



Umgang mit Quecksilberbelastung

Fallbeispiel Luxram Licht AG

Kilian Aregger
Sachbearbeiter Belastete Standorte

Inhalte

- **Exkurs „Lebendiges Silber“**
- **Standortgeschichte**
- **Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser**
 - Historische Untersuchung
 - Technische Untersuchung / Detailuntersuchung
 - Sanierungsbedarf und -dringlichkeit
- **Sanierung**
 - Sanierungsmassnahmen und -kosten
 - Kostenverteilung

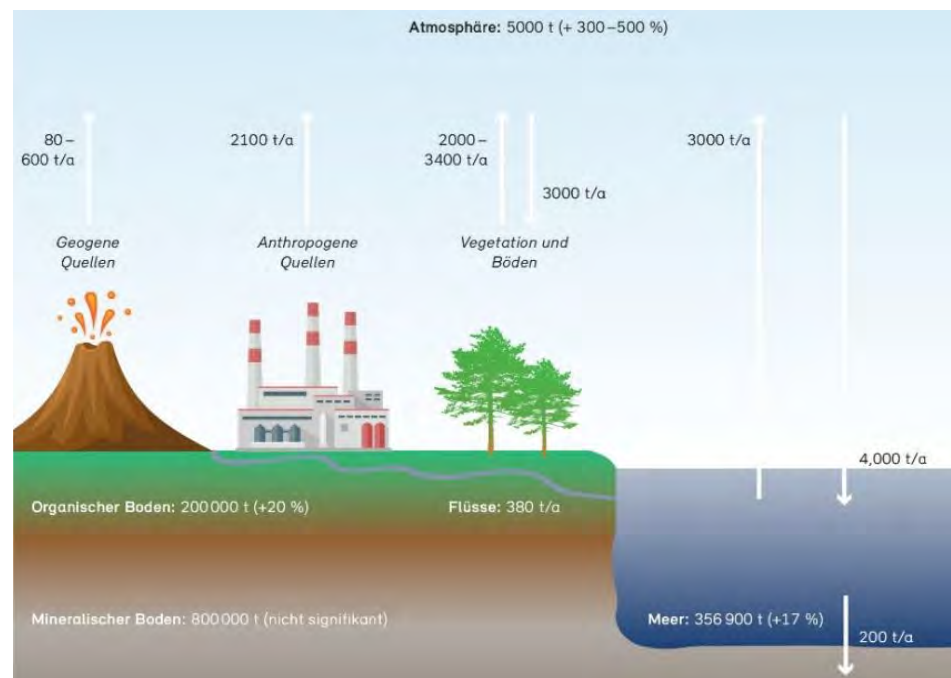
Exkurs: «Lebendiges Silber»

Was ist Quecksilber?

- natürlich vorkommender Stoff, der weltweit in der Umwelt vorkommt
- schon bei Raumtemperatur flüssig
- 13.5 mal dichter als Wasser (1 l Quecksilber wiegt ca. 13.5 kg)

Wie kommt Quecksilber in die Umwelt?

- Natürliche Prozesse wie Vulkan-
ausbrüche oder Waldbrände
- Menschliche Aktivitäten (z.B. Verbren-
nung von fossilen Brennstoffen, Förde-
rung von Quecksilber aus Zinnober
(HgS), Industrie)
- CH: Abfallverbrennung und Stahl-
werke (Einschmelzen von Metallschrott)



Exkurs: «Lebendiges Silber»

Wie giftig ist Quecksilber?

Quecksilber kommt in verschiedenen chemischen Formen vor, die unterschiedliche Eigenschaften und Verwendungszwecke haben und sich auch bezüglich Giftigkeit stark unterscheiden.

Organische Quecksilberverbindungen (z.B. Methylquecksilber, Aufnahme durch Fischverzehr) können vom Organismus schlecht ausgeschieden werden und reichern sich im Körper an. Methylquecksilber schädigt v.a. das zentrale Nervensystem (besonders bei Kleinkindern) und kann von Krämpfen bis zur Erblindung, Taubheit, Verzögerung der mentalen Entwicklung und zum Tod führen.

