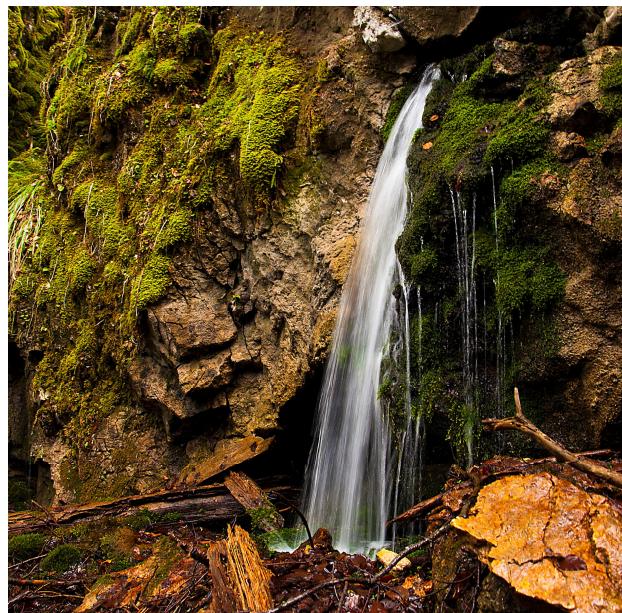




ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn
Amt für Umwelt AfU



Möglichkeiten der
Wasserversorger die
Ressource Grundwasser zu
schützen

Grundwasser – Eine Ressource die es zu schützen gilt

Einleitung



> 30 Minuten

- > Einleitung: Das Grundwasser Paradox
- > Wasserqualität im Grund und Oberflächengewässer
- > Möglichkeiten der Wasserversorger Zonen S, Zuströmbereich, Monitoring
- > Zusätzliche Möglichkeiten: Aktionsplan Pflanzenschutzmittel vom Bund Initiativen sauberes Trinkwasser und future3

> 30 Minuten

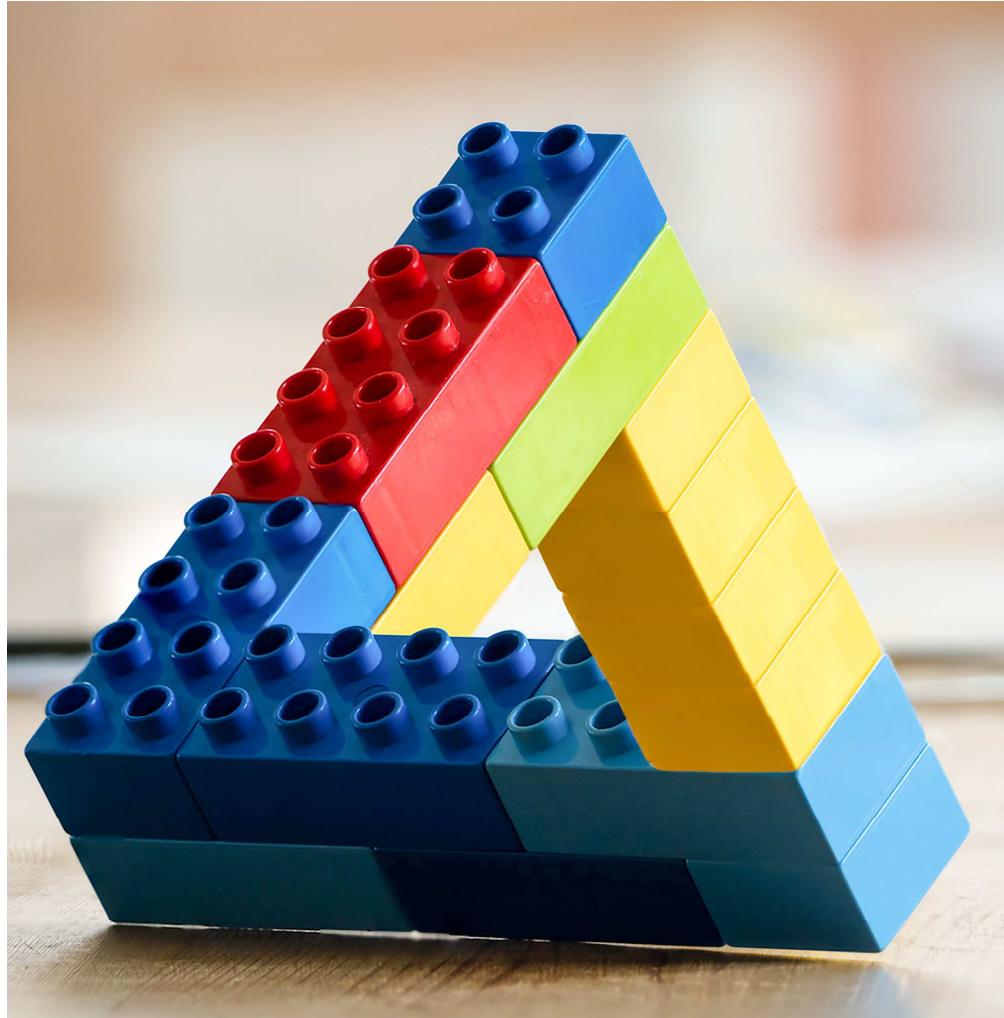
- > **1'250'000 Liter** Wasser im Kanton konsumiert (**6'000 Badewannen**)
- > **Zu erhalten, abzuleiten und zu behandeln !**



Einleitung

Einleitung

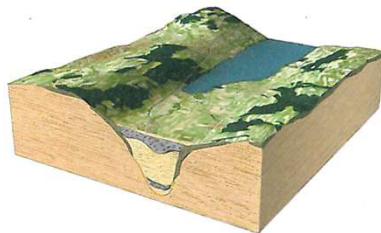
Das Grundwasser Paradox



Einleitung

➤ Typen von Grundwasser

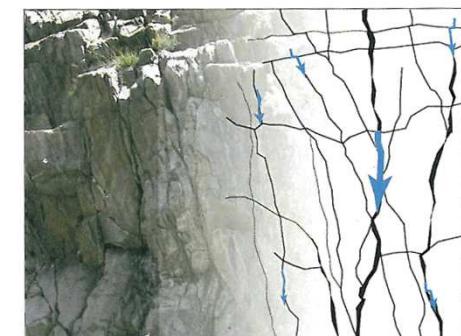
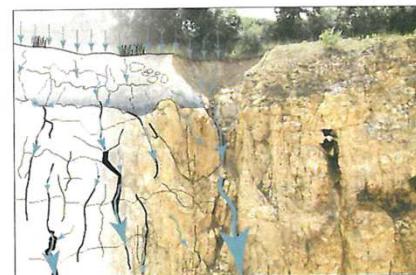
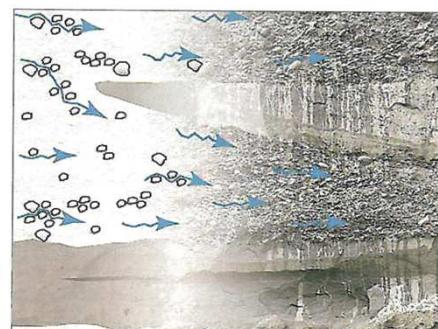
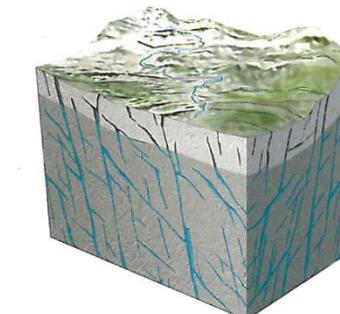
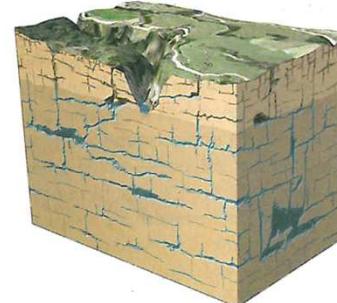
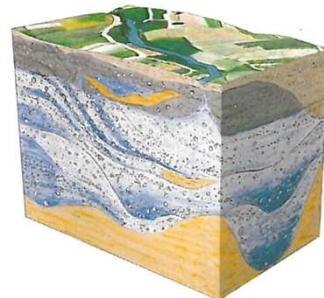
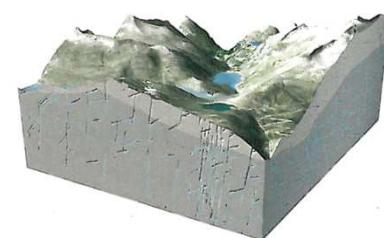
Lockergestein



