



Baustoffrecycling Schweiz  
Recyclage matériaux construction Suisse  
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

# Knowhow-Forum «Altlasten»

1. Juni 2023 – Hotel Weisses Kreuz, Lyss

## Altlastenrechtliche Bodensanierungen im Rahmen der Revision USG

Mit der freundlichen Unterstützung von:



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

# Tätigkeitsfelder

**arv** Baustoffrecycling Schweiz  
**asr** Recyclage matériaux construction Suisse  
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

Inspektorat

Ausbildung  
Weiterbildung  
Befähigung

Projekte &  
Change  
Management

Stellung-  
nahmen,  
Lobbying



# Drei strategische Ziele



Der Branchenverband arv Baustoffrecycling Schweiz vertritt die Interessen seiner Mitglieder gegenüber Öffentlichkeit und Politik, Behörden, Bauherren und Planer.

Er macht sich stark für klare und schweizweit einheitliche gesetzliche Vorgaben für die tägliche Arbeit im Bereich Altlastenbearbeitung und Kreislaufwirtschaft.

Er fördert die Unternehmen und ebnet den Weg für die Vermarktung der sekundären Baumaterialien.

**Warum ein Knowhow-Forum zum  
Thema Bodensanierungen ?**



- **Christiane Wermeille, Sektionschefin Altlasten BAFU**  
«Bodensanierungen an Orten, wo Kinder spielen: Vorgeschlagene Neuerungen für die Revision des USG»
- **François Füllemann, Leiter Bodenschutz, Kanton Waadt**  
«Großräumige Dioxinbelastungen in der Region Lausanne»
- **Christian Frei, Geologe, Jäckli Geologie AG**  
«Kindergarten auf Gaswerkareal und Kehrrechtdeponie: Überraschungen und Konsequenzen (Fallbeispiel)»

## **Pause**

- **Nicole Chollet Häusler, Hydrogeologin, AWA Kanton Bern**  
«Bodensanierung in Reconvilier»
- **Carole Meile-Theler, Theler AG Remo Schnyder, BOWA Recycling AG**  
«Pragmatisch: von der Sanierung zur Bodennutzung – Sicht des Unternehmers»
- **Marc-André Dubath, Leitender Experte, Basler & Hofmann AG**  
«Mit Restrisiken und beschränkten Ressourcen leben»

**Podiumsdiskussion:** Balance-Akt zwischen Schutz und Belastung

**17:00 Uhr:** Apéro und Netzwerk



# Bodensanierungen an Orten, wo Kinder spielen:

## Vorgeschlagene Neuerungen für die Revision des USG





# Geschichte der rechtlichen Grundlagen

- USG 1983, Boden Art. 33 - 35
  - ❖ Verordnung vom 9. Juni 1986 über Schadstoffe im Boden (VSBo).
    - Kantonale Überwachung bei Verdacht auf Bodenbelastung.
- USG 1995, Boden Art. 33 - 35 und Altlasten Art. 32c - 32e
  - ❖ Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo).
    - Art. 4 VBBo: «Steht fest oder ist zu erwarten, dass in bestimmten Gebieten Belastungen des Bodens die Bodenfruchtbarkeit gefährden, so sorgen die Kantone dort für eine Überwachung der Bodenbelastung».
  - ❖ Verordnung vom 28. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (AltIV).
    - **ursprünglicher** Art. 12 AltIV (**bis Ende 2008 in Kraft**): «Einwirkungen von belasteten Standorten auf Böden sowie Einwirkungen von Böden, die belastete Standorte sind, auf Menschen, Tiere und Pflanzen werden nach den Artikeln 34 und 35 USG beurteilt.».
- Änderung der AltIV, am 1. Januar 2009 in Kraft getreten
  - ❖ **Neufassung von Art. 12**: Sanierungsbedarf für Böden **explizit in der AltIV geregelt. Verweis auf VBBo, wenn kein Sanierungsbedarf besteht.**
  - ❖ Anhang 3 AltIV mit Konzentrationswerten (landwirtschaftliche Böden und Böden, auf denen Kinder spielen).



# Warum eine USG-Anpassung?

## Vollzugsprobleme!

*« Kinder bis zwölf Jahre dürfen sich in der ehemaligen Arbeitersiedlung «Elsässli» in Derendingen SO auf vier Grundstücken nicht mehr auf den Rasenflächen aufhalten. Diese und weitere Einschränkungen der Nutzungsrechte wegen hoher Konzentrationen an krebserregenden Stoffen im Boden hat das Bundesgericht bestätigt ».*

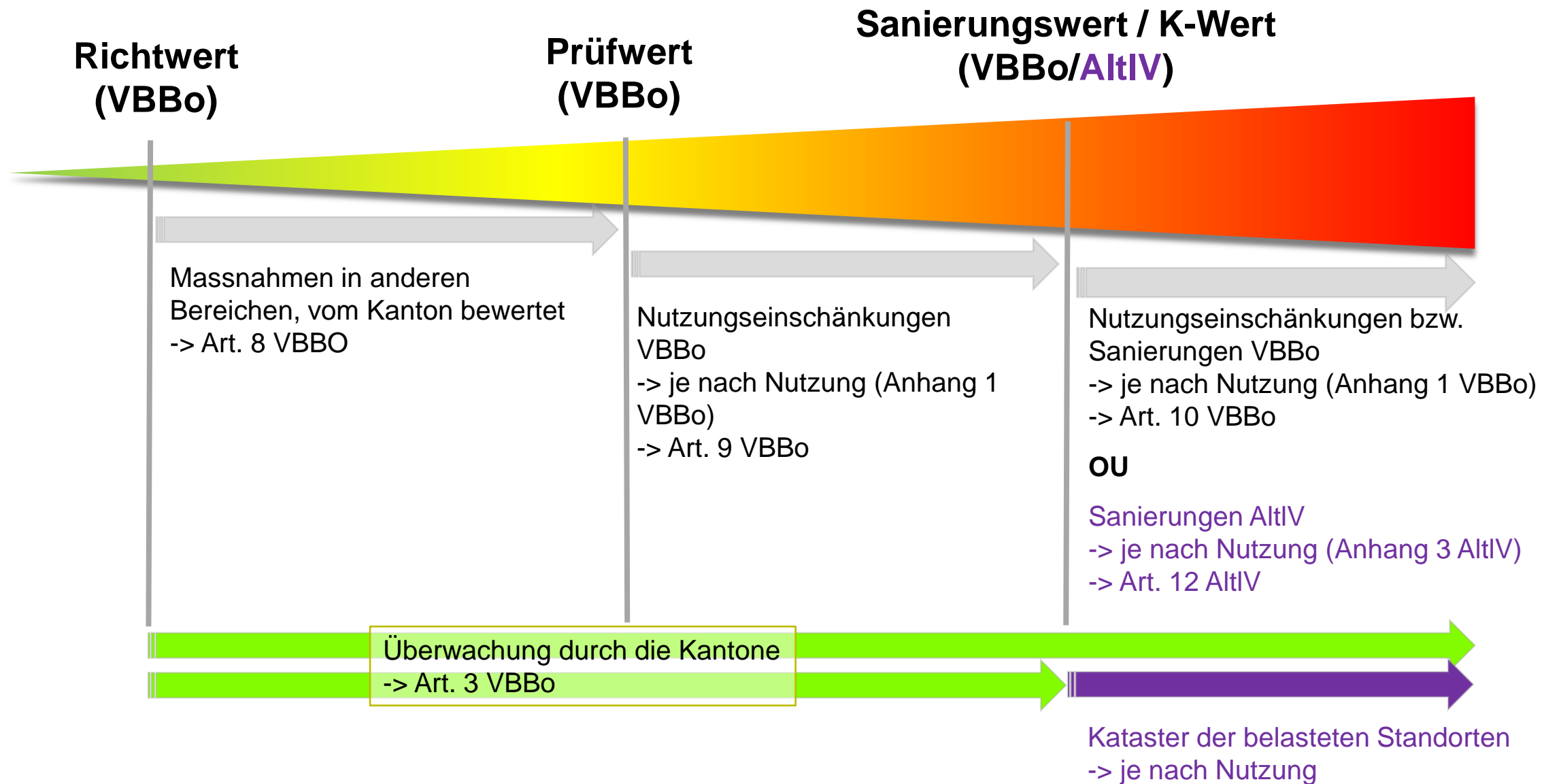
Bundesgerichtsurteil 1C\_609/2014  
vom 10. August 2015







# Heutige Situation





# Heutige Situation



## Diffuse Belastung (VBBö)

[ ] > Sanierungswert:  
→ Nutzungseinschränkungen,  
bzw. Sanierung (Landwirtschaft)

[ ] < Sanierungswert :  
→ Gefährdungsabschätzung

Keine VASA-Abgeltungen

Keine Kostenverteilung

Bodenkarte in gewissen Kantonen

Chemische Analysen gemäss  
VBBö

Keine Massnahme

## Belastete Standorte (AltIV)

[ ] > Konzentrationswert:  
→ Sanierung

[ ] < Konzentrationswert:  
→

VASA-Abgeltungen möglich

Kostenverteilung

Kataster der belasteten Standorte

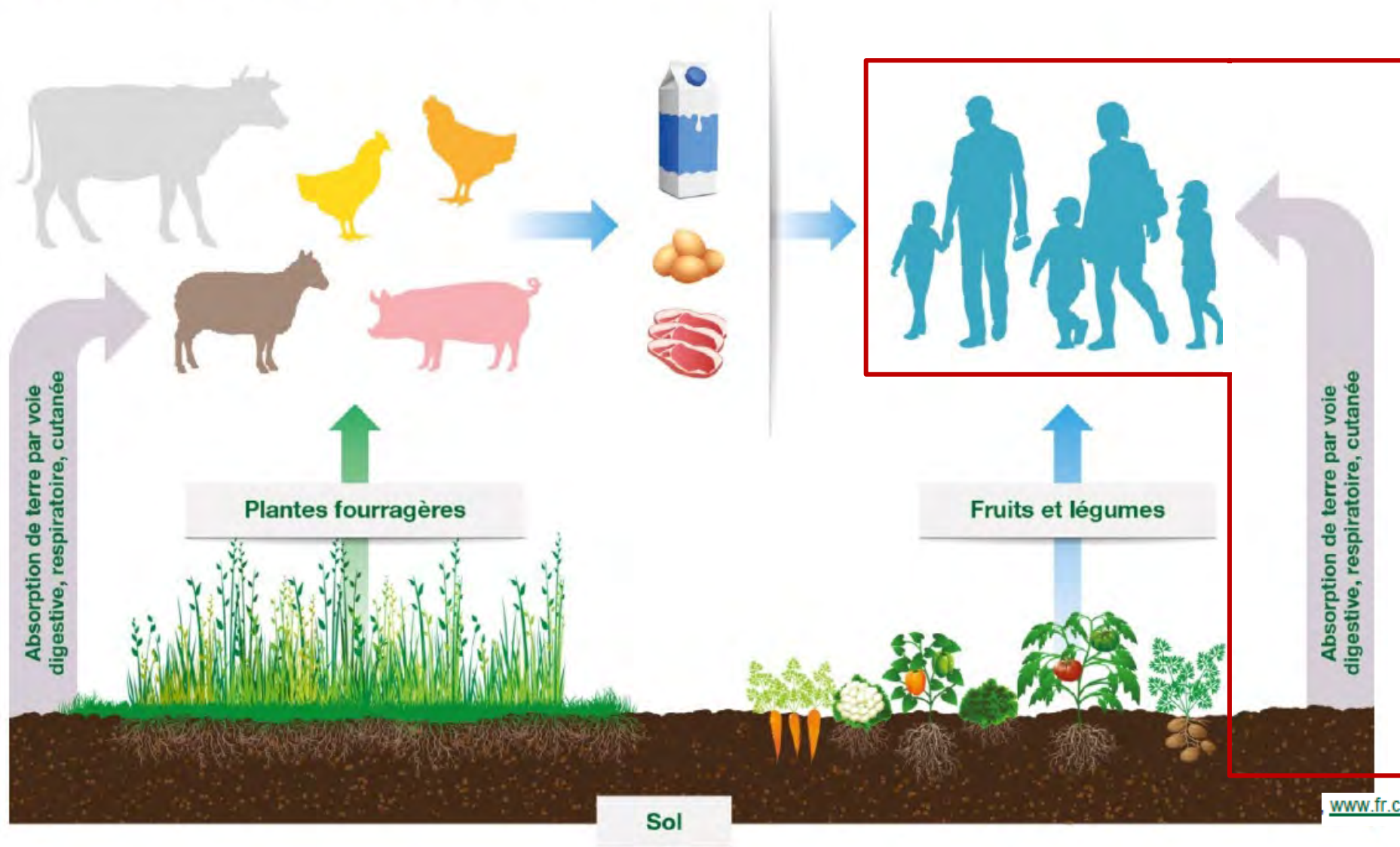
Chemische Analysen gemäss  
VBBö und VVEA

Keine Massnahme



# Transferwege und Handlungsprioritäten

Cheminelements des polluants présents dans le sol



Workshop  
Juni 2016 mit  
allen  
Kantonen



# Bodenbelastungen auf Kinderspielplätzen und anderen Orten wo Kinder spielen

- Der vorangehende Lösungsvorschlag ist das Ergebnis einer Arbeitsgruppe BAFU/KVU. BR Sommaruga und die BPUK haben ihm im Januar 2021 zugestimmt.
- Der Bundesrat hat seine Botschaft zur Revision des USG am 16. Dezember 2022 dem Parlament übermittelt.
- Diverse Vorstösse im Nationalrat sowie in den Kantonsparlamenten (VD, NE, BE) zeigen das wachsende gesundheitspolitische Interesse und die Notwendigkeit das Thema Blei auf Kinderspielplätzen nun anzugehen.
- Der Lösungsvorschlag ist Teil der Harmonisierung von AltIV und VBBo. Die übrigen Themen (Messmethoden!) werden von den Bodenfachgruppen im Rahmen der VBBo-Revision behandelt.
- Anpassung der Verordnungen: wenn die USG-Revision angenommen wird, müssen die AltIV und die VBBo angepasst werden.
  - Ergänzung von Art. 2 AltIV um einen neuen Standorttyp.
  - Kinderspielplätze / direkte Bodenaufnahme als Nutzungskategorie in der VBBo streichen (Prüfwerte und Sanierungswerte sind dann obsolet).



# Bodenbelastungen auf Kinderspielplätzen und anderen Orten wo Kinder spielen

## Zusammenfassung der Prinzipien und Ergebnisse der Arbeitsgruppe

- Der Boden v.a. in städtischen Zentren kann oft mit Blei und anderen Schadstoffen belastet sein.
- Kleinkinder, die beim Spielen belastete Erde verschlucken, können bleibende Schäden in der Hirnentwicklung erleiden.
- Kleinkinder sollen künftig nicht mehr auf belasteten Böden spielen müssen. Zu ihrem Schutz sollen bei «diffus belasteten» Böden anstelle von untauglichen Nutzungsverbieten neu dieselben Regeln gelten wie für KbS-Standorte.
- Kinderspielplätze, Grünflächen und Hausgärten, deren Böden derart belastet sind, dass regelmässig dort spielende Kleinkinder in ihrer Gesundheit gefährdet sind, sollen dem Geltungsbereich von Artikel 32c USG unterstellt werden und dort explizit als Standorttyp aufgeführt werden.
- Bei Spielplätzen im öffentlichem Besitz soll die Belastung zwingend abgeklärt und die Böden nötigenfalls saniert werden. Der VASA-Fonds würde sich an den Untersuchungs- und Sanierungskosten mit 60% beteiligen.
- Bei Flächen im Privatbesitz soll auf Drängen der Kantone hin die Eigenverantwortung der Eigentümer spielen und die Massnahmen sollen freiwillig bleiben. Aber der VASA-Fonds würde einen finanziellen Anreiz setzen und 40% der Sanierungskosten übernehmen.



# Lösungsvorschlag BAFU/KVU

## Standortkategorien

- 1) Öffentliche Kinderspielplätze
- 2) Halb-private Kinderspielplätze
- 3) Umschwung von Krippen, Kindergärten
- 4) Private Kinderspielplätze
- 5) Familiengärten, Schrebergärten
- 6) Übrige Bodenflächen auf Privatparzellen (EFH)
- 7) Übrige Bodenflächen auf öffentlich zugänglichem Grund

Untersuchungen

?

Modellierung der Flächen mit Gefährdungspotential

Hinweiskarte chemische Bodenbelastungen mit Gefährdungspotential

**Verpflichtend (1, 3 und 7)**  
bei öffentl. Bodenflächen  
(öff. Spielplätze, Krippen, etc.)

bei Opportunitäten (Baubewilligungen, Analyseanfragen von Hausmiethern, etc.)

**Empfohlen (2, 4, 5 und 6)**  
allg. Analyseempfehlungen für private Flächen

?

Karte der chemischen Bodenqualität, wenn der Konzentrationswert überschritten ist

Sanierungen

Sanierung hauptsächlich durch Aushub



# Umsetzung im USG

## Art. 32c: nouvelle catégorie de sites pollués

*Art. 32c Abs. 1, 1<sup>bis</sup> und 4*

<sup>1</sup> Die Kantone sorgen dafür, dass folgende Standorte saniert werden, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen:

- a. Deponien und andere durch Abfälle belastete Standorte (belastete Standorte);
- b. öffentliche Kinderspielplätze und öffentliche Grünflächen, deren Böden mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind und auf denen regelmässig Kleinkinder spielen.



# Umsetzung im USG

## Art. 32c et 32d: soutien financier cantonal POSSIBLE (mais pas obligatoire, pas de coûts de défaillance)

<sup>1bis</sup> Die Kantone **können** die Sanierung von privaten Kinderspielplätzen und privaten Hausgärten mit finanziellen Leistungen unterstützen, wenn:

- a. **die Böden dieser Standorte mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind und regelmässig Kleinkinder auf diesen spielen; und**
- b. diese Standorte zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen.

### *Art. 32d Abs. 6*

<sup>6</sup> Die Kosten für die Untersuchung und Sanierung von Kinderspielplätzen, Grünflächen und Hausgärten, die nach Artikel 32c Absatz 1 Buchstabe b und Absatz 1<sup>bis</sup> saniert werden, **trägt grundsätzlich der Inhaber des Standortes**, soweit das kantonale Recht keine anderslautenden Vorschriften enthält.





# Umsetzung im USG

## Art. 32e: VASA-Abgeltungen

<sup>6</sup> Der Bund verwendet den Ertrag aus den Abgaben nach Artikel 32e für Abgeltungen an die Kosten von bis zum 31. Dezember 2060 abgeschlossenen Untersuchungen und Sanierungen von öffentlichen Kinderspielplätzen und Grünflächen, die nach Artikel 32c Absatz 1 Buchstabe b saniert werden, sofern kein Anspruch auf Abgeltungen nach den Absätzen 1-5 besteht.

<sup>7</sup> Der Bund verwendet den Ertrag aus den Abgaben nach Artikel 32e für Abgeltungen an die Kosten von bis zum 31. Dezember 2060 abgeschlossenen Sanierungen von privaten Kinderspielplätzen und Hausgärten, die nach Artikel 32c Absatz 1<sup>bis</sup> saniert werden, sofern kein Anspruch auf Abgeltungen nach den Absätzen 1-5 besteht.

- e. für Abgeltungen nach Artikel 32e<sup>bis</sup> Absatz 6: 60 Prozent der anrechenbaren Kosten;
- f. für Abgeltungen nach Artikel 32e<sup>bis</sup> Absatz 7: 40 Prozent der anrechenbaren Kosten;



# Andere Vollzugsaspekte

Andere mit der Arbeitsgruppe diskutierte Vollzugsaspekte:

- Modellierung von Flächen mit Belastungsverdacht
- Indikative Karte der Böden mit Belastungsverdacht
- Nutzung von Opportunitäten (bei Verkauf, Baugenehmigungen, usw.).
- Kataster der chemischen Qualität von Böden
- ...

... müssen in die Verordnungen und Vollzugshilfen aufgenommen, detailliert und integriert werden.

Koordination mit dem Inkrafttreten der Werte in Anhang 3 Ziffer 2 AltIV (Konsultation von März bis Juni 2019).



# Überprüfung der Konzentrationswerte für Bodenbelastungen (Anhang 3, Ziffer 2, AltIV)

## Konzentrationswerte für die Bewertung des Sanierungsbedarfs von Böden

Standorte bei Haus- und Familiengärten, Kinderspielplätzen und Anlagen, auf denen Kinder regelmässig spielen

Stoff	Konzentrationswert
<i>Anorganika</i>	
...	
Blei	300 mg Pb/kg
...	
<i>Organika</i>	
Aliphatische Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> à C <sub>40</sub>	500 mg/kg
Monocyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	500 mg/kg
...	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	10 mg/kg
Benzo[a]pyren	1 mg/kg
Dioxine und dioxinähnliche Substanzen (PCDD, PCDF und dl-PCB)	20 ng TEQ/kg



# Bodenbelastungen auf Kinderspielplätzen und anderen Orten wo Kinder spielen

Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Lösungsvorschlags wurden im Rahmen einer Regulierungsfolgenabschätzung von ECOPLAN beurteilt.

Diese zeigt:

- Ein Handlungsbedarf ist vorhanden;
- Ein staatliches Handeln ist gerechtfertigt;
- Der Eingriff bei den privaten Flächen ist nur schwach ausgeprägt, was aber zur Folge hat, dass «nur» ein Teil der Kleinkinder vor einer potenziellen Gesundheitsgefährdung geschützt wird;
- Es profitieren die Haushalte, die lokalen Betriebe (Aufträge) und die Böden;
- Rein monetär betrachtet sind die Folgekosten (Untersuchungen, Sanierungen) höher als der direkte (Gesundheitskosten, Wertzuwachs d. Liegenschaft) und indirekte Nutzen (keine IQ-Reduktion mit Einkommens- und Steuerverlust);
- Aus ethischer Sicht ist eine reine Kosten-Nutzen-Betrachtung von Langzeitrisiken für Kleinkinder mit möglicherweise weiter reichenden und heute noch nicht bekannten Auswirkungen problematisch. Sie widerspricht zudem dem Vorsorgeprinzip.



# Nächste Schritte

- Behandlung der USG-Revision im Parlament.
- Nach Inkrafttreten der USG-Revision: Änderungen der AltIV und der VBBo.
  - Die Arbeiten werden parallel dazu beginnen, darunter auch die Entwicklung von Vollzugsinstrumenten.
  - Inkrafttreten der Änderungen der AltIV (einschliesslich Anhang 3, Ziffer 2) und der VBBo.
- Im Rahmen der laufenden Revision der VBBo (in mehreren Paketen) werden die anderen Harmonisierungsthemen VBBo, AltIV, VVEA behandelt.



# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit



1. Juni 2023

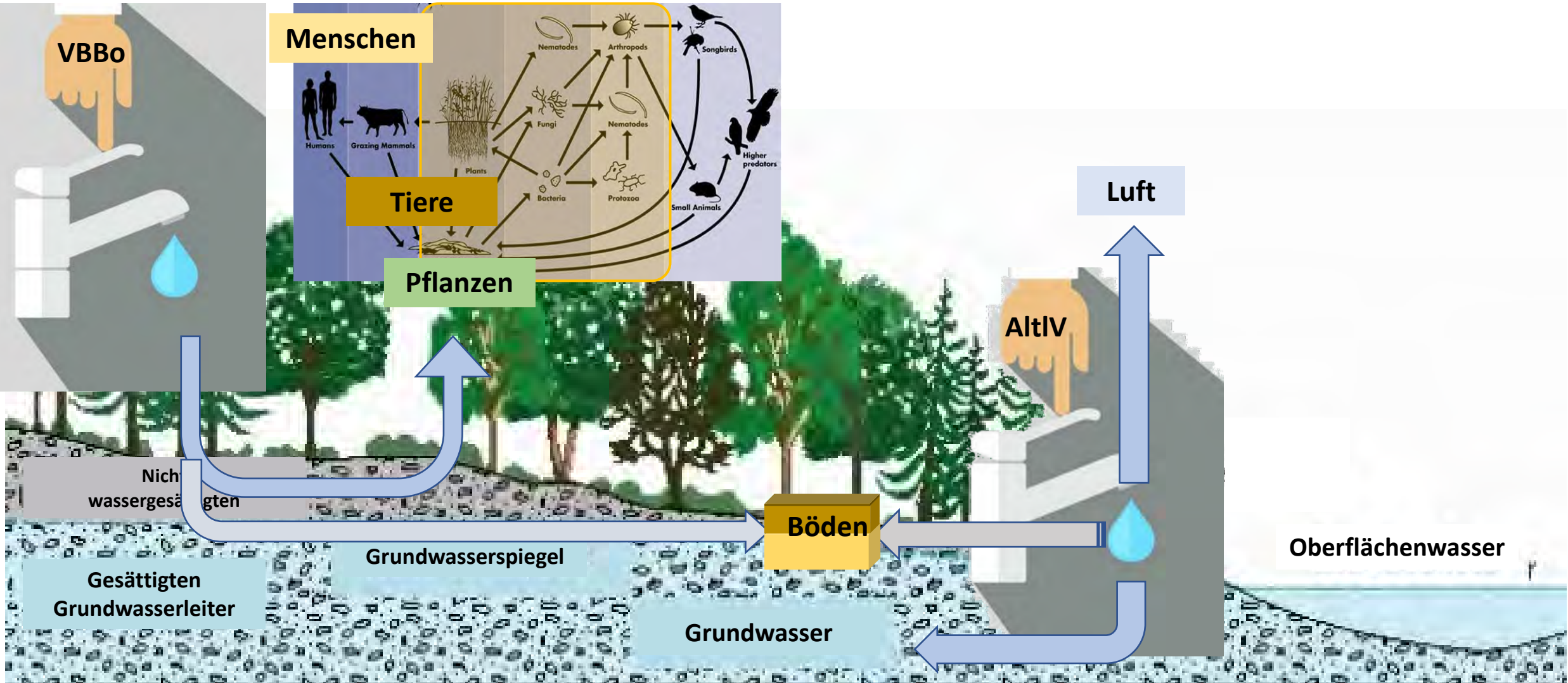
## *Knowhow-Forum arv/asr - Lyss*

*Altlastenrechtliche Bodensanierungen im Rahmen der Revision USG  
Balance-Akt zwischen Schutz und Belastung*

Beispiel einer grossräumigen Belastung:  
Dioxine und Furane in der Region Lausanne

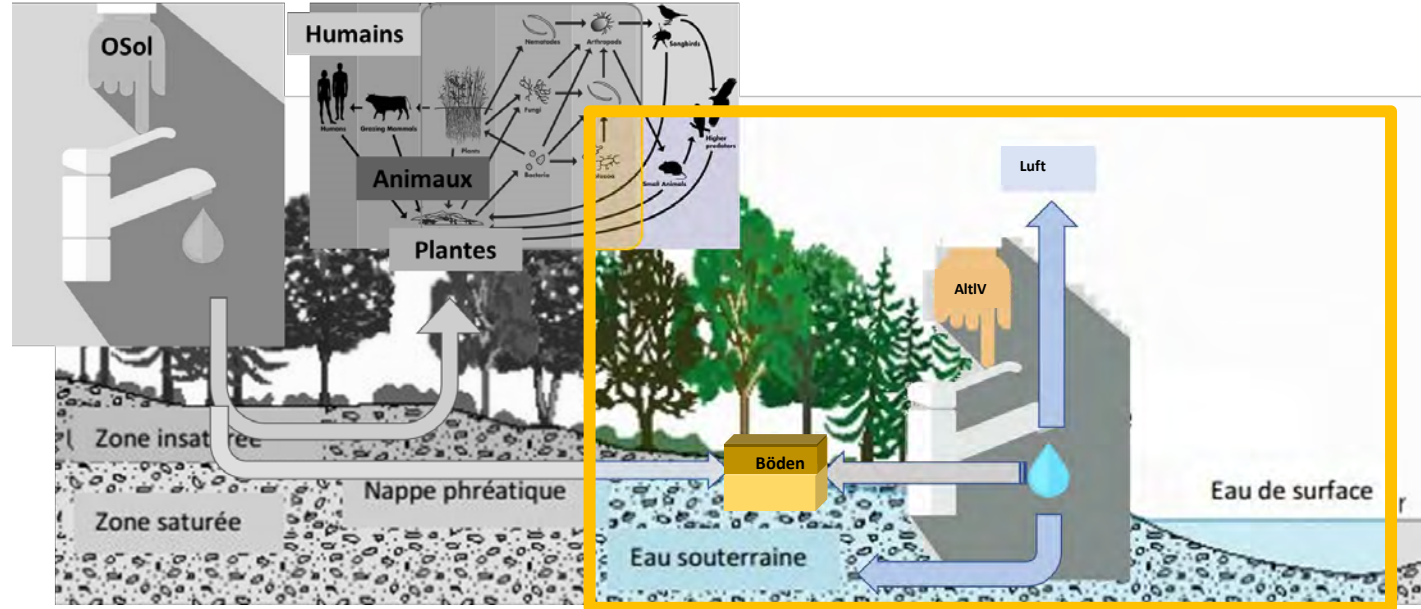
François Füllemann  
Canton de Vaud, DGE – Sektion Boden

# Philosophie VBBo / AltIV





# Philosophie VBBo / AltIV

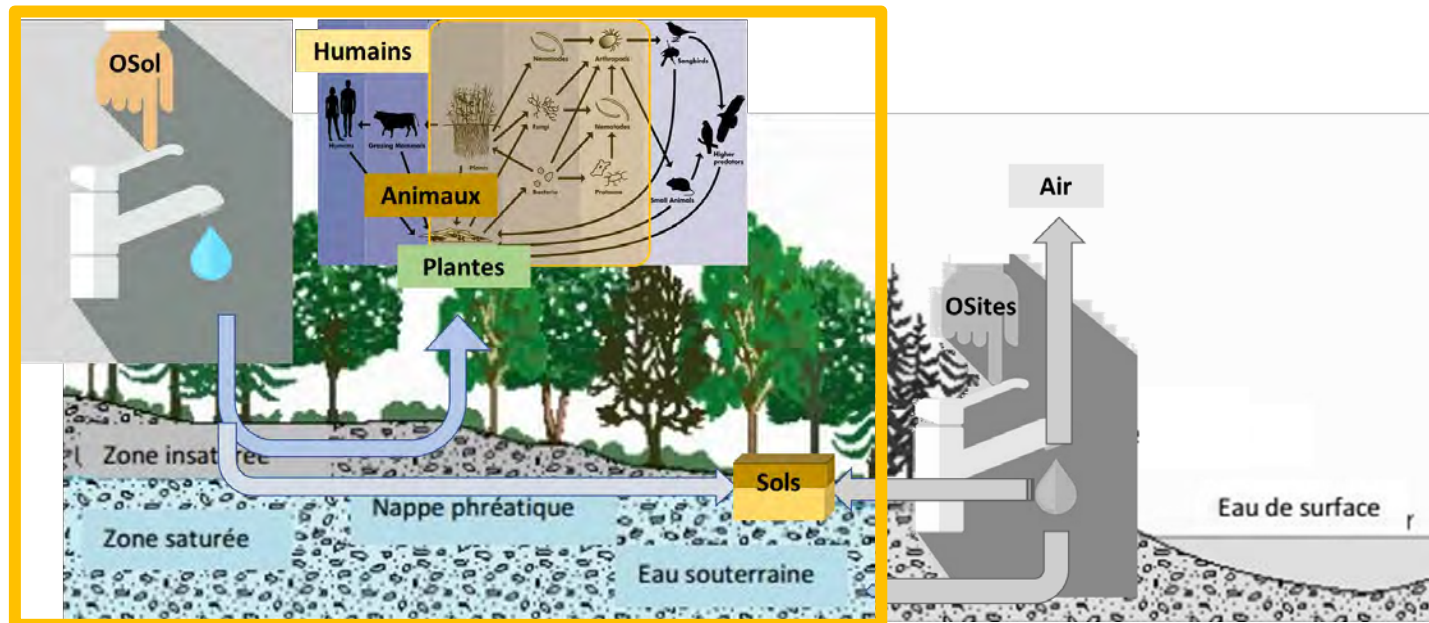


- Herangehensweise Schwellenwerte
- Kataster der belasteten Standorte
- Beschlüsse zur Sanierung
- Zweckgebundene Finanzierung

**USG schützt die Böden via  
Luft, Wasser, Abfälle...**

**AltIV : Luft, Wasser  
... und Böden?**

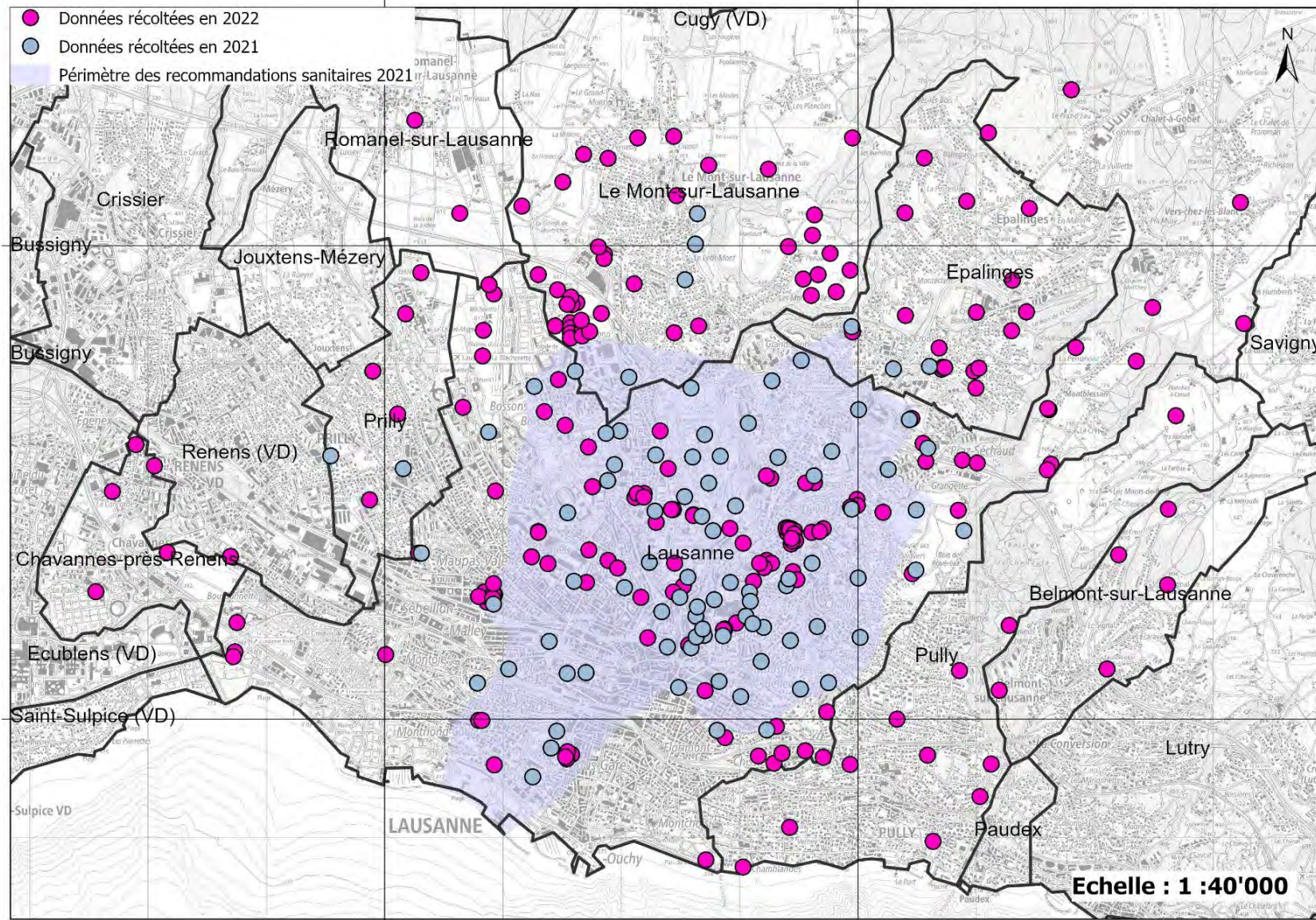
# Philosophies VBBo / AltIV



## Vorgehen

- Schwellenwerte
- Ursache begrenzen
- Evaluation der Risiken
- Anpassung der Nutzung (Einschränkung/Verbote)
- De facto, keine Sanierung (Art. 10 Abs. 2 VBBo)
- Kein Katastereintrag (bestenfalls «potenzielle» - prüfperimeter)

# Ermittlungen zum Ausmaß der Verschmutzung (VBBo)



# Beurteilung der gesundheitlichen Risiken

GESUNDHEITSEMPFEHLUNGEN

Dioxin-/Furan-  
Bodenkontamination  
in der Region  
Lausanne -  
Gesundheitliche  
Bewertung

RAISONS DE SANTE 325 – LAUSANNE

Unisanté – Centre universitaire de médecine générale et santé publique  
Département santé travail et environnement

**Contamination des sols aux dioxines/furanes en région lausannoise –  
Évaluation sanitaire**

Aurélië Berthet, Christelle Oltamare, David Vernez

unisanté *Unil*  
Centre universitaire de médecine générale et santé publique Université de Lausanne

[https://www.unisante.ch/fr/formation-  
recherche/recherche/publications  
/raisons-sante/raisons-sante-325](https://www.unisante.ch/fr/formation-recherche/recherche/publications/raisons-sante/raisons-sante-325)

POLLUTION DES SOLS EN RÉGION LAUSANNOISE  
**RECOMMANDATIONS SANITAIRES**  
formulées selon les teneurs en dioxines et furanes

Carte disponible sous [www.geo.vd.ch](http://www.geo.vd.ch)  
Thème «Eaux et sols pollués»

Classe	Concentration dans le sol [ng TEQ/kg]				
	I	II	III	IV	V
Emacine Sable*	5-12	13-20	30-58	60-115	>115
Emacine ASE équivalente*	3-20	21-50	51-100	101-200	>200

 <b>Détenteurs de jardins potagers</b>	Consommer des légumes racines	Oui <sup>4</sup>	Lavés et pelés uniquement <sup>4</sup>	
	Consommer des cucurbitacées <sup>1</sup> cultivées sur ces sols	Oui <sup>4</sup>	limiter à 100 g de légumes par personne et par semaine <sup>4</sup>	Non
	Consommer les autres fruits et légumes (lavés)	Oui <sup>4</sup>		
 <b>Utilisateurs des parcs et jardins<sup>2</sup></b>	Fréquentation	Oui <sup>4</sup>		limiter à 3 fois par semaine <sup>4</sup>
	 <b>Détenteurs de poules<sup>3</sup></b>	Consommer des œufs <sup>5</sup> (à titre privé)	limiter à 1 œuf par personne et par semaine	Non
Manger les poules (à titre privé)		Non		
Vendre ou céder les œufs ou les poules (à titre privé)		Non		

[https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/environnement/sol/fichiers\\_pdf/Dioxines/Recommandations Unisant%C3%A9.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/sol/fichiers_pdf/Dioxines/Recommandations_Unisant%C3%A9.pdf)

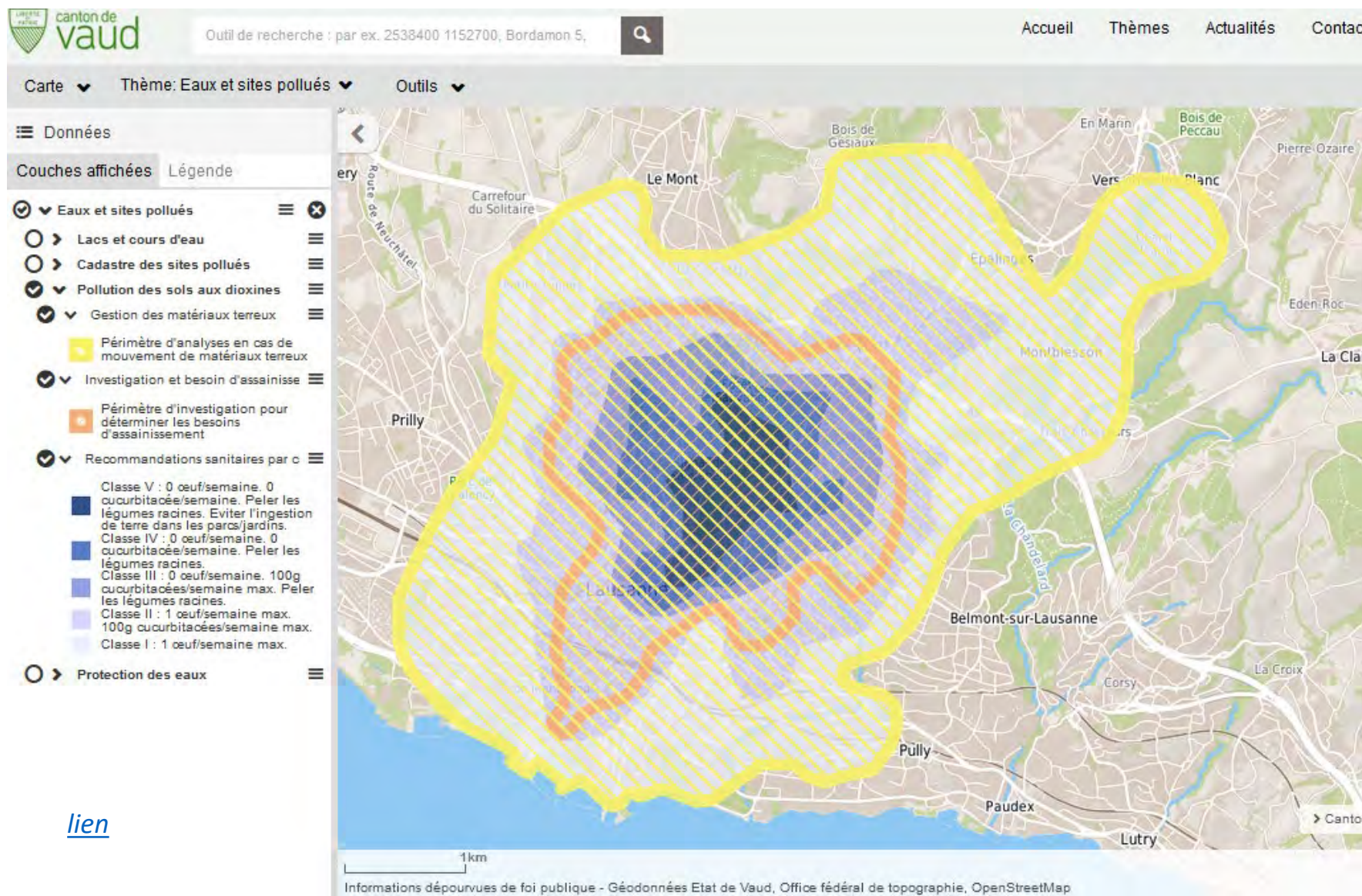
# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne



Diese Karten werden auf dem kantonalen Geoportal veröffentlicht

→ zugänglich über [www.vd.ch/sols-dioxine](http://www.vd.ch/sols-dioxine)

# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne

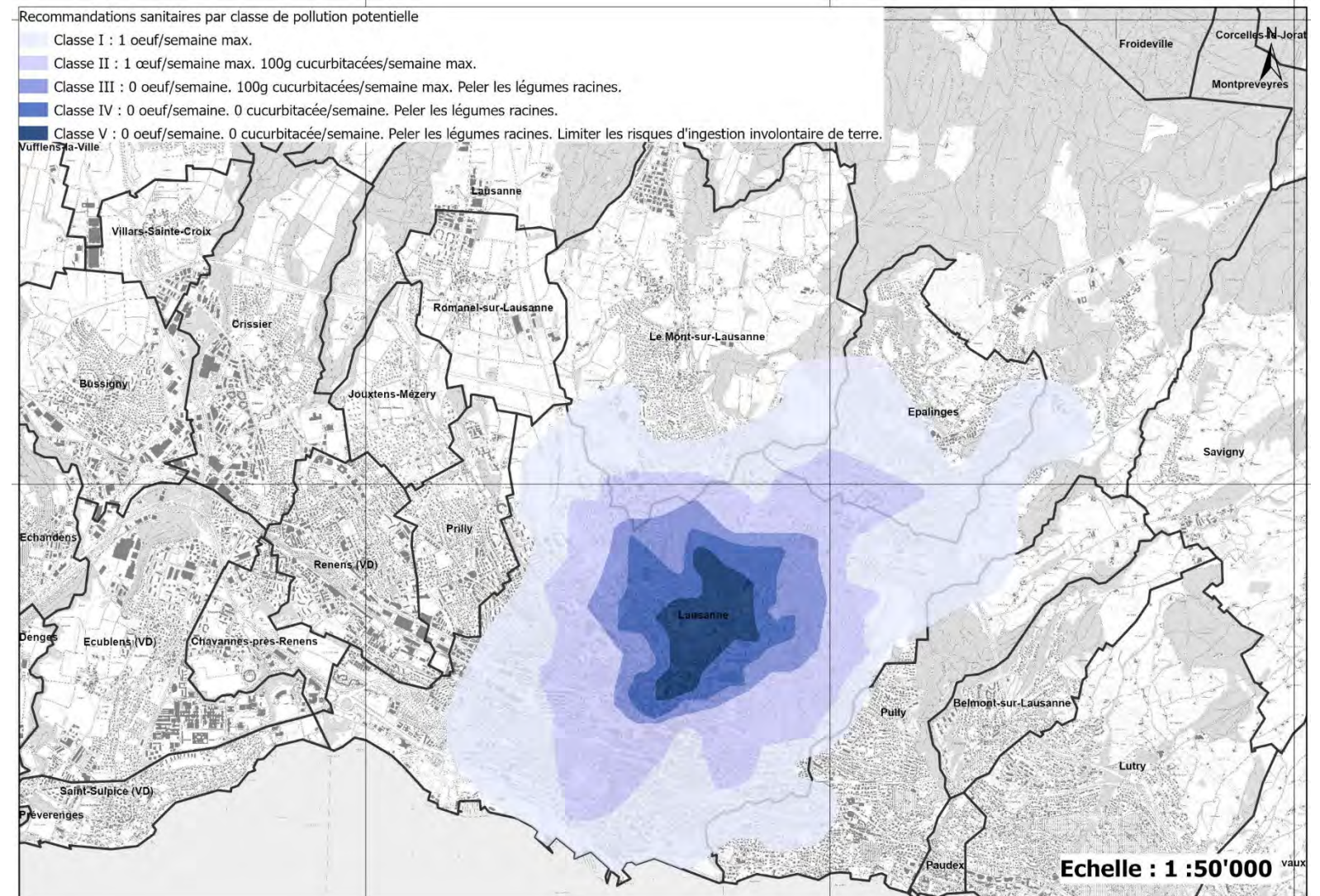


[lien](#)

# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne: **gesundheitspolitische Empfehlung** (Art. 8 VBBö)

**Perimeter für die verschiedenen Gesundheitsempfehlungen (Verzehr von Lebensmitteln und Einnahme von Erde)**

Gemäß den Studien von Unisanté

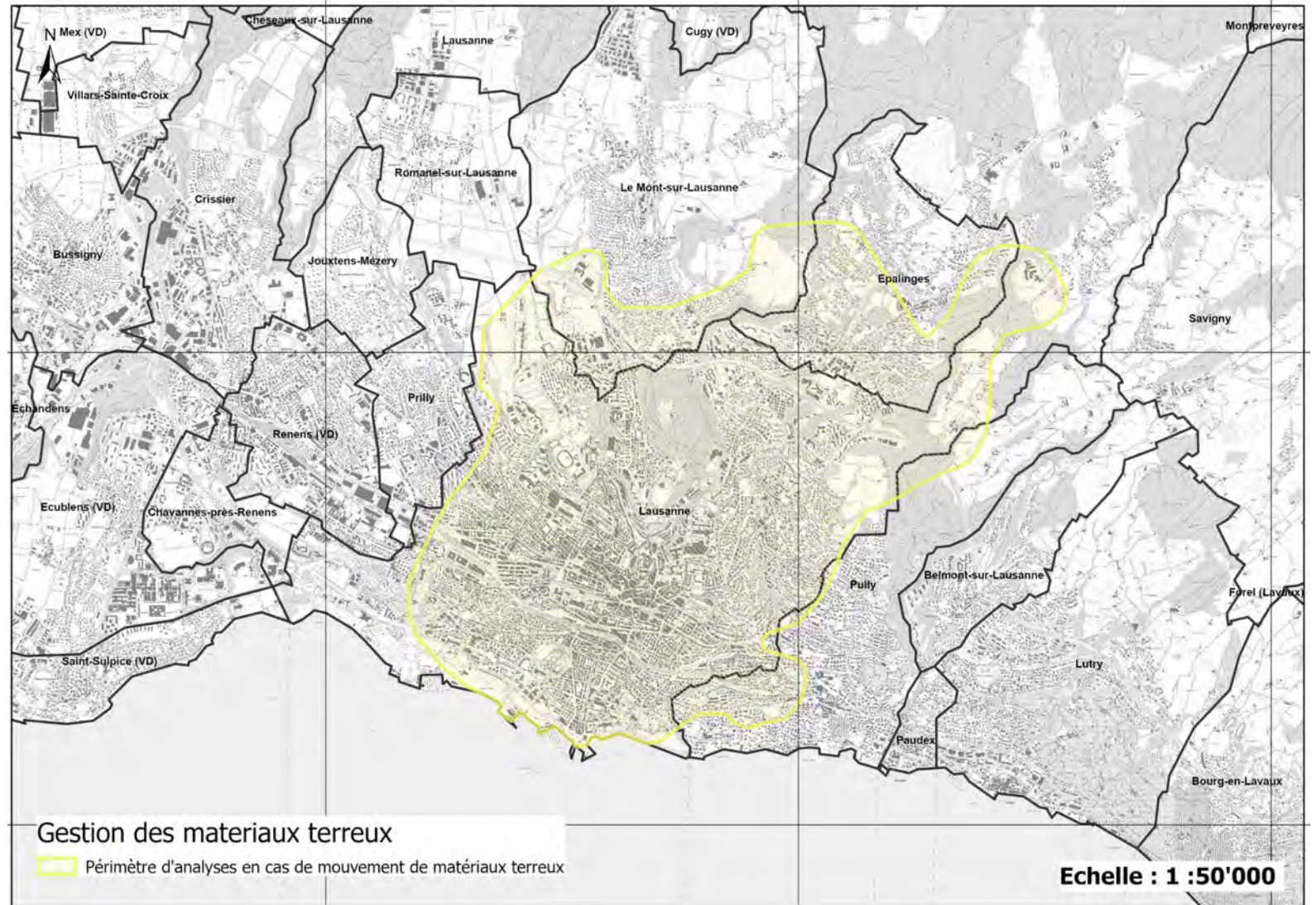


# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne: **Umgang mit Bodenmaterial** (Art. 4, 5, 7 VBBö)

## Erforderlicher Untersuchungsperimeter bei einer Baustelle mit Bodenbewegung

5 ng TEQ /kg nach der Verordnung über Belastungen des Bodens.

Verwertung oder Entsorgung nach einer kantonalen Richtlinie (DCPE 877)



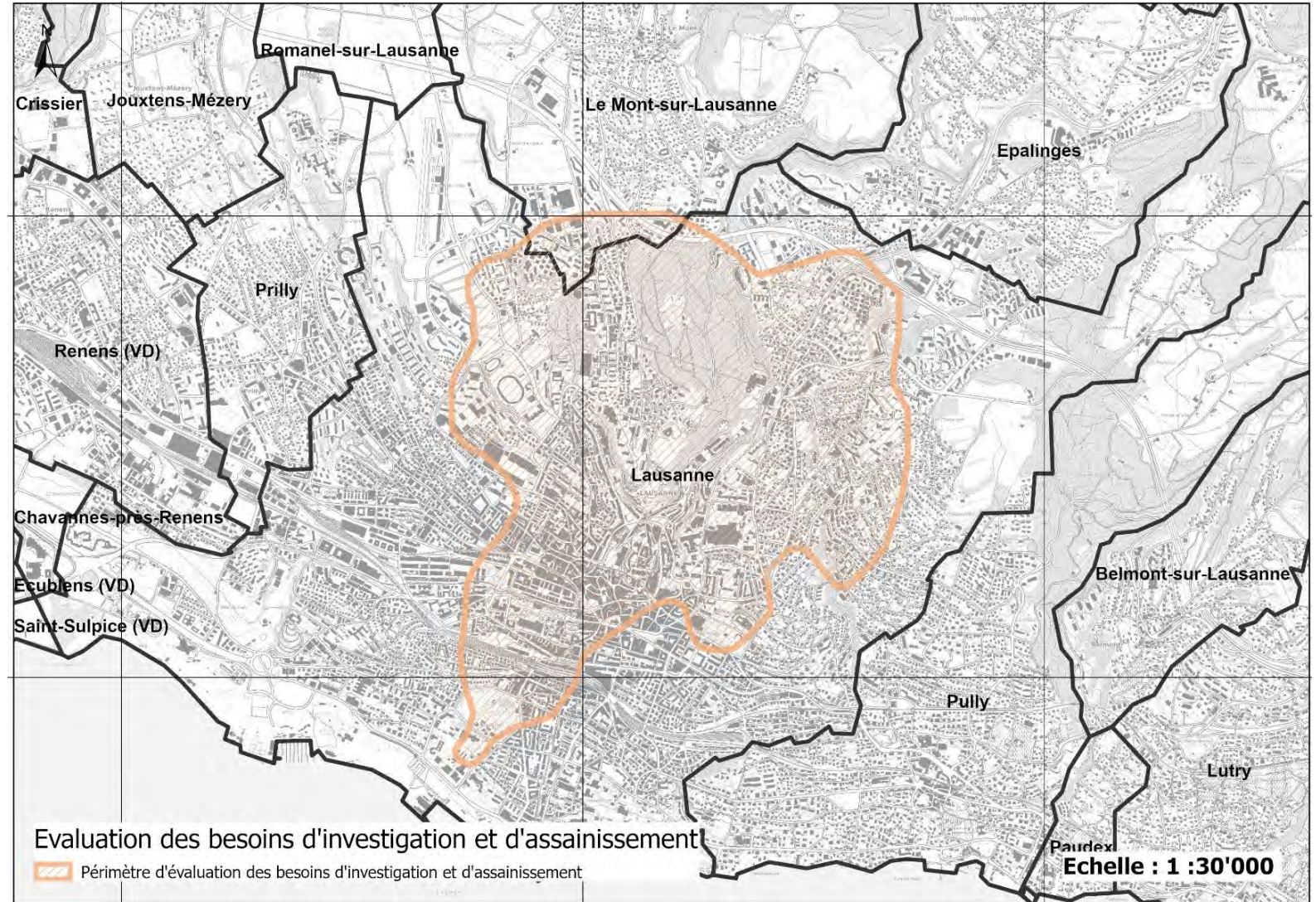


# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne : **Untersuchungen AltIV**

**Perimeter der Evaluation ob untersuchungs- und sanierungsbedürftig**

20 ng TEQ/kg nach dem vom BAFU bestätigten Wert.

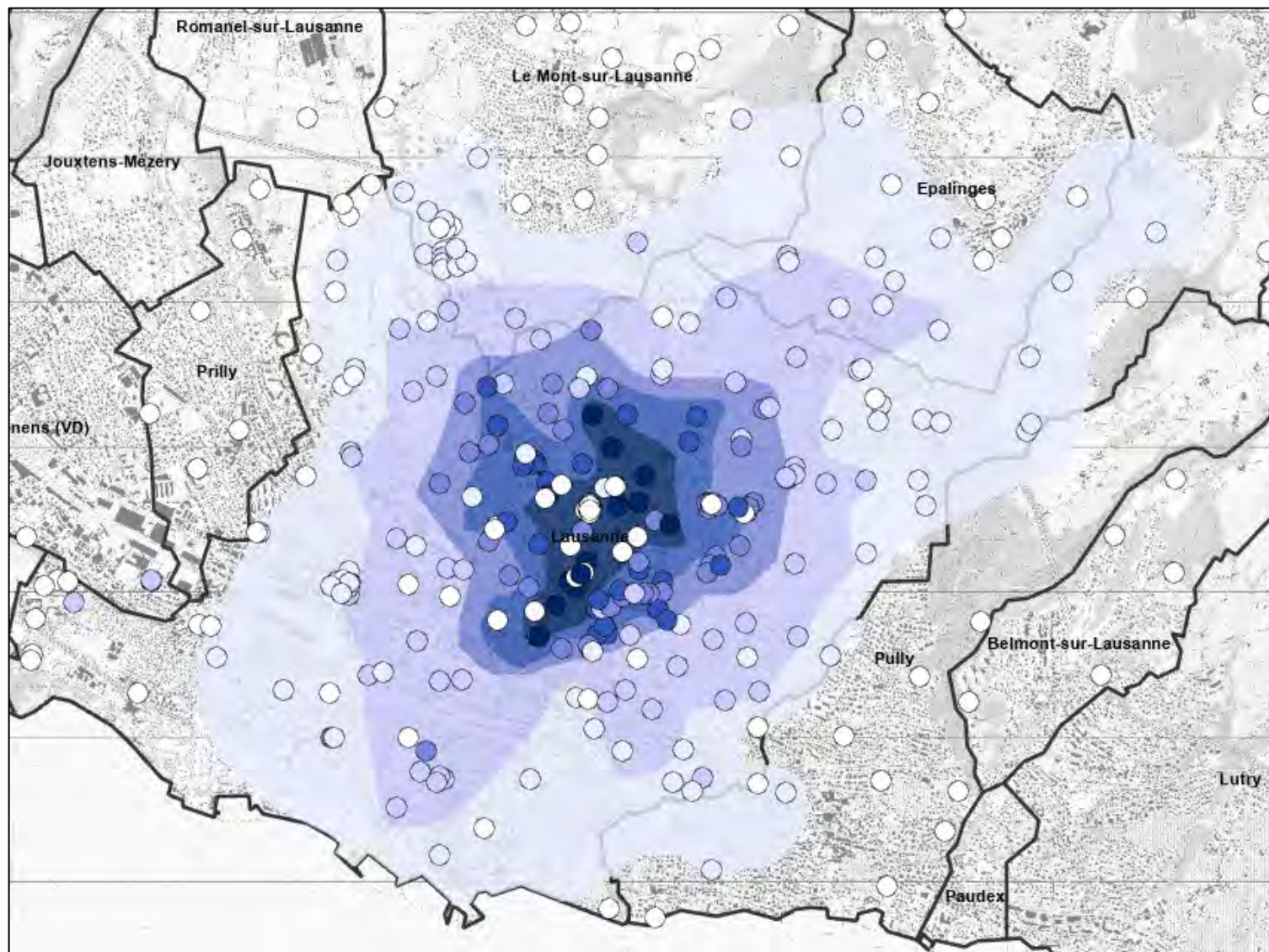
Wert für Privat- und Kleingärten, Spielplätze und andere Orte, an denen Kinder regelmäßig spielen



# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne

Identifikation der «potenziellen» Perimeter

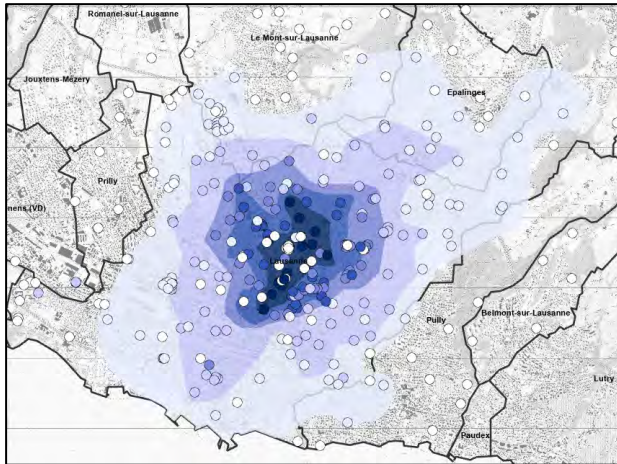
- Es gelten die reellen Werte
- städtische Böden werden häufig umgeschichtet (Verdünnung)



# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne

## Umsetzung der VBBo:

- ✓ Art. 8 : «Empfehlungen» :  
Karten / Kommunikation  
Medien



## GESUNDHEITSEMPFEHLUNGEN

Carte disponible sous [www.geo.vd.ch](http://www.geo.vd.ch)  
Thème «Eaux et sites pollués»

Concentration dans le sol [ng TEQ/kg]					
Classe	I	II	III	IV	V
Extraction Soxhlet*	5-12	13-29	30-50	50-115	>115
Extraction ASE équivalente*	9-20	21-50	51-100	101-200	>200

 <b>Détenteurs de jardins potagers</b>	Consommer des légumes racines	Oui <sup>4</sup>	Laves et pelés uniquement <sup>4</sup>		
	Consommer des cucurbitacées <sup>1</sup> cultivées sur ces sols	Oui <sup>4</sup>	Limiter à 100 g de légumes par personne et par semaine <sup>4</sup>		Non
	Consommer les autres fruits et légumes (lavés)	Oui <sup>4</sup>			
 <b>Utilisateurs des parcs et jardins<sup>2</sup></b>	Fréquentation	Oui <sup>4</sup>			Limiter à 3 fois par semaine <sup>4</sup>
	 <b>Détenteurs de poules<sup>5</sup></b>	Consommer des œufs <sup>1</sup> (à titre privé)	Limiter à 1 œuf par personne et par semaine	Non	
Manger les poules (à titre privé)		Non			
Vendre ou céder les œufs ou les poules (à titre privé)		Non			

- Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne (Arbeiten von Unisanté)

## Studien :

Korrelation des Gehalts in den Böden und in Eiern (Unisanté)

Korrelation des Gehalts in den Böden und in Schafen (Unisanté - Agroscope)

## Dioxinbelastung der Bevölkerung von Lausanne

### Ziele

Bestimmung eines Referenzbelastungswerts

Bewertung des Belastungswerts der potenziell stärker belasteten Bevölkerung in der Region Lausanne

Verfeinerung der zu ergreifenden Maßnahmen im Bereich der öffentlichen Gesundheit und der Gesundheitsempfehlungen

### Methodologie

100 bis 200 Teilnehmende :

50 bis 100 Bewohner:innen der Region Lausanne seit  $\geq 5$  Jahren

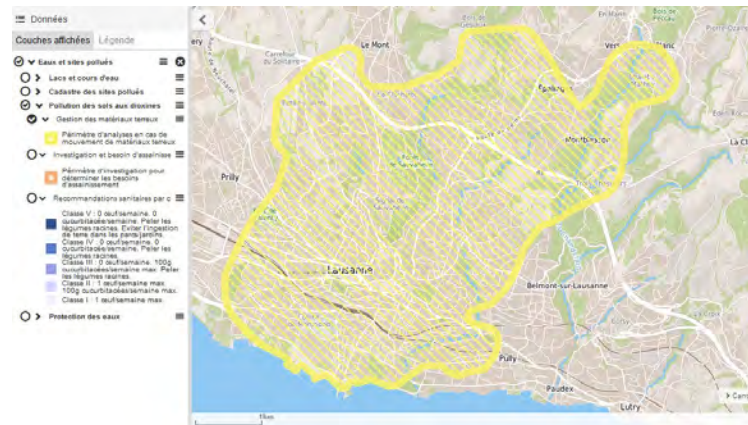
50 bis 100 Bewohner:innen des Kantons Waadt (ausserhalb der Region Lausanne), als Referenzgruppe


Datenerfassung (Umfrageböden) und Blutentnahme

# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne

## Umsetzung der VBBo:

- ✓ Art. 4, 5, 7 VBBo:  
Untersuchungsperimeter bei der Bewegung von Bodenmaterial (Baustellen) = prüfperimeter. + Richtlinie für den Umgang mit Bodenmaterial



 DÉPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SÉCURITÉ  DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENVIRONNEMENT  DGE - GEODE	DCPE 877
	20 décembre 2021

### POLLUTION DES SOLS EN DIOXINES ET FURANES SUR LES COMMUNES DE LAUSANNE ET AVOISINANTES

Valeurs limites applicables pour la valorisation (OSol) et la mise en décharge (OLED) des matériaux terreux et d'excavation dans le cadre de travaux

#### DIRECTIVE CANTONALE

Grenzwerte für die Verwertung (VBBo) und Deponierung (VVEA) von Bodenmaterial im Rahmen von Bauarbeiten

Kantonale Richtlinie

# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne

## Umsetzung der VBBo :



Gemüsegarten  
-Inhaber



Park- und  
Gartenbenutzer



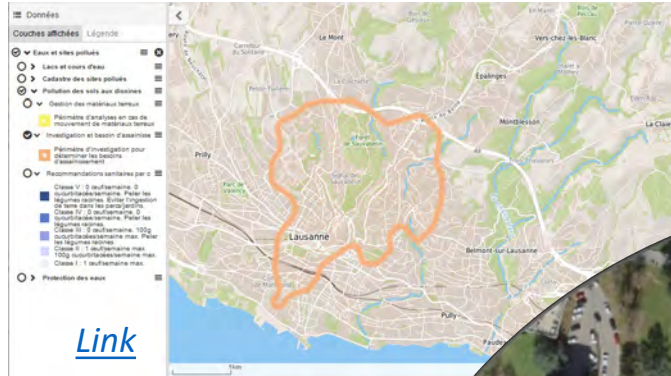
Hühnerhalter/  
innen

- ✓ Art. 9 und 10 :  
Entscheidungen über  
«Einschränkungen» und  
«Verbote» der Nutzung:
  - Öffentliche Plätze
  - Private Gärten

Information durch die  
Eigentümer (Stadt Lausanne,  
Grundeigentümer...)



# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne : **Sanierung AltIV => ?**



# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne : **Sanierung AltIV => ?**



Mehr als 4'000 Parzellen  
255 ha potenziell belasteter Boden (1'000'000 m<sup>3</sup>)

## FRAGEN

### ✓ **Zu sanierende Bodenflächen?**

- Bodenflächen, auf denen Kinder spielen
- Priorisierung

### ✓ **Sanierungsmethoden ?**

- Alternative Methoden zum Ausheben, Deponieren und Ersetzen von kontaminiertem Boden durch sauberen Boden?
- Verwertung von kontaminiertem Boden?



# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne : **Sanierung AltIV => ?**



## FRAGEN

### ✓ Umgang mit verschmutzten Böden vs. Schutz der Bodenfunktionen

- Behandlung in-situ?
  - Abtransport des Bodens auf Deponien?
  - Künstliche Böden als Ersatz?
- } Verlust der Ressource Boden und ihrer Funktionen in städtischen Gebieten? (Wasserregulierung, Klimaregulierung, Produktion, Freizeit...)
- Wie kann man verhindern, dass Böden von anderen Baustellen (Verkauf, Vermischung usw.) als Ersatz für verschmutzten Boden verloren gehen ?

# Beispiel für eine großflächige Belastung: Dioxine/Furane in der Region Lausanne : wie umgehen mit den allgegenwärtigen Schadstoffen?



**Ewige Schadstoffe: In Frankreich fast 1000 weitgehend ignorierte Altlastenstandorte**

LES DÉCODEURS - LES ENQUÊTES DES DÉCODEURS  
**« Polluants éternels » : en France, près de 1000 sites contaminés largement ignorés**

Par Stéphane Horel et St  
 Publié le 24 février 2023 à 06h00, mis à  
 Lecture 6 m



ALIMENTATION - POLLUTION - NEWS  
 Publié le 19 janvier 2023 16:47, Modifié le 21 janvier 2023 08:29.  
**Pollution aux dioxines à Lausanne: une étude lancée pour mesurer l'exposition des habitants**

**Dioxinbelastung in Lausanne: Studie zur Messung der Belastung der Einwohner gestartet**



Boden = **Gefahr?** Oder nicht erneuerbares **öffentliches Gut**, das nur begrenzt verfügbar ist?

- Damit leben oder dagegen ankämpfen?
- Angemessenheit von «Schwellenwerten»
- Wie lässt sich «Boden» und Gesundheitsschutz vereinbaren? Interessenabwägung? Bodenfunktion wieder in das Zentrum des Interesses der Umweltfrage stellen? (= längerfristig unterschiedliche gesundheitliche Verfassung der Menschen und der Gesellschaft)
- Besser verstehen/ ungefährliche Bodenbelastungen akzeptieren (zb. Wiederverwertung)?
- In Richtung Nutzung statt für die Entfrachtung kämpfen?
- Tempo der Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen vs. Entdeckung von Risiken und Herausforderungen?



## Langsames Aufwachen der Schweiz?

### ENVIRONNEMENT

## Ces sols si las

Conscients de la dégradation de l'air et de l'eau, nous sommes sensibles à celle du sol. Et pourtant, surexploité, érodé, pollué...

## Diese so müden Böden (1989)

..., dass sich die breite Öffentlichkeit noch nicht angesprochen fühlt. Er bedauert, dass das Thema Boden in der Grund- und Sekundarschule so wenig Beachtung findet...

## Lent réveil de la Suisse?

La Suisse... Die Schweiz befindet sich in der Weltregion mit der größten globalen Verantwortung für die Bodenerhaltung...

du sol. Le Conseil fédéral du sol fertile cor et présent de dégradation. Il doit aussi permettre aux végétaux de se développer normalement et donner des récoltes qui n'affectent pas la santé des hommes ou des animaux. Des valeurs limites indicatives des sols en polluants ont aussi été déterminées.

Le professeur Jean-Paul Védy, titulaire de la chaire de pédologie de l'EPFL, notait toutefois mercredi à Lausanne que le grand public ne se sent encore pas concerné. Il déplore que l'école primaire et secondaire fasse si peu de cas du sol: «Si les élèves entamant à 20 ans des études

pour la plupart d'entre eux que de user un trou et d'étudier seulement la structure des diverses couches du sol.»