Auch **anorganisches** (z.B. Quecksilbernitrat, Aufnahme über Lebensmittel) und **metallisches/elementares Quecksilber** (Aufnahme meist durch Inhalation) kann vom Organismus aufgenommen werden und Nerven- und Nierenschäden hervorrufen. Metallisches Quecksilber wird jedoch aus dem Magen-Darm-Trakt praktisch nicht resorbiert.

Exkurs: «Lebendiges Silber»

Wie giftig ist Quecksilber?



Fungizid

Mercury poisoning in Minamata

Minamata Disease was identified 50 years ago in Japan, but thousands of victims are still fighting for compensation from the company that dumped lethal mercury into their fishing grounds

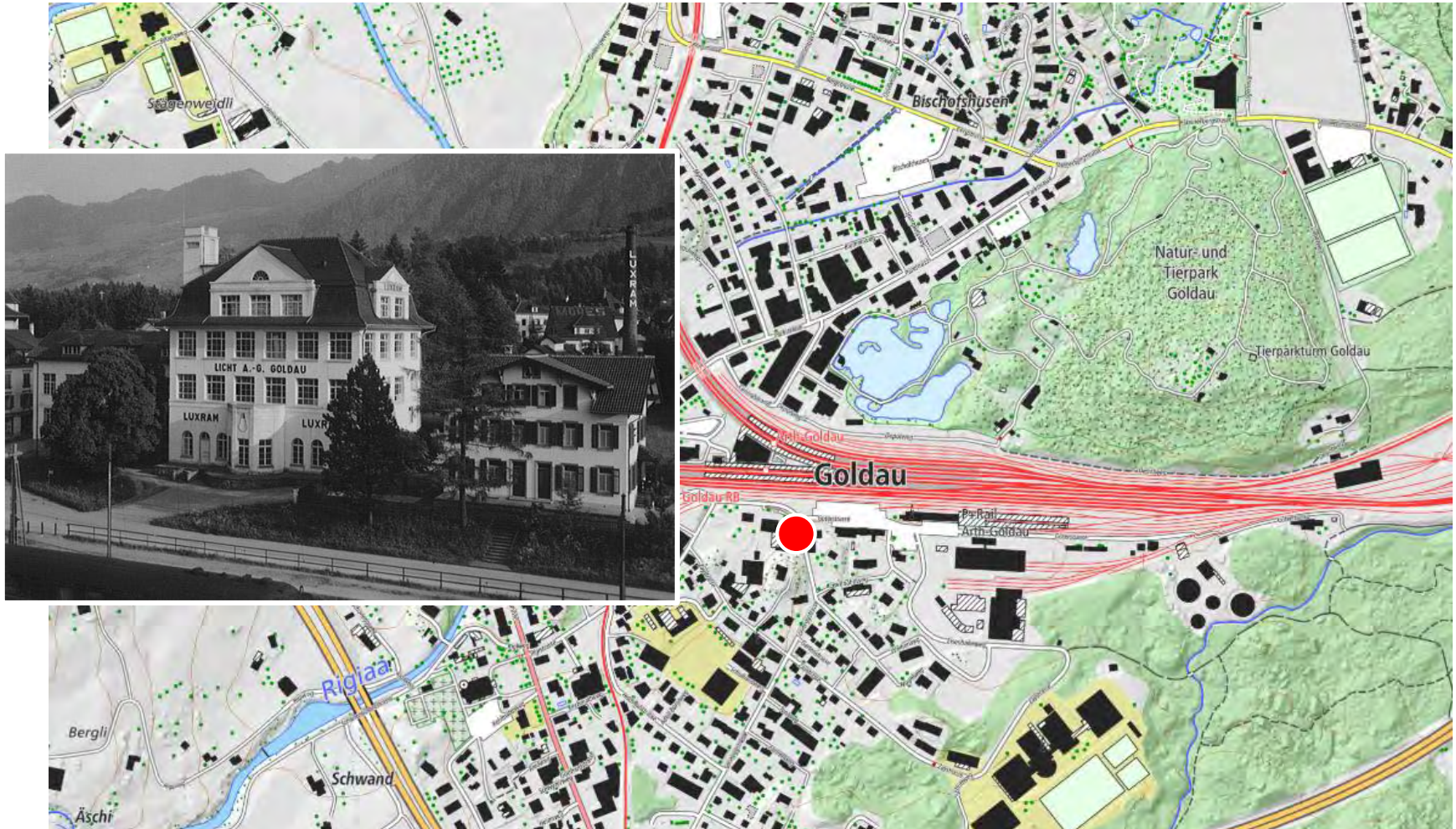


Herstellung von Acetaldehyd

Lonza

Herstellung von Acetaldehyd

Luxram Licht AG



Standortgeschichte



- 1898 Errichtung elektrotechnisches Installationsgeschäft
- 1906 **Gründung** Glühlampenfabrik Rigi AG; hauptsächlich Produktion von Kohlefaden- und später Metalldrahtlampen
- 1911 Namensänderung in Licht AG
- 1916 – 1950 Betrieb einer eigenen Glashütte
- Ab 1925 Produktion von Wolframdrahtlampen
- 1952 Namensänderung in Luxram Licht AG (75 Mitarbeiter)
- 2001 **Einstellung aller Produktionstätigkeiten** am Standort Goldau

Standortgeschichte

- Heute Gebäude teilweise ungenutzt oder an Gewerbetreibende vermietet



Standortgeschichte



- 2000 Eintrag im **Kataster der belasteten Standorte** (KbS)
 - 2001 Erste historische Abklärungen; keine Angaben über Anwendung von Quecksilber
 - 2014 Geplanter Neubau eines Parkplatzes auf dem ehemaligen Luxram-Areal
- Aufforderung zur Voruntersuchung nach Altlastenverordnung (AltIV)

Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser

Historische Untersuchung

Betrieb einer Werkstatt

Herstellen von Glas

Herstellen von
Glühspiralen aus Wolfram

Betrieb von
Kompressoren

Betrieb von
Transformatoren

Umweltrelevante Tätigkeiten

Löten



**Einsatz/Wartung von
Quecksilber-Diffusionspumpen**
zur Vakuum-Herstellung in den
Glühkolben

**Herstellung von
Quecksilberschaltungen und
-dampflampen**

Abfallentsorgung

Polychlorierte
Biphenyle

Aliphatische
Kohlenwasserstoffe

Chlorierte
Kohlenwasserstoffe

Vermutete Belastungen

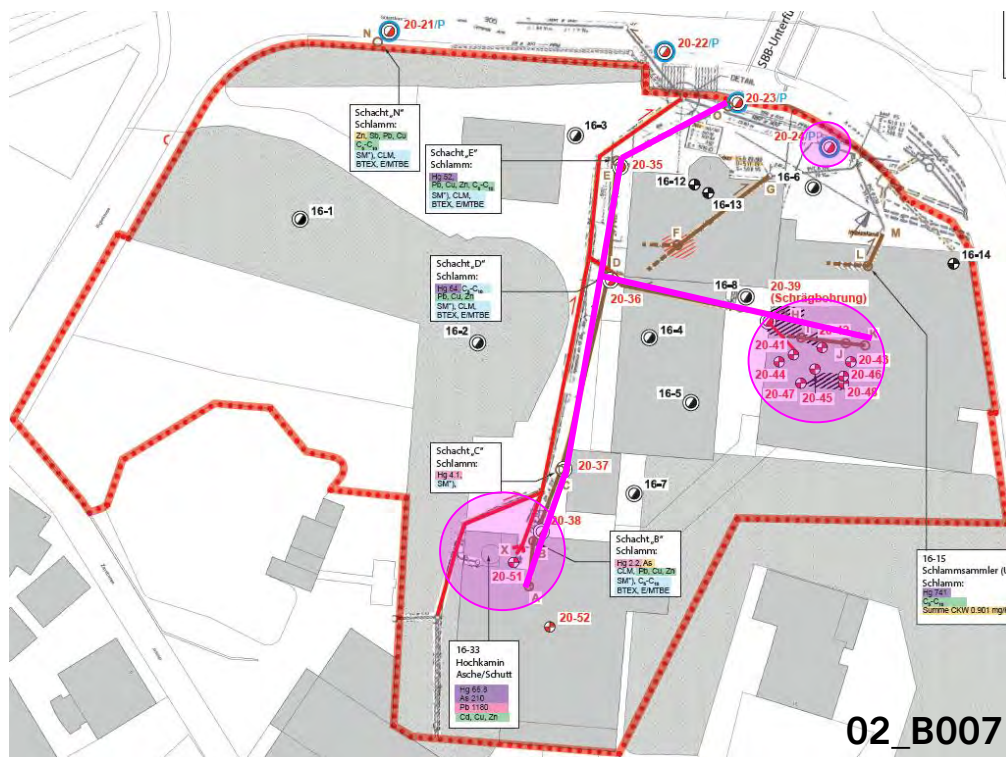
Schwermetalle

Polycyclische aromatische
Kohlenwasserstoffe

Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser

Technische Untersuchung / Detailuntersuchung

Situation Untergrund: Belastungen durch Schwermetalle & Kohlenwasserstoffe



Stark belastete Bereiche:

- Hochkamin (Hg, As, Pb)
- Säureraum (Hg, Pb, PAK)
- Ehemalige Werkstatt (Hg, Pb, Cr, Zn, Tri)
- Schächte altes Kanalsystem (Hg, As)

Auch Grundwasser ist schwach belastet (Arsen und Vinylchlorid).

Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser

Technische Untersuchung / Detailuntersuchung

Situation Boden: Starke Belastungen durch Quecksilber

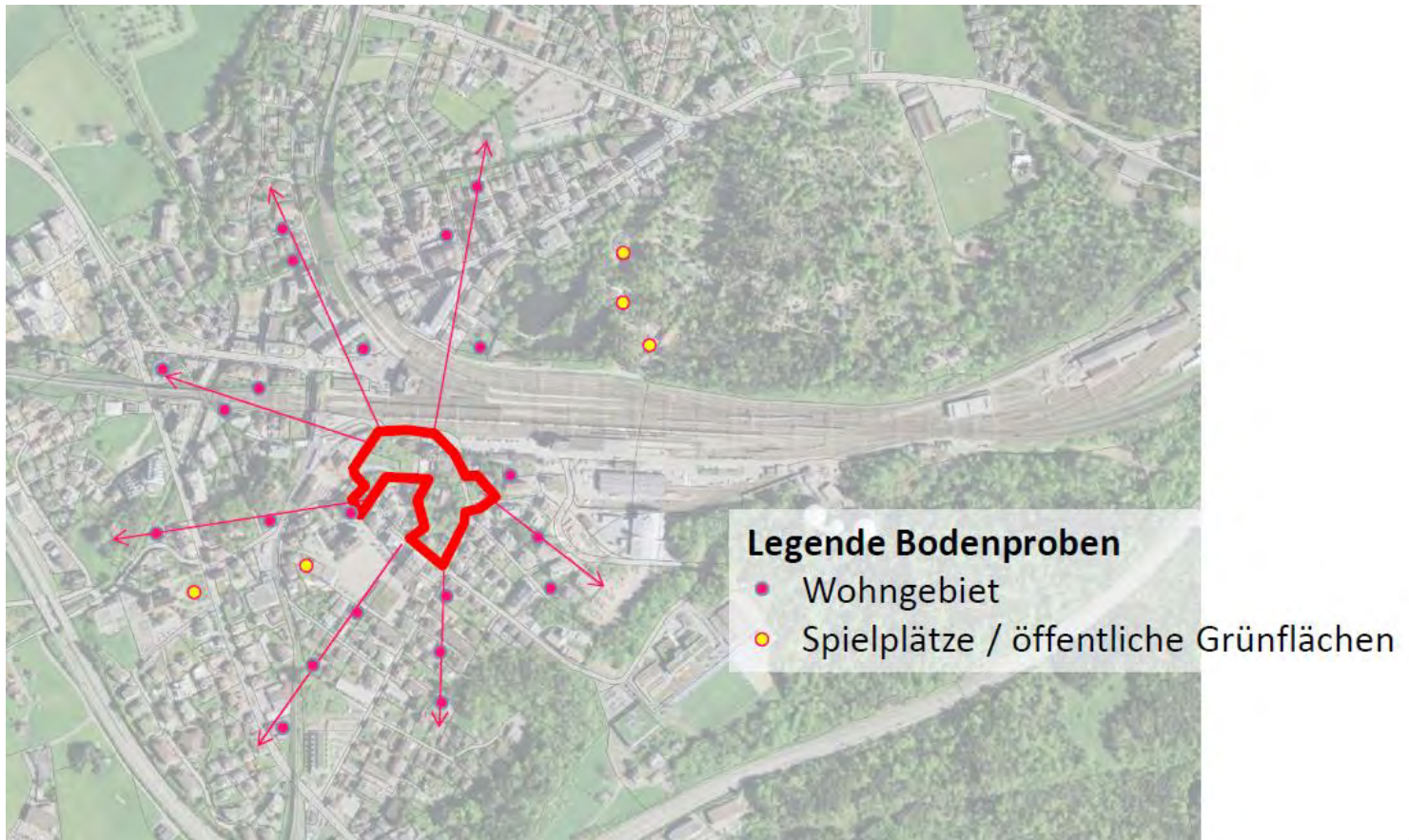


Quecksilbergehalt		
< 0.5 mg/kg	Unbelastet	Keine Konsequenzen
