

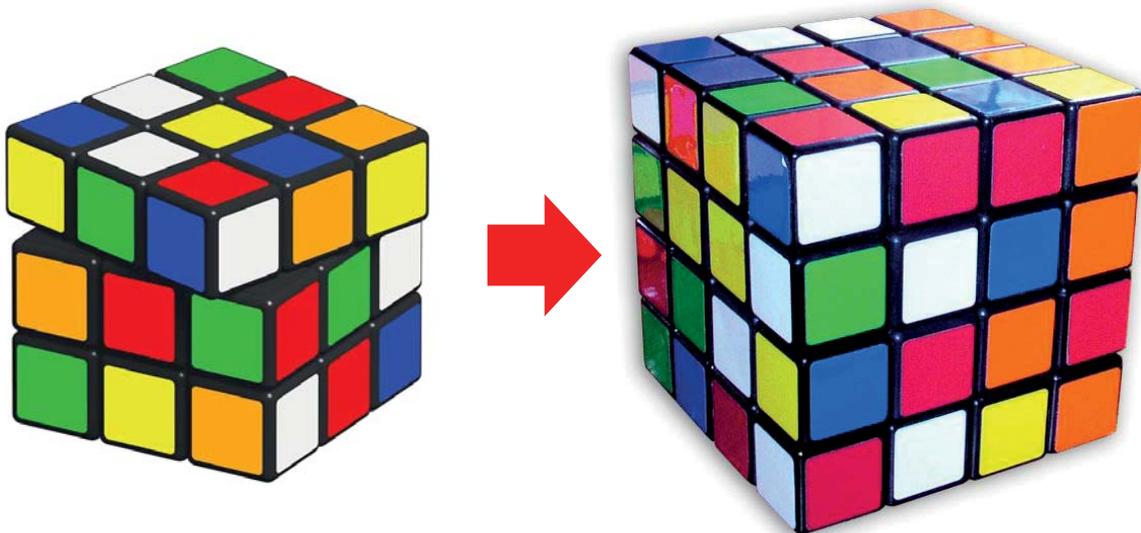


23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Vom Komplizierten zum Komplexen



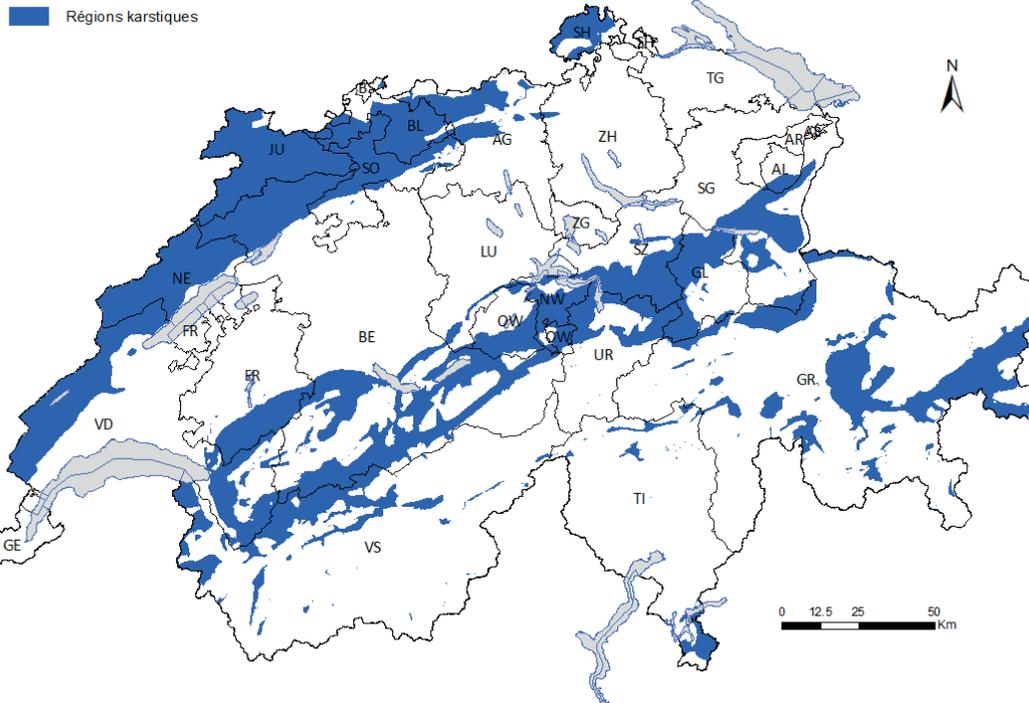
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Ausgangslage

