten zu bewässernden Fläche von ca. 3600 ha. Die weiteren geschätzten zukünftigen Bedürfnisse für Bewässerungsanlagen belaufen sich auf ca. 7300 ha. Nur wenige Kantone haben die Gründe für die weiteren geschätzten zukünftig bewässerungsbedürftigen Flächen angegeben. Die dafür geschätzten künftigen Wassermenge betragen ca. 4'255'000 m³ pro 14 Tage und 27'400'000 m³ pro Saison.

3.7 Ausbildung

Der heutige Wissensstand zur Bewässerung wird von 7 Kantonen als gut, von 9 als genügend und von 2 Kantonen als ungenügend eingeschätzt. 7 Kantone haben hierzu keine Angaben gemacht. Die heutige Technik wird von 9 Kantonen als gut, von 9 als genügend bewertet. 7 Kantone haben sich nicht zur Technik geäußert. Die heutige Ingenieur-Ausbildung wird von 3 Kantonen als gut, von 9 als genügend, und von 2 als ungenügend beurteilt. 11 Kantone haben keine Meinung abgegeben. Die Ausbildung der Landwirte punkto Bewässerung wird in 6 Kantonen als gut eingeschätzt, in 9 als genügend und in 1 als ungenügend. Hierzu haben sich 9 Kantone nicht geäußert.

Tabelle 4: Beurteilung Wissen und Ausbildung

	gut	genügend	mangelhaft	keine Meinung
Wissensstand	7	9	2	7
Technik	9	9	0	7
Ingenieurausbildung	3	9	2	11
Ausbildung Landwirte	6	9	1	9

3.8 Studie über die Bewässerungsbedürftigkeit

Die ASV / BLW möchte eine gesamtschweizerische Studie zur Bewässerungsbedürftigkeit durchführen. Insgesamt 13 Kantone haben Interesse an der Studie signalisiert. Von diesen stellen 7 eine fi-

nanzielle Unterstützung in Aussicht, darunter praktisch alle wichtigen Mittellandkantone mit Anteil am sogenannten mittelländischen Trockenheitsgürtel. 6 dieser Kantone würden die Studie fachlich begleiten.

4 Diskussion

In diesem Teil der Umsetzungsanalyse werden die jeweiligen Resultate der einzelnen Erhebungen diskutiert. Die unterschiedlichen Angaben zwischen der total bewässerten Fläche in Hektaren nach Kulturart, nach Anlagetyp und nach Wasserbezugsart resultieren daher, dass nicht alle Kantone zu jeder dieser Rubriken Angaben gemacht haben. Das BLW hat die Schätzungen der Kantone anhand von Plausibilitätsüberlegungen ergänzt, damit ein gesamtschweizerisches Bild entsteht.

Der Kanton Waadt beispielsweise hat zu den meisten Fragen keine Angaben gemacht. Seit einem restriktiven Grundsatzentscheid des BLW Mitte der 1980 Jahre hat der Kanton Waadt keine Bewässerungsanlagen mehr unterstützt. Das für Strukturverbesserung zuständige kantonale Amt hat sich in der Folge auch nicht mehr mit Fragen zu diesem Thema befasst und keinen Projektkataster dazu geführt. Das für Wasserentnahmen zuständige Amt hat zwar ein modernes Inventar der Fassungen, aber keine Angaben zu den bewässerten Flächen und den tatsächlichen Entnahmemengen. Aufgrund der früher unterstützten Anlagen und Vergleichen mit ähnlich gelagerten Gegenden hat das BLW eine vorsichtige Schätzung erstellt.

4.1 Bewässerte Fläche nach Kulturart

Die bisherigen Schätzungen der ASV zu der regelmässig bewässerte Fläche, die publiziert worden sind, liegen beträchtlich unter den nun genauer geschätzten und erhobenen Flächen. Die regelmässig bewässerten Flächen wurden bisher auf 30000 ha geschätzt. Nach Angaben der Kantone sind es etwa 38000 ha. Vermutlich sind es noch mehr, da in mindestens 6 Kantonen, die keine Angaben gemacht haben, regelmässig bewässert wird.