0.5 – 2.0 mg/kg	Schwach belastet	Normale Nutzung möglich, Registrierung als Bodenbelastung, kontrollierte Bodenverschiebung
> 2.0 mg/kg	Stark belastet	Eintrag in KbS als sanierungsbedürftiger Standort

Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser

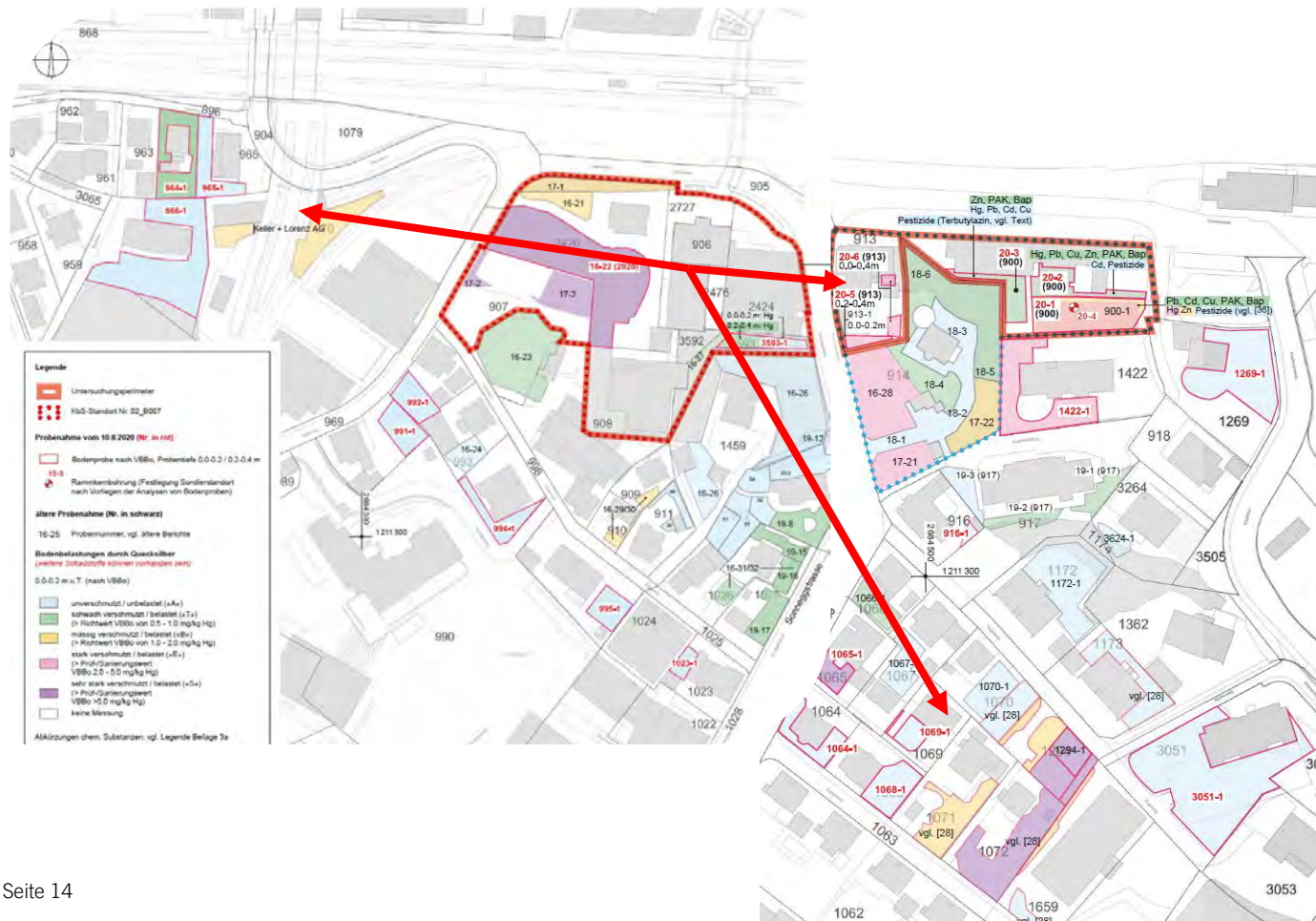
Technische Untersuchung / Detailuntersuchung