Der Karst: bedeckt **24.5% der Schweizer Oberfläche** und versorgt rund **20% der Haushalte** mit Trinkwasser



23. November 2017

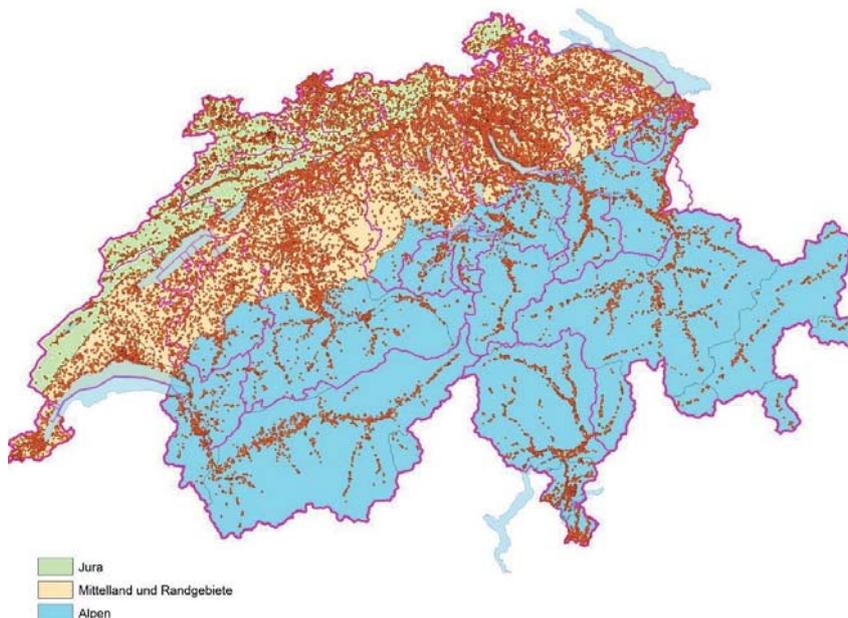
10. Fachtagung ChloroNet



Ausgangslage

38'000 belastete
Standorte in der Schweiz

5'350 belastete
Standorte über
Karst



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Probleme der Anwendung der AltIV im Karstgebiet

Art. 9 AltIV verlangt zur Beurteilung der Gefährdung des Grundwassers folgende Untersuchungen:

- Emissionspotential über die Analyse von AltIV-Eluaten,
- die Einwirkungen auf das Schutzgut über die Analyse des unmittelbaren Abströmbereichs und
- die Beeinträchtigung eines Schutzobjekts über die Analyse einer ggf. tangierten Trinkwasserfassung.