### Responsabilité

Rédacteurs du livre publications Georg, le conseiller national socialiste René Longet, de la SPE, et Gonzague Pillet, chargé de cours à l'Université de Lausanne, regrettent pour leur part que le sol ne soit pas considéré comme un système vivant. Ils aimeraient ce qui concerne les polluants ne définisse pas des valeurs limites, mais qu'on introduise le concept «d'innocuité pour le sol» des substances chimiques et des engrais.

Ils notent aussi que la Suisse se trouve dans la région du monde qui porte la plus lourde responsabilité, face à la planète, en matière de conservation des sols. Les terres agricoles les plus propices sont toutes situées entre les isothermes 5 et 15 degrés Celsius.

...bedauern, dass der Boden nicht als lebendes System betrachtet wird. Sie würden es begrüßen, wenn in Bezug auf Schadstoffe das Prinzip der Bodenunschädlichkeit chemischer Substanzen eingeführt würde...

sible, canadien.

L.B.

## USG (1983)



«Dà da une hetti fascht vergässe!»

Source : Nebelspatter, undated, in T. D. Bucheli (Agroscope) for  
Norman General assembly meetin, Milano 28-29.11.2019

### Contacts :

François Füllemann  
Responsable de la protection des sols  
Direction générale de l'environnement  
DIRNA-GEODE / Sols  
[francois.fullemann@vd.ch](mailto:francois.fullemann@vd.ch)

Dioxines – furanes : [info.dioxine@vd.ch](mailto:info.dioxine@vd.ch)

ARV Know-How-Forum vom 1. Juni 2023  
«Altlastenrechtliche Bodensanierungen im Rahmen der Revision USG»

# **Kindergarten auf Gaswerkareal und Kehrichtdeponie: Überraschungen und Konsequenzen (Fallbeispiel)**

Christian Frei, Jäckli Geologie AG

# Jäckli Geologie

Geologische Beratungen und Expertisen seit 1945

85 Mitarbeitende:

Geologen, Altlastenfachleute, Bauingenieurinnen, andere Spezialisten



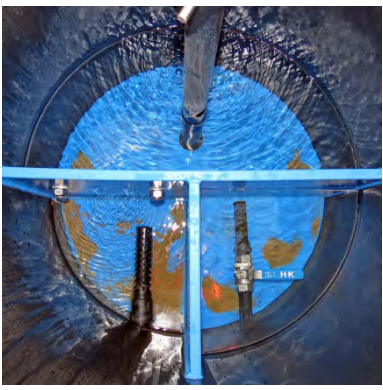
## Geologie



## Geotechnik



## Grundwasser



## Altlasten



## Boden



# Das Projekt des Bezirkes Einsiedeln 2017



- kein KbS-Eintrag
- Baugrunduntersuchung lag vor -> Hinweise auf künstliche Auffüllungen
- Hochbau in Elementbauweise fertig produziert



# Spatenstich, Beginn Leitungsverlegungen

2018





# Leitungsgräben → Baustopp (2018)



# Leitungsgräben → Baustopp (2018)



- künstliche Auffüllungen
- z.T. stark verschmutzt
- mehrere Meter mächtig

# Wie weiter?

1. sofortige, projektbedingte Teilsanierung
2. Voruntersuchung nach AltIV «nachholen»

oder

1. Projekt sistieren
2. Voruntersuchung nach AltIV

# Historische Untersuchung nach AltIV

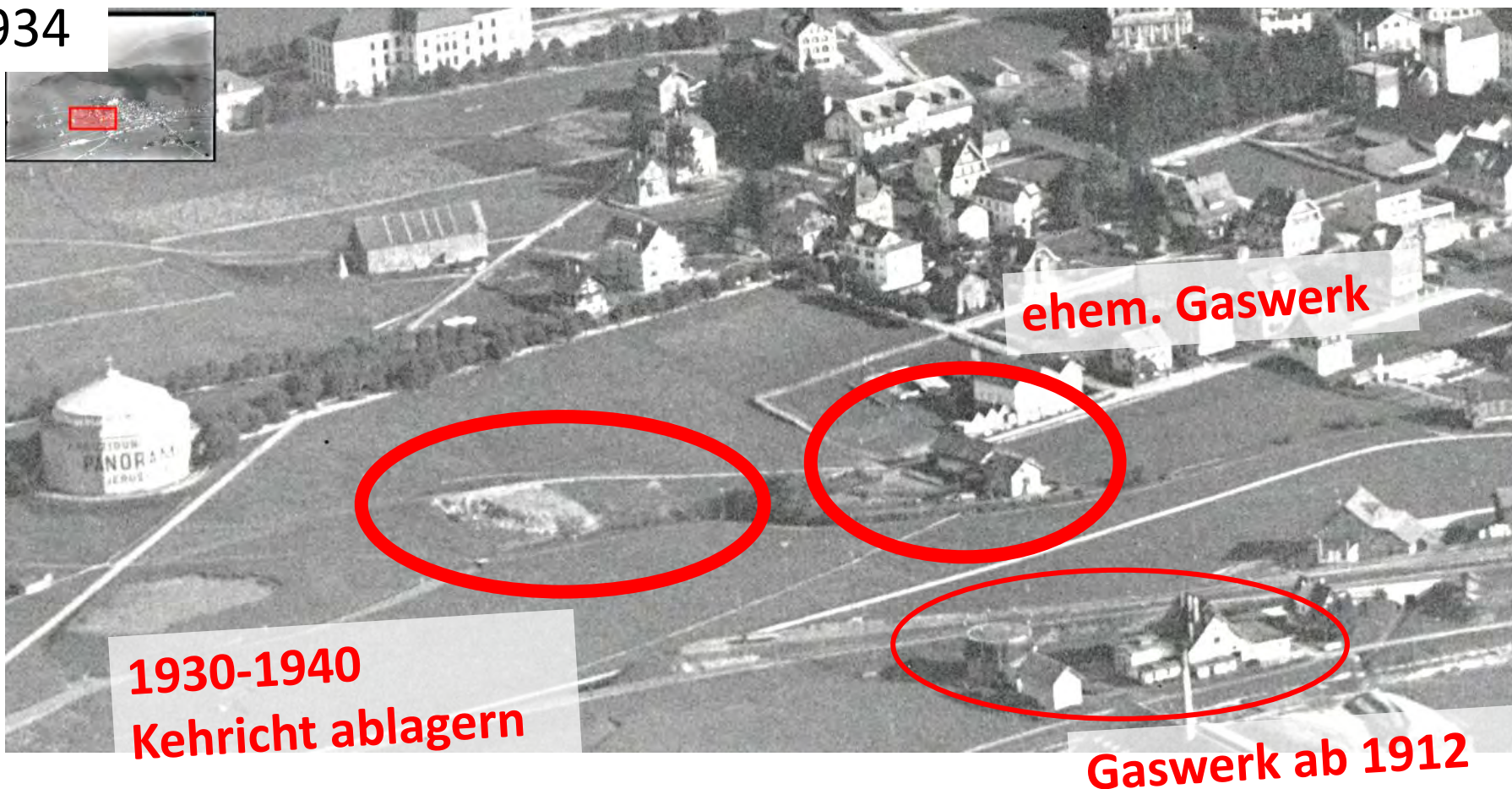
Bild: ca. 1912



**1877-10.12.1912**  
**Produktion von ca. 2 Mio. m<sup>3</sup> Gas**

# Historische Untersuchung nach AltIV

Bild ca. 1934



# Historische Untersuchung nach AltIV

Bild ca. 1973



ab 1940 diverse Bauvorhaben mit Materialumlagerungen

# Heute



# Heute





# Heute



# Pflichtenheft für Technische Untersuchung nach AltIV



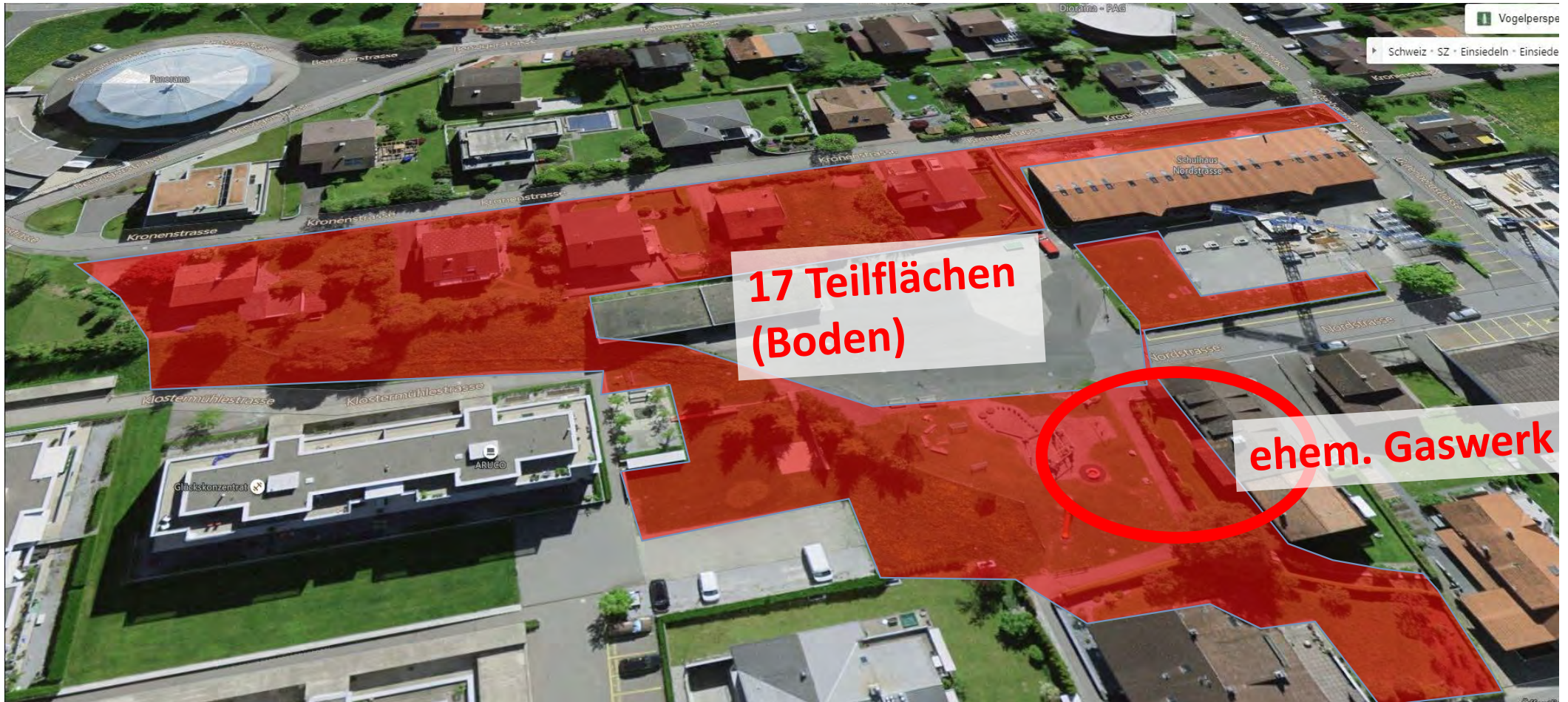
# Untersuchungsprogramm

**Grundwasser** → 6 Messstellen, 3 Probenahmekampagnen

**Boden** → 17 Teilflächen, Tiefen: 0.05/0.2 bis 0.4 m

**Porenluft**

# Pflichtenheft für Technische Untersuchung nach AltIV



# Resultate der Technischen Untersuchung

**Grundwasser** → 6 Messstellen, 3 Probenahmekampagnen

→ überwachungsbedürftig bezüglich Grundwasser (Benzol, freies Cyanid)

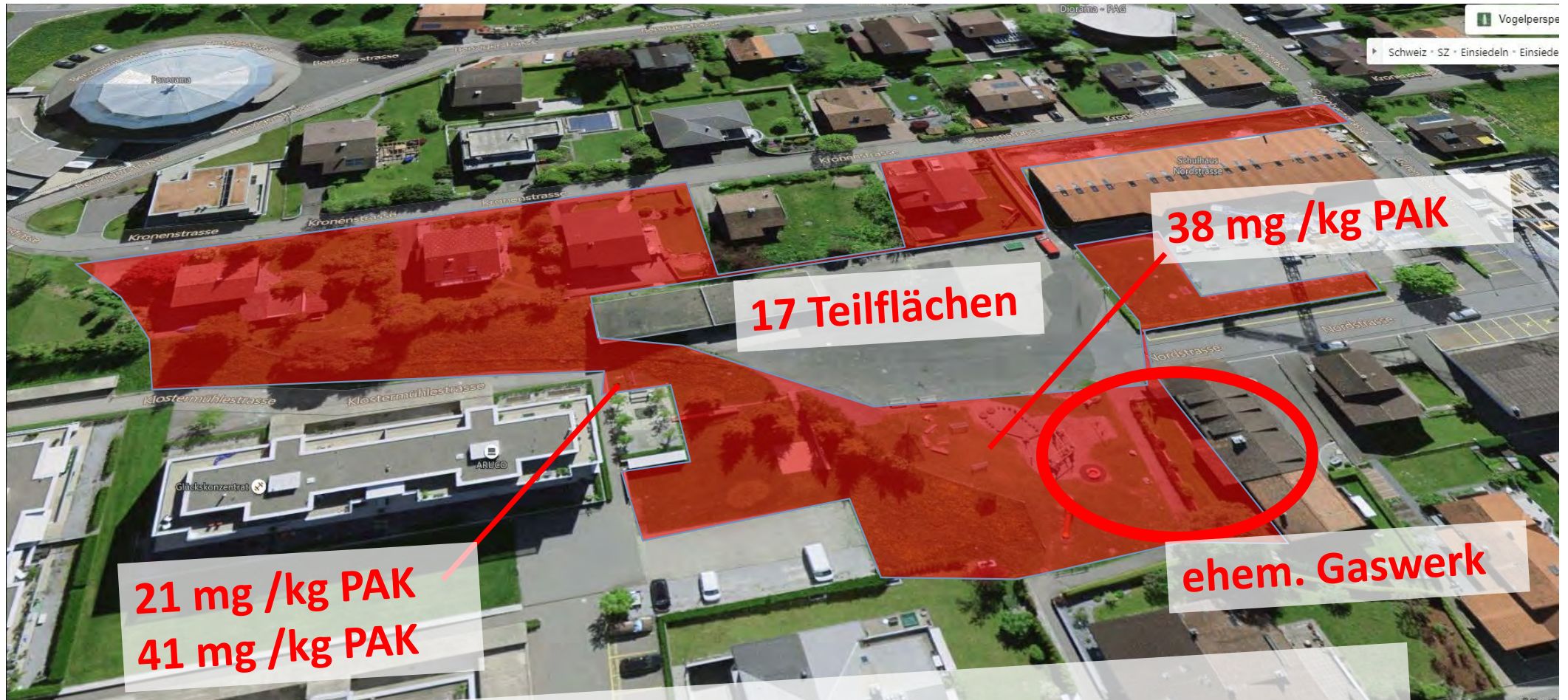
**Boden** → 17 Teilflächen, Tiefen: 0.05/0.2 bis 0.4 m

Schadstoffe mit Konzentrationen über Prüfwert: PAK, Blei, Quecksilber, Kupfer Zink

Prüfwert gem. VBBO (Kinderspielplätze)			gemessene Konz.	Anzahl Flächen
PAK	10 mg/kg	überschritten	bis 45 mg/kg in	12 von 17
Blei	300 mg/kg	überschritten	bis 960 mg/kg in	6 von 17

- **Sanierungswerte bez. Boden (PAK; 100 mg/kg, Pb; 1000 mg/kg)**  
nicht überschritten

# Pflichtenheft für Technische Untersuchung nach AltIV



- **Prüfwerte überschritten**
- (Nutzungen mit möglicher direkter Bodenaufnahme (Kinderspielplätze, Haus- und Familiengärten))

# Gefährdungsabschätzung Bodennutzung

Gefährdungsabschätzung zu Nutzungen mit möglicher Bodenaufnahme (Kinderspielplatz) **vor** Sofortmassnahmen

<b>Faktor</b>	<b>Punkte</b>	<b>Bemerkung</b>
Belastungsfaktor B	1.6	gemäss Expertensystem des BAFU (38 mg/kg PAK)
Altersfaktor A	2	für Kleinstkinder bis 3-jährig
Häufigkeitsfaktor H	1	für 1- bis 2-malige Nutzung / Woche
Faktor Vegetationsbedeckung V	1	75–90% des Untergrundes sind mit Mulche / Rasen bedeckt
Gefährdungspunkte G=B+A+H+V	5.6	Ab 5 Punkten besteht eine konkrete Gefährdung

# Sofortmassnahmen

Verbesserung der  
Vegetationsbedeckung

--> Faktor V von 1 → 0





# Gefährdungsabschätzung Bodennutzung

Gefährdungsabschätzung zu Nutzungen mit möglicher Bodenaufnahme (Kinderspielplatz) nach Sofortmassnahmen

<b>Faktor</b>	<b>Punkte</b>	<b>Bemerkung</b>
Belastungsfaktor B	1.6	gemäss Expertensystem des BAFU (38 mg/kg PAK)
Altersfaktor A	2	für Kleinstkinder bis 3-jährig
Häufigkeitsfaktor H	1	für 1- bis 2-malige Nutzung / Woche
Faktor Vegetationsbedeckung V	<u>0</u>	>90% des Untergrundes sind mit Mulche / Rasen bedeckt
Gefährdungspunkte G=B+A+H+V	4.6	Ab 5 Punkten besteht eine konkrete Gefährdung

- ~~— konkrete Gefährdung~~
- konkrete Gefährdung möglich
- ... Grundwasserüberwachung bis 2023

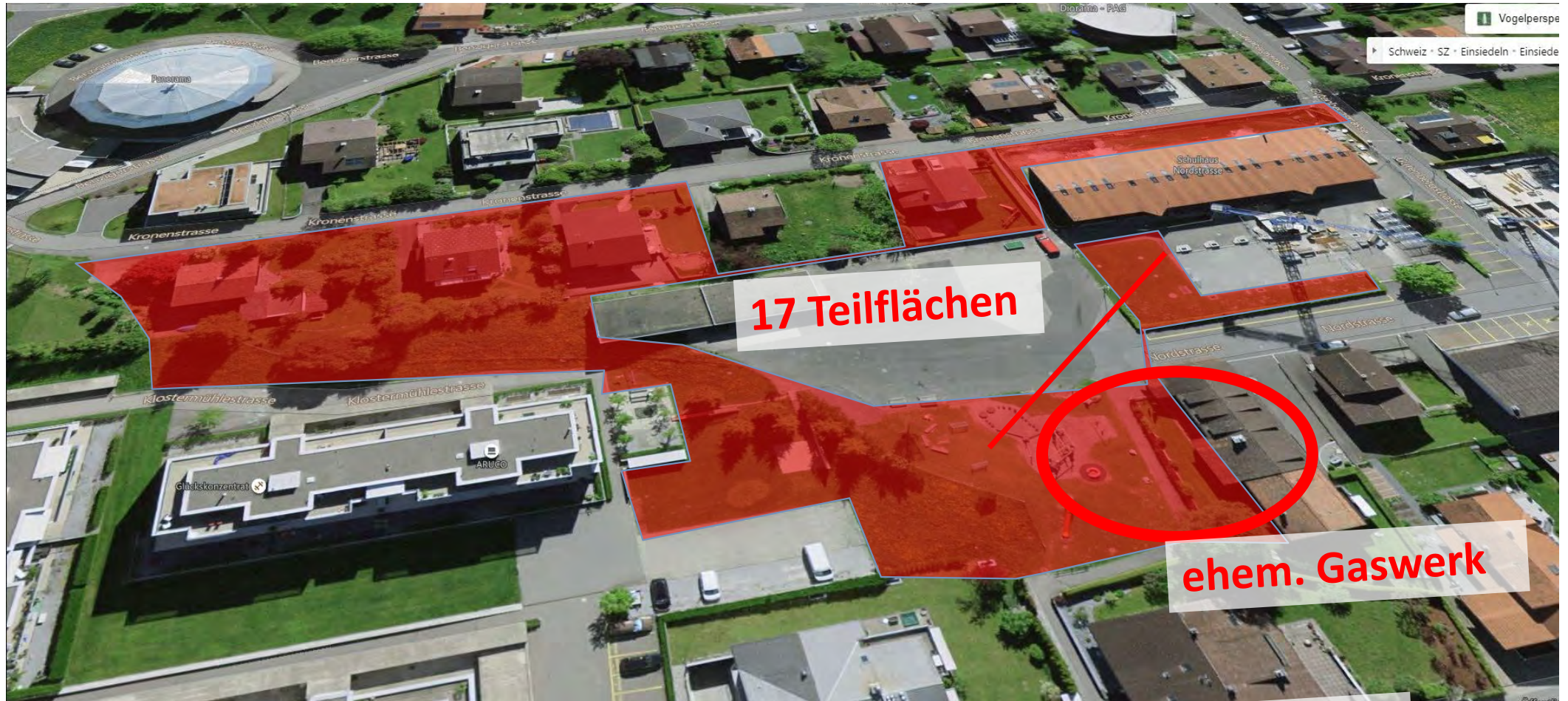
# Standortklassierung 2023

- Grundwasserüberwachung gerade erst abgeschlossen
- Bodenbelastungen: → konkrete Gefährdung möglich
- Klassierung (erwartet gemäss Art. 9<sup>1bis</sup> AltIV):  
belastet, weder sanierungs- noch überwachungsbedürftig

## Ausblick in die Zukunft, Revision USG

- 12 von 17 Teilflächen haben PAK-Konzentrationen im Boden von > 10 mg/kg
- zukünftig sanierungsbedürftig bez. Boden?
- weitere Umgebung?