Verdacht auf Schadstoffeintrag via Luftpfad



Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser

Technische Untersuchung / Detailuntersuchung



Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser

Sanierungsbedarf und -dringlichkeit

Schutzgut	Sanierungsbedürftig?	Dringlichkeit
Boden	Ja*	Mittel - hoch
Oberflächengewässer	Ja	Mittel
Grundwasser	? **	-

* Bereiche mit Belastungen > 2 mg/kg Hg

** Beurteilung Sanierungsbedarf erst nach Vorliegen der Überwachungsresultate

Sanierung

Sanierungsmassnahmen und -kosten

Schutzgut	Sanierungsmassnahmen
Boden	<ol style="list-style-type: none">1. Bodenabtrag bis < 2 mg/kg Hg erreicht werden → Entlassung KbS, Aufnahme in Prüfperimeter2. Totaldekontamination (bis 0.5 mg/kg Hg erreicht werden) → Entlassung KbS, keine weiteren Konsequenzen
Oberflächengewässer	Spülen und Abpumpen des alten Kanalisationssystems
Grundwasser	Aushub/Entsorgung der Hotspots

Schätzung Massnahmekosten*: Fr. 2 000 000.—

* Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungskosten

Sanierung

Kostenverteilung

Wer muss die Massnahmen durchführen?

- Grundsätzlich der Inhaber des Standorts
- In gewissen Fällen der Verursacher der Belastungen
- Im Fall Luxram: Grundeigentümer Luxram-Areal / Gemeinde Arth / weitere Grundeigentümer

Wer muss die Massnahmen bezahlen?

- Verursacherprinzip (gemäss Umweltschutzgesetz)
- Standortinhaber (wenn er bei der Anwendung der gebotenen Sorgfalt von der Belastung des Standorts Kenntnis haben konnte)
- Gemeinwesen (für den Kostenanteil der Verursacher, die nicht ermittelt werden können oder zahlungsunfähig sind, sog. Ausfallkosten)
- Der Bund beteiligt sich unter bestimmten Bedingungen bis zu 40% an den Ausfallkosten

Umweltdepartement

Amt für Umwelt und Energie

kantonschwyz 

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen



Umweltdepartement

Amt für Umwelt und Energie



Zusatzfolien

Exkurs: «Lebendiges Silber»

Wallis: Studie zur Gefährlichkeit von Gemüseverzehr aus belasteten Böden

Im Zusammenhang mit Quecksilberbelastungen im Boden zwischen 0.5 und 2.0 mg Hg/kg wurden zwischen Visp und Niedergesteln (VS) Gemüse aus belasteten Gärten untersucht.

Die höchste gemessene Quecksilberbelastung wurde in Lattich gemessen. Bei Blattgemüse beträgt der «natürliche» Quecksilbergehalt bereits rund 0.004 mg Hg/kg. In der Studie im Wallis wurden in Lattichen Quecksilbergehalte von 0.001 bis 0.044 mg Hg/kg gefunden.