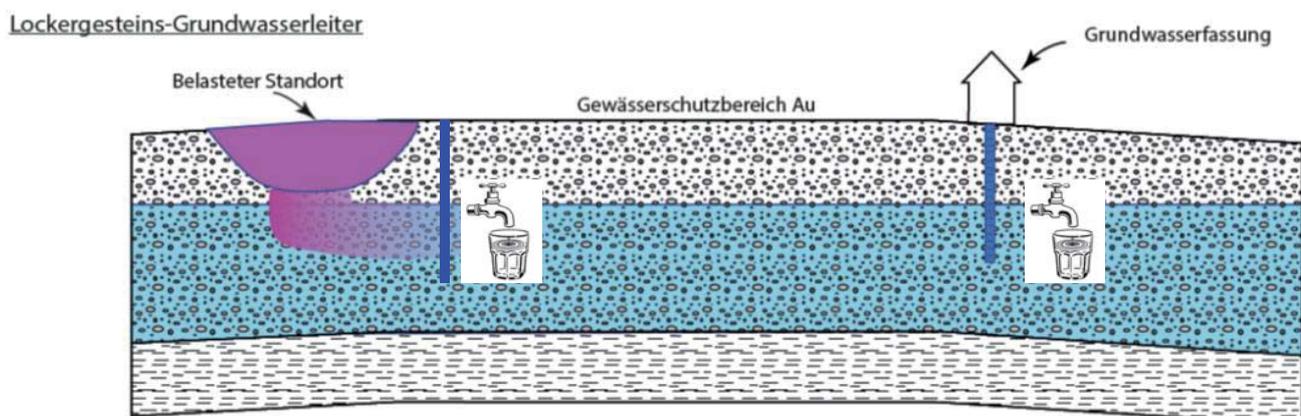
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Schutzgut Grundwasser

Das Verfahren zur Beurteilung der Einwirkungen eines Standorts auf das Grundwasser wurde für Porengrundwasser entwickelt.



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Unmittelbarer Abströmbereich im Karstgebiet



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Unmittelbarer Abströmbereich im Karstgebiet



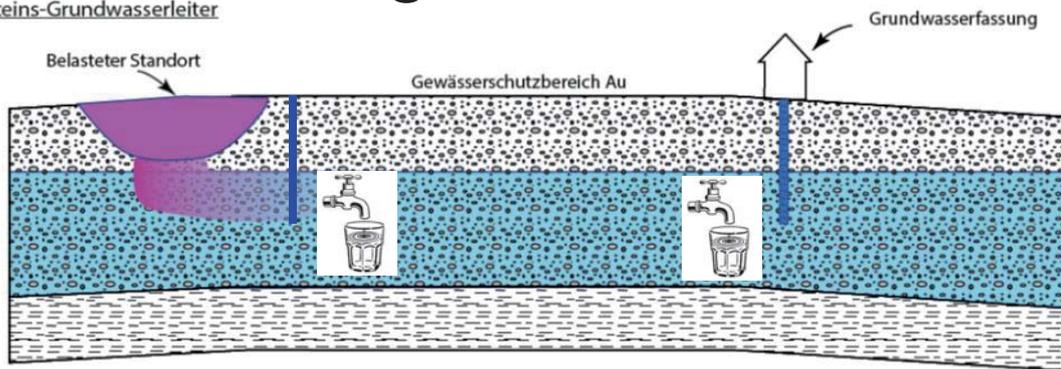
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet

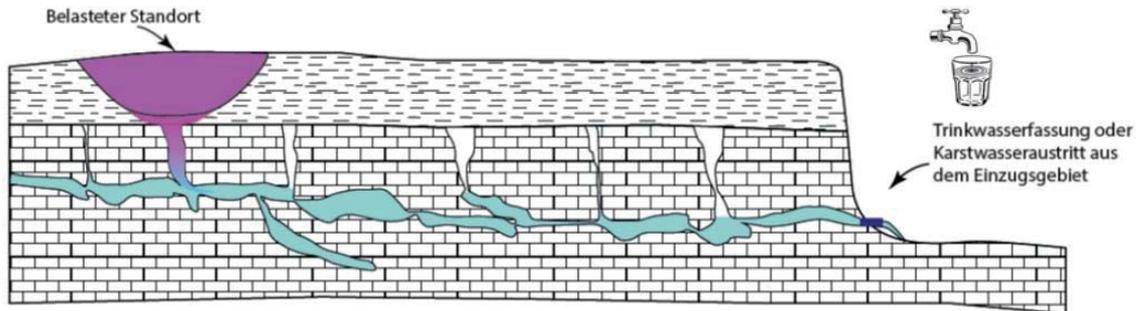


Problematik des Karstgrundwassers

Lockergesteins-Grundwasserleiter



Karst-Grundwasserleiter

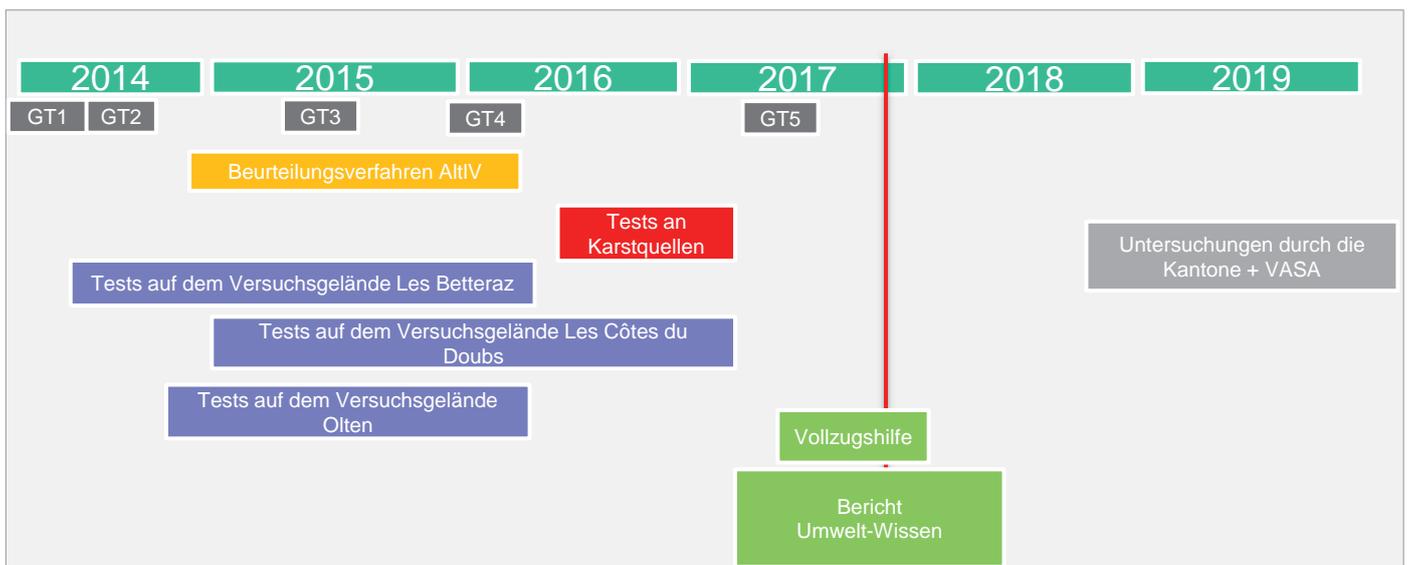


23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Was wurde getan?



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Was wird das Resultat sein?



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Publikation Umwelt-Wissen

Untersuchungsverfahren

Emissionspotential der belasteten Standorte

- Sickerwasseranalysen
- Eluat-Säulenversuch
- Virtueller Eluattest
- Historische Informationen
- Geophysikalische Messungen
- Hydraulische Versuche