Karst



Kluft

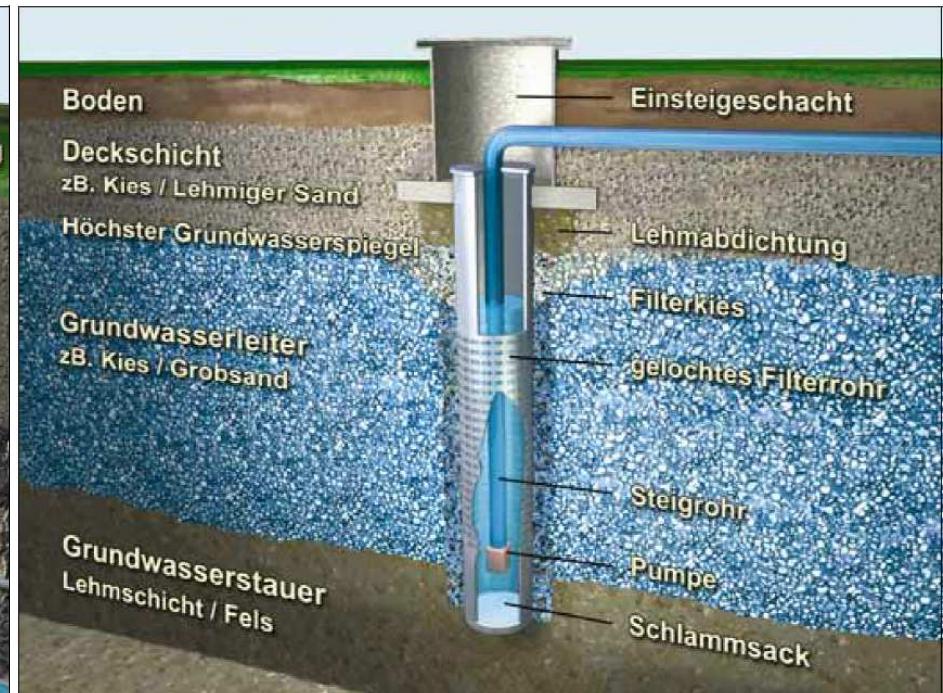


Einleitung

Quellfassung

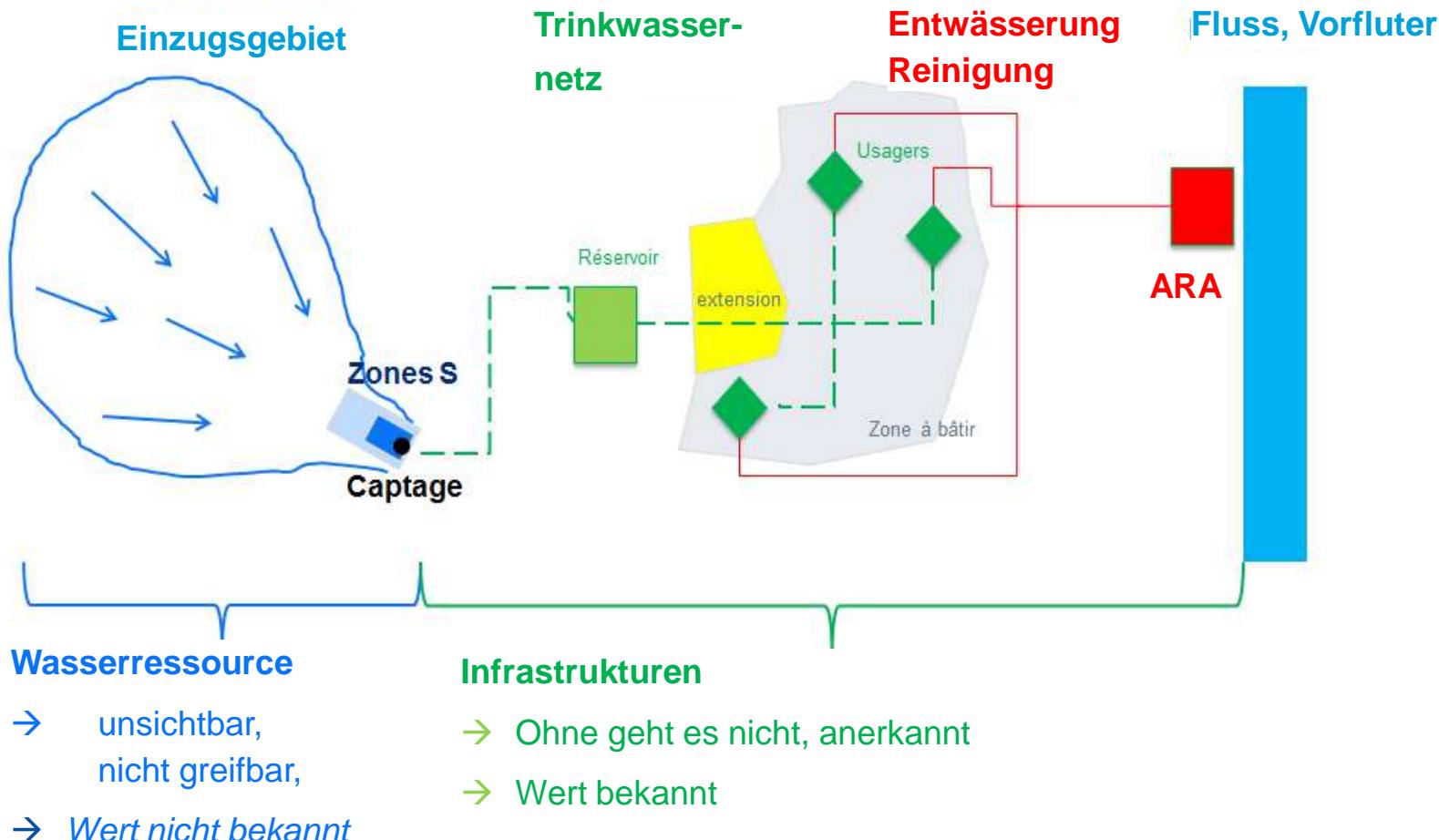


Vertikalfilterbrunnen



Einleitung

Das Grundwasser Paradox

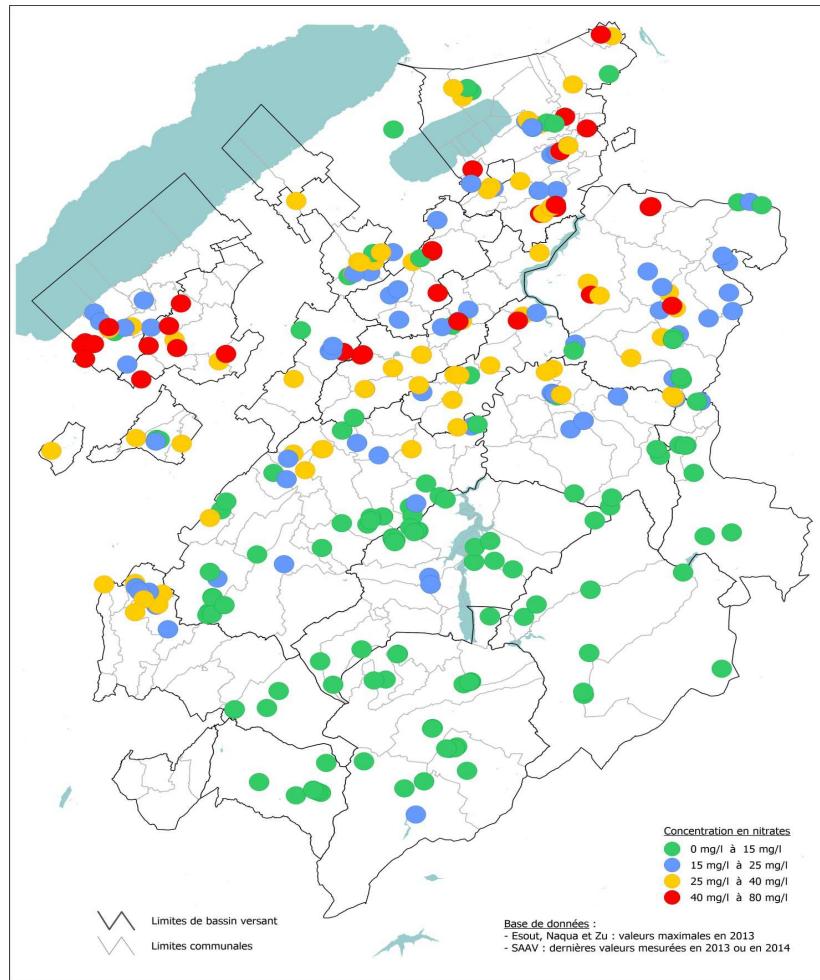




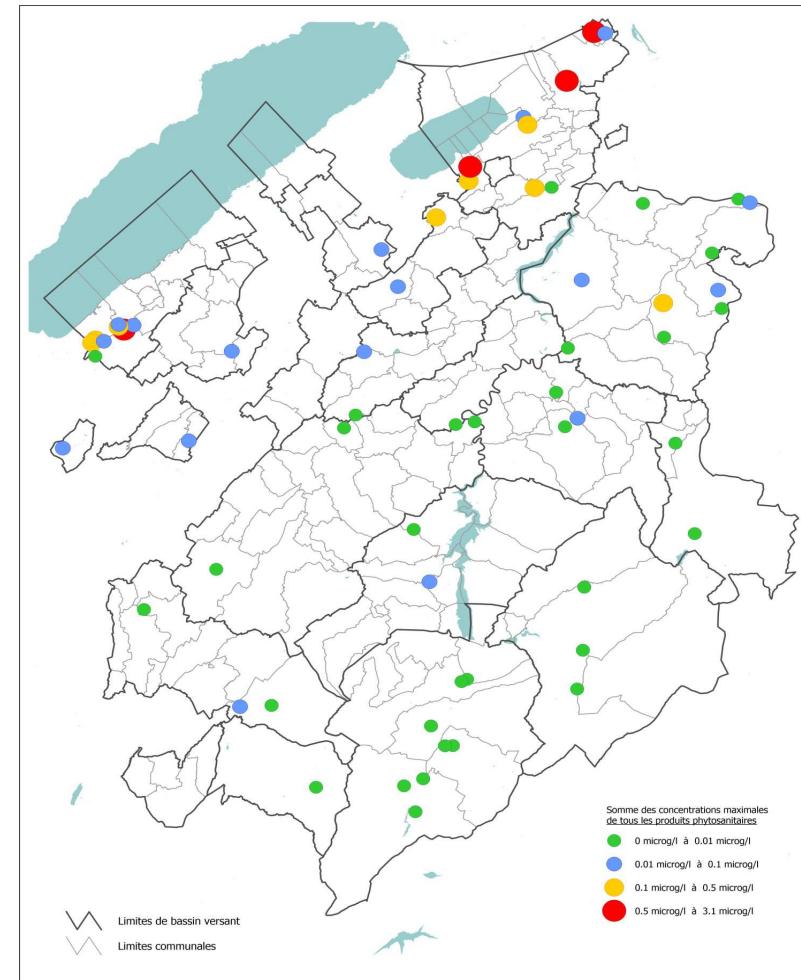
Qualität Grund- und Oberflächengewässer

Gewässerqualität Grundwasser

Nitrat 2010-2014

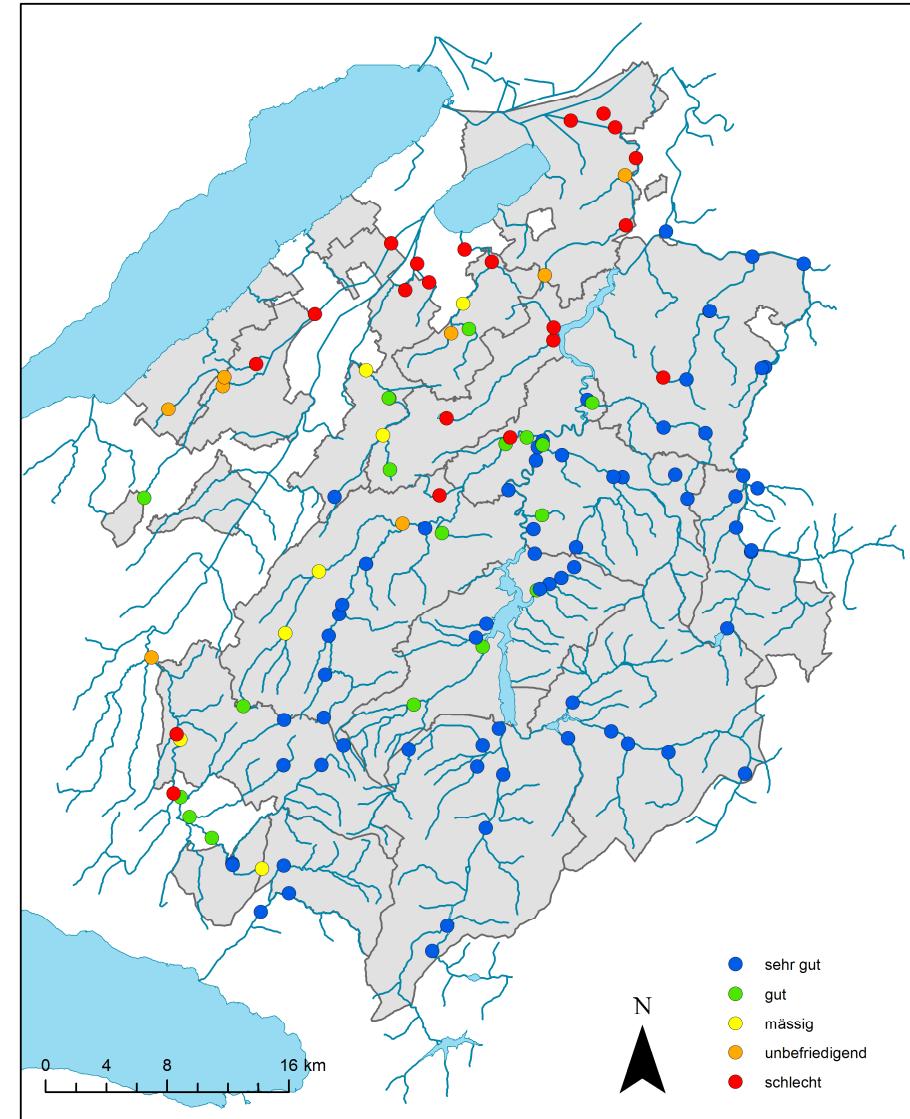


Pflanzenschutzmittel 2010-2014



Gewässerqualität Oberflächengewässer

Oberflächengewässer
Pflanzenschutzmittel 2010-2016





Grundwasserschutz Möglichkeiten der Wasserversorger



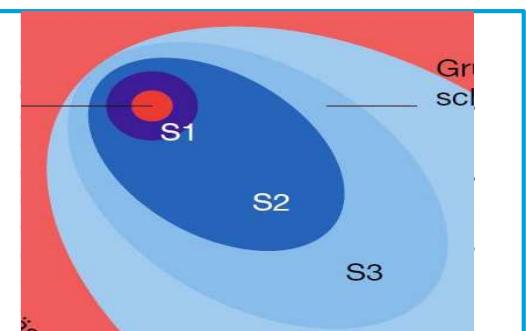
Grundwasserschutzzonen

Grundwasserschutzzonen

- > Grundwasserschutzzonen :
 - > Geometerplan mit Schutzzonen
 - > Reglement

- > Ziele der Grundwasserschutzzonen :
 - > Schutz vor Bakteriologischen Verunreinigungen
 - > Schutz vor Verunreinigungen mit gefährlichen Flüssigkeiten (Bsp. Kohlenwasserstoffe)