Bezogen auf Gemüse aus der belasteten Region, müsste eine 70 kg schwere Person etwa 1.8 kg Lollo Rosso (mit 0.044 mg Hg/kg) pro Woche essen, bis der TWI-Wert («tolerable weekyl intake») erreicht wäre.

→ Essen von Gemüse aus den belasteten Gärten im Wallis ist nicht kritisch für die Gesundheit.

Exkurs: «Lebendiges Silber»

Wallis: Studie zur Gefährlichkeit von Gemüseverzehr aus belasteten Böden

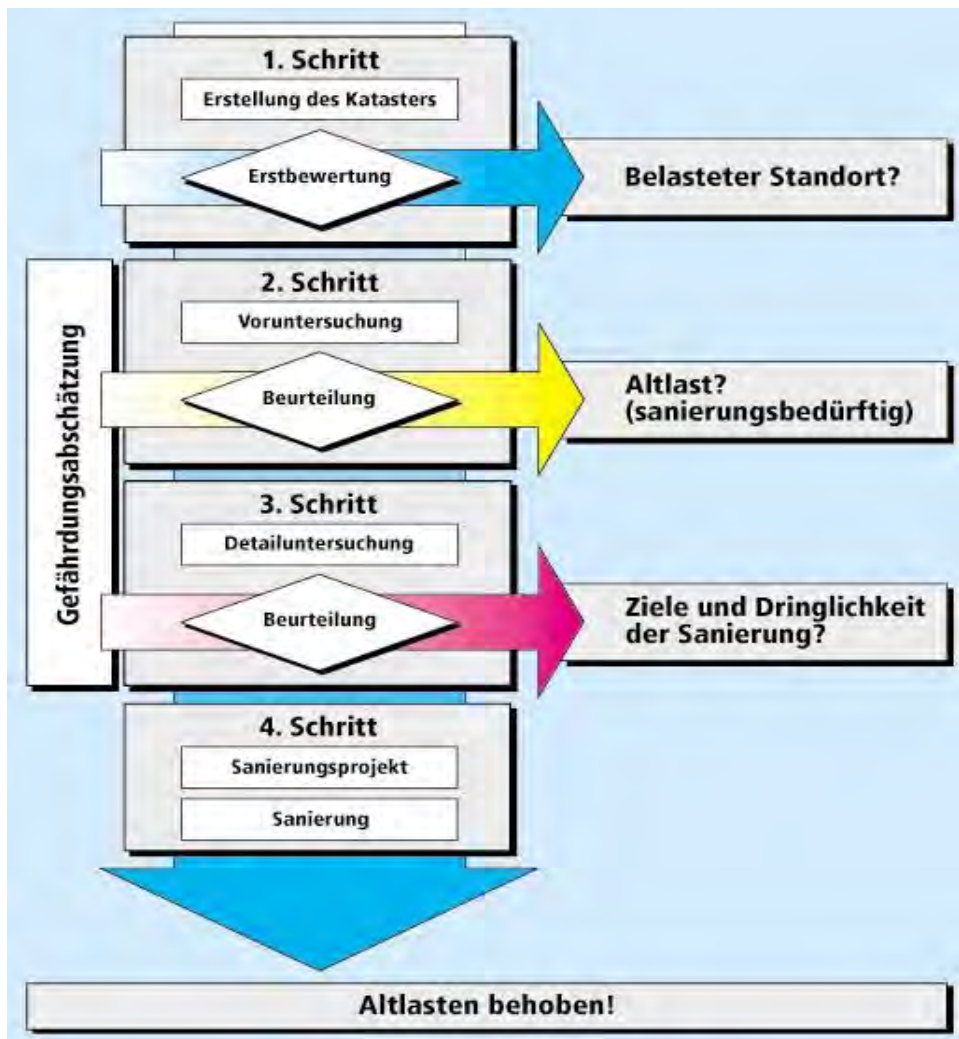
Pflanzen mit hohem Quecksilber Aufnahmepotenzial	Pflanzen mit mittlerem Quecksilber Aufnahmepotenzial	Pflanzen mit niedrigem Quecksilber Aufnahmepotenzial
Karotte (Schale) Karotte (geschält) Knollensellerie Lauchkresse Endivie Brunnenkresse Feldsalat (<u>Nüsslisalat</u>) Gartenkresse Kopfsalat Lollo rosso Mangold (Krautstiel) Spinat Schnittsalat*	Kartoffel Kohlrabi Rettich Radieschen Rote Rübe (Rande) Blumenkohl Chinakohl Kohlarten (Grün-, Braun-, Wirsing-, Savoyer-, Blau-, Weisskohl)	Kürbis* Lollo bianco* Fenchel* Aubergine Paprikafrüchte (Peperoni) Tomate Zucchini (Zucchetti)* Zuckermais (<u>Speisemais</u>) Broccoli Rosenkohl Stangensellerie (Bleichsellerie) Bohnen Erbsen Raps Beerenobst allgemein Kernobst allgemein Steinobst allgemein

Adaptiert nach Handbuch "Gefährdungsabschätzung und Massnahmen bei schadstoffbelasteten Böden" des Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 2005

*auf Grund Arcadis Analysen

Altlastenuntersuchungen / Sanierungsauslöser

Vorgehen bei der Altlastenbearbeitung



Quecksilber – Heute noch ein Problem?

Minamata-Konvention 2009

- Verbot von neuen Quecksilberminen bzw. Befristung von bestehenden Minen auf max. 15 Jahre
- Verbot von quecksilberhaltigen Produkten, für welche gleichwertige Alternativen bestehen (quecksilberhaltige Batterien, Schalter und Relais, bestimmte Lampentypen sowie Messgeräte wie Barometer, Manometer, Thermometer und Sphygmomanometer)
- Konkrete Massnahmen zur Reduktion des Einsatzes von Dentalamalgam
- Regulierung von Prozessen, in denen Quecksilber verwendet wird
- Beschränkung des internationalen Handels
- Reduktionsmassnahmen für die wichtigsten Emissionsquellen
- Bestimmungen zur sicheren und umweltgerechten Zwischenlagerung, zum fachgerechten Management und zur Entsorgung von Abfällen sowie zu deren Handel

Mehr Informationen:

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/chemikalien/fachinformationen/internationales--chemikalien/minamata-quecksilber-uebereinkommen.html>

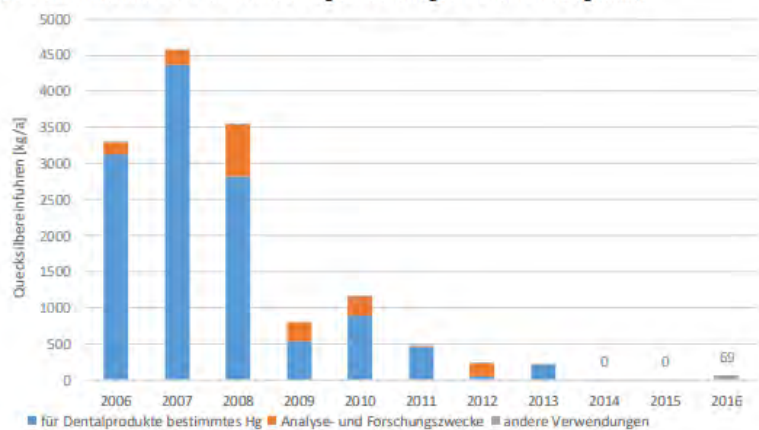
Quecksilber – Heute noch ein Problem?

Reglementierung in der Schweiz

- In der Schweiz wird Quecksilber streng reglementiert (ChemRRV, LRV, GSchV, VBBo, StfV, VVEA, AltIV, VeVA, VREG)
- Seit 2018 gelten zudem Beschränkungen und Bewilligungspflichten für Ein- und Ausfuhren von metallischem Quecksilber sowie für Einfuhren von Quecksilberverbindungen.

Schweizer Einfuhren von metallischem Hg der Jahre 2006 – 2016

Von offensichtlichen Falschmeldungen bereinigte Daten in Kilogramm



Quelle: EZV (2017)

Schweizer Ausfuhren von metallischem Hg der Jahre 2006 – 2016

In Kilogramm, für die Jahre 2006 – 2007 ist Produktion des Recyclers angegeben



Quelle: EZV (2017)