Karstwasseraustritt aus dem Einzugsgebiet

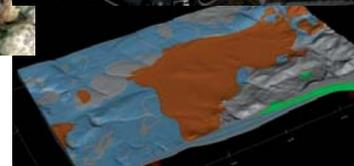
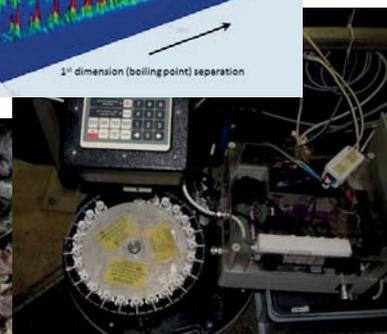
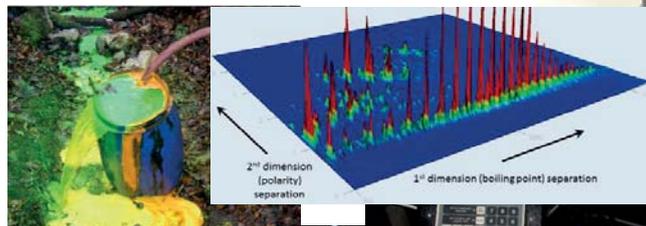
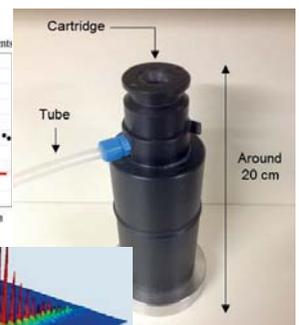
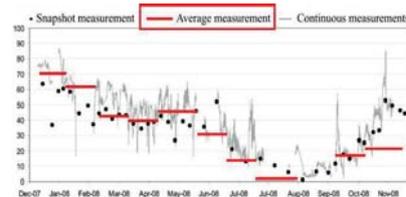
- Punktuelle Probenahmen
- Integrative Passivsammler
- Automatische Probenehmer
- Kontinuierliche Messungen

Hydraulische Verbindungen

- Markierversuche
- Chemische Signaturen
- Isotopensignaturen
- Geologische Modelle
- Hydrogeologische Modelle

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet





Beurteilung der Standorte

- Die Vollzugshilfe stellt das Vorgehen für Untersuchung und Beurteilung der belasteten Standorte in Karstgebieten in Bezug auf das Grundwasser vor.
- Sie bewegt sich immer noch im Rahmen der AltIV, wurde aber hinsichtlich des konventionellen Vorgehens angepasst, um eine spezifische Lösung für den Karst bereit zu stellen.
- Das vorgeschlagene Vorgehen ist anzuwenden, wenn das klassische Verfahren nach AltIV nicht angewandt werden kann, weil eine Probenahme «im Abstrombereich unmittelbar beim Standort» nicht möglich ist.

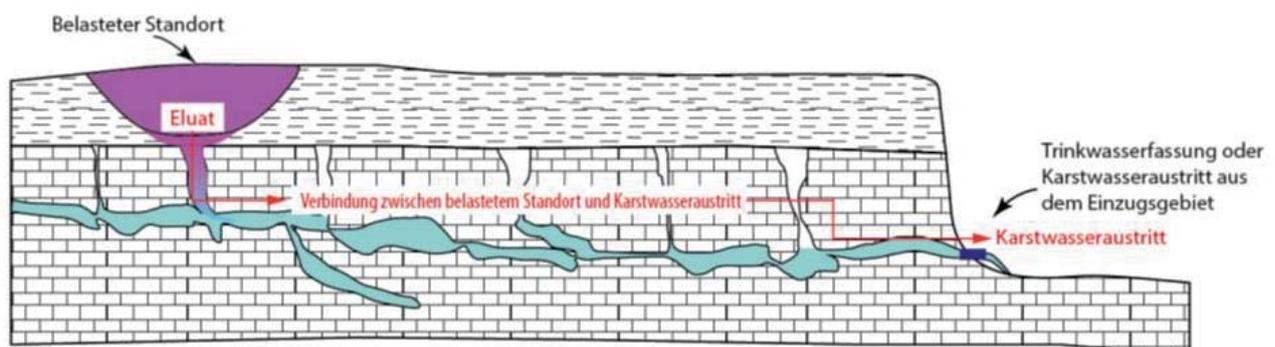
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Die drei Beurteilungselemente