- Fassungsbereich S1
- Engere Schutzzone S2
- Weitere Schutzzone S3



Grundwasserschutzzonen

> Zone S1

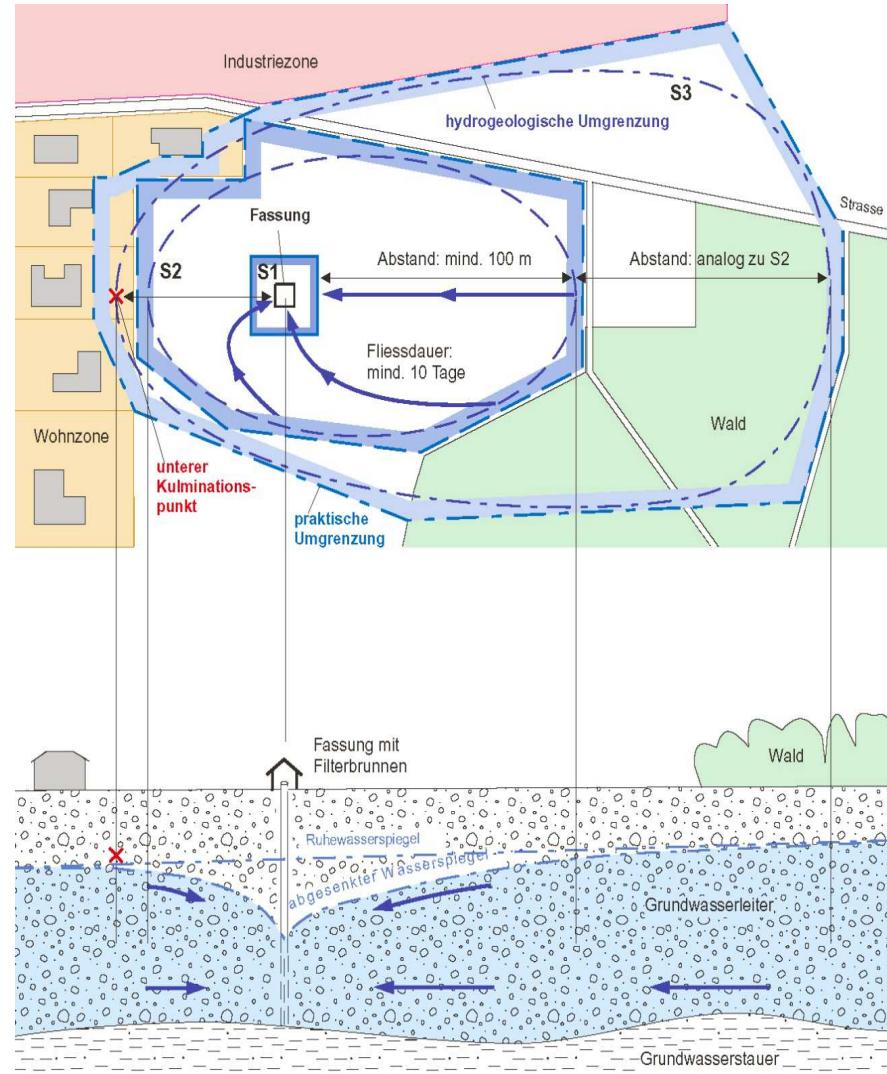
- > Die Zone S1 soll verhindern, dass Grundwasserfassungen sowie deren unmittelbare Umgebung beschädigt oder verunreinigt werden.

> Zone S2 soll verhindern, dass

- > das Grundwasser durch Grabungen und unterirdische Arbeiten nahe von Grundwasserfassungen verunreinigt wird.
- > der Zufluss zur Grundwasserfassung durch unterirdische Anlagen behindert wird.

> Zone S3 soll gewährleisten, dass

- > bei unmittelbar drohenden Gefahren ausreichend Zeit und Raum für die erforderlichen Massnahmen zur Verfügung stehen.



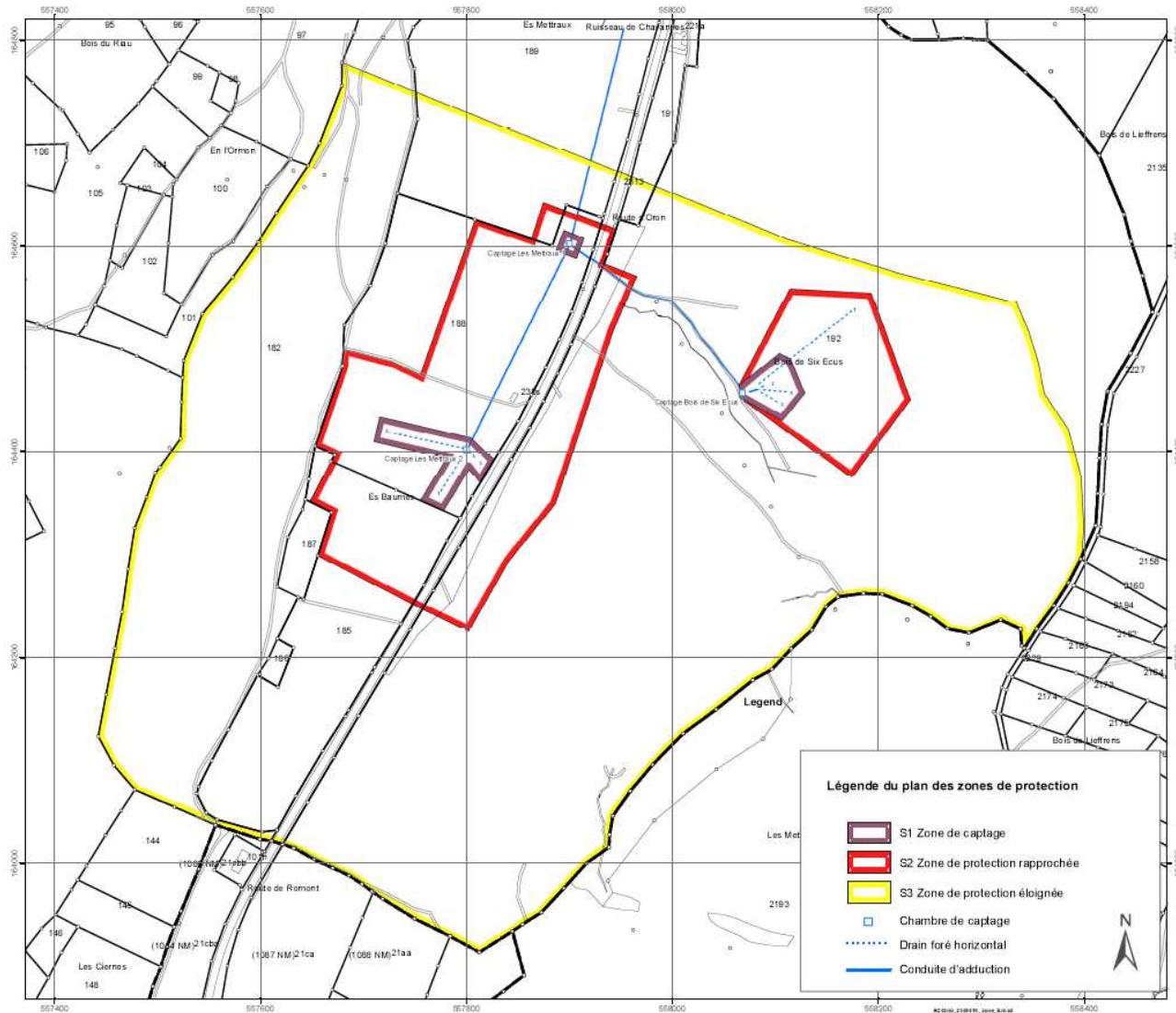
Grundwasserschutzzonen

> Zusammenfassung der wichtigsten Massnahmen und Nutzungsbeschränkungen

Zone S3	<ul style="list-style-type: none">• keine Ausbeutung von Kies, Sand und anderem Material• keine Deponien• keine industriellen und gewerblichen Betriebe, von denen eine Gefahr für das Grundwasser ausgeht• keine Einbauten unter den höchsten Grundwasserspiegel• keine mobilen und persistenten Pflanzenschutzmittel: Verbot nach der Liste des Landwirtschaftlichen Institutes des Kanton Freiburg
Zone S2	<p>zusätzlich zu den Massnahmen in S3:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bauverbot• keine Grabungen und Terrainveränderungen• keine Tätigkeiten, die das Trinkwasser quantitativ oder qualitativ beeinträchtigen können• kein flüssiger Hofdünger
Zone S1	<p>zulässig sind nur Tätigkeiten, die der Trinkwassernutzung dienen</p>

Grundwasserschutzzonen

> Beispiel Schutzzonenplan



Grundwasserschutzzonen

> Reglement Art. 6 Zuständigkeiten und Aufgaben

¹ Die Inhaber von Grundwasserfassungen sind verpflichtet, die von den Schutzzonen betroffenen Grundeigentümer über die Schutzmassnahmen und Nutzungsbestimmungen sowie allfällige Änderungen zu informieren (z. Bsp. neue Verbote in Bezug auf Pflanzenschutzmittel).