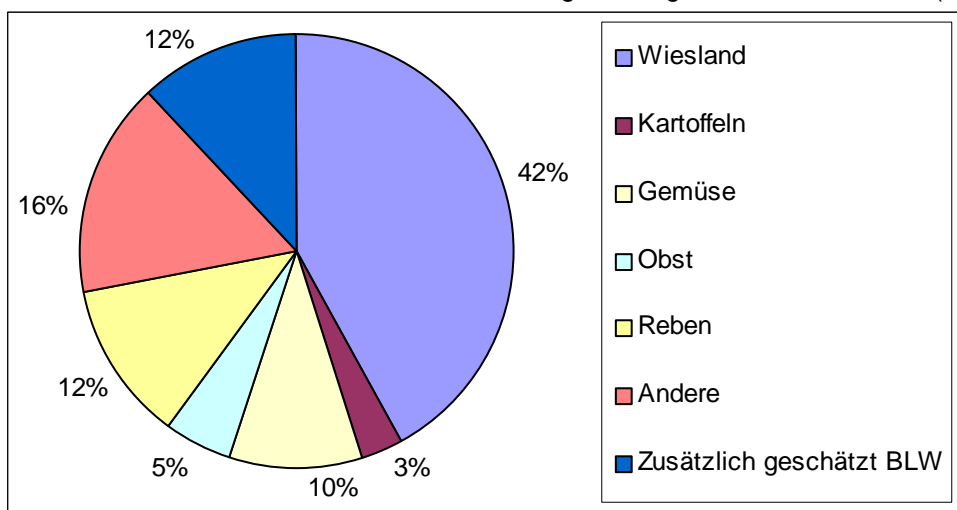
Die Angaben der Kantone bedeuten Minimalwerte, die durch die Umfrage gesichert sind. Eine vorsichtige Schätzung des BLW aufgrund von Vergleichen mit ähnlich gelagerten Kantonen oder früheren Ergebnissen ergibt weitere ca. 5000 ha bewässerte Flächen in Kantonen, die keine Angaben gemacht haben. Somit kann davon ausgegangen werden, dass ca. 43'000 ha regelmässig und zusätzlich weitere 12'000 ha jeweils in ausgesprochenen Trockenjahren bewässert werden.

Die grössten bewässerten Flächen liegen erwartungsgemäss in den inneralpinen Trockentälern, in den Kantonen VS und GR, da hier der Wasserbedarf der Landwirtschaft zur Produktionssicherung sehr hoch ist. Bis jetzt ging das BLW davon aus, dass etwa 22000 ha Wiesland bewässert werden. Dies ist nahe am nun erhobenen Wert von etwa 23000 ha. Die Umfrage zeigt, dass die bisher vom BLW geschätzte übrige bewässerte Fläche von 8000 ha für Spezial- und weitere Kulturen deutlich zu tief waren und gemäss Angaben der Kantone ca. 15000 ha umfassen.

Gemäss Umfrage wird in der Schweiz zum grössten Teil Wiesland bewässert, dies aber praktisch nur in den inneralpinen Trockentälern des Wallis und Graubündens. Bezogen auf die Gesamtfläche des Futterbaus in der Schweiz bedeutet das jedoch nur ca. 4 % (aus Tab. 1). Die grösste regelmässig bewässerte Fläche bei den Spezialkulturen weisen die Reben auf, entsprechend ca. 35 % der Gesamtfläche. Reben haben keinen hohen Wasserbedarf, die Bewässerung ist aber für eine gute Traubenqualität wichtig. Am Bedeutendsten ist die Bewässerung im Gemüsebau, wo ca. 75 % der schweizerischen Anbaufläche bewässert wird. Die Bewässerung im Obstbau dient ebenfalls der Qualitätssicherung. Sie umfasst ca. 35 % der Obstanbaufläche. Die Bewässerung von Kartoffeln, zur Zeit ca. 16 % der Anbaufläche, wird in Zukunft wahrscheinlich weiter zunehmen aufgrund steigender Anforderungen der Abnehmer an die Produktqualität und zur Optimierung der Produktion, welche nur mit einer gezielten Zusatzbewässerung befriedigt werden können.

Bezogen auf die gesamte Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) beträgt die gesamte bewässerte Fläche lediglich ca. 5 %.