- Analyse von Sickerwasser oder Eluaten des Standorts
- Bestehende hydraulische Verbindung zwischen dem belasteten Standort und der Karstquelle
- Entnahme und Analyse von Wasserproben der Karstquelle(n)



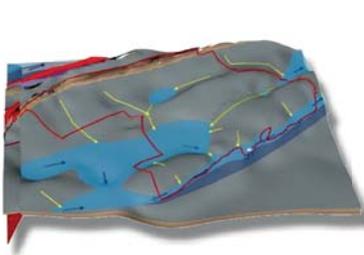
23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet

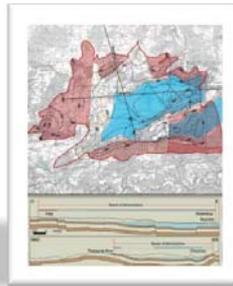


Hydraulische Verbindung

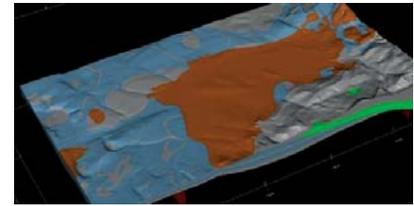
- Befindet sich ein belasteter Standort im hydrogeologischen Einzugsgebiet einer Karstquelle, besteht mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit eine hydraulische Verbindung zwischen dem Standort und der Quelle.
- Für die weitere Bearbeitung und Beurteilung kann die Vollzugsbehörde somit davon ausgehen, dass eine solche Verbindung vorhanden ist.



23. November 2017



10. Fachtagung ChloroNet



Beurteilung eines belasteten Standorts im Einzugsgebiet einer genutzten Trinkwasserfassung oder eines GW-Schutzareals

Tabelle 1: Beurteilung des Sanierungs- und Überwachungsbedarfs eines belasteten Standorts im Karst-Einzugsgebiet einer im öffentlichen Interesse liegenden Trinkwasserfassung oder einer Karstquelle, die sich in einem Grundwasserschutzareal befindet

	Belasteter Standort	Trinkwasserfassung im öffentlichen Interesse / GW-Schutzareal	Beurteilung des Standorts	Rechtliche Grundlagen
Situation 1	-	Werte > BG Vom Standort stammende Schadstoffe	Standort ist sanierungsbedürftig	AltIV Art. 9 Abs. 2 Bst. a
Situation 2	Eluat > Anhang 1 AltIV	Werte < BG	Standort ist überwachungsbedürftig; Überwachung der Karstquelle gemäss AltIV	AltIV Art. 9 Abs. 1 Bst. a
Situation 3	Eluat < Anhang 1 AltIV	Werte < BG	Standort ist weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig	AltIV Art. 8

Eluat: Konzentration in Eluaten; BG: Bestimmungsgrenze.

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Beurteilung von belasteten Standorten im Einzugsgebiet einer Karstquelle, die nicht im öffentlichen Interesse liegt

Tabelle 2: Beurteilung des Sanierungs- und Überwachungsbedarfs eines belasteten Standorts in einem Karst-Einzugsgebiet, dessen Quelle/Fassung nicht im öffentlichen Interesse genutzt wird

	Belasteter Standort	Karstquelle	Beurteilung des Standorts	Rechtliche Grundlagen
Situation 1	$\text{Eluat} > \text{Anhang 1}$ <u>AltIV</u>	Werte $>$ IW	Standort ist sanierungsbedürftig	<u>AltIV</u> Art. 9 Abs. 2 Bst. d
Situation 2	$\text{Eluat} > \text{Anhang 1}$ <u>AltIV</u>	Werte $>$ BG und $<$ IW	Gefährdungsabschätzung (Überwachung oder Sanierung)	<u>AltIV</u> Art. 8 und 9
Situation 3	$\text{Eluat} < \text{Anhang 1}$ <u>AltIV</u>	Werte $>$ IW	Gefährdungsabschätzung (Überwachung oder Sanierung)	<u>AltIV</u> Art. 8 und 9
Situation 4	$\text{Eluat} > \text{Anhang 1}$ <u>AltIV</u>	Werte $<$ BG	Überwachung der Karstquelle gemäss <u>AltIV</u>	<u>AltIV</u> Art.9 Abs. 1 Bst. a
Situation 5	$\text{Eluat} < \text{Anhang 1}$ <u>AltIV</u>	Werte $<$ IW	Standort ist weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig	<u>AltIV</u> Art. 8