² Ausserdem sind sie:

- verpflichtet die Einhaltung der gültigen Vorschriften zu überwachen,
- verpflichtet den Zustand risikoreicher Installationen wie Miststöcke, Jauchegruben, Grünfuttersilos, Mineralöltankanlagen, Abwasseranlagen, Lager- und Umschlagsanlagen für Wassergefährdende Stoffe regelmässig zu überprüfen, so dass diese das Grundwasser nicht gefährden,
- verantwortlich für die Qualität des Wassers, das ins Versorgungsnetz abgegeben wird (Lebensmittelgesetzgebung).

³ Die Eigentümer von Grundstücken in den Schutzzonen sind verpflichtet, Pächter, Mieter oder Nutzniesser sowie Unternehmer, die auf den betroffenen Grundstücken arbeiten, über die massgebenden Schutzmassnahmen und Nutzungsbestimmungen zu informieren.

Grundwasserschutzzonen

> Reglement: Massnahmen und Nutzungsbeschränkungen

A.1.2 Oberirdische Bauten, Betriebe und Anlagen

	S1	S2	S3 ³
Hochbauten inkl. gewerbliche und industrielle Betriebe mit oder ohne Schmutzwasseranfall, in denen wassergefährdende Stoffe weder erzeugt, verwendet, umgeschlagen, befördert noch gelagert werden. Lagerung von Mineralölprodukten für eigene Heizzwecke für höchstens zwei Jahre.	-	-	+ ^{b/15}
Gewerbliche und industrielle Betriebe, die wassergefährdende Stoffe erzeugen, verwenden, umschlagen, befördern oder lagern	-	-	- ^{b/15}
Durchlässig gestaltete Einzelparkplätze und Garagenvorplätze ohne Wasseranschluss (keine Fahrzeugwäsche oder -wartung)	-	-	+
Einzelparkplätze und Garagenvorplätze mit Wasseranschluss sowie nicht-gewerbliche Einzel-Autowaschplätze ⁴	-	-	+ ^b
Gewerbliche Waschplätze für Fahrzeuge (inkl. Waschstrassen und öffentliche Waschanlagen) ⁴	-	-	-

Grundwasserschutzzonen

> Reglement: Massnahmen und Nutzungsbeschränkungen

A.1.4 Abwasseranlagen

	S1	S2	S3 ³
Abwasserleitungen für häusliche Abwässer sowie Industrieabwasser aus Betrieben, in denen wassergefährdende Stoffe weder erzeugt, verwendet, umgeschlagen, befördert oder gelagert werden	-	-21/22	b/21 +
Abwasserleitungen für Industrieabwasser aus Betrieben, in denen wassergefährdende Stoffe erzeugt, verwendet, umgeschlagen, befördert oder gelagert werden	-	-	b ²¹
Abwasserreinigungsanlagen ²³	-	-	-
Einzel-, Klein- und Pflanzenkläranlagen ²³	-	-	b/24
Sanitäre Anlagen mit Sickergrube	-	-	-

Grundwasserschutzzonen

Verbotene Pflanzenschutzmittel in der Schutzone S (SPE 2)

Die Schutzzonen von Quell- und Grundwasserfassungen (S Zonen) sind im Grundbuch eingetragen (Abrufbar unter: www.map.geo.ch; Thema Umwelt) In den Schutzzonen S 1 (Bereich der Quellfassung und Umgebung) ist jegliche Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verboten.

In der Zone S2 und teils S3 sind folgende Wirkstoffe verboten.

Aktivsubstanz	Handelsnamen der wichtigsten betroffenen Produkte	verboten in	
		S2	S3
Fungizide			
> DAZOMET (DMTT)	Basamide, Dazomet	X	
> FLUOPICOLIDE	Infinito, Profiler	X	
> FLUTOLANIL	Fungifend	X	
> AZOXYSTROBIN	Amistar, Amistar Xtra, Ortiva, Priori Top, Priori Star	X	
> PENCONAZOLE	Topas, Topas Vino	X	
Herbizide			
> CLETHODIM	Centurion Prim, Select	X	X
> ISOXAFLUTOLE	Merlin, Adengo	X	X
> TRICLOPYR	Garlon 120, Garlon 2000, Picobello	X	X
> BENTAZON	Bagri, Basagran, Bentazone, Kusak, Pedian, Troy	X	
> ISOPROTURON	Arelon, Azur, Fenikan, Isoproturon, Popular, Trump	X	
> PETHOXAMID	Colzaphen, Rodino ready, Successor 600, Successor T	X	
> PICLORAM	Effigo	X	
> PINOXADEN	Avero, Avoxa, Axial, Axial One, Traxos	X	
> TRITOSULFURON	Arrat, Biathlon, Biathlon 4D	X	
> CHLORIDAZON	Chlоридазон, Jumper, Pyramin DF, Pyrazon	X	
> GLUFOSINATE	Basta	X	
> METAZACHLOR	Bredola, Butisan S, Nimbus CS, Rapsan 500 SC, Gala, Trax	X	
> AMINOPYRALID	Simplex	X	
> DIMETHACHLOR	Brasan Trio, Colzor Trio	X	
> PENOXSULAM	Falkon	X	
> S-METOLACHOR	Dual Gold, Gardo Gold, Lumax	X	
> TERBUTHYLAZINE	Andil, Aspect, Calaris, Gardo Gold, Lumax, Pyran, Successor T	X	
> LENACIL	Betanal MaxxPro, Lenacil, Spark, Venzar	X	
> ORYZALIN	Surflan	X	

[Änderungen 2017](#)

Ersatzprodukte für die verbotenen Mittel in den S-Zonen

Die meisten Produkte welche in der Schutzone S verboten sind, können durch andere Produkte mit vergleichbarer Wirkung ersetzt werden. Hier deren Auflistung:

Anstelle von (Geläufige Produkte):		Ersatzprodukte
FUNGIZIDE		
Kartoffeln	Infinito	Siehe Liste der Kartoffelfungizide in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2017» S.16
Kartoffeln	Fungifend	Siehe Liste der Kartoffelfungizide (Rhizoctonia) in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2017» S.16
Tabak	Topas, Topas Vino	Kein Ersatz möglich
Kartoffeln Zuckerrüben Getreide, Erbsen Sonnenblumen	Amistar, Amistar Xtra, Ortiva, Priori Top, Priori Star...	Siehe PSM im Feldbau 2017 Seiten: 6, 7, 16, 22
HERBIZIDE		
Getreide	Avoxa, Isoproturon, Axial, Falkon, ...	Siehe Liste der Getreideherbizide in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 201» S.48
Mais	Adengo, Akris, Andil, Arrat, Aspect, Butyl, Calaris, Dual Gold, Gardo Gold, Lumax, Merlin, Pyran, Successor T	Siehe Liste der Maisherbizide in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2017» S. 72
Raps	Effigo, Successor 600, Rodino, Ready, Butisan S, Nimbus CS, Brasan Trio, Colzor Trio, ...	Siehe Liste der Rapsherbizide in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2017» S.84
Zuckerrüben	Chloridazon, Dual Gold, Betanal MaxxPro, Lenacil, Pyramin DF, Spark, Venzar	Siehe Liste der Rübenherbizide (S.88) in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2017»
Getreide Mais Erbsen Kartoffeln Soja	Bagri, Bentazone, Basagran, ...	Siehe Liste der Getreide- (S.48), Kartoffel- (S.66), Mais- (S.72), Erbsen- und Sojabohrbizide (S.40/41) in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2017»
Blacken	Simplex	Ally Tabs (Blacke) oder Produkte auf Basis von Glyphosat (Einzelstockbehandlung)
Gräsermittel	Select, Centurion Prim, ...	Siehe Liste der Spezifischen Gräserherbizide in der Broschüre «Pflanzenschutzmittel im Feldbau 2017» S.101
Grünland	Garlon 120, Tribel, Picobello, ...	Alle Produkte auf Basis von Glyphosat (Einzelstockbehandlung)

