



## **Verschmutzungen industrieller Herkunft Beispiele im Wallis**



**François Veuthey – Rio Tinto Alcan**  
**Dr. Cédric Arnold – Dienststelle für Umweltschutz des Kantons Wallis**



## **Präsentation**

- **Die Industrie im Wallis**
- **Grundwasserverschmutzung im Mittelwallis**
- **Entscheidungskriterien und Wahl der Variante**
- **Aktuelle Situation und Konsequenzen**
- **« Lessons to be learned »**



## Hauptindustriorte im Wallis

- **Chemische Industrie**
  - Lonza in Visp
  - BASF in Evionnaz
  - Syngenta, Ciba SC, Huntsmann und Cimo in Monthey
  - Ungefähr 4000 direkte Arbeitsstellen
- **Metallurgische Industrie**
  - Alcan Rio Tinto in Steg, Chippis und Siders
  - Novelis in Siders
  - Verschiedene andere Unternehmungen mittlerer Grösse
  - Ungefähr 2000 direkte Arbeitsstellen
- **Verschmutzungen durch chlorierte Lösungsmittel an mehreren dieser Standorte**



## Grundwasserverschmutzung im Mittelwallis

- **Das später behandelte Beispiel betrifft eine Fabrik, in welcher das PER zu verschiedenen Zwecken genutzt wurde:**
  - Atelier
  - Entfetten von Metallteilen
  - Reinigung von Textilien
- **Die von der Unternehmung durchgeführten Kontrollen im Beobachtungsgebiet des Grundwassers wiesen zwischen 1993 und 1994 eine Verschmutzung durch PER auf**



## Chronologie der umgesetzten Massnahmen und Entwicklung der Konzentrationen - Übersicht

- Die zwischen 1993 und 1994 am Standort gemessenen PER-Konzentrationen führten zu einer ersten Sanierung: Ausserbetriebsetzung der Anlage, welche die Verschmutzung verursachte
  - Der PER-Gehalt ist erst gesunken und dann wieder gestiegen
- Eine zweite Sanierung (venting – sparging) wurde zwischen 2002 und 2003 umgesetzt
  - Merkliche Abnahme der am Standort gemessenen Konzentrationen, aber kein Versiegen des PER-Eintrags
- 2007 wurden neue Untersuchungen unternommen, welche die Notwendigkeit von zusätzlichen Sanierungsmassnahmen aufzeigen



## 1. Phase: Ausserbetriebsetzung der Anlage, welche die Verschmutzung verursachte

- 1995 Ausserbetriebsetzung der Anlage, welche noch eine Verschmutzung verursachen kann (Wäscherei)
- 1996 – 1997 Die Konzentrationen scheinen zurückzugehen
- 1997 – 1999 Die Konzentrationen steigen erneut
  - es wird beschlossen das Grundwasser verstärkt zu beobachten, zusätzliche Untersuchungen einzuführen, Sanierungsversuche in situ durchzuführen, um den Stand der Kenntnisse zu verbessern und Sanierungsmassnahmen zu definieren



## 2. Phase: Neue Untersuchungen

- Das Beobachtungsnetz wurde erweitert und rigoröser überwacht; es wurden 5 neue, tiefe destruktive Bohrungen verwirklicht
- Lokale Grundwasserströmungsrichtungen konnten bestimmt werden
- Ein Sanierungsversuch mit einer Strippinganlage zeigte lokal die Wirksamkeit dieser Sanierung auf
- Die Analysen der Porenluft im Untergrund erlaubten die Identifikation der Verschmutzungshauptquelle



## Wahl der Sanierungsvariante

### ➤ Schlussfolgerungen der Untersuchungen

- Die geschätzte Tiefe der Aquifer liegt bei 25 Meter in der verschmutzten Zone
- Vorkommen von feinkörnigen Schichten mit PER-Anreicherung im Aquifer
- Geschätzt PER-Menge: 500 kg  
(ungesättigte Zone und im obersten Bereich des Grundwassers)

### ⇒ Sanierung durch « venting – sparging »

- Tiefe der Intervention: ungesättigte Zone und 15 Meter oberhalb des Grundwassers
- Sanierung geplant in 18 Monaten



## 2. Phase: erzielte Ergebnisse

- Zurückgewonnene PER-Menge
    - In fünf Jahren wurden 2 Tonnen PER zurückgewonnen
    - Das System gewinnt weiterhin PER zurück
  - Die gemessenen Konzentrationen wurden je nach Punkt zwischen 2 und 16 mal vermindert
  - Die Installation ist wirksam aber:
    - Die Sanierungsziele sind noch nicht erreicht
    - Es gibt keine erhebliche Senkung der zurückgewonnenen Menge
- Neue Untersuchungen werden beschlossen



## Neue Untersuchungen

- **11 Sondierungen durch « geoprobe »**
  - **3 neue Piezometer**
    - Direkt unterhalb der Quelle
    - 3 verschiedene Tiefen für die Beprobung
- ⇒ **Resultate**
- In einer Tiefe von ca. 35 Metern ist eine starke Verschmutzung festgestellt worden
  - 40'000 µg/L
  - Anwesenheit von DNAPL ist sehr wahrscheinlich
  - Eine dritte Phase der Sanierung ist in Diskussion



### « Lessons to be learned » - Aus Sicht der Industrie

- **Ausarbeitung des Sanierungsprojektes**
  - Die Untersuchungen nach der Ursache der Verschmutzung waren nicht ausreichend
  - Die räumliche Definition des verschmutzten Gebietes wurde nicht genügend definiert
  - Die Interventionstiefe und die Lokalisierung der Injektionsbrunnen hätten besser bestimmt werden können
  - Die Wirkung möglicher externer Beiträge wurden nicht bestimmt
- **« Handlungsbedarf »**
  - Die Untersuchungen müssen genau durchgeführt werden; zuerst überlegen und dann handeln
  - Der Handlungsbedarf übt einen ebenso starken Druck aus, wie die Kosten für die Ausarbeitung des Projekts



### « Lessons to be learned » - Aus Sicht der Industrie

- **Umsetzungsmittel**
  - Die Anlage, welche die Verschmutzung verursacht hat, wurde rasch Ausserbetrieb gesetzt. Die in der Phase 2 umgesetzte Methode ist nicht ausreichend wirksam
  - Die finanziellen Mittel für die Umsetzung der technischen Untersuchungen, Analysen und Projektausarbeitung sind enorm; im nachhinein scheint die Nutzung und die gemachten Überlegungen ungenügend zu sein.
- **Die langfristige Verwaltung**
  - Es ist möglich, dass eine komplette Sanierung sehr schwierig ist; das Restrisiko ist so gut wie möglich zu verwalten



## « Lessons to be learned » - Aus Sicht der Verwaltung

- **Bewertung des Sanierungsprojektes**
  - Wenige Hypothesen von den Experten, insbesondere was die Geologie (heterogen) betrifft
  - Überprüfung aller möglichen Sanierungstechniken
- **Handlungsbedarf**
  - Hohe Konzentration
  - Weitläufige, ausgedehnte Verschmutzungsfahne
  - Viele Untersuchungen, aber notgedrungen nicht die guten
- ⇒ **Notwendigkeit einer kritischeren Prüfung der Schlussfolgerungen der Experten**
- ⇒ **Gleichgewicht** zwischen der „Notwendigkeit zu handeln“ und den durchzuführenden Untersuchungen finden.