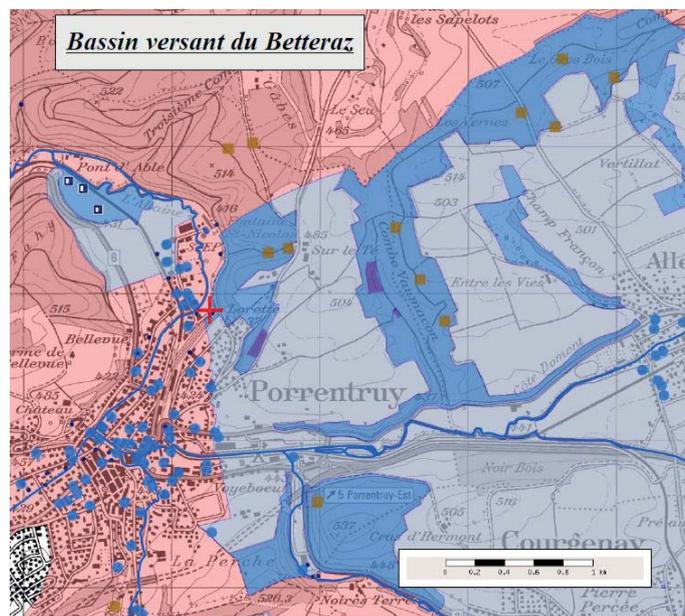
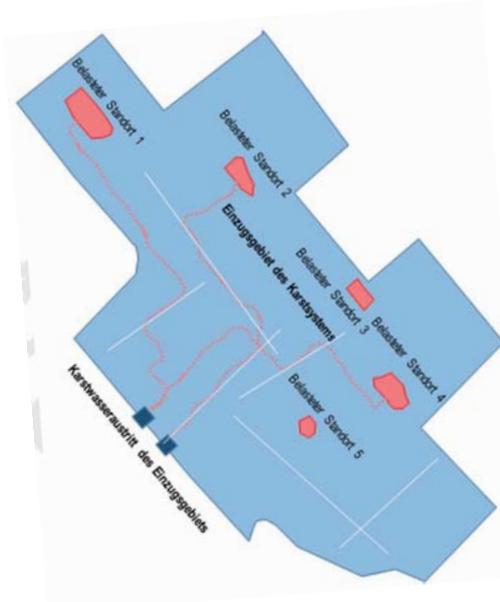
Eluat: Schadstoffgehalte im Eluat; IW: Indikatorwert nach der «Wegleitung Grundwasserschutz»;
BG: Bestimmungsgrenze.

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Mehrere Standorte im Einzugsgebiet



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Mehrere Standorte im Einzugsgebiet

Hierbei sind folgende Kriterien anzuwenden:

- **Schadstoffpotenzial der Standorte:** Ist an einem Standort ein grosses Schadstoffpotenzial des in der Karstquelle nachgewiesenen Schadstoffs vorhanden, ist dies ein klarer Hinweis darauf dass dieser Standort als Quelle der Schadstoffbelastung zu gelten hat.
- **Eluatwerte von Feststoffen der Standorte:** Falls die Schadstoffherde beprobt werden können, sind deren Eluatwerte zusammen mit dem Schadstoffpotenzial ein klarer Hinweis auf das Freisetzungspotenzial der Standorte.
- **Freisetzungsweg der Standorte bis zur Karstquelle:** Ein kurzer Freisetzungsweg vom Standort bzw. dem Schadstoffherd zur Karstquelle ist ein Hinweis auf die Unmittelbarkeit des Schadstoffeintrags.