Grundwasserschutzzonen

Grangeneuve

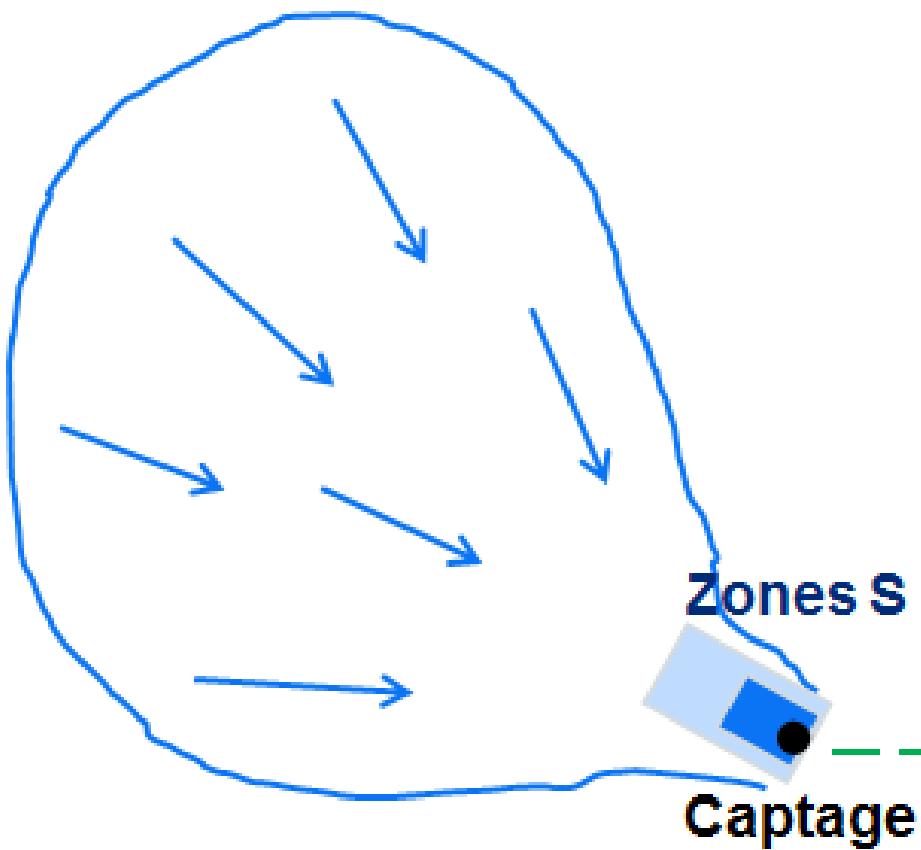
Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg LIG



KANTONALER PFLANZENSCHUTZDIENST

http://www.fr.ch/iag/de/pub/phyto_dienst.htm

Zuströmbereich



Zuströmbereich

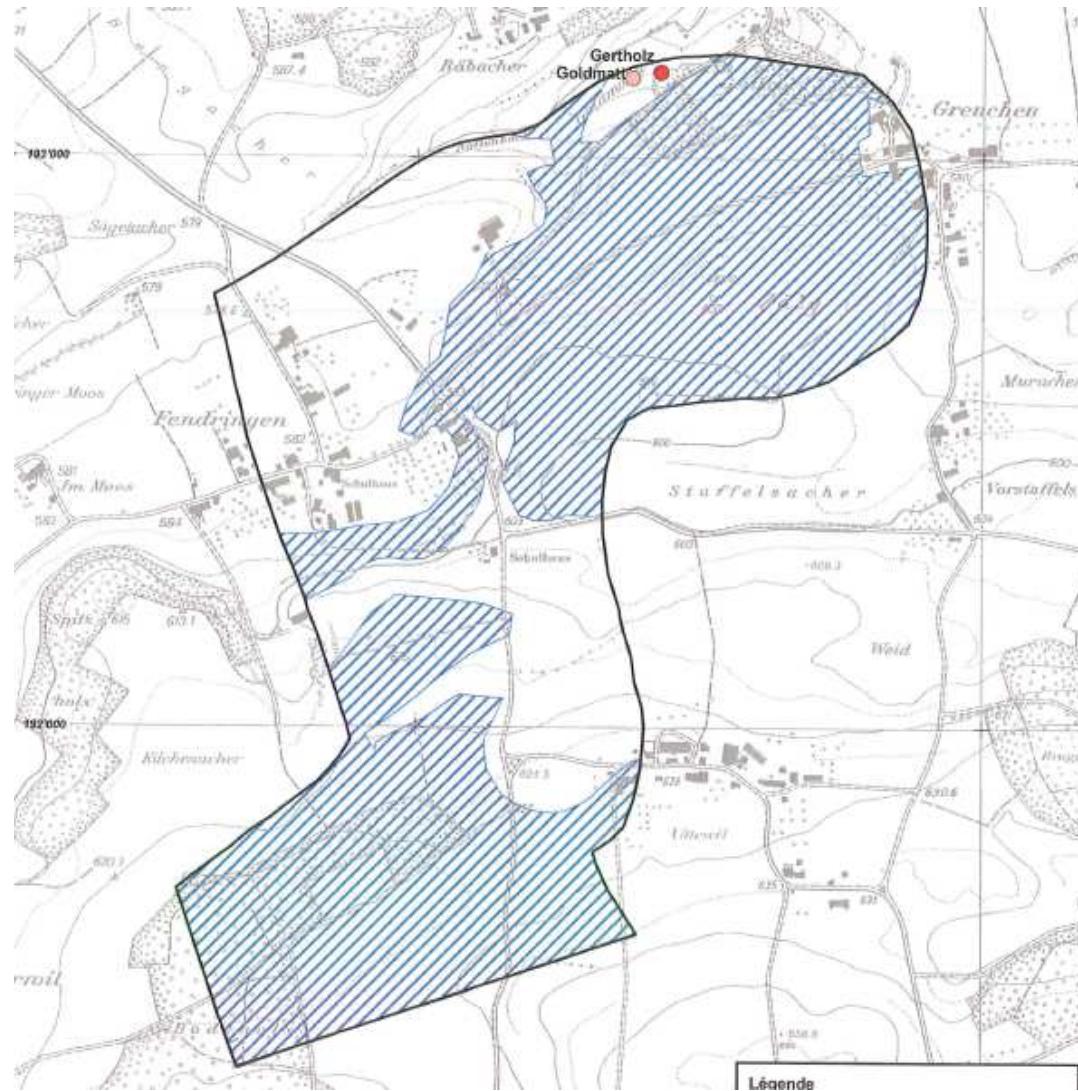
> Schutzmassnahmen– Landwirtschaft

Anhang 4 Zif. 212 GSchV

- Werden bei der Bodenbewirtschaftung in den Zuströmbereichen Zu und Zo wegen der Abschwemmung und Auswaschung von Stoffen wie Pflanzenschutzmitteln oder Düngern Gewässer verunreinigt, so legen die Kantone die zum Schutz des Wassers erforderlichen Massnahmen fest. Als solche gelten beispielsweise:
 - > a. Verwendungseinschränkungen für Pflanzenschutzmittel und für Dünger ... ;
 - > b. Einschränkung der acker- und gemüsebaulichen Produktionsflächen ;
 - > c. Einschränkung bei der Kulturwahl, bei der Fruchtfolge und bei Anbauverfahren;
 - > d. Verzicht auf Wiesenumbruch im Herbst;
 - > e. Verzicht auf Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland;
 - > f. Verpflichtung zu dauernder Bodenbedeckung;
 - > g. Verpflichtung zur Verwendung besonders geeigneter technischer Hilfsmittel, Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsmethoden

Zuströmbereich

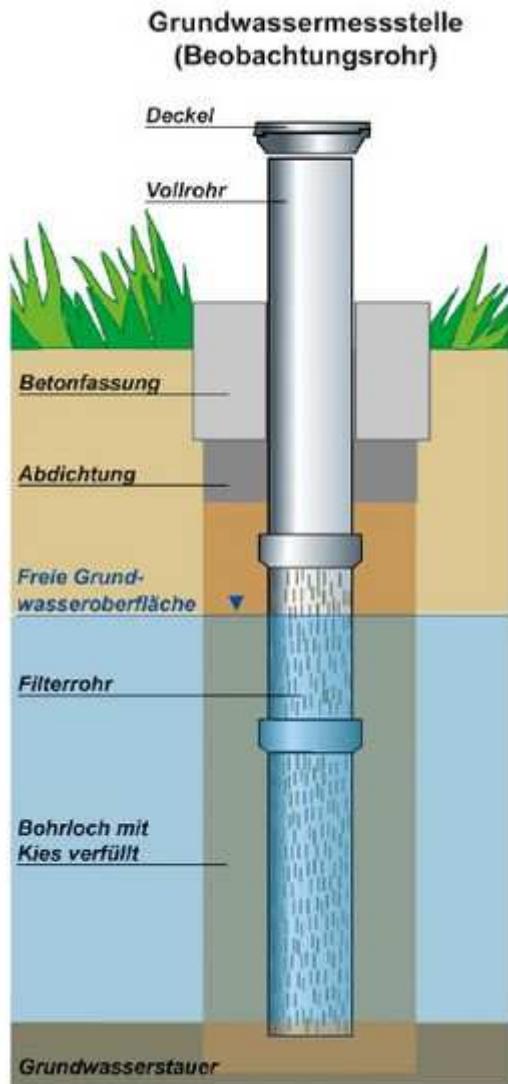
> Beispiel



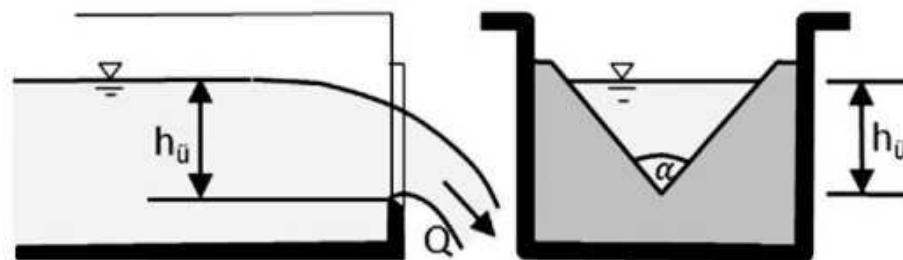
Überwachung - Monitoring



Überwachung - Monitoring



Berechnungsgrundlage Dreiecksüberfall



Überwachung - Monitoring

Quantität -Bewirtschaftung

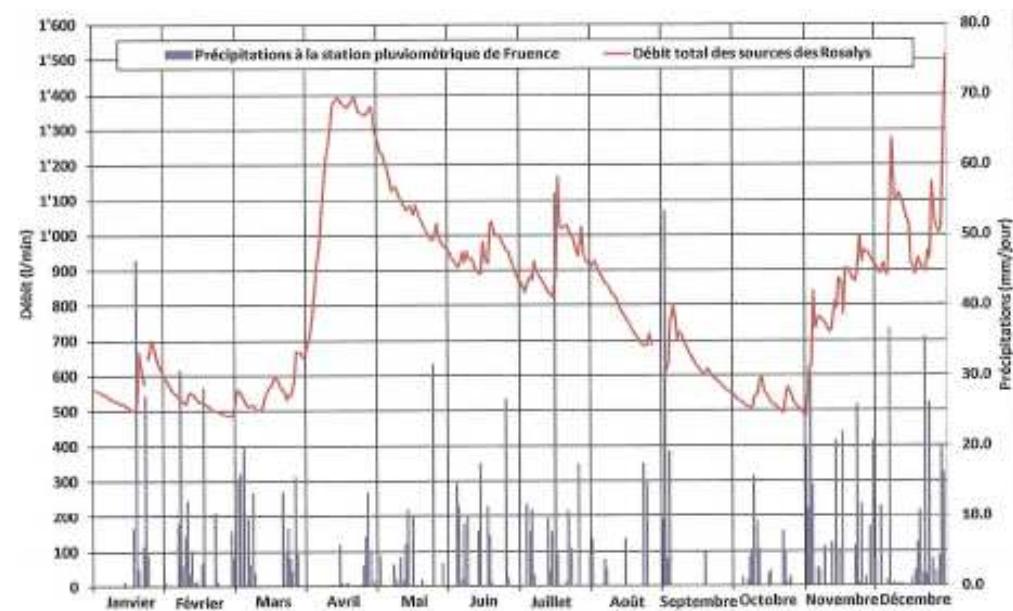
Physisch

- Quellschüttung (l/min)
- Grundwasserspiegel im Brunnen (je nach Pumpmenge)
- Grundwasserspiegel im Einzugsgebiet (unbeeinflusst)

Mit den Niederschlagsmessungen korrelieren

- Ergiebigkeit min / max / mittel
- Saisonale Variabilität
- Extremereignisse (Hochwasser / Trockenheit)
- Andere positive oder negative Einflüsse (Bohrungen, Drainage, Baustellen usw.)
- Beweissicherung

Frequenz: wenn möglich kontinuierlich (Datenlogger), oder minimal 1x pro Woche



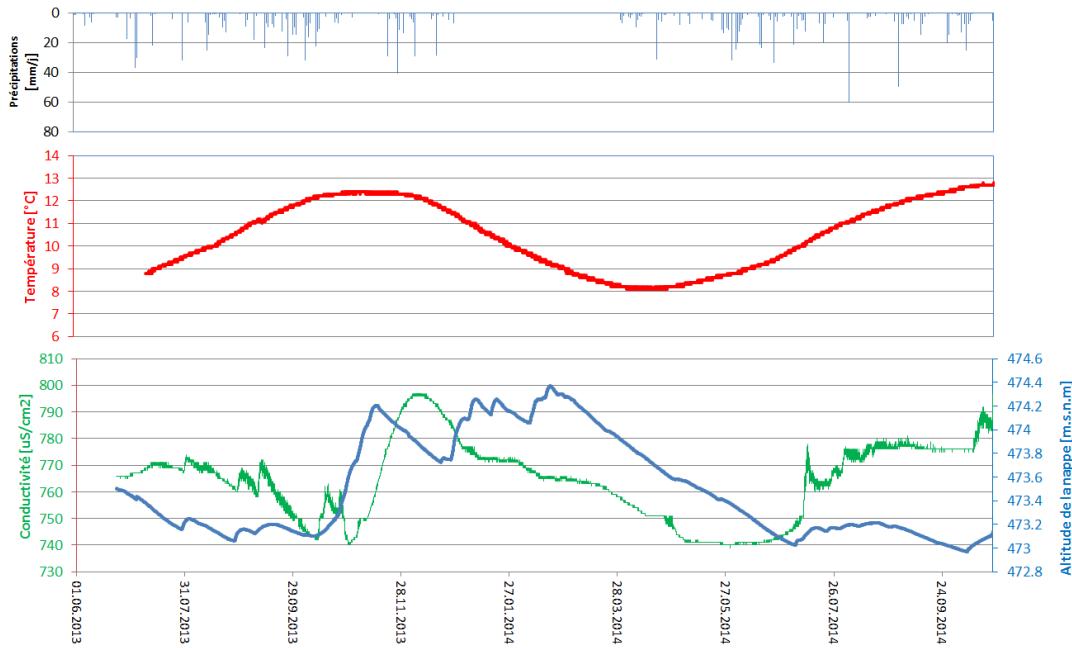
Überwachung - Monitoring

Qualität - Bewirtschaftung

Physisch-Chemisch

- Temperatur (Celsius)
- Elektrische Leitfähigkeit($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Trübung (NTU) : vor allem in Karstgebieten und bei Kluftgesteinen (Flysch)
- pH (-) :

Frequenz: wenn möglich kontinuierlich (Datenlogger)



Mit den Niederschlagsmessungen und den Ergiebigkeits- und Wasserstandsmessungen zu korrelieren.

- Generelles Verhalten der Ressource: Einfluss von der Oberfläche, tiefe Zufuhr, saisonale Variationen (Experte in Hydrogeologie erforderlich)
- Andere positive oder negative Einflüsse (z. Bsp. Strassensalz)

Überwachung - Monitoring

Zusammenfassung

Quantität -Bewirtschaftung

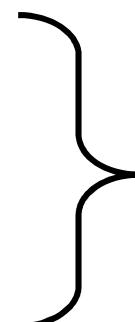
- Quellschüttung (l/min)
- Grundwasserspiegel im Brunnen (je nach Pumpmenge)
- Grundwasserspiegel im Einzugsgebiet (unbeeinflusst)