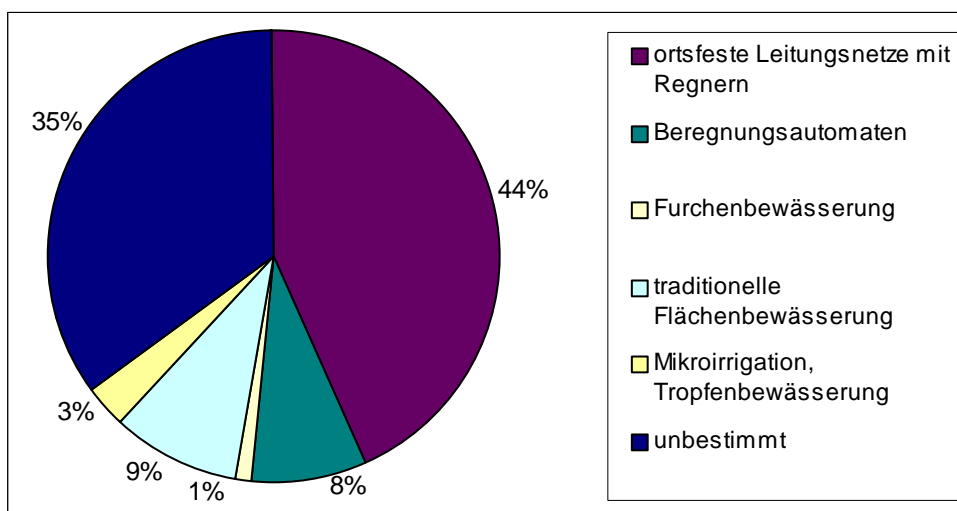
Diagramm 1: Anteil der verschiedenen Kulturen an der regelmässig bewässerten Fläche (aus Tab. 1)



4.2 Bewässerte Fläche nach Anlagentyp

Die Ausdehnung der mit subventionierten Anlagen bewässerten Fläche war in etwa schon bekannt. Das Ausmass der mit nicht subventionierten Anlagen bewässerten Flächen wurde bisher hingegen unterschätzt. Durch Subventionen wurden seit Mitte der 1980er Jahren nur noch Anlagen in den inneralpinen Trockentälern unterstützt, vor allem im Wallis. Den weitaus grössten Anteil davon umfassen die ortsfesten Leitungsnetze mit Regnern. Andere Anlagentypen wurden vor allem vor 1990 sporadisch mit Subventionen unterstützt. Seit den 1990er Jahren sind ohne Unterstützung vor allem bewegliche und alternative Bewässerungssysteme erstellt worden. In Zukunft könnte sich die Subventionspraxis aber ändern, um den Produzenten gleiche Bedingungen wie in der EU zu gewähren. Dies könnte heissen, dass zukünftig auch alternative, ökonomischere und ökologischere Anlagen vermehrt mit Subventionen unterstützt werden, wie etwa Tropfen- und Mikrobewässerung.

Diagramm 2: Flächenanteil pro Anlagentyp an der gesamten bewässerten Fläche (aus Tab. 2)



4.3 Bewässerte Fläche nach Wasserbezugsart

Die grösste Fläche, rund die Hälfte, wird aus Suonen bewässert. Hier ist auch der Wasserverbrauch am höchsten. Suonen sind die traditionelle Form der Zufuhr des Bewässerungswassers, die in den Kantonen Wallis und Graubünden eingesetzt wird. Diese Form der Bewässerung wird in diesen Gebieten schon seit Jahrhunderten praktiziert. Seit Mitte der 1980er Jahre hat sich im Wallis die Praxis

bewährt, diese ältesten kulturtechnischen Bauten mit offener Wasserzufuhr zu erhalten und mit traditionellen Baumethoden zu sanieren. Die davon abzweigenden lokalen ortsfesten Beregnungssysteme geben die Garantie für Unterhalt und Erhaltung dieser eindrücklichen Bauwerke. Damit verbunden ist ein wesentlich höherer Wasserbedarf, der über 75 % des Gesamtbedarfs ausmacht. Grund ist der bedeutend grössere Wasserverlust als in geschlossenen Leitungen. Dieser grosse Wasserverlust wird wegen der bedeutenden landschaftlichen und ökologischen Wirkung (Vegetationsgürtel unterhalb der Leitungen) absichtlich in Kauf genommen.