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Weiteres Vorgehen

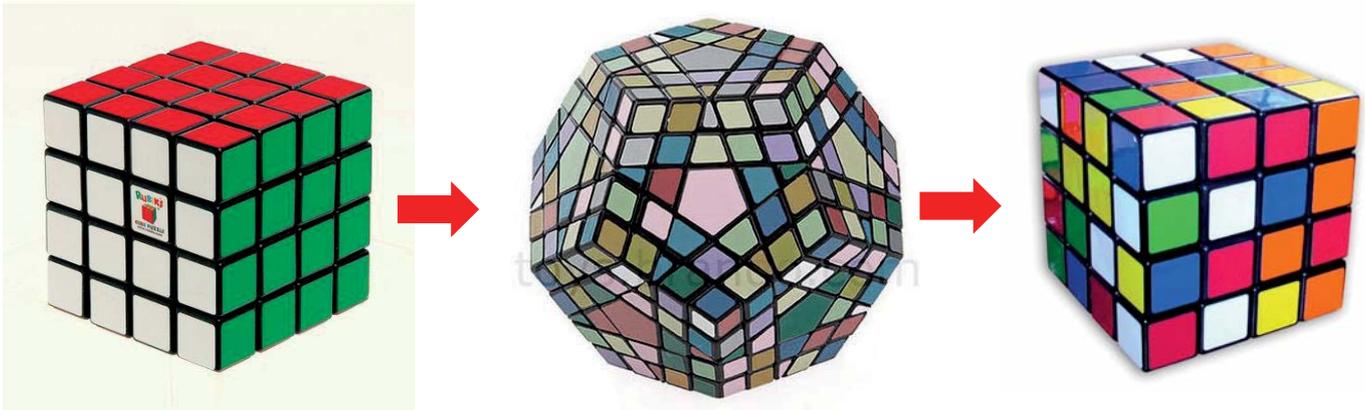
- Vernehmlassung der Vollzugshilfe
«Beurteilung von belasteten Standorten
über Karstgrundwasser»
- Veröffentlichung der Umwelt-Wissen
Publikation «Untersuchungsmethoden für
belastete Standorte über
Karstgrundwasser»
- Umsetzung mit systematischen
Analysenkampagnen der Karstquellen

23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Sanierungsmaßnahmen?



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



Besten Dank an:

- **Hélène Demougeot-Renard**, eOde Sarl, Neuenburg
- **André Bapst**, MFR Géologie-Géotechnique SA, Biel
- **Philippe Renard**, Université de Neuchâtel, Centre d'Hydrogéologie et de Géothermie (CHYN)
- **Marc Affolter**, Direction générale de l'environnement VD
- **Gérald Burnier**, Direction générale de l'environnement VD
- **Isabelle Butty**, Service de l'énergie et de l'environnement NE
- **Christophe Badertscher**, Office de l'environnement JU
- **Jean-Pierre Clément**, Amt für Abfall und Wasser BE
- **Jean Fernex**, Office de l'environnement JU
- **François Gainon**, Service de l'énergie et de l'environnement NE
- **Olivier Kissling**, Amt für Abfall und Wasser BE
- **André Kissling**, Direction générale de l'environnement VD
- **Petra Ogermann**, Amt für Umweltschutz und Energie BL
- **Karl Stransky**, Amt für Umwelt SO
- **Edgar Stutz**, Service de l'énergie et de l'environnement NE
- **Jürgen Van der Voet**, Abteilung für Umwelt AG



23. November 2017

10. Fachtagung ChloroNet



© Rémy Wenger