# Revision USG, Anpassung Sanierungsgrenzwerte

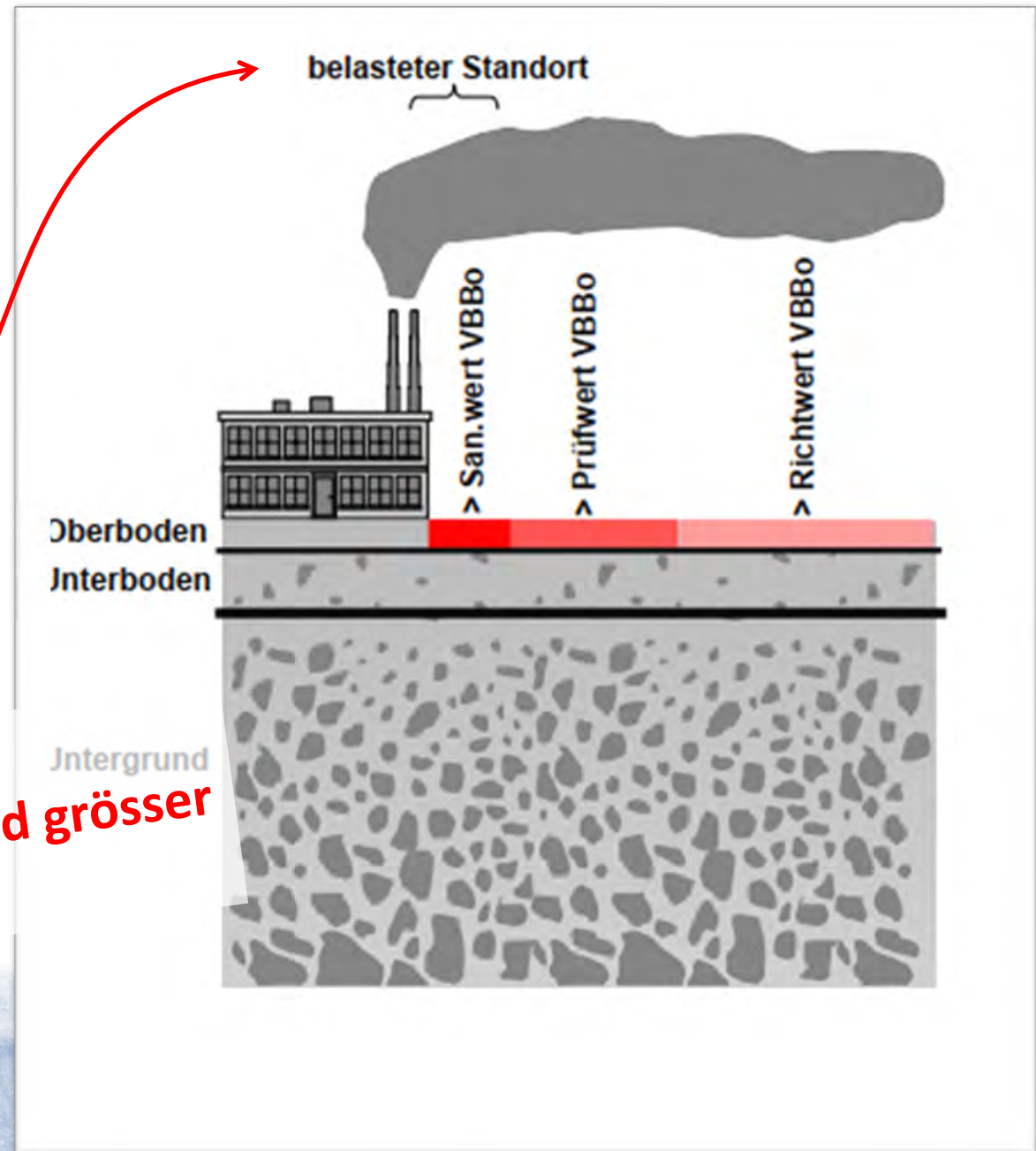


- PAK > 10 mg/kg im Boden (rote Fläche)

# Revision USG, Umgebung



- USG Revision
- -> KbS-Perimeter wird grösser
- -> wie gross?



# Input zur Diskussion: Nutzung mit oraler Bodenaufnahme?

**Industriebrache**



**Kinderspielplatz**



# Input zur Diskussion: Nutzung mit oraler Bodenaufnahme?

## Industriebrache

- orale Bodenaufnahme? aktuell eher nein
- Gefährdung -> minimal
- ... saniert 2023, Ausfallkosten



## Kinderspielplatz

- orale Bodenaufnahme? möglich
- Konkrete Gefährdung möglich
- bisher nur Sofortmassnahmen



# Input zur Diskussion: Nutzung mit oraler Bodenaufnahme?

## Industriebrache

→ Beurteilung der aktuellen Nutzung?/der raumplanerisch möglichen Nutzung für die Beurteilung der Sanierungsbedürftigkeit?

## Kinderspielplatz



## ...neues Zuhause

- Die eingelagerten Holzbauelemente fanden ein neues Zuhause.







# Bodensanierung in Reconvilier

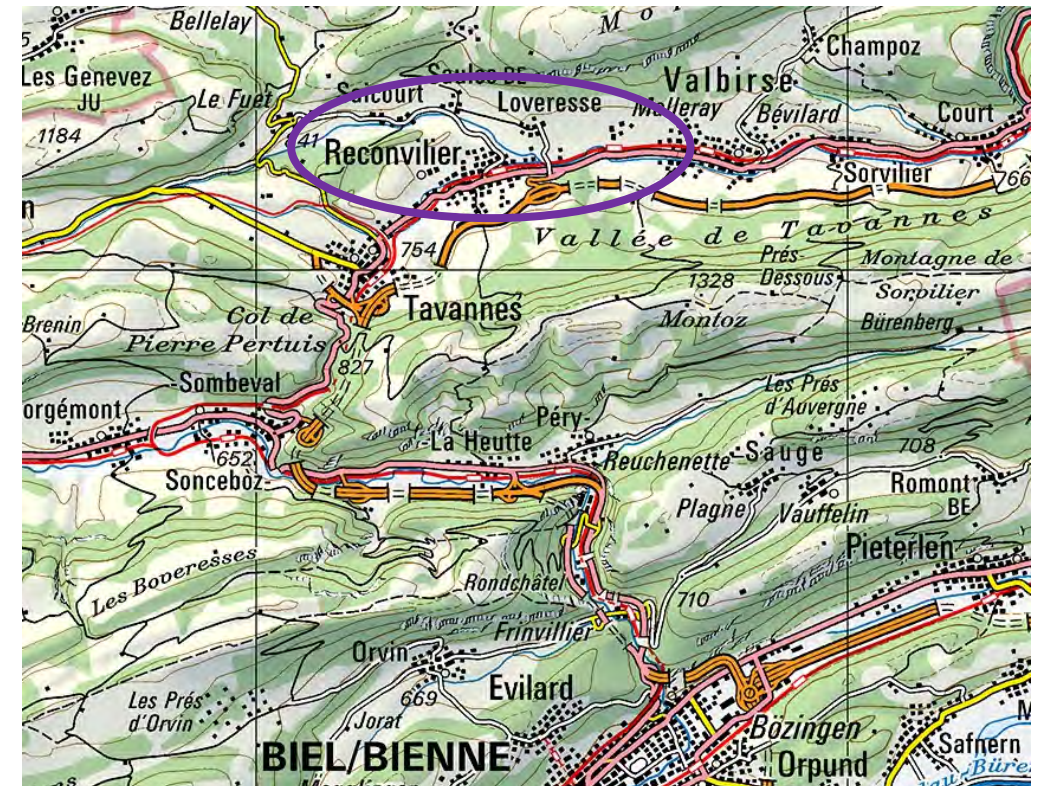
## Knowhow- Forum ARV

# Situation

Die Verschmutzung, die in den Böden auf dem Gebiet der Gemeinden Reconvilier und Loveresse im Vallée de Tavannes zwischen Tavannes und Moutier nachgewiesen wurde, steht im Zusammenhang mit den Aktivitäten des Unternehmens «Boillat».



(Wikipedia)



(<https://map.geo.admin.ch/>)

# Historischer Hintergrund der Verschmutzung

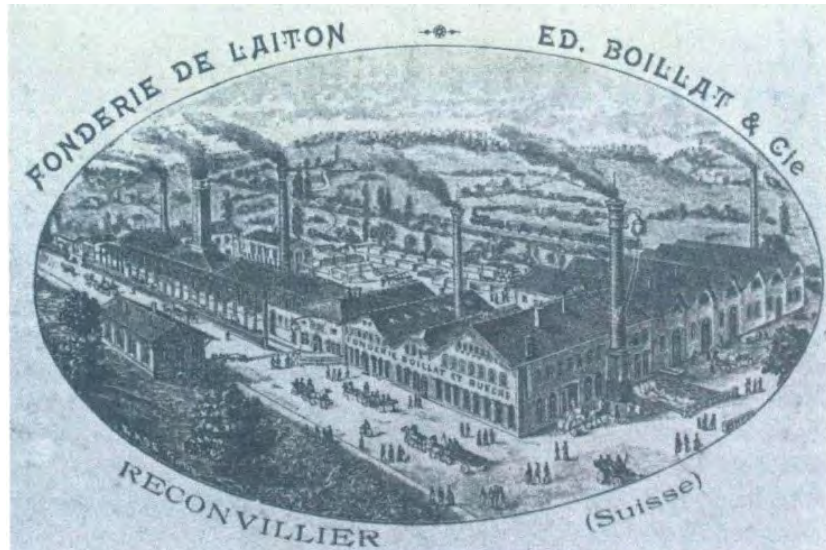
- Das Walzwerk und die Giesserei «Bueche, Boillat & Cie» wurden 1855 in Reconvilier im Werk 1 gegründet (1. Messinggiesserei der Schweiz). In den Anfängen beliefert die Giesserei die Uhrenindustrie in der Schweiz.
- Das Werk 2 wurde 1970 errichtet.



(<https://map.geo.admin.ch/>)

# Historischer Hintergrund der Verschmutzung

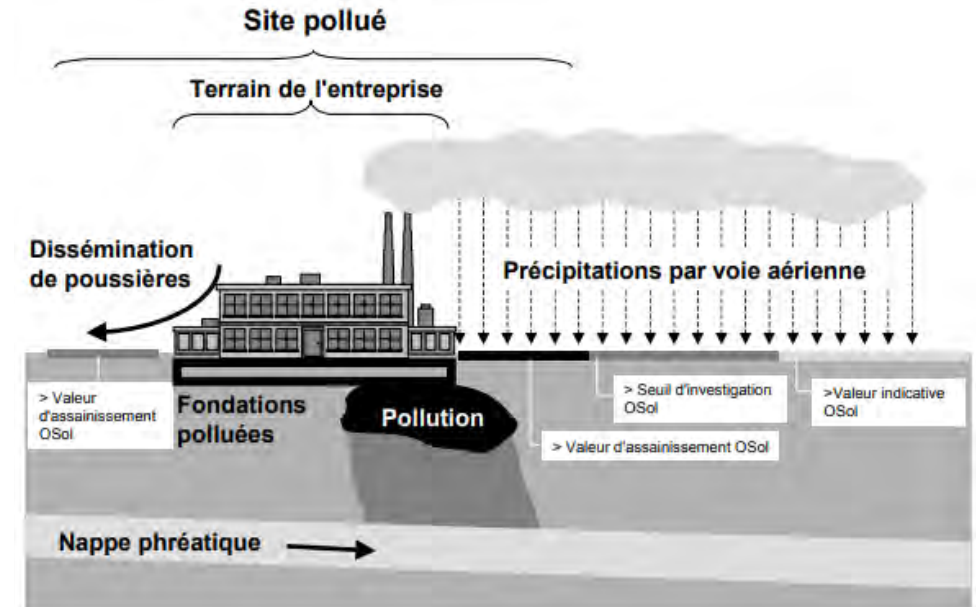
Die Schadstoffe werden von den Kaminen ausgestossen (Feinstaub transportiert über die Luft). Seit ungefähr 1990, mit dem Inkrafttreten der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985, sind die Emissionen quasi eingestellt.



(Rapport U-Tech Zaugg, Dec. 2009)

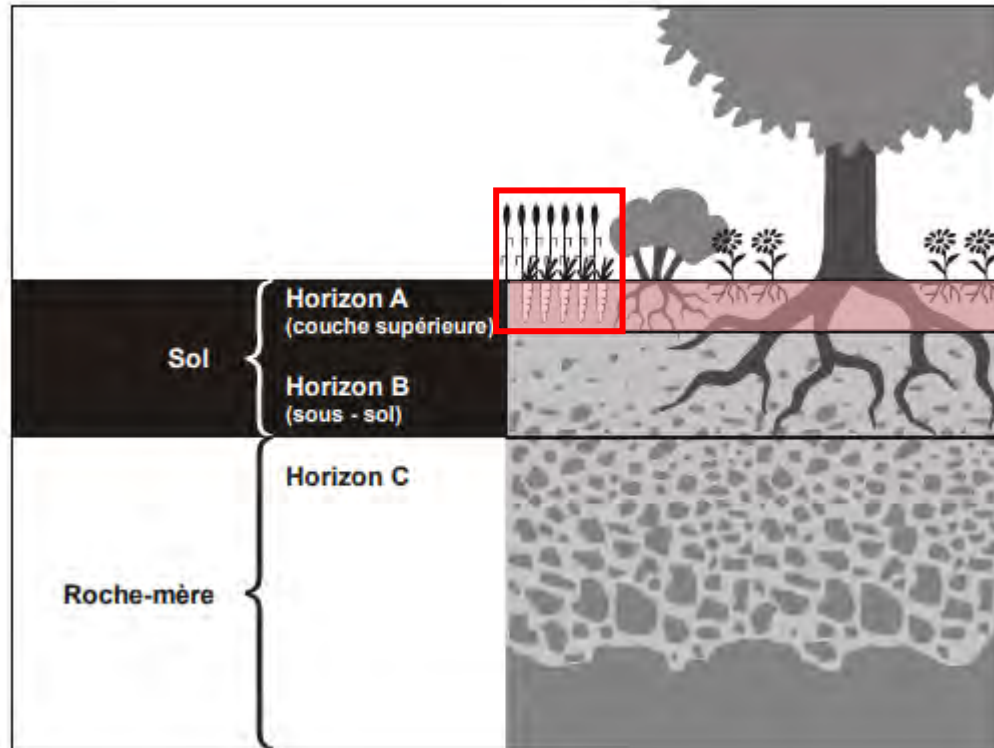


La lampe à arc



(Établissement du cadastre des sites pollués, OFEV, 2001)

# Untersuchungen



(Belastete Böden. Evaluation der Bedrohung und Schutzmassnahmen, BAFU, 2005)

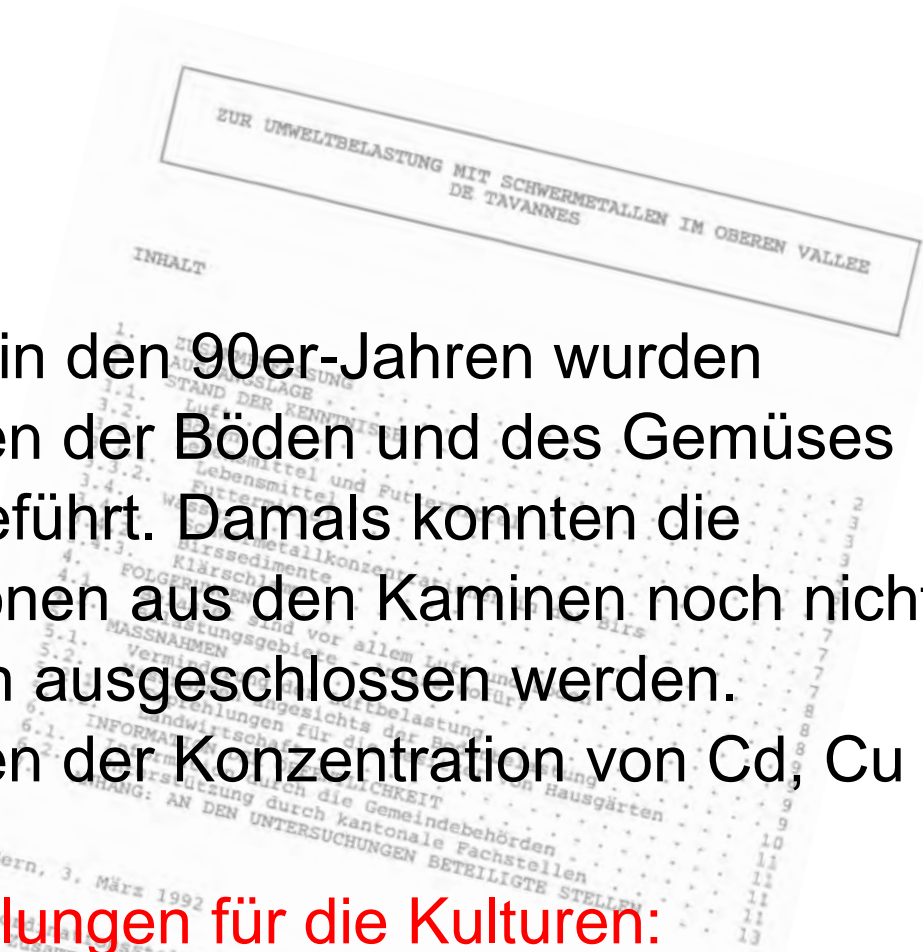
- Bereits in den 90er-Jahren wurden Analysen der Böden und des Gemüses durchgeführt. Damals konnten die Emissionen aus den Kaminen noch nicht gänzlich ausgeschlossen werden.
- Analysen der Konzentration von Cd, Cu und Zn.

⇒ Empfehlungen für die Kulturen:

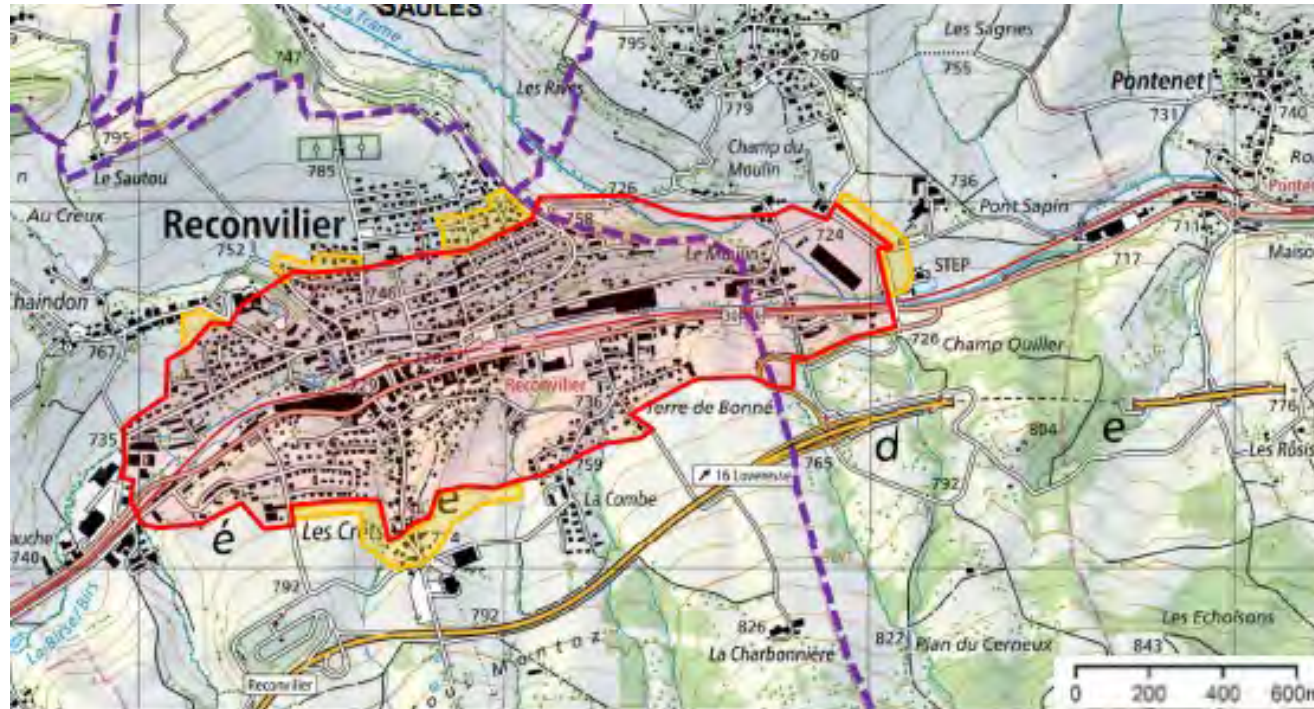
## 1. Anbauempfehlung

Folgende Gemüsearten sollen im Dorf Reconvilier nicht angebaut bzw. konsumiert werden:

- Blattgemüse wie Kopfsalat  
Schnittsalat  
Endivien  
Krautstiele  
u.ä.
- Sellerie
- Randen



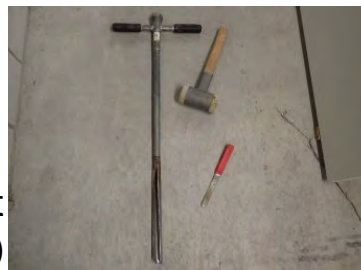
# Untersuchungen der Böden zwischen 2019 und 2021



## Probenahmen / Analysen

- Ca. 10 kleine Bodenuntersuchungen / Proben; generell eine Mischprobe pro Parzelle
- Für Parzellenflächen > 500 m<sup>2</sup>, wurden mindestens 2 Mischproben.
- 831 entnommene Proben analysiert auf Zn, Cu und Cd in 2 Phasen (748 im Jahr 2019 und 83 im Jahr 2020)

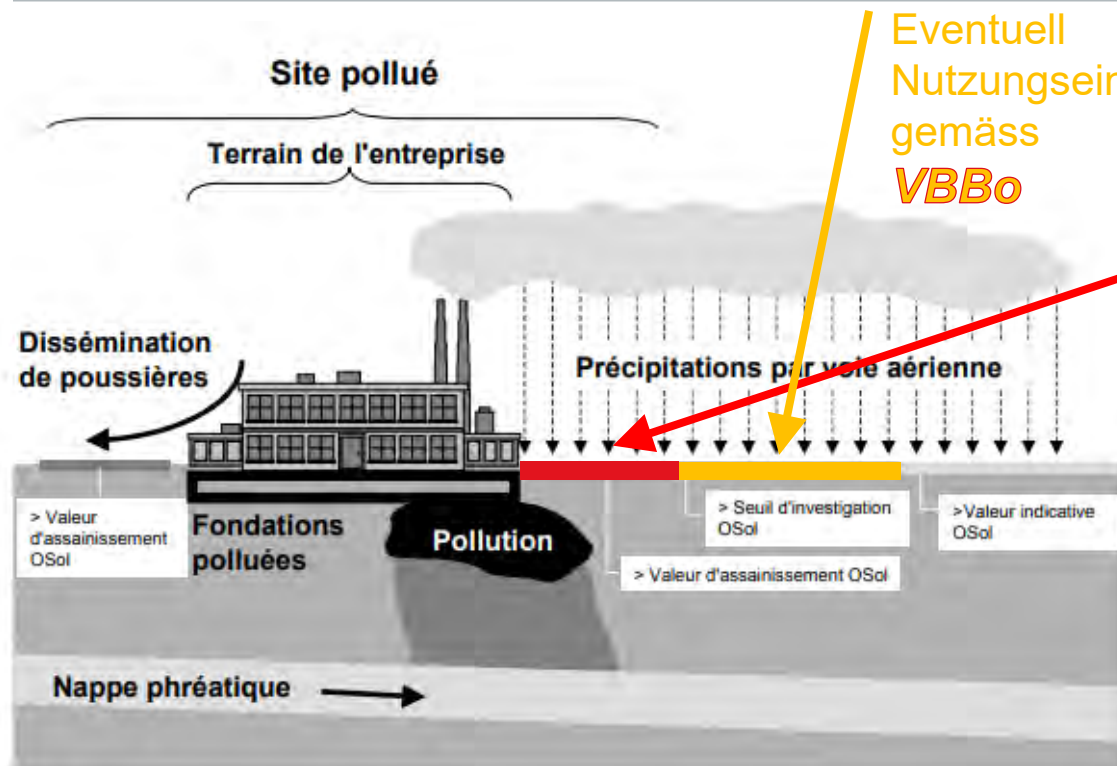
**Rot** Probenahmen 2019  
**Orange** Probenahmen 2020



(Carte et photos: rapport d'assainissement (provisoire), 2022, CDS Ingénieurs SA)

# Resultate

In 643 Parzellen wurden Analysen durchgeführt



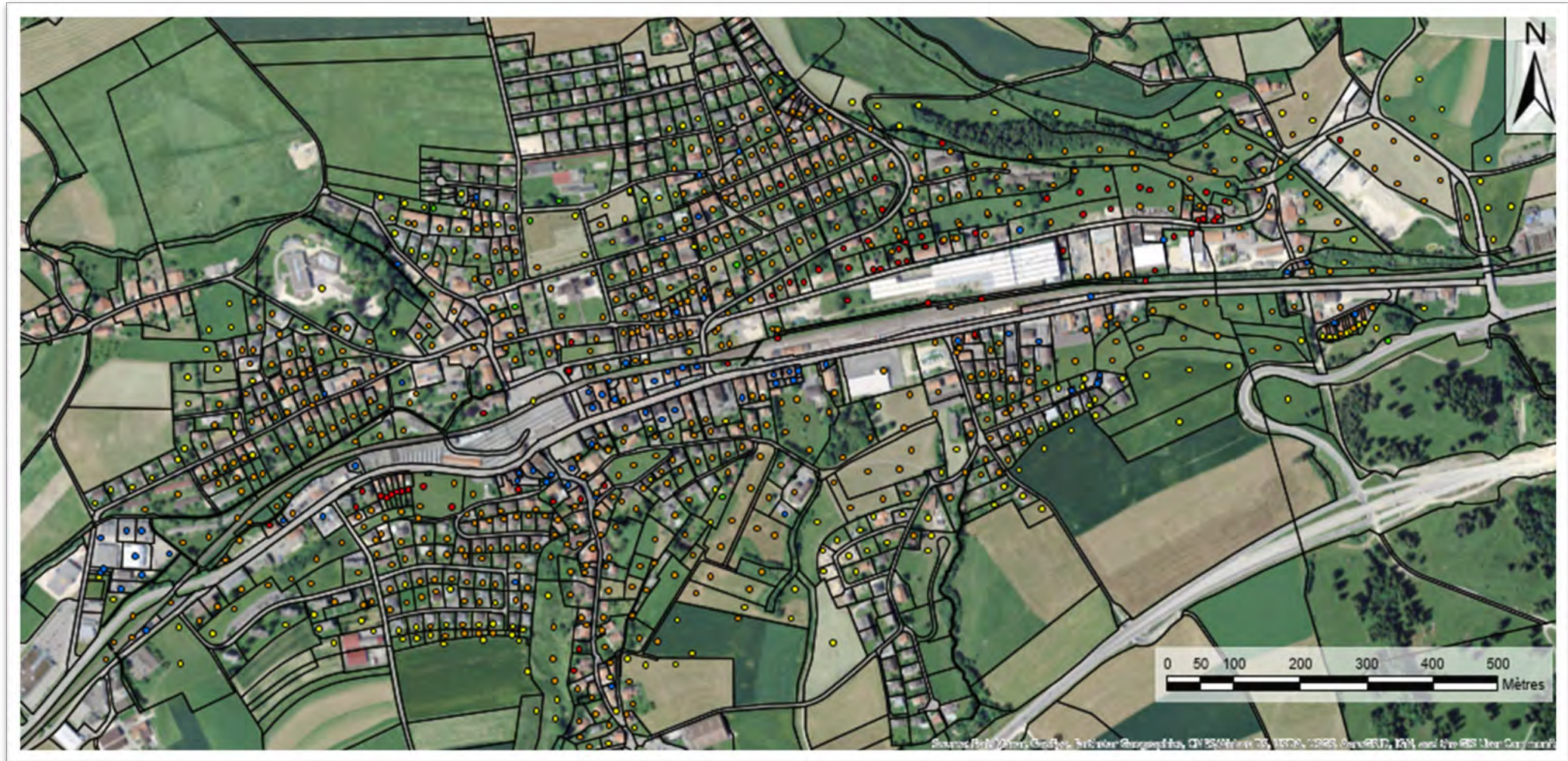
**Sanierung gemäss  
AltIV**

- Die Verschmutzung besteht in der Regel in 0 - 20 cm Tiefe.
- Kupfer und/oder Zink sind dabei massgebend.

(Erstellung eines Katasters der belasteten Standorte, BAFU, 2001)

# Resultate

## Klassifizierung der Probenahmen gemäss *AltIV - VBB0*

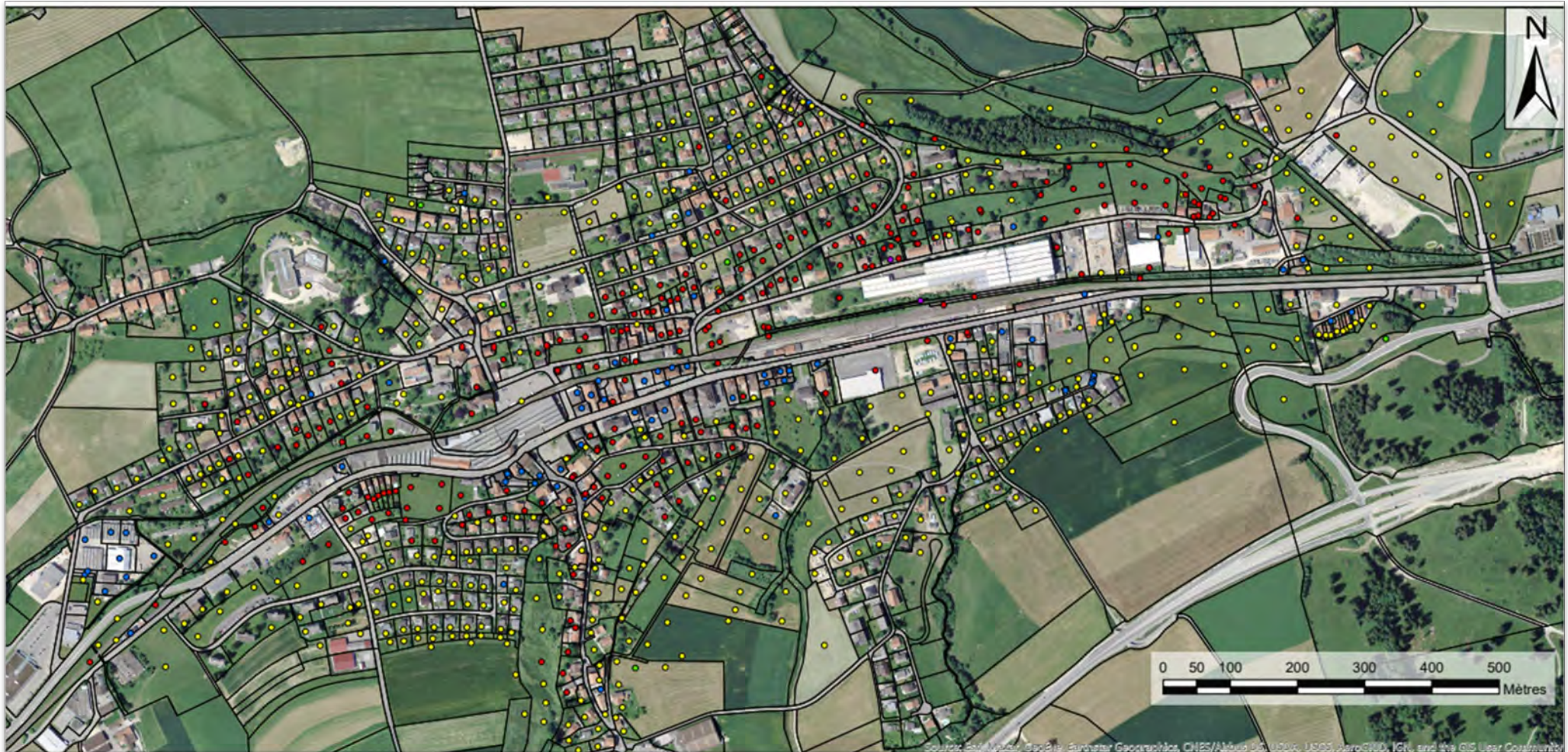


(Technischer  
Untersuchungsbericht,  
2020, CSD  
Ingénieurs SA)



# Resultate

## Klassifizierung der Probenahmen gemäss **VVEA**



(Technischer  
Untersuchungsbericht,  
2020, CSD  
Ingénieurs SA)

# Überschreitung des Prüfwerts

## Risikoanalyse

- Im Juni 2021 wurden in 11 Privatgärten Tomaten, Kartoffeln, Zwiebeln, Salate und Erdbeeren gesät.
- Geerntet wurden die Gemüse und Früchte im Juli und August 2021.
- Der Gehalt von Zn, Cu und Cd im Gemüse und den Früchten wurde durch das kantonale Labor bestimmt.
- Die Resultate zeigten, dass der Verzehr der Gemüse und Früchte aus den Parzellen mit Überschreitung der Prüfwerte kein Risiko darstellen.



(Bild von congerdesign auf Pixabay)

# Überschreitung des Sanierungswerts

## Sanierung – Pilotprojekt

- Sanierung von 12 Parzellen in der Rue du Moulin
- Variable Parzellen-Typen: Privatgärten, landw. Nutzung, Hanglage und flache Fläche, etc.



(Sanierungsbericht (provisorisch), 2022, CDS Ingénieurs SA)



(Photos: S. Tarnawski)

# Sanierung – Pilotprojekt

## Vorbereitung der Flächen:

- Wenn nötig: Entbuschung, Rodung, Zugänge erschliessen

## Sanierung

- Abtragen des kontaminierten Oberbodens bis mindestens 20 cm Tiefe mit dem Bagger oder von Hand, je nach Zugänglichkeit und Grösse der sanierungsbedürftigen Fläche.
- Entsorgung des kontaminierten Materials in Deponie Typ E  
**=> Keine andere effiziente Lösung**
- Auftragen einer neuen Erdschicht von 20 cm  
**=> Problem der unverschmutzten Böden**
- In Privatgärten werden 30 cm Oberboden abgetragen und wiederum 30 cm wieder aufgetragen.

# Sanierung – Pilotprojekt

## Unverschmutzte Böden (Auswahl aus der VVEA)

- Erdmaterial, bei dem die Konzentration an Schwermetallen unterhalb des angegebenen Wertes der VBBo oder akzeptabel sind:

	Cadmium [mg/kg] MS	Kupfer [mg/kg] MS	Blei [mg/kg] MS	Zink [mg/kg] MS	PAK [mg/kg] MS
<b>Grenzwert</b>	≤ 1.2	≤ 75	≤ 75	≤ 300	≤ 1.5
	150 % Richtwert	≤ 50% Prüfwert	150 % Richtwert	≤ Prüfwert	150 % Richtwert

# Schwierigkeiten

- Akzeptanz durch Eigentümer und Gesellschaft (Gemeinden)
- Kommunikation (organisieren von Info-Anlässen, zuerst mit Einwohner:innen der Gemeinden Loveresse und Reconvilier, dann mit den betroffenen Eigentümer:innen bezüglich Untersuchungen)
- Analyse-Methoden:
  - Analyse gemäss **VBBö** für die Bestimmung der Notwendigkeit einer Sanierung
  - Analyse gemäss **VVEA** für die Entsorgung des verschmutzten Materials
  - In Übereinstimmung mit dem BAFU wurden die Analysen von Anfang an gemäss VVEA durchgeführt (mit einer Anzahl Doppelanalysen zur Prüfung der Korrelation der beiden Prüfmethoden)

# Schwierigkeiten

- Klassifikation der Parzellen:
  - Parzellen mit Überschreitung des Sanierungswertes: Behandlung gemäss **AltIV**
  - Parzellen mit Überschreitung des Prüfwerts: Behandlung gemäss **VBBö**
- Subventionen **VASA**: Nur für Parzellen, die den Sanierungswert überschreiten!
  - Das BAFU hat Beiträge gewährt für Parzellen, wo eine Sanierung nötig war wie auch für Parzellen im Umkreis von 50m derselben (48 % der 634 untersuchten Parzellen).

# Schwierigkeiten

- Unterschiedliche Behandlung in Bezug auf die Kostenübernahme zwischen kontaminierten Parzellen und Parzellen mit Überschreitung der Prüfwerte:
  - **Sanierung:** 100 % zu Lasten des Kantons und des Bundes (40 % VASA-Subventionen)
  - **Bauprojekt auf Parzellen mit Überschreitung des Prüfwerts:** Infolge der Motion Roulet-Romy, Kostenübernahme durch den Kanton der zusätzlichen Kosten für die Entsorgung des verschmutzten Materials (in der Regel Typ E, nicht aber Überschreitung des Sanierungswertes). Die Änderung des kantonalen Abfallgesetzes ist noch nicht erfolgt.





# Einige Regeln, die in der verschmutzten Zone beachtet werden müssen

## Quelques règles à respecter dans la zone polluée

**RECONVILIER/LOVERESSE** Le canton a publié en ligne des réponses aux questions des gens concernés par la pollution de l'ancienne Bollat SA. A éviter par exemple: planter des salades.

**P**rés de 300 personnes s'étaient pressées à la fin août pour assister à la séance d'information du canton quant aux effets de la pollution induite par l'ancienne Bollat SA (Le Jd) du 23 août. Une grande partie avait été invitée. Normal. Il s'agit des propriétaires de parcelles ayant subi les effets des pluies de particules fines liées à l'activité des fondrières de l'entreprise, et ce depuis 1850 déjà.



Selon les relevés préliminaires (trois rouges), deux zones de «risque» ont pu être esquissées. Mais elles vont certainement évoluer: 700 parcelles

concernent les jardins potagers sont courants. A l'époque de l'exploitation des fondrières, les particules se déposent en effet directement sur les plantes, ce qui n'est évidemment pas le cas maintenant. Mais selon les concentrations mesurées dans les sols durant l'investigation (réf. voir le chiffre ci-dessus), une nouvelle évaluation devra être effectuée et il est possible que de nouvelles recommandations soient édictées.

**Le spectre des coûts à supporter**  
Sans surprise, l'une des questions d'attente sur les coûts, mais surtout sur cette, devra les supporter. Comme en tout, Bern indique que le cadre légal permet de contraindre les propriétaires à mettre la main au portefeuille.

**Enfants en bas âge à surveiller**  
Sur cette page, on retrouve également une carte, déjà présentée ce vendredi (voir ci-contre), qui détaille les échantillons de sol déjà prélevés et les deux zones concernées.

Mais revenons-en aux questions, dont les réponses pourraient bien intéresser les Reconville/Loveresse. En effet, on y apprend qu'il faudrait éviter de mettre ou laisser les enfants en bas âge entrer en contact avec la terre sans couverture végétale de cette large zone. En particulier celle dite d'assainissement, afin d'éviter toute ingestion de sol. Aussi, il est conseillé à toute la famille de se laver les mains après avoir joué ou travaillé dehors.

# Du lourd dans les sols «Schweres» in den Böden

**RECONVILIER/LOVERESSE** Les propriétaires et les administrations communales ont reçu les résultats de l'investigation effectuée afin d'évaluer la pollution des sols.



Une investigation des sols aux alentours des anciennes usines Bollat a révélé la présence de métaux lourds. ARCHIVES REVERSE

**E**n 2018, les propriétaires de Reconville et Loveresse ont été informés par l'Office des eaux et des déchets (OED) du canton de Berne d'une possible pollution de leurs parcelles, causée par la longue durée d'exploitation des fondrières de l'entreprise Bollat SA (puis Swissmetall UMS SA). Afin de préciser le niveau de pollution et de déterminer quelles sont les parcelles à assainir, une investigation des sols aux alentours des anciennes usines a été réalisée.

**Trois valeurs de référence**  
Les propriétaires et les administrations communales viennent de recevoir les résultats des investigations menées sur leurs parcelles et, ainsi, ont pu saisir l'ampleur de la pollution du sol. La Confédération et les cantons évaluent les sites et les cantons évaluent les sites portées aux sols en se basant sur trois valeurs: les valeurs indicatives - la limite à partir de laquelle la fertilité du sol n'est plus garantie à long terme sans danger pour l'être humain -, les seuils d'investigation et les valeurs d'assainissement, qui indiquent l'existence d'un impact concret sur les plantes.

**Baoshida pas concerné**  
Les coûts de ces assainissements, selon l'art. 244 de la Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), doivent être répartis entre ce que l'on appelle les perturbateurs en fonction de leurs parts de responsabilité. Dans le cas présent, l'entreprise UMS Usines Métallurgiques Suisse SA est considérée comme perturbateur par comportement et les propriétaires des parcelles concernées comme perturbateurs par situation.

**Baoshida pas concerné**  
Les coûts de ces assainissements, selon l'art. 244 de la Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE), doivent être répartis entre ce que l'on appelle les perturbateurs en fonction de leurs parts de responsabilité. Dans le cas présent, l'entreprise UMS Usines Métallurgiques Suisse SA est considérée comme perturbateur par comportement et les propriétaires des parcelles concernées comme perturbateurs par situation.

**«Schweres» in den Böden**  
Contactés par la rédaction, plusieurs propriétaires privés concernés admettent avoir de la peine à interpréter ces données scientifiques. Ils attendent la séance d'information, qui aura lieu prochainement en ligne, pour éclaircir leurs questions. Les différents acteurs concernés par ces résultats pourront à cette occasion poser leurs questions en direct ou au moyen de la fonction «chat». Joëlle Rahim, a quant à elle, été agréablement surprise du résultat obtenu, le taux de pollution de sa parcelle étant inférieur à la valeur indicative. Cette dernière était estimée à 0,2 mg/kg, mais cette histoire ne m'inquiète pas tant. De nos jours tout est pollué, conclut-elle.

# «Skandalöse ungerechte Behandlung»

**100% RÉGION**  
**RECONVILIER/LOVERESSE** Estimer injuste de devoir passer à la caisse pour assainir leurs terrains, les propriétaires fonciers s'organisent et demandent aux autorités communales d'intervenir auprès du canton.

## «Inégalité de traitement révoltante»

**RECONVILIER/LOVERESSE** Estimer injuste de devoir passer à la caisse pour assainir leurs terrains, les propriétaires fonciers s'organisent et demandent aux autorités communales d'intervenir auprès du canton.

**F**amendé par Claude-Vollet et Pascal Schärer, un groupe de propriétaires fonciers du Conseil municipal de Reconville/Loveresse a lancé une lettre au canton de Berne afin de pousser le conseil à mener une enquête sur la pollution des sols. L'analyse des sols effectuée par l'Office des eaux et des déchets (OED) du canton de Berne a révélé la présence de métaux lourds, à savoir du cuivre et du zinc, ainsi que, dans une moindre mesure, du cadmium. Ces polluants sont présents surtout en surface, jusqu'à 20 centimètres de profondeur, voire jusqu'à 40 centimètres dans certains cas.

**Faire passer ainsi à la caisse le propriétaire n'est pas juste, c'est révoltant.**  
C'est ainsi que Pascal Schärer, président du groupe de propriétaires fonciers, a réagi à la publication des résultats de l'investigation. Il estime que les propriétaires concernés ne devraient pas être tenus pour responsables de la pollution des sols, car celle-ci est le résultat de l'activité industrielle de l'ancienne Bollat SA.

**«Il n'est pas nécessaire de tout dégrapper»**  
Chef de l'Office des eaux et des déchets, Jacques Gagnin, confirme que pour l'assainissement des parcelles fortement polluées, il est nécessaire de procéder à un déblaiement complet. Cependant, il estime que dans les zones moins polluées, un simple nettoyage des surfaces suffirait.

**«Il n'est pas nécessaire de tout dégrapper»**  
Jacques Gagnin, chef de l'Office des eaux et des déchets, confirme que pour l'assainissement des parcelles fortement polluées, il est nécessaire de procéder à un déblaiement complet. Cependant, il estime que dans les zones moins polluées, un simple nettoyage des surfaces suffirait.

# Brennpunkt Kostenübernahme

# Fazit

- Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden und dem Bundesamt für Umwelt sehr wichtig
- Hoher administrativer Aufwand (Eintrag der Parzellen in Kataster, Kommunikation mit den Gemeinden und Eigentümer:innen)
- Dennoch: interessantes Projekt, weil sehr vielfältig (Boden, belastete Standorte, politischer Aspekt, Kommunikation mit Eigentümer:innen und mit der Presse)



(Photos: S. Tarnawski)

# Pragmatisch; von der Sanierung zur Bodennutzung – Sicht des Unternehmers

ARV Know-How Forum



# Einleitung

- Bauunternehmung mit Spezialisierung im Tiefbau, Kies- und Betonwerke, Aufbereitungsplätze, Deponien, Bodenwaschanlage und thermische Desorptionsanlage
- Thematik: Quecksilbersanierung im Oberwallis



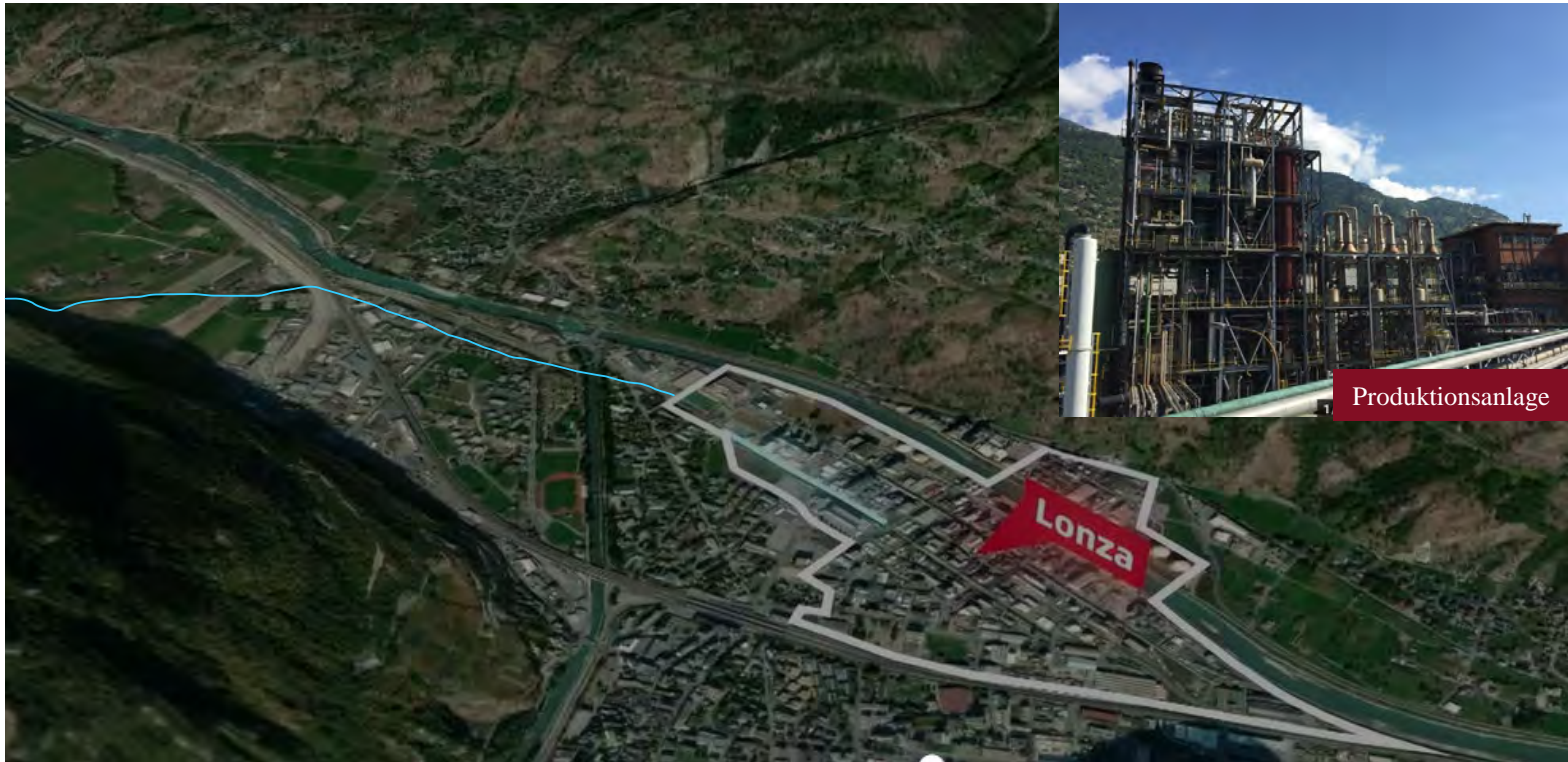
# Quecksilberthematik

- Feststellung von Quecksilber beim Bau der A9



# Quecksilberthematik

- Historische Untersuchung führte zur Lonza



# Aus Sicht der Industrie

- Einsatz von Quecksilber für die chemische Reaktion zur Herstellung von
  - Vinylchlorid (Quecksilber(II)-chlorid-Katalysatoren) und AcetaldehydBekanntes chemisches Verfahren; zu Beginn als anwendbare Technologie mit dem neusten wissenschaftlichen Stand
- Betriebliche Herausforderungen (1917-1980)
  - Anlagen waren nicht dicht und verloren Gase und Flüssigkeiten
  - Standzeiten der Apparaturen wie Pumpen oder Kompressoren waren viel kleiner
  - Fehlende Analytik für verschiedene Stoffströme
- Verbesserungen über die Jahre realisiert
  - Geschlossene Kreisläufe in den Anlagen
  - Rückgewinnung von Quecksilber zum Beispiel durch Aufbereitung der Reaktorschlämme und Rückstände
  - Wasseraufbereitung mit Fällungsmittel und Aktivkohle/Ionentauscher und überwachte Abgabe der Prozessabwässer
  - Der Hg-Verbrauches pro Tonne Produkt wurde über die Jahrzehnte nach dem Stand der Technik reduziert



# Quecksilberthematik



Quelle: Kanton Wallis <https://www.vs.ch/de/web/sen/quecksilberperimeter>

# Pragmatische Vorarbeit

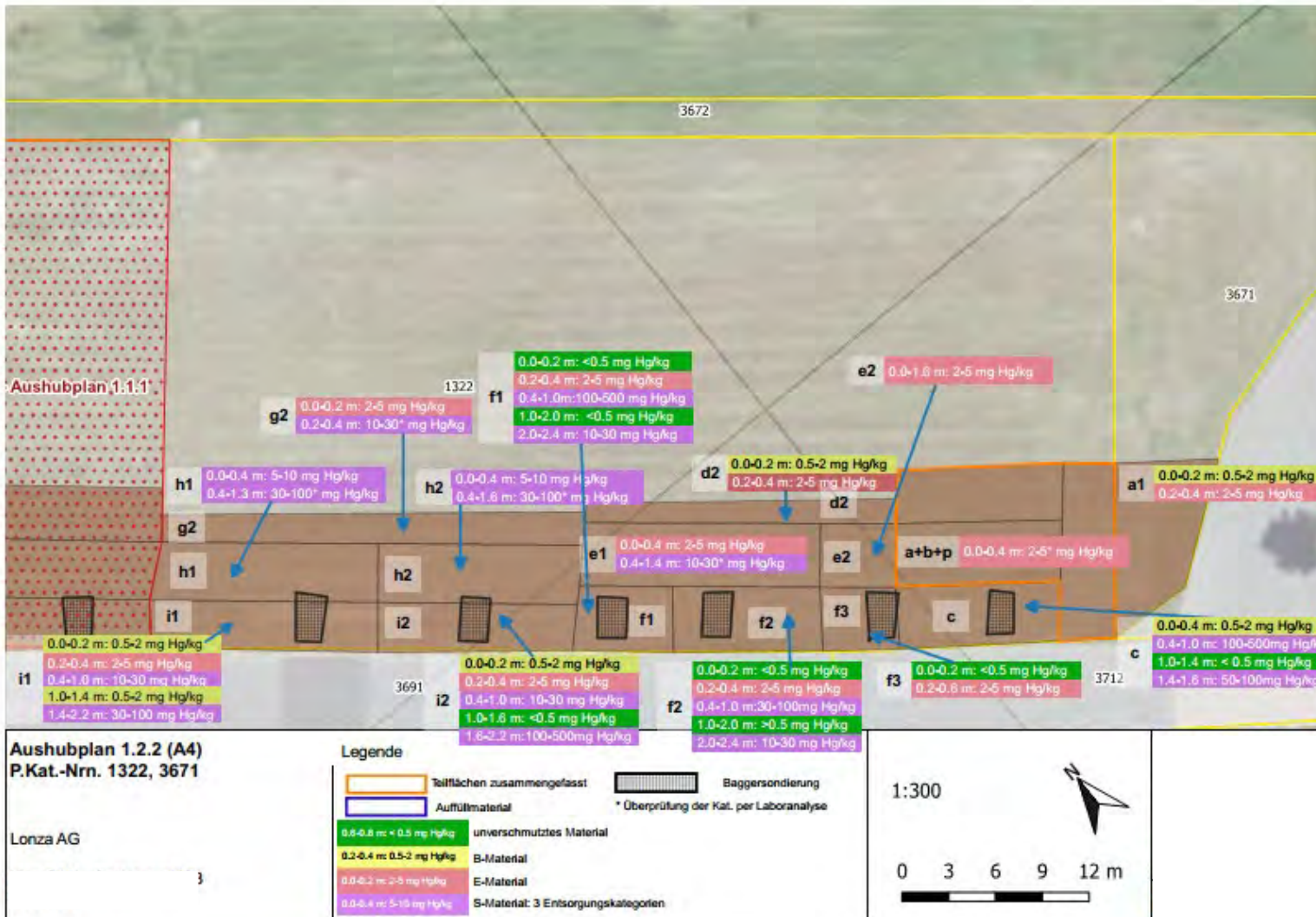
- Erste Priorität: Siedlungsgebiet
- Vorfinanzierung (ohne Präjudiz)
- Information Bevölkerung
- Praxisorientierte Person für Sanierungsplanung
- Grossflächige Voruntersuchungen
- Vorgespräche
- Losaufteilung
- Pro Los 1 grosses Baugesuch

# Pragmatische Planung

- Vorfelduntersuchungen
- Genaue Flächen vorgegeben
- Etappenplan
- Belastungen bis 40 cm Tiefe bekannt
- Danach Sohlenprobe
- Fast keine Zwischendepots

# Pragmatische Planung





# Pragmatische Ausführung



# Pragmatische Ausführung



# Pragmatische Ausführung





# Pragmatische Ausführung



# Pragmatische Ausführung

■ vorher



■ nachher



# Pragmatische Ausführung

- Genaue Systemgrenze: Entsorgung, Erdarbeiten, Gärtnerarbeiten
- Erdarbeiten, Lieferung von Auffüllmaterial und Boden sowie Entsorgung aus einer Hand
- Abdeckung sämtlicher Entsorgungswege

# Leitbild

Aus den Artikeln vom Umweltschutzgesetz, Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, Basler Übereinkommen, Energiegesetz, etc kann abgeleitet werden:

- wenn möglich verwerten
- im Inland behandeln und entsorgen
- nach neustem Stand der Technik
- tiefer Energieverbrauch pro Tonne Abfall mit hohem energetischem Wirkungsgrad
- Reduktion des CO<sub>2</sub>-Austoss pro behandelte Tonne Abfall (Behandlung und Transport)
- Minimierung der Mitarbeiterexposition und Erhöhung der Sicherheit

# Thermische Behandlungsanlage (TheBA)



# Thermische Behandlungsanlage (TheBA)

## Projekttablauf

- Laborversuche
- Versuche in der Pilotanlage
- Realisierung und Inbetriebnahme der TheBA in Steg
- Optimierung und Erweiterung der Behandlungsanlage

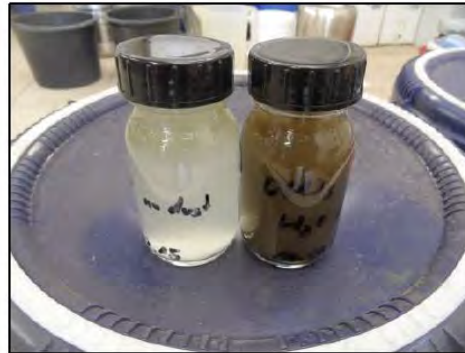
## Laborversuche

- Die Versuche wurden mit verschiedenen quecksilberkontaminierten Bodenmaterialien aus dem Oberwallis durchgeführt
- Welche Quecksilberverbindung liegen vor? Zinnober?
- Ist der Zielwert für unverschmutztes Material von 0.5 ppm erreichbar mit den vorgegebenen Parameter (Temperatur, Druck, Batchzeit)?

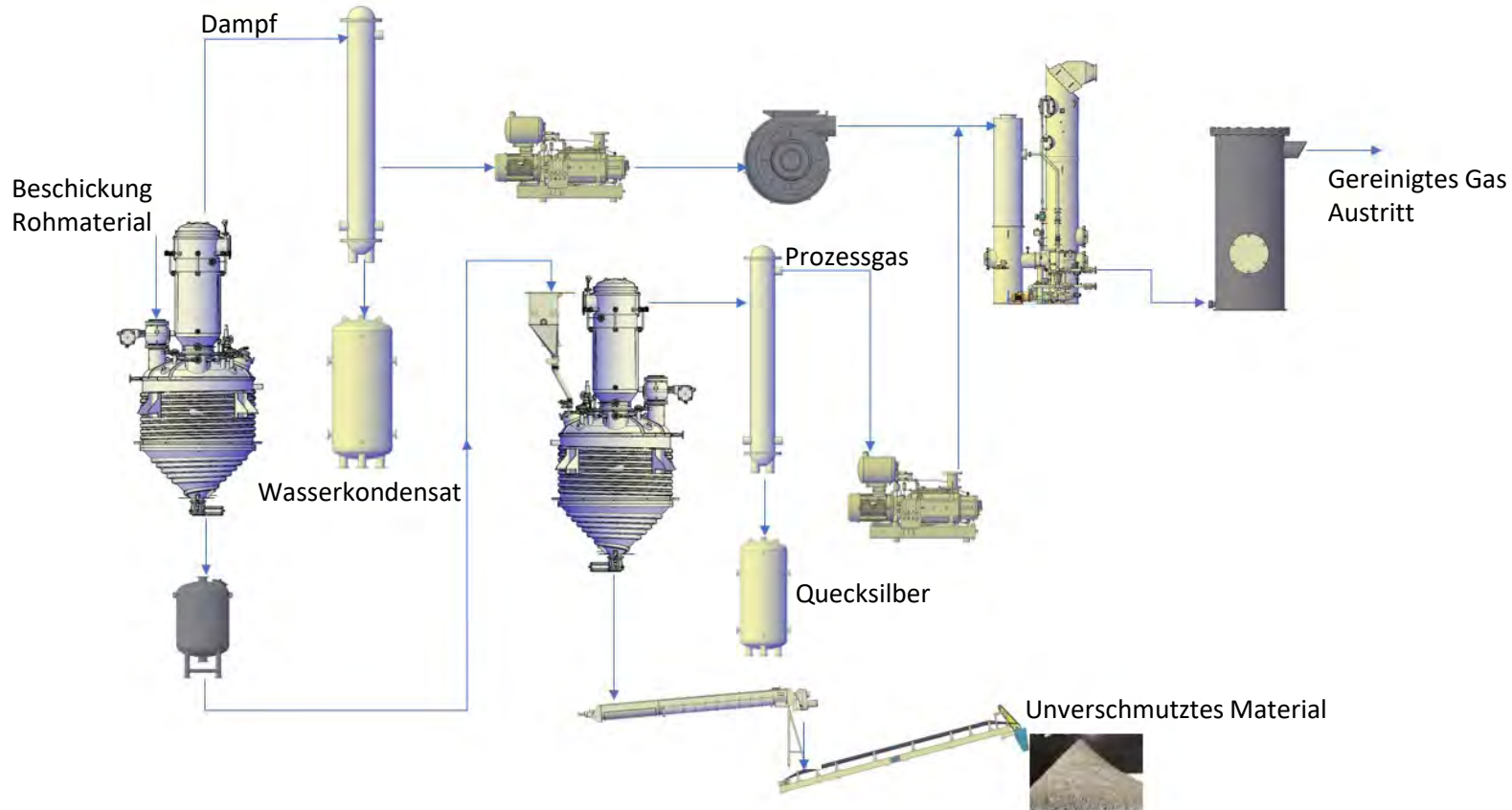
## Pilotversuch

- Empirische Ermittlung der Prozessparameter für die Anlagenauslegung
- Erfahrungswerte für das Scale-up

# Thermische Behandlungsanlage TheBA



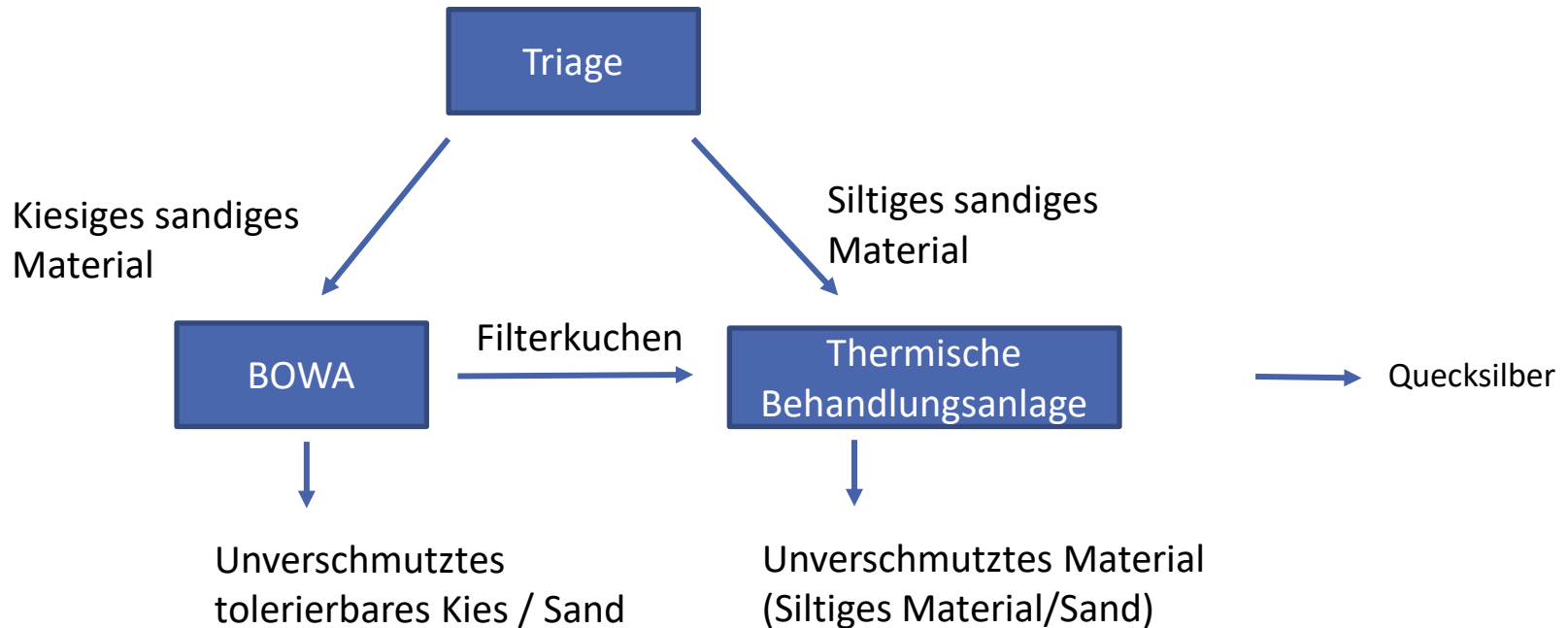
# Thermische Behandlungsanlage (TheBA)



Stark vereinfachtes Schema



# Behandlung und Entsorgung von kontaminiertem mineralischem Material



# Erfahrungen und Gedanken

- Bewilligungsverfahren für die Thermische Desorptionsanlage
  - Phasengerechte Informationen  
Anlagen im Verantwortungsbereich Amt/Dienststellen für Umweltschutz verlangen bedeutend detailliertere Informationen und Daten als vergleichbare Anlagen von anderen Branchen
  - Sinnvolle Parameter  
Parameter sollten Kontrollwerte sein und nicht die Physik bestätigen
  - Starre Vorgaben vermeiden.  
Was muss erreicht werden. Nicht - wie muss es erreicht werden

# Denkansätze

- Sind grossflächige Sanierungsprojekte gleich zu handhaben wie «herkömmliche» Betriebsstandorte?
  - Grössere Flächen
  - Mehrere Eigentümer (v.a. Private)
  - Bereits überbautes Gebiet
  - Kostenträger
- Umweltschutz als Gesamtbetrachtung bezogen auf ihre negativen Auswirkungen und nicht auf einzelne Bestimmungsgrenzwerte
- Risikobeurteilung als Teil des Sanierungskonzepts
- Gesundheitsbetrachtung versus Umwelt

# Wichtig um pragmatisch zu bleiben

- Klare Ansprechperson
- Bewilligungen, Etappenpläne, Kommunikation mit Anwohnern und Behörden, Analysen etc. bereits vor Baubeginn vorhanden
- Entsorgungswege vor Baubeginn bereits bekannt
- Finanzierung geregelt

**Wir wollen auch in Zukunft Ihr verlässlicher  
Partner sein.**

Danke für Ihr Vertrauen!

[remo.schnyder@bowa-recycling.ch](mailto:remo.schnyder@bowa-recycling.ch)

[carole.meile@thelerag.ch](mailto:carole.meile@thelerag.ch)



## Mit Restrisiken und beschränkten Ressourcen leben

---

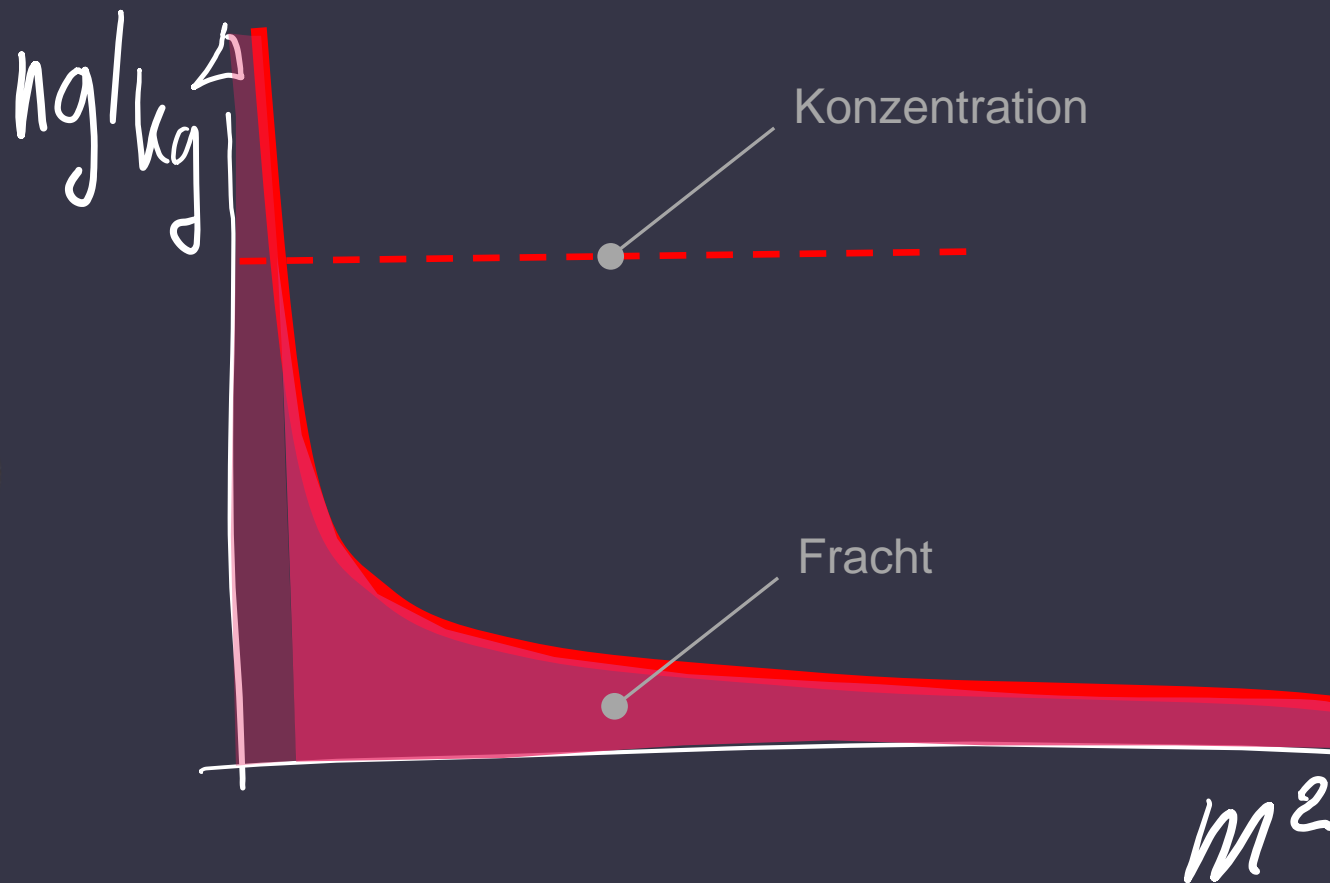
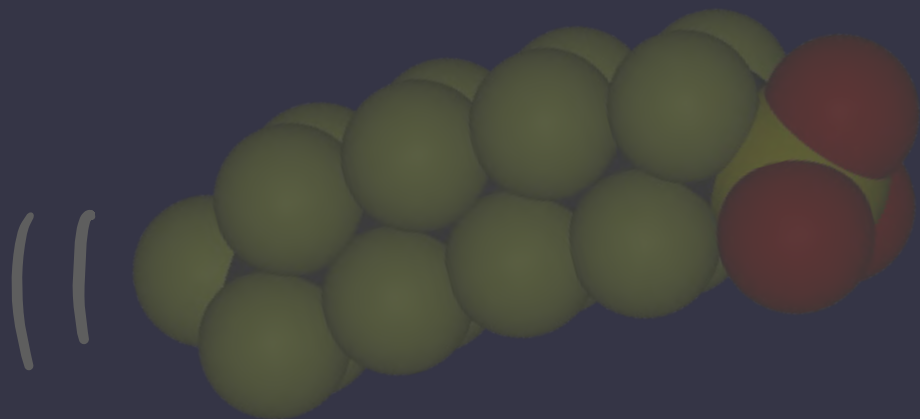
# Polaritäten

*“ It became necessary  
to destroy the town  
to save it.”*

U.S. Major, Ben Tre, Vietnam, 1968

Bild: Bakhmout 2023, Quelle - handout / Armed Forces of Ukraine / AFP

# «Forever chemicals»





# Ausmass & Skalen

Standort

Dorf

Stadt

Tal

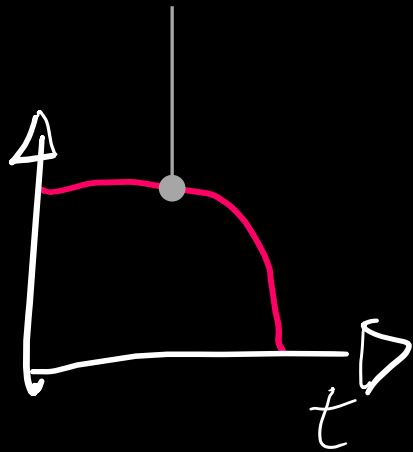
Land (Spielplätze)

## Vergangenheit

AltV

Schadstoff-  
belastungen  
sanieren

Risiken  
mindern

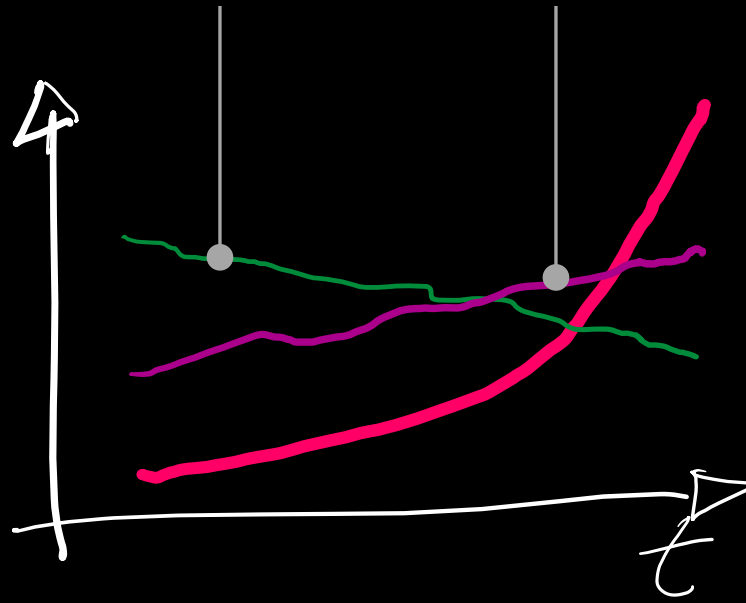


## Gegenwart

# ACT NOW

Überstrapazierte  
Ressourcen

Aufkommende  
Schadstoffe

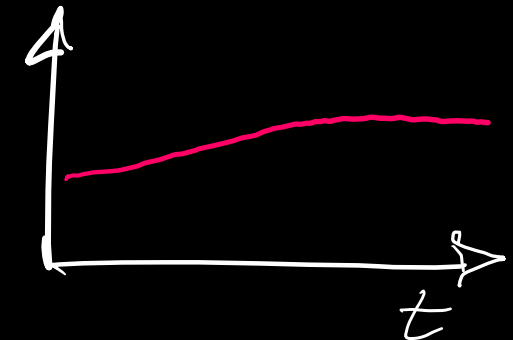


## Zukunft

VBB0

Schadstoff-  
belastungen  
vorbeugen

Ressourcen  
schützen



ACT

UNKNOWN

hier, jetzt  
was mache ich?

Bis wo reicht der Standort?

**RAUM**

Morgen, wie wird der Grenzwert lauten ?

**ZEIT**

Wie oft spielen die Kinder auf dem Boden?

**RISIKO**

Wo ist sauberer Boden zu finden?

**RESSOURCE**

Wer wird bezahlen?

**FINANZIERUNG**

Wer wird meine Entscheidung anfechten?

**PROZESS**

Welche Aktivitäten morgen?

**NUTZUNG**

Und wir ?

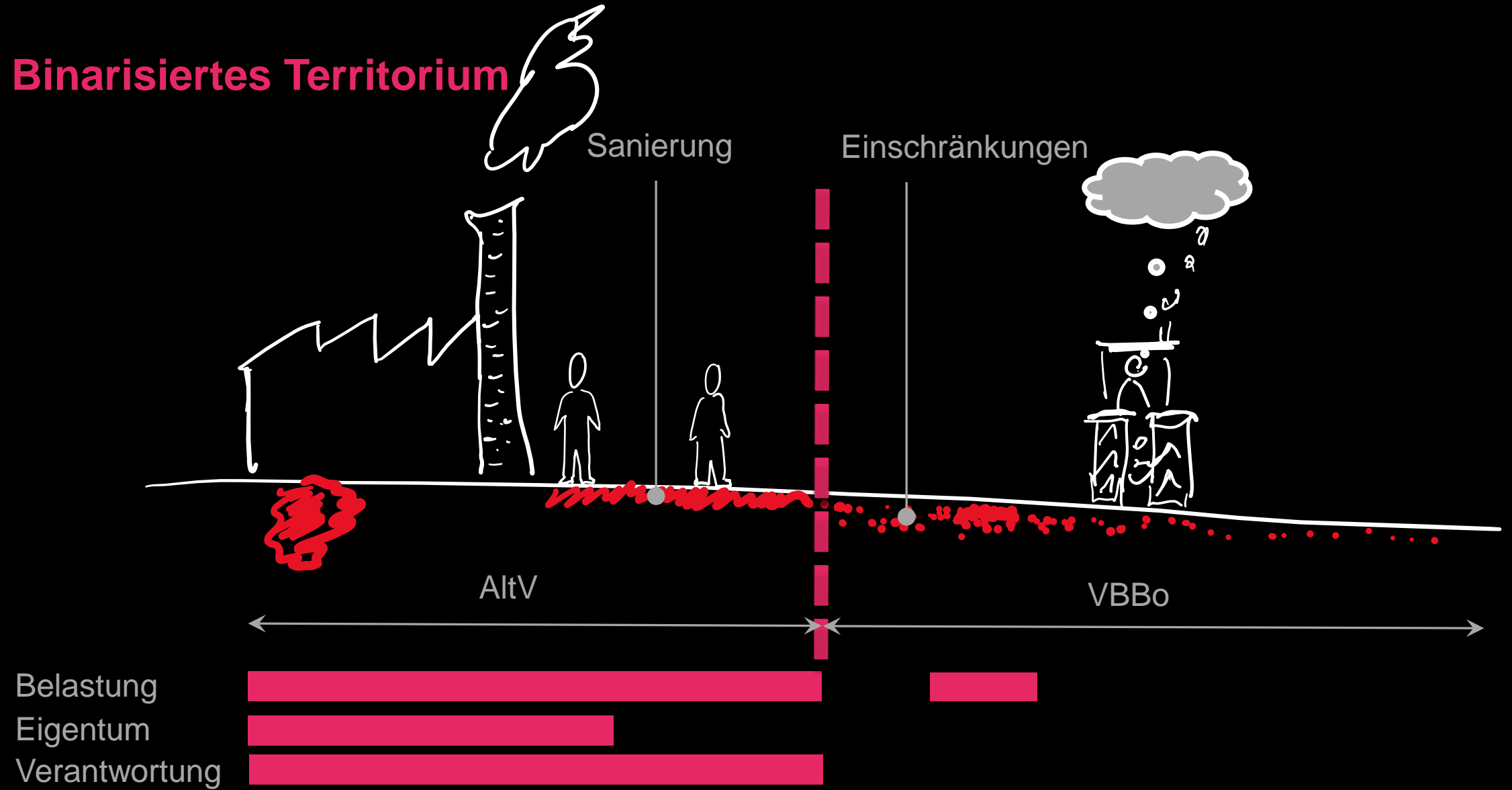


## Enteignetes Territorium



Quelle: swisstopo - map.geo.admin.ch

# Binarisiertes Territorium



# Zersplittertes Territorium



Quelle: [www.pexels.com](http://www.pexels.com): CCO / Magda Ehlers / Nikita Belokhonov

Know-How Forum ARV | 1. Juni 2023 | Marc-André Dubath

**Basler & Hofmann**

# Mathematisiertes Territorium

2050 Netto Boden-Verbrauch

Träger

Rohstoffe

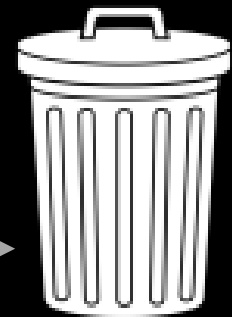
Archivierung

Regulierung

Lebensraum

Produktion

Logik:  
**VERLUST**



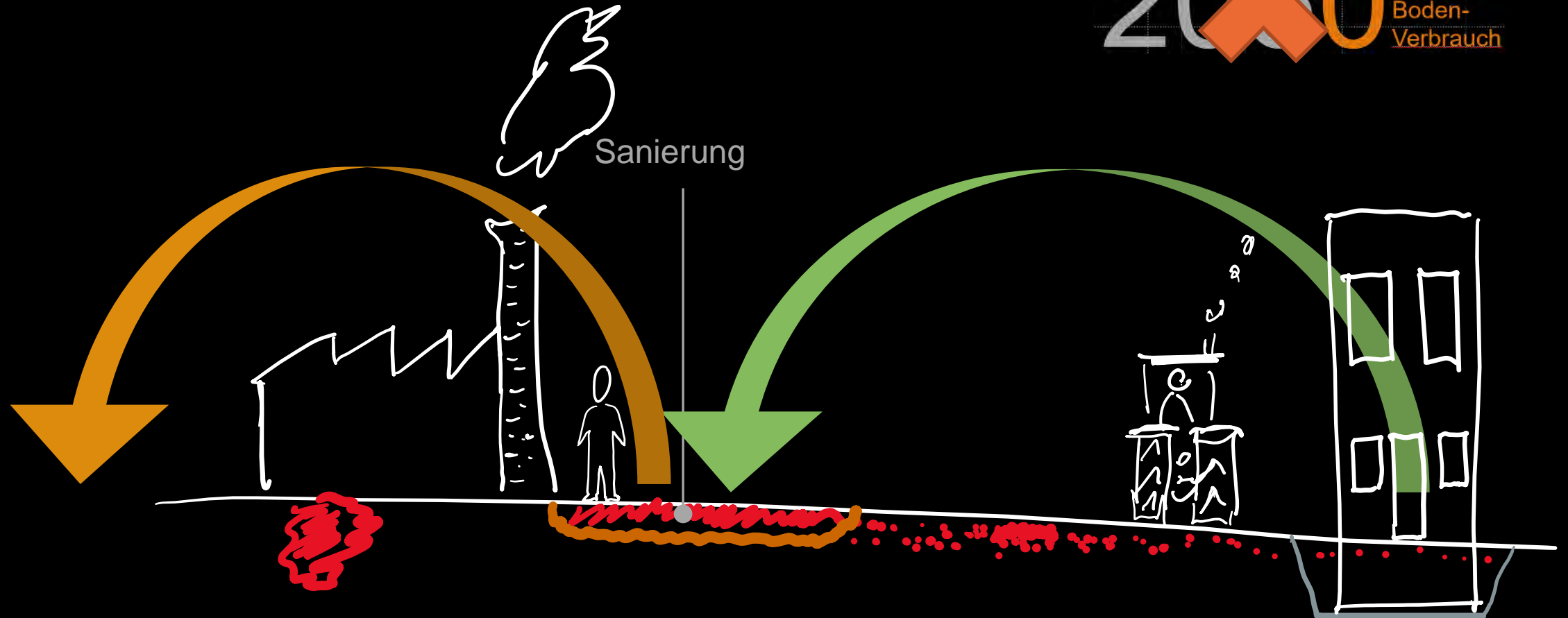
An arrow points from the 'Produktion' box to the trash bin icon.





# Paradoxales Territorium

20x0 Netto Boden-Verbrauch

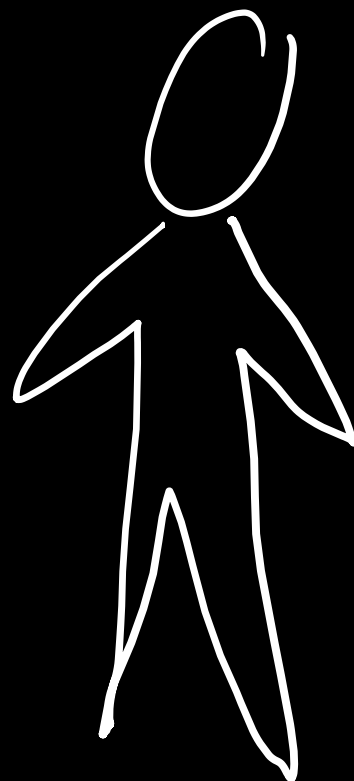


# *How Much Land Does A Man Need?*

Quelle: Tolstoi (1836)

Know-How Forum ARV | 1. Juni 2023 | Marc-André Dubath

## Grenzen



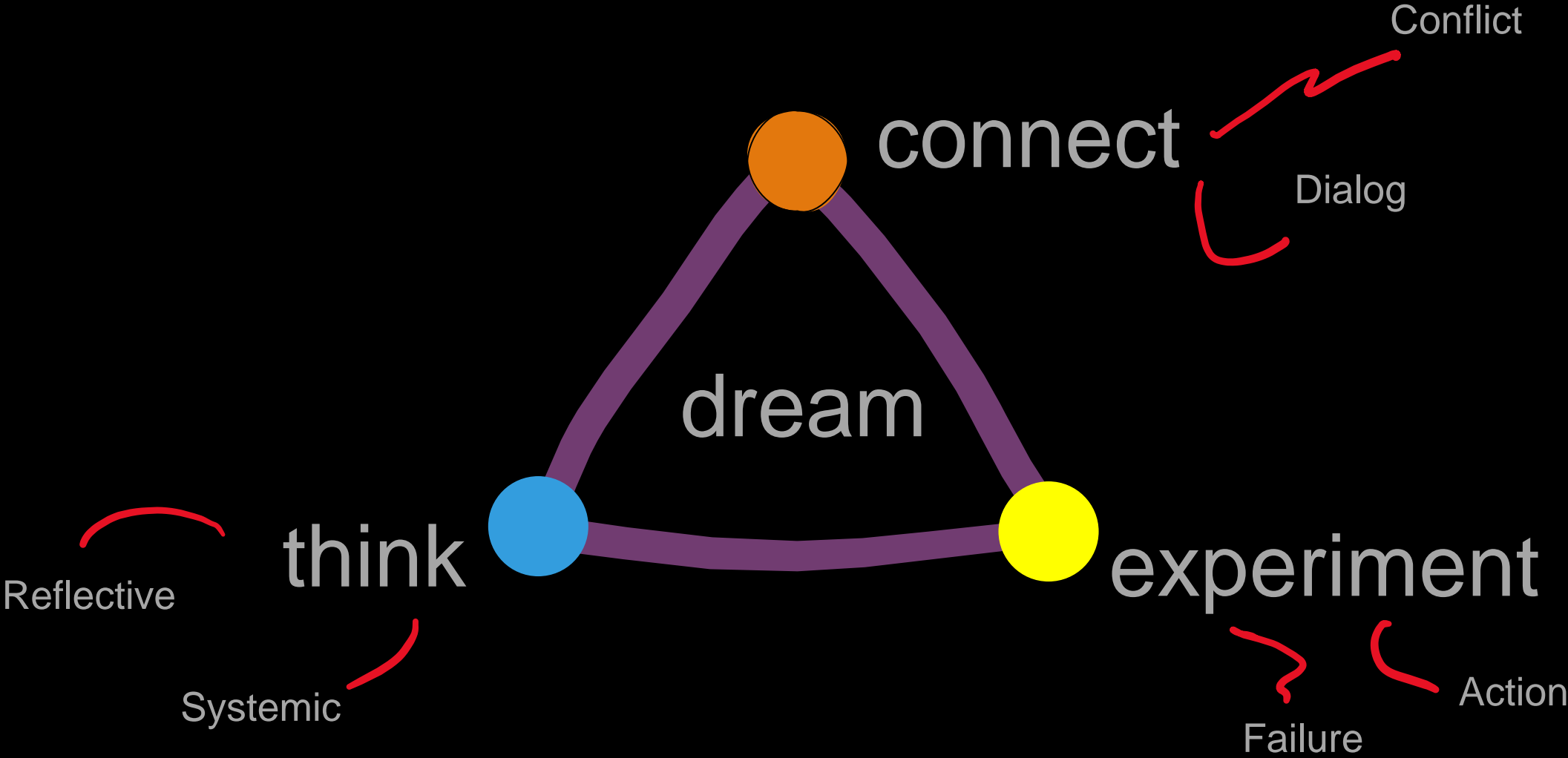
Der Mensch  
hält sich  
zurück

Albert Camus

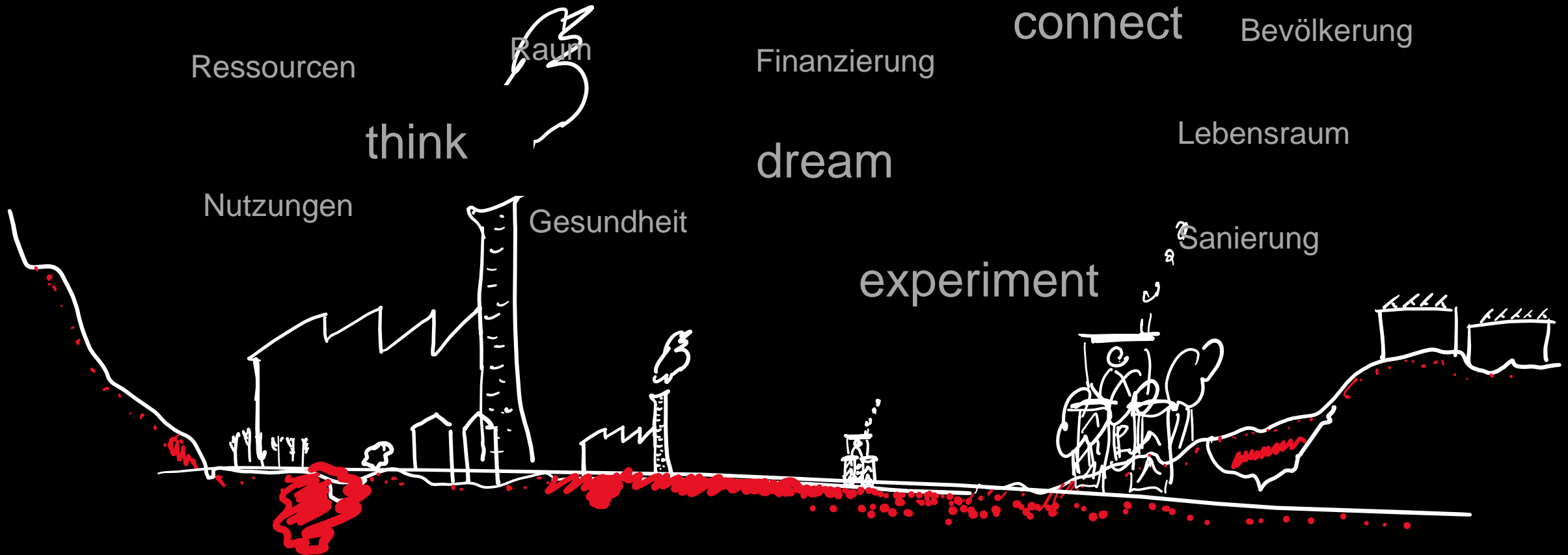


Quelle: Egor Kunovsky - [www.pexels.com](https://www.pexels.com)

# ACT UNKNOWN WHAT ?



# Sich das Territorium aneignen: SKALEN



# Sich das Territorium aneignen: NUTZUNGEN

2050 Netto Boden-Verbrauch

Träger

Regulierung

Rohstoffe

Lebensraum

Archivierung

Produktion

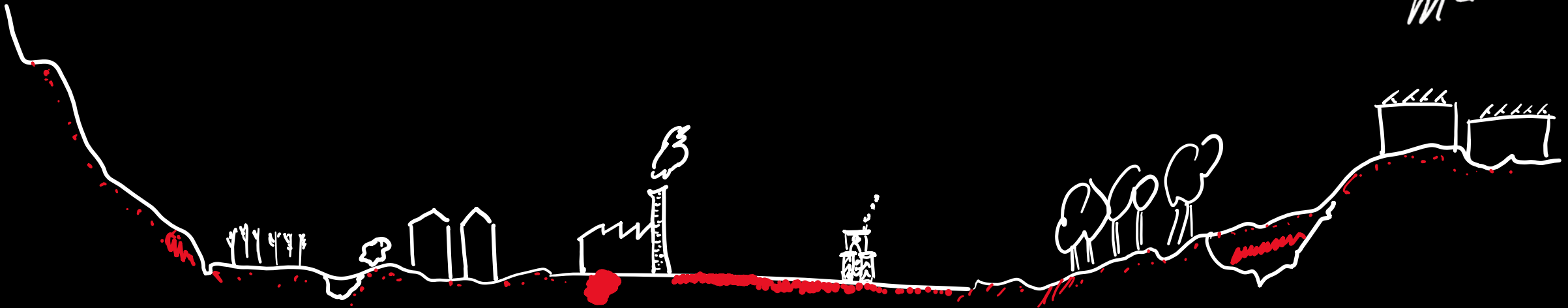
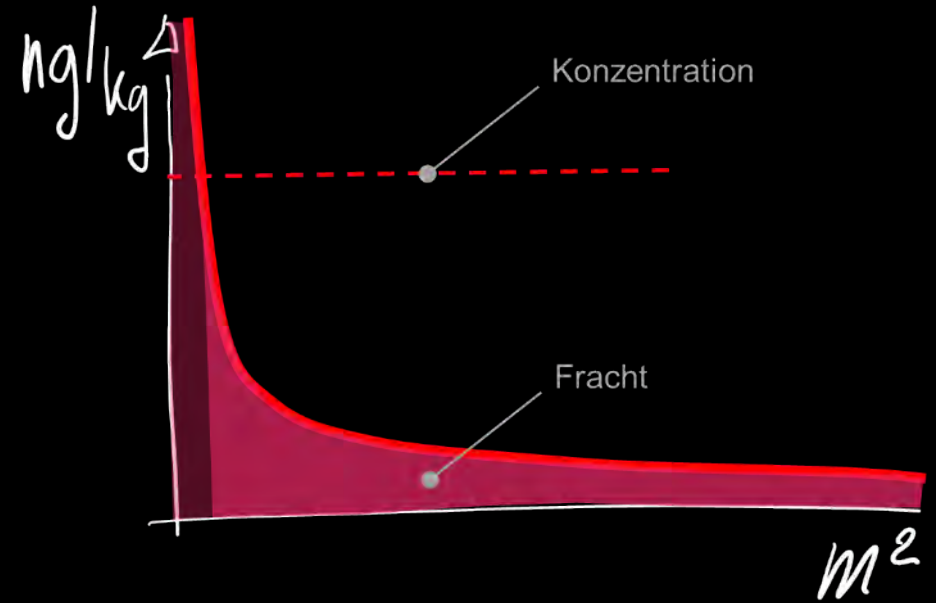
Logik:

**GEWINN**



# Sich das Territorium aneignen: GRENZWERTE

- Grenzwerte in den Kontext gesetzt
- Das Ziel verfolgen - Lebensraum, Gesundheit
- Nicht nur ein Einzelkriterium





# Das Territorium der Gemeinschaft zurückgeben

*Unsere Ressource -  
Wir sind nicht alleine*



Act now in the unknown ...  
Share the land ...  
Give hope ...  
Forever ...

Dessin: Naomi Fivat

Know-How Forum ARV | 1. Juni 2023 | Marc-André Dubath

**Basler & Hofmann**