Grössere Wassermengen werden auch aus den Grundwasservorräten für die Bewässerung entnommen. Die Bewässerung mit Grundwasser ist aber aus ökonomischen und ökologischen Gründen nicht unbedenklich, da diese Wasserressourcen in der Regel für die Bewässerung zu wertvoll sind. Bei der Bewässerung mit Grundwasser besteht die Gefahr, dass Grundwasser über Bohrungen mit ungewünschten Stoffen kontaminiert wird. Im Weiteren können sich durch unsachgemässe Bewässerung Versalzungs- und Versickerungsprobleme ergeben. Ebenfalls fragwürdig aus ökonomischer und ökologischer Sicht ist die allerdings bescheidene Entnahme von Trinkwasser für die Bewässerung. Trinkwasser dient in erster Linie der Wasserversorgung der Bevölkerung. Es ist ein Lebensmittel mit hohen qualitativen Anforderungen und dementsprechend ökonomisch und ökologisch wertvoll. Aufgrund der relativ tiefen Trinkwasserpreise scheint sich die Bewässerung mit Trinkwasser für gewisse Produzenten dennoch auszuzahlen. Allerdings muss beachtet werden, dass das Bewässerungswasser für Spezialkulturen, die roh auf den Markt kommen (wie Früchte und Gemüse), die hygienischen Anforderungen von Trinkwasser erfüllen muss. Dies wird den Druck auf die Nutzung von Trink- und Grundwasser für Bewässerungszwecke in Zukunft verstärken. Mit Blick auf zukünftige Wasserverknappung gibt es hier einen gewissen Handlungsbedarf.

Auch bei den Wassermengen bedeuten die eher lückenhaften Angaben der Kantone Minimalwerte, die durch die Umfrage gesichert sind. Eine Schätzung des BLW für die Lücken anhand von Vergleichen mit gesicherten Angaben oder Erfahrungen ergibt für ein durchschnittliches Trockenjahr, in welchem die gesamte vermutete Fläche von 55'000 ha bewässert wird (alle 3-5 Jahre), eine Wassermenge von total ca. 144 Mio. m³ oder im Maximum ca. 27 Mio. m³ in 14 Tagen.

Diagramm 3: Flächenanteil pro Wasserbezugsart an der gesamten bewässerten Fläche (aus Tab. 3)

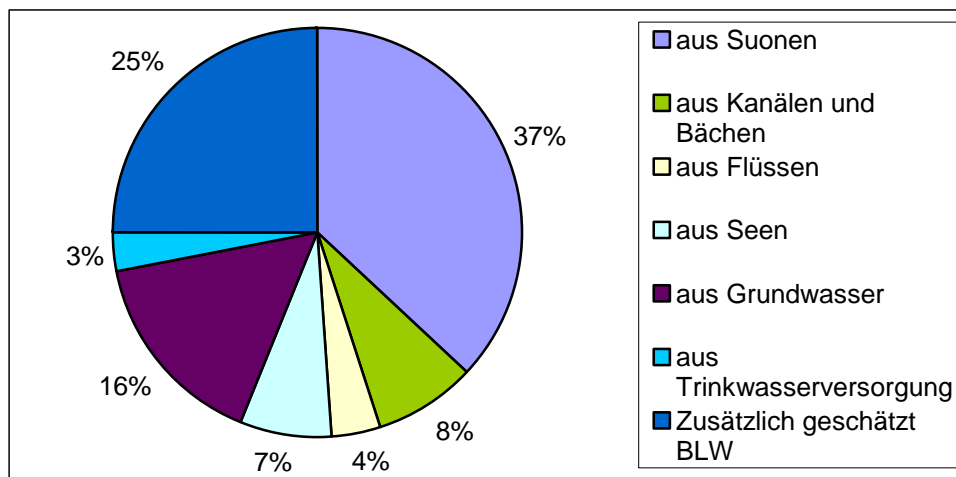
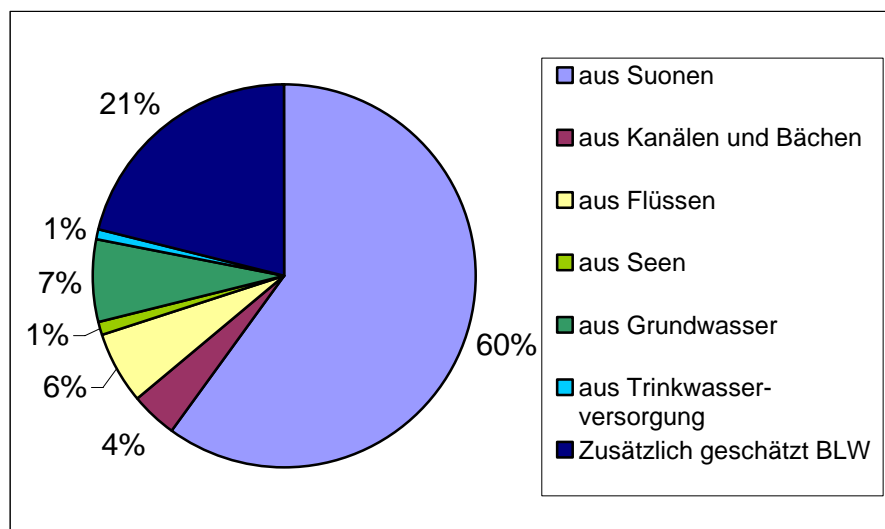


Diagramm 4: Anteil Wassermenge pro Wasserbezugsart an der Gesamtwassermenge (aus Tab. 3)



4.4 Angaben zur Datengrundlage

Aufgrund der föderalistischen Strukturen der Schweiz, gibt es leider keine einheitliche Datengrundlage zur Bewässerung, weder für die Fläche noch für die entnommene Wassermenge. Die kantonalen Amtsstellen, die sich mit Strukturverbesserungen befassen, haben nur eine Übersicht über die unterstützten Anlagen, was ungefähr der Hälfte der Fläche entspricht. Demgegenüber ist die Aufsicht der Fassungen und damit der entnommenen Wassermengen je nach Kanton beim Amt für Umweltschutz, Gewässerschutz oder Wasserbau angesiedelt und wird je nach Ausrichtung der Amtsstelle im Bereich Bewässerung sehr unterschiedlich wahrgenommen. Im Hinblick auf den steigenden Wasserbedarf und allfällige sich sogar in der Schweiz abzeichnende Konkurrenzsituationen als Folge der Klimaveränderung und veränderten Produktionsbedingungen, besteht hier ein Handlungsbedarf. Es ist anzustreben, dass die Kantone ihre Datengrundlage verbessern und ein möglichst einheitliches System eingeführt wird.

4.5 Aufsicht und Bewilligung / Gebühren

Die Bewässerung als solche ist eine landwirtschaftliche Bewirtschaftungsmassnahme, für die keine explizite Bewilligung erforderlich ist und die dementsprechend auch nicht amtlich beaufsichtigt wird. Dies erklärt die unsichere Datenlage bezüglich der bewässerten Fläche. Falls allerdings Anlagen und Bauten erstellt werden, ist dazu ein Baubewilligungsverfahren erforderlich. Ebenfalls ist für die Wasserentnahme aus einem Gewässer eine Bewilligung oder allenfalls, je nach kantonalem Recht, sogar eine Konzession erforderlich. Die Wasserentnahmen für die landwirtschaftliche Bewässerung sind bisher in den meisten Kantonen von untergeordneter Bedeutung verglichen mit den Entnahmen für andere Zwecke. Sie werden je nach Kanton sehr unterschiedlich beaufsichtigt und inventarisiert. Nur in einem Kanton ist die Aufsichtsstelle im Landwirtschaftsamt integriert. Die Entnahmemengen werden in den wenigsten Kantonen kontrolliert, ausser in Trockenzeiten, in welchen Konkurrenzsituationen resp. Probleme mit Restwasser offensichtlich sind. Dies erklärt die unsichere Datenlage bezüglich der entnommenen Wassermengen für Bewässerung. Der Handlungsbedarf deckt sich hier mit demjenigen bezüglich Datengrundlage (siehe oben).

Die Kostenstruktur und –ansätze für Gebühren sind kantonal sehr unterschiedlich und schwer vergleichbar. Immerhin können Unterschiede mit einem Faktor von über 10 festgestellt werden, was uns ausserordentlich scheint und die Unterschiede bei den Trinkwassertarifen deutlich übertrifft. Es erstaunt, dass die betroffenen Landwirte nicht schon auf derartige Ungleichheiten aufmerksam gemacht haben, denn das Wasser ist einer der wichtigsten Produktionsfaktoren. Aber offenbar sind auch die höchsten Kostenansätze immer noch in einem Bereich, der von den Landwirten akzeptiert wird. Eine Angleichung der Tarife wäre aus Gründen der „gleich langen Spiesse“ durchaus wünschenswert.

4.6 Künftige Bedürfnisse für Bewässerungsanlagen

Das Ausmass der bewässerten Fläche wird in Zukunft zunehmen (OcCC Bericht). Durch angepasste Anbaumethoden und Bewässerungstechnologien könnte der Wasserbedarf effizienter gedeckt werden, als dies heute der Fall ist. Regional gibt es hier grosse Unterschiede. Suonen weisen beispielsweise sehr hohe Wasserverluste auf. Diese haben aber eine ökologische Funktion und kommen der Flora zugute. Vor allem bei der Bewässerung aus Flüssen und Bächen kann der Wasserbedarf durch neue Technologien verringert werden.

4.7 Ausbildung

Bei der Beantwortung der Fragen nach dem heutigen Wissensstand zur Bewässerung ist eine gewisse Inkonsistenz festzustellen. Kantone die viel bewässern, beurteilen den Wissensstand und die Ausbildung von Landwirten und Ingenieuren aber insgesamt als wenig befriedigend. Dies deutet darauf hin, dass hier ein Handlungsbedarf besteht. Einzig im Kanton Wallis wurde anscheinend ein gewisses Wissen um die Bewässerung bis heute weitergegeben. Schweizweit fehlt ein Kompetenzzentrum und eine gemeinsame Ausbildungsstrategie für die Bewässerung, sowohl bei den Ingenieuren wie bei den Landwirten. In Folge beschränkter finanzieller Mittel und Interessen hat die Forschungstätigkeit der Forschungsanstalten im Bereich Bewässerung ebenfalls abgenommen. Dies wird sich in nächster Zukunft jedoch vermutlich ändern, da die Forschungsanstalten heute wieder für das Thema Wasser im Zusammenhang mit dem Klimawandel sensibilisiert sind.

4.8 Studie über die Bewässerungsbedürftigkeit

In etwa der Hälfte der befragten Kantone besteht ein Interesse an einer gesamtschweizerischen Studie zur Abschätzung der Bewässerungsbedürftigkeit. Interesse äussern vor allem Mittellandkantone mit einem ausgewiesenen Anteil an Gebieten mit Sommertrockenheit. Dies deutet darauf hin, dass eine solche Studie wichtig ist. Ein ausgeprägtes Interesse scheint in jenen Kantonen zu herrschen, die eine Studie sowohl finanziell als auch personell unterstützen würden. Die ASV/BLW ist zur Zeit daran, zusammen mit den betreffenden Kantonen ein gesamtschweizerisches Projekt aufzugleisen, nachdem der Kanton Graubünden für sich bereits eine wegweisende Untersuchung erstellt hat.

5 Schlussfolgerungen

Aufgrund der anstehenden Begehren muss damit gerechnet werden, dass der Wasserbedarf für die landwirtschaftliche Bewässerung in den nächsten Jahren auf ca. 170 Mio. m³ pro Jahr ansteigt. Das entspricht rund 15 % des Trinkwasserverbrauchs in der Schweiz. Über den Trinkwasserverbrauch werden regelmässig und systematisch Daten erhoben und publiziert. Im Schnitt beträgt der Trinkwasserbedarf ca. 1'100 Mio. m³ pro Jahr (Statistik SVGW).

Gemessen am durchschnittlichen Gesamtjahresabfluss der Schweiz von ca. 53'000 Mio. m³ beträgt der Bedarf für die Bewässerung lediglich 0.3% (Statistik Landeshydrologie). Für die Gesamtbilanz ist dieser Anteil unbedeutend. Zeitlich und regional kann es dennoch zu Konkurrenzsituationen mit andern Nutzungen kommen, wie der OcCC-Bericht „Klimaänderung und die Schweiz 2050“ aufzeigt. Die scheinbar unbedenkliche Gesamtbilanz darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass sowohl auf betrieblicher wie auf regionaler Ebene ökonomische und ökologische Auswirkungen der Bewässerung zu berücksichtigen sind, die deren Einsatz mitbestimmen und künftig vermehrt eine Rolle spielen werden.

Die Umfrage hat aufgedeckt, dass das Wissen um den Stand der landwirtschaftlichen Bewässerung und der Bewässerungseinrichtungen sehr heterogen und unbefriedigend ist. Die festgestellten Lücken und Mängel haben zur Zeit kaum negative Auswirkungen. Die Bewältigung des Hitzesommers 2003 hat jedoch aufgedeckt, dass im Hinblick auf den Klimawandel eine bessere Kenntnis über die in der Schweizer Landwirtschaft praktizierte Bewässerungswirtschaft wünschenswert oder gar notwendig ist. Ein besseres Wissen ist von Vorteil, wenn in künftigen Konkurrenzsituationen die Nutzungsinteressen gegeneinander abgewogen werden, um ökonomisch und ökologisch optimierte Bewässerungssysteme zu entwickeln oder wenn neue Gesetzesregelungen zur Wassernutzung vorbereitet werden.

Erschwerend für einen zuverlässigen Überblick ist die Tatsache, dass noch keine Koordination zwischen den Landwirtschaftsfachstellen und den für Wasserentnahmen zuständigen Ämtern vorgesehen und institutionalisiert ist. Handlungsbedarf orten wir namentlich in den Bereichen der Koordination zwischen den beteiligten Amtsstellen, der Vereinheitlichung der Aufsicht über den Wasserbezug und der Erfassung der entnommenen Wassermengen sowie bei der Abstimmung der Tarifstrukturen. Aufgrund der Erfahrungen der befragten Kantone, welche sich bereits heute recht intensiv mit Bewässerungsprojekten beschäftigen, müssen ebenfalls in der Ausbildung von Ingenieuren und Landwirten wieder vermehrt Bewässerungsaspekte einfließen.

6 Dank

Wir danken den zuständigen Stellen der Kantone für ihre teils grossen Anstrengungen zum Aufarbeiten und Liefern der Daten über den Stand der Bewässerung.

7 Literatur

- Agrarbericht 2005; Bundesamt für Landwirtschaft
- Klimaänderung und die Schweiz 2050; OcCC-Bericht, März 2007

8 Anhang

8.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewässerte Fläche für die ganze Schweiz nach Kulturen in ha.....	4
Tabelle 2: Bewässerte Fläche für die ganze Schweiz nach Anlagetyp in ha.....	4
Tabelle 3: Bewässerte Fläche für die ganze Schweiz nach Wasserbezugsart.....	5
Tabelle 4: Beurteilung Wissen und Ausbildung.....	6
Diagramm 1: Anteil der verschiedenen Kulturen an der regelmässig bewässerten Fläche.....	8
Diagramm 2: Flächenanteil pro Anlagetyp an der gesamten bewässerten Fläche.....	8
Diagramm 3: Flächenanteil pro Wasserbezugsart an der gesamten bewässerten Fläche.....	9
Diagramm 4: Anteil Wassermenge pro Wasserbezugsart an der Gesamtwassermenge.....	10

8.2 Anhang

Fragebogen zum Stand der Bewässerungseinrichtungen

Umfrage zum Stand der Bewässerungseinrichtungen

Um Fragen zur Lage der Bewässerung in der Schweiz kompetent beantworten zu können, führt das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) eine Umfrage bei den Kantonen durch. Die Kantone werden gebeten, dem BLW ihre vorhandenen Daten zur Bewässerung in ihrem Kantonsgebiet zur Verfügung zu stellen oder gegebenenfalls zusätzliche Erhebungen oder Schätzungen durchzuführen. Wir bitten Sie, die Umfrage **bis spätestens am 31.10.2006 ausgefüllt als Word File** per E-Mail an das BLW zurück zu senden (michael.weber@blw.admin.ch).

Fragebogen zum Stand der Bewässerungseinrichtungen

Allgemeine Angaben		
Kanton		
Amtsstelle		
Adresse Kontaktperson		
Welche weiteren kantonalen Amtsstellen beschäftigen sich mit Bewässerungsfragen ?	Amtsstelle	Tätigkeit
Die Antworten auf die Fragen 1 – 3 stammen aus	Erhebungen/ Inventaren	Schätzungen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Bewässerte Flächen nach Kulturarten in ha		
	Ortsfeste Anlagen / regelmässig bewässert	gelegentlich bewässert
Wiesland		
Kartoffeln		
Gemüse		
Obst		
Reben		
Andere		
Total		

2. Bewässerte Flächen nach Anlagentypen in ha			
		subventioniert	total
ortsfeste Leitungsnetze mit Regnern			
Beregnungsautomaten			
Furchenbewässerung			
traditionelle Flächenberieselung			
Mikroirrigation (Kleinstregner, Tropfen-/Wurzelbewässerung)			
Total			

3. Bewässerte Flächen nach Wasserbezugsart			
	in ha	Geschätzte Gesamtwassermenge in m ³	
		maximal in 14 Tagen	pro Saison
aus traditionellen Suonen			
aus Kanälen und Bächen			
aus Flüssen			
aus Seen			
aus Grundwasser			
aus Trinkwasserversorgung			
Total			

4. Angaben zur Datengrundlage	ja	nein	Bemerkungen
GIS-Applikationen mit Bewässerungsfläche sind vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GIS-Applikationen mit Fassungen für Bewässerung sind vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Karten mit Bewässerungsfläche sind vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Adresse der Kantonalen Stelle, bei der diese Daten bezogen werden können			

5. Aufsicht und Bewilligung / Gebühren	Anzahl	Bemerkung
Anzahl der Konzessionen zur Wasserentnahme zwecks Bewässerung		
Anzahl Bewilligungen zur Wasserentnahme zwecks Bewässerung		
Anzahl der Bewilligungen zur Wasserentnahme zwecks Bewässerung nach Art. 29 GSchG		

5.1 Angaben zur kantonalen Aufsichtsstelle über Fassungen		
Wer beaufsichtigt die Fassungen ?		
Wie wird die Aufsicht ausgeübt ?		
Gibt es ein Inventar der Fassungen ?	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

5.2 Angaben zur kantonalen Aufsichtsstelle über Fläche und Entnahmemenge		
Wer beaufsichtigt die Entnahmemenge ?		
Wie wird die Aufsicht ausgeübt ?		
Gibt es Daten dazu ?	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

5.3 Kosten		
	Fr/m ³	Fr/ Anlage
Einmalige Gebühr für Bewilligungen		
Jährlich wiederkehrende Abgaben		

6. künftige Bedürfnisse für Bewässerungsanlagen		
Bereits angemeldete Projekte mit Flächenangabe	Anzahl	Fläche in ha
weitere geschätzte Bedürfnisse sowie Begründung	Fläche in ha	Begründung
geschätzte künftige Wassermengen (max.) pro 14 Tage in m ³		
geschätzte künftige Wassermengen (max.) pro Saison in m ³		

7. Bedürfnisse an Ausbildung und Technik				
	gut	genügend	mangelhaft	Bemerkungen
Beurteilung des heutigen Wissensstands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beurteilung der heutigen Technik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beurteilung der heutigen Ingenieur-Ausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beurteilung der heutigen Landwirte- Ausbildung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wo bestehen Wissenslücken und / oder Handlungsbedarf ?				

8. Bedürfnis für eine Studie über die Bewässerungsbedürftigkeit		
Der Kanton Graubünden führt gegenwärtig eine Studie zur Bewässerungsbedürftigkeit durch. Die ASV/BLW möchte das Konzept dieser Studie erweitern und eine gesamtschweizerische Studie durchführen, falls einige der betroffenen Kantone Interesse haben und teilnehmen.		
	ja	nein
Hat Ihre Auftragsstelle Interesse an einer Studie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Würden Sie eine finanzielle Unterstützung in Aussicht stellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Würden Sie die Studie fachlich begleiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falls Ja: Name, Telefonnummer und Mail der Kontaktperson		

Weitere Bemerkungen:

Mit bestem Dank

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement
Bundesamt für Landwirtschaft
 Abteilung Strukturverbesserungen

Michael Weber

Bundesamt für Landwirtschaft
 Mattenhofstrasse 5, CH-3003 Bern
 Tel: +41(0)31/322 26 80
 Fax: +41(0)31/322 26 34
 E-Mail: michael.weber@blw.admin.ch
 Internet: www.blw.admin.ch