Frequenz: wenn möglich kontinuierlich (Datenlogger), oder minimal 1x pro Woche

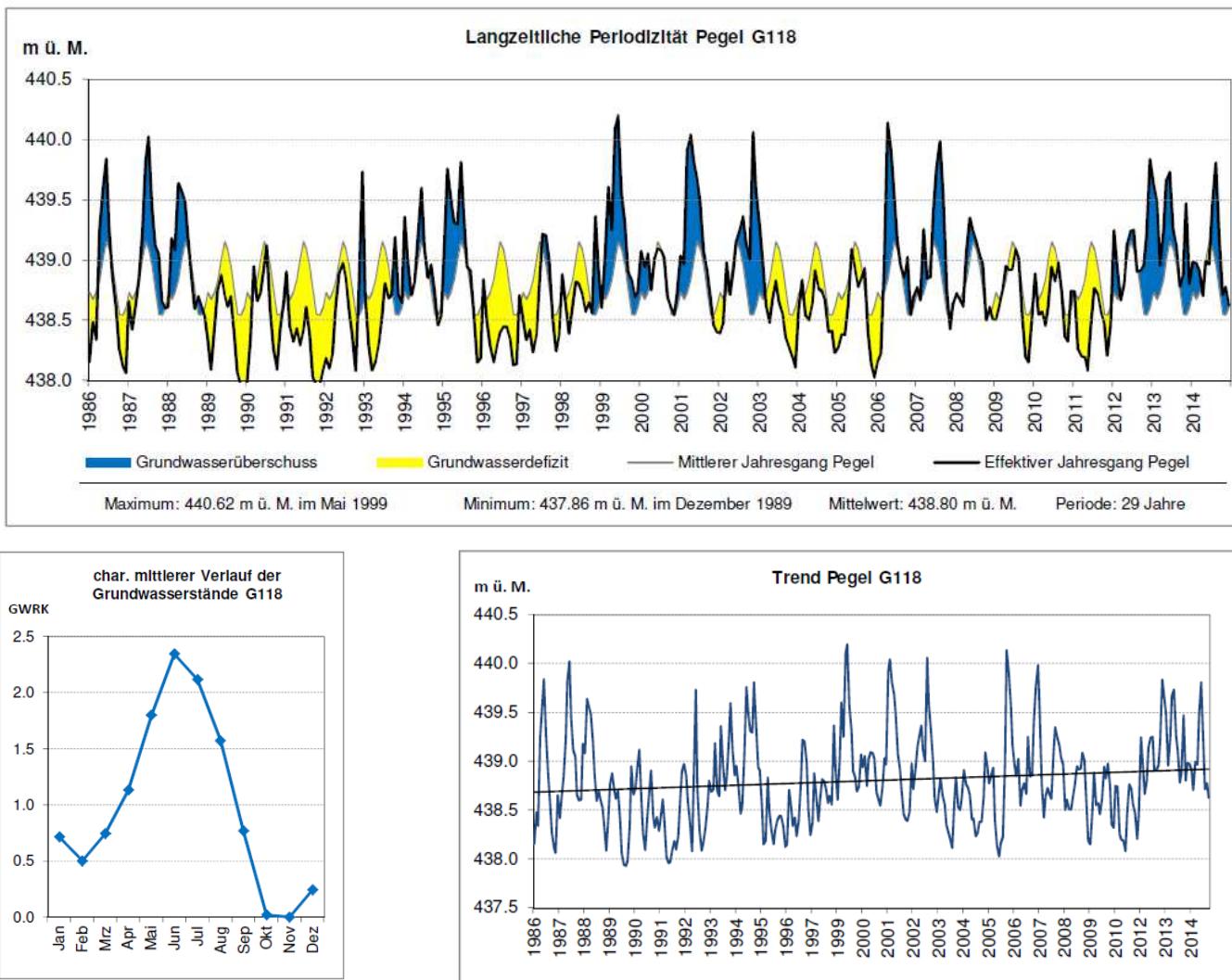
Qualität - Bewirtschaftung

- Temperatur (Celsius)
- Elektrische Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Trübung (NTU)
- pH (-)
- ... andere



Frequenz: wenn möglich kontinuierlich (Datenlogger)

Überwachung - Monitoring



Zusätzliche Möglichkeiten



Zusätzliche Möglichkeiten

6. September 2017

Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Bericht des Bundesrates

Zusätzliche Möglichkeiten

Leitziel	Die Risiken von PSM werden halbiert durch eine Verminderung und Einschränkung der Anwendungen sowie durch eine Reduktion der Emissionen ⁶ .
Zwischenziel 1	Die Anwendungen von PSM mit besonderem Risikopotenzial ⁷ werden bis 2027 um 30% ⁸ gegenüber der Periode 2012-2015 reduziert.
Zwischenziel 2	Die Emissionen von PSM, verursacht durch die verbleibenden Anwendungen, werden bis 2027 um 25% gegenüber der Periode 2012-2015 reduziert.

Es wäre grundsätzlich möglich, in der Schweiz auf den Einsatz von synthetischen Pflanzenschutzmittel zu verzichten. Aber ...



Handeln Sie und unterzeichnen Sie die Initiative!
www.initiative-für-sauberer-trinkwasser.ch

WIR SUBVENTIONIEREN UNSERE EIGENE WASSERVERSCHMUTZUNG!

Eidgenössische Volksinitiative:

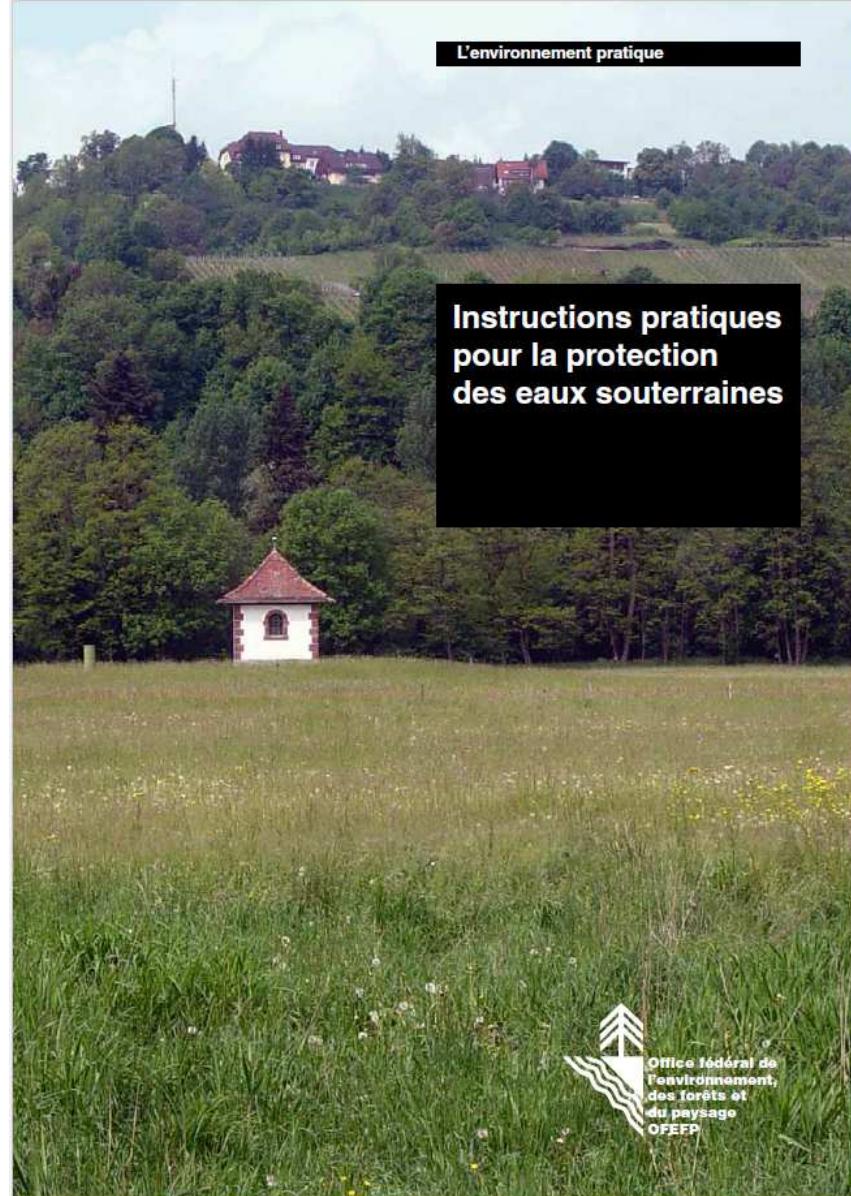
**«Für sauberes Trinkwasser und gesunde Nahrung –
Keine Subventionen für den Pestizid- und
prophylaktischen Antibiotika-Einsatz»**



EIDGENÖSSISCHE VOLKSINITIATIVE
FÜR EINE SCHWEIZ
OHNE **SYNTHEТИSCHE PESTIZIDE**

(im Bundesblatt veröffentlicht am 29.11.2016)







Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit