



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



Freistaat  
**SACHSEN**

## Půdy zatížené těžkými kovy v regionu saského Krušnohoří – evidence, hodnocení a udržitelná manipulace



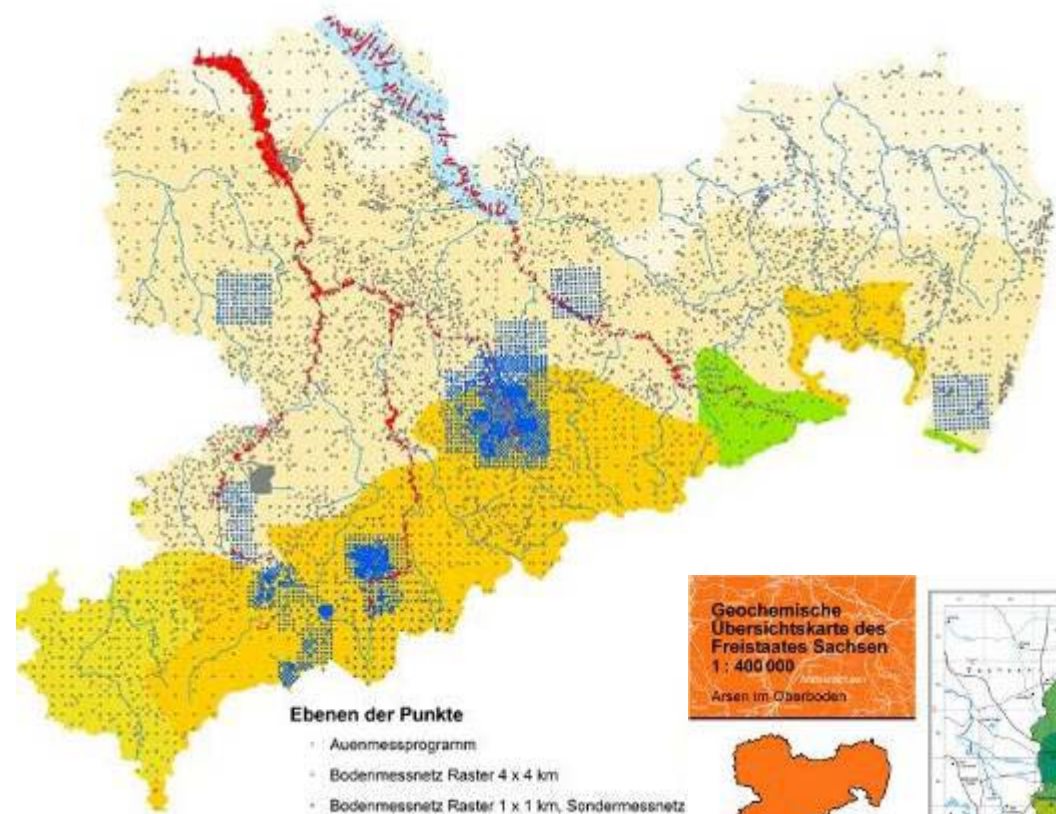


## Osnova

- I Evidence kontaminovaných lokalit
- I Hodnocení
- I Zabezpečení
- I Udržitelná manipulace s kontaminovanými plochami – EU-Projekt „GREENLAND“

## Programy pozemního měření (výzkumy)

Kadmium cca. 39.000 záznamů  
17.000 v nadloží  
10.172 v orné půdě



### Ebenen der Punkte

- Außenmessprogramm
- Bodenmessnetz Raster 4 x 4 km
- Bodenmessnetz Raster 1 x 1 km, Sondermessnetz
- andere Untersuchungen

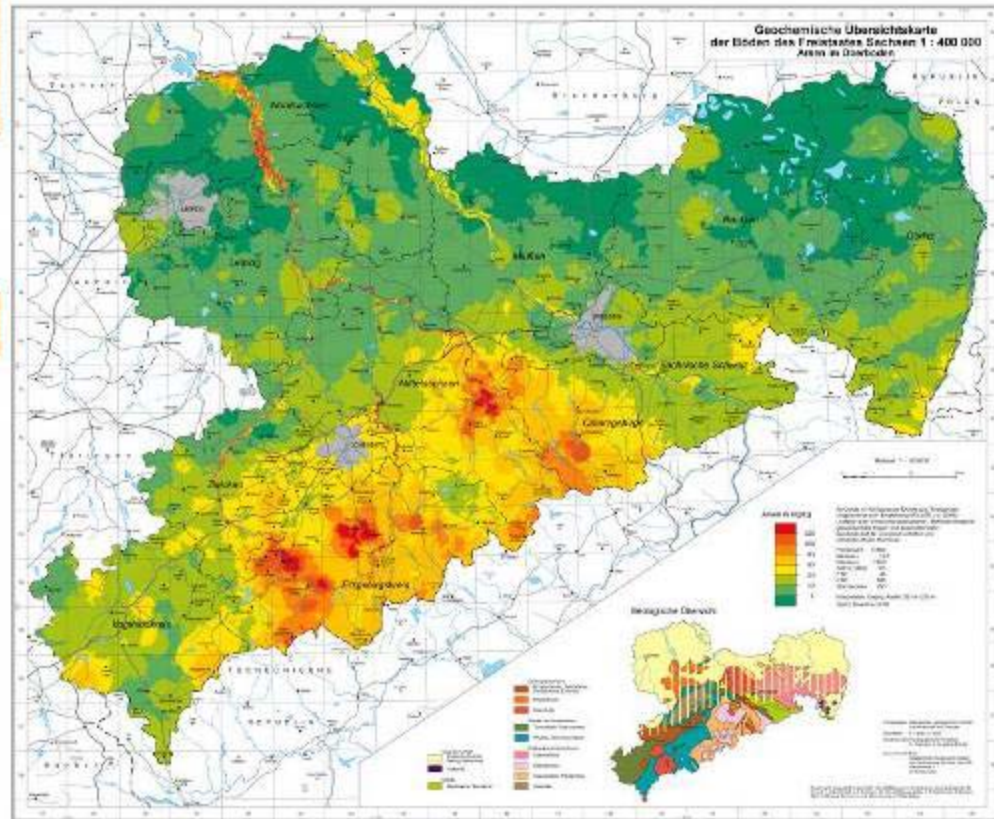
Geochemische  
Übersichtskarte des  
Freistaates Sachsen  
1 : 400 000  
Arsen im Oberboden



Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie

### Werte in Prozent

Basierend auf den Daten der Geochemischen Übersichtskarte des Freistaates Sachsen (1:400.000) für Arsen im Oberboden. Die Karte zeigt die Verteilung von Arsen im Oberboden in Prozent. Die Werte sind in Prozent angegeben. Die Karte ist in verschiedene Zonen unterteilt, die durch unterschiedliche Farben markiert sind. Die Zonen sind: Grün (1-10%), Gelb (11-20%), Orange (21-30%), Rot (31-40%), Dunkelrot (41-50%), Rosa (51-60%), Violett (61-70%), Blau (71-80%), Dunkelblau (81-90%), Schwarz (91-100%).



## Geochemická mapa



Regionálním rozložením materiálových údajů jsou ověřené kontaminace půd, v hornické a hutnické oblasti Krušný hor (Freiberg, Ehrenfriedersdorf, Aue – Johanngeorgenstadt).

Přírodní eroze a antropogenní procesy (hutnictví) vedly ke zvýšenému obsahu pevných látek v aluviálních půdách systémů koryt (Freiberger, Zwickauer und Vereinigte Mulde, Zschopau).

Nejproblematictějšími látkami jsou As, Cd, Pb.

→ Oblasti s plošně zvýšeným obsahem pevných látek

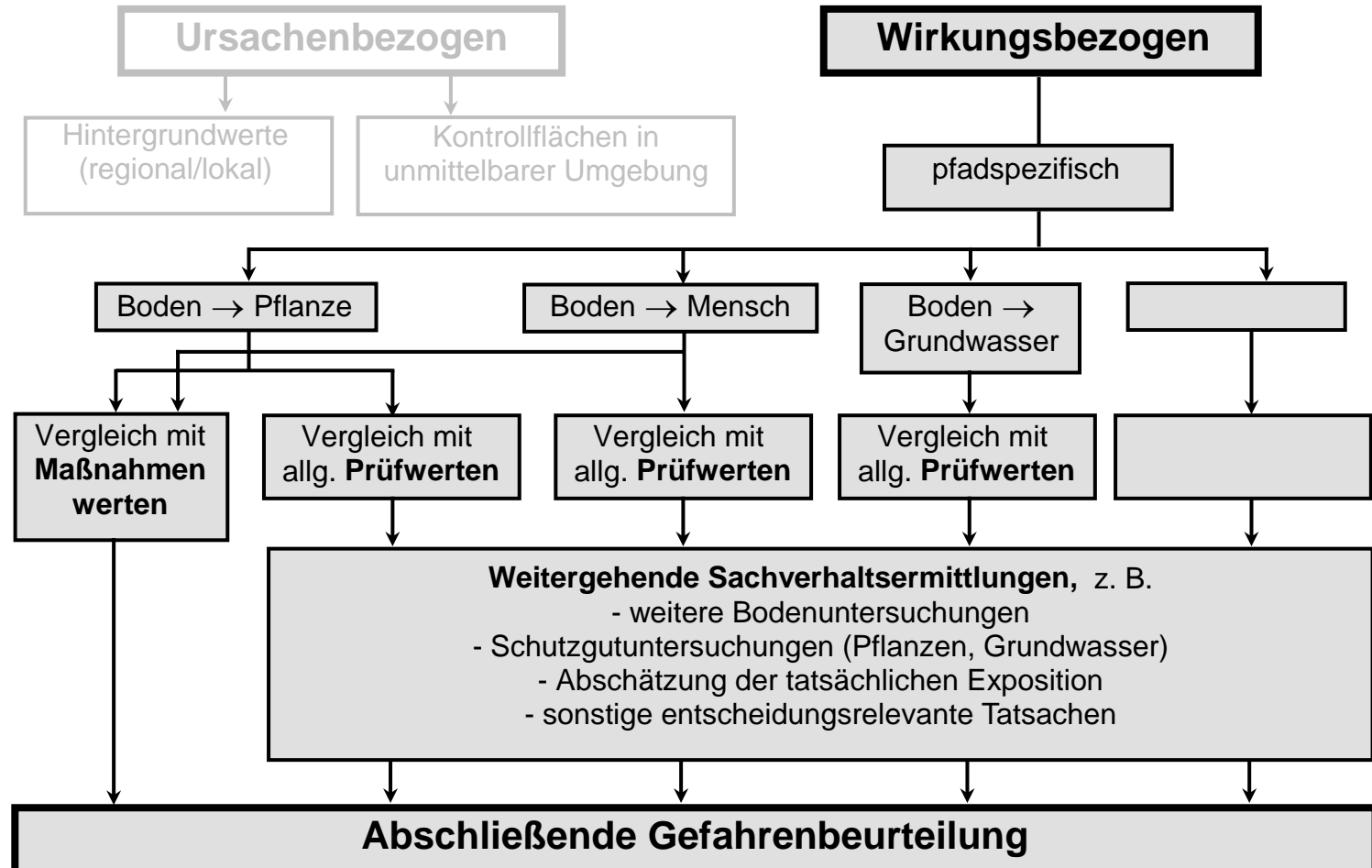
Jsou-li znečištěním půdy významně narušeny její funkce, čímž způsobují nebezpečí, značné nevýhody nebo značné vlivy pro jednotlivce nebo veřejnost, pak se mluví v rámci **BBodSchG (1999)** (Spolkový zákon o ochraně půdy z roku 1999) o

„škodlivých půdních změnách“.

**Každý** se má chovat tak, aby nevznikaly škodlivé půdní změny (**zásada předběžné opatrnosti**).

Znečišťovatelé, vlastníci a majitelé pozemků jsou v případě škodlivých půdních změn povinni tyto změny zabezpečit (sanační opatření, ochranná a restriktivní opatření).

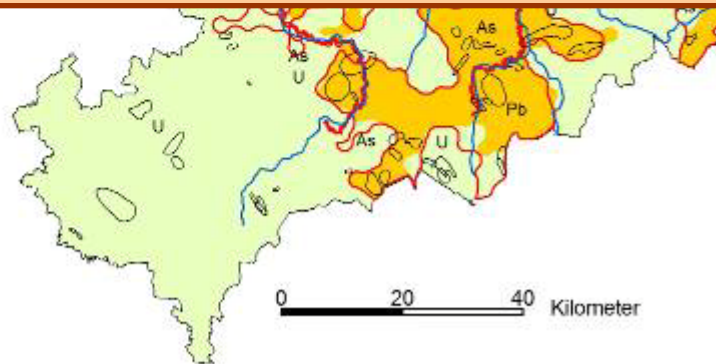
## Beurteilung der Bodenbelastung auf Verdachtsstandorten




## Oblasti se záchrtnými bodv pro plošné škodlivé půdní změn


Povrchová deskriptivní analýza LfULG (Saský zemský úřad pro životní prostředí, zemědělství a geologii) zaměřená na Sasko:


- ➔ 15% travních porostů (louky a pastviny) překračují podle BBodSchG měřené hodnoty pro As
- ➔ 8% orných půd překračují podle BBodSchG zkušební i měřené hodnoty pro Pb či Cd
- ➔ Tyto oblasti zaujímají celkem přibližně 100.000 ha



Gebiete mit Anhaltspunkten für das Auftreten von flächenhaft schädlichen Bodenveränderungen durch Schadstoffe:\*

 Nutzungsbezogene Überschreitungen von Empfehlungswerten nach LfL (2006) Pfad Boden - Nutzpflanze

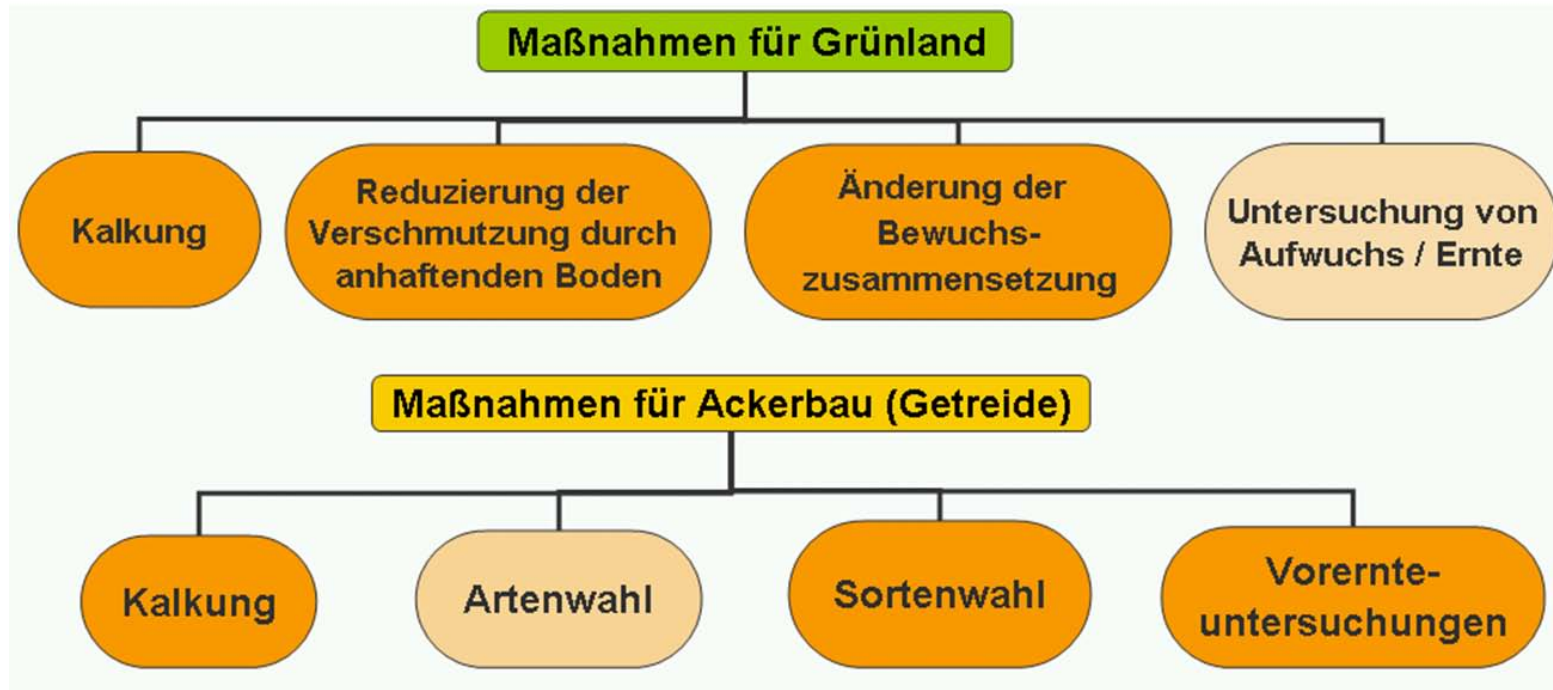
 Nutzungsbezogene Überschreitungen von Prüf- und Maßnahmenwerte nach BBodSchV Pfade Boden - Mensch, Boden - Nutzpflanze

 Lagerstätten mit umweltrelevantem Schadstoffpotenzial (Pb)

\* Für die Aue der Elbe finden sich Überschreitungen nur für einzelne Abschnitte des Flußgebietes

## Opatření k minimalizaci vstupu těžkých kovů do potravního řetězce

### Implementace vyžaduje trvalé řízení rizik





## Pěstování biomasy pro energetické a surovinové využití

### Možnosti pro znečištěné plochy?

- Změny ve využívání zabraňují přechodu škodlivin do potravin a krmiv a současně nabízí ekonomické možnosti
- Přednostní využívání kontaminovaných půd obchází sociální konflikt „palivo nebo jídlo“



## „Gentle remediation of Trace element-contaminated land“

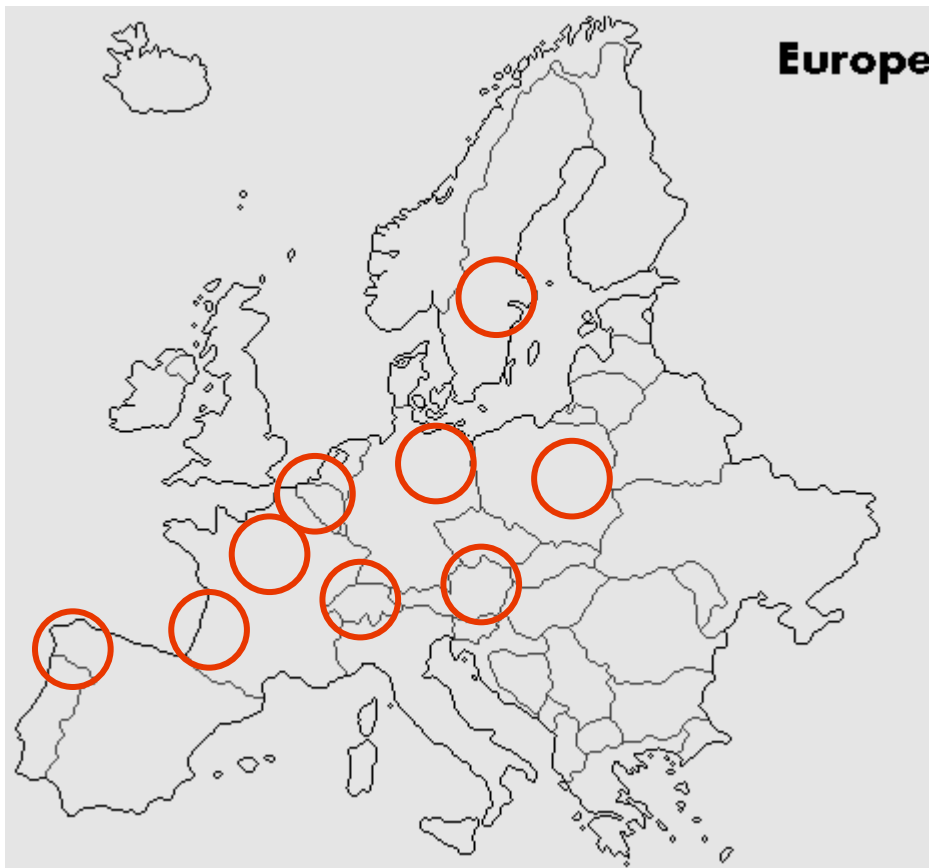
### Okolnosti projektu a jeho cíle

- Celosvětová problematika plošných těžkými kovy kontaminovaných areálů
- Konvenční metody sanace zeminy
  - zpravidla drahé a invazivní, většinou „ex-situ“
  - struktura půdy i její funkce bývají částečně či zcela zničené
- Jemný sanační proces
  - „in situ“ → použití rostlinných či půdních doplňkových látek
  - nízké náklady
  - žádné významné negativní vlivy na životní prostředí

**výzkum → praxe**

## Zásadní cíle

- (Znovu)obnovení udržitelných ekosystémů
- Eliminace/minimalizace rizikového potenciálu škodlivin
- Produkce rostlin pro lokální/regionální sektor s krmivem či biomasou
- Poskytování ekosystémových služeb (pozitivní ekologická bilance)



# Das GREENLAND-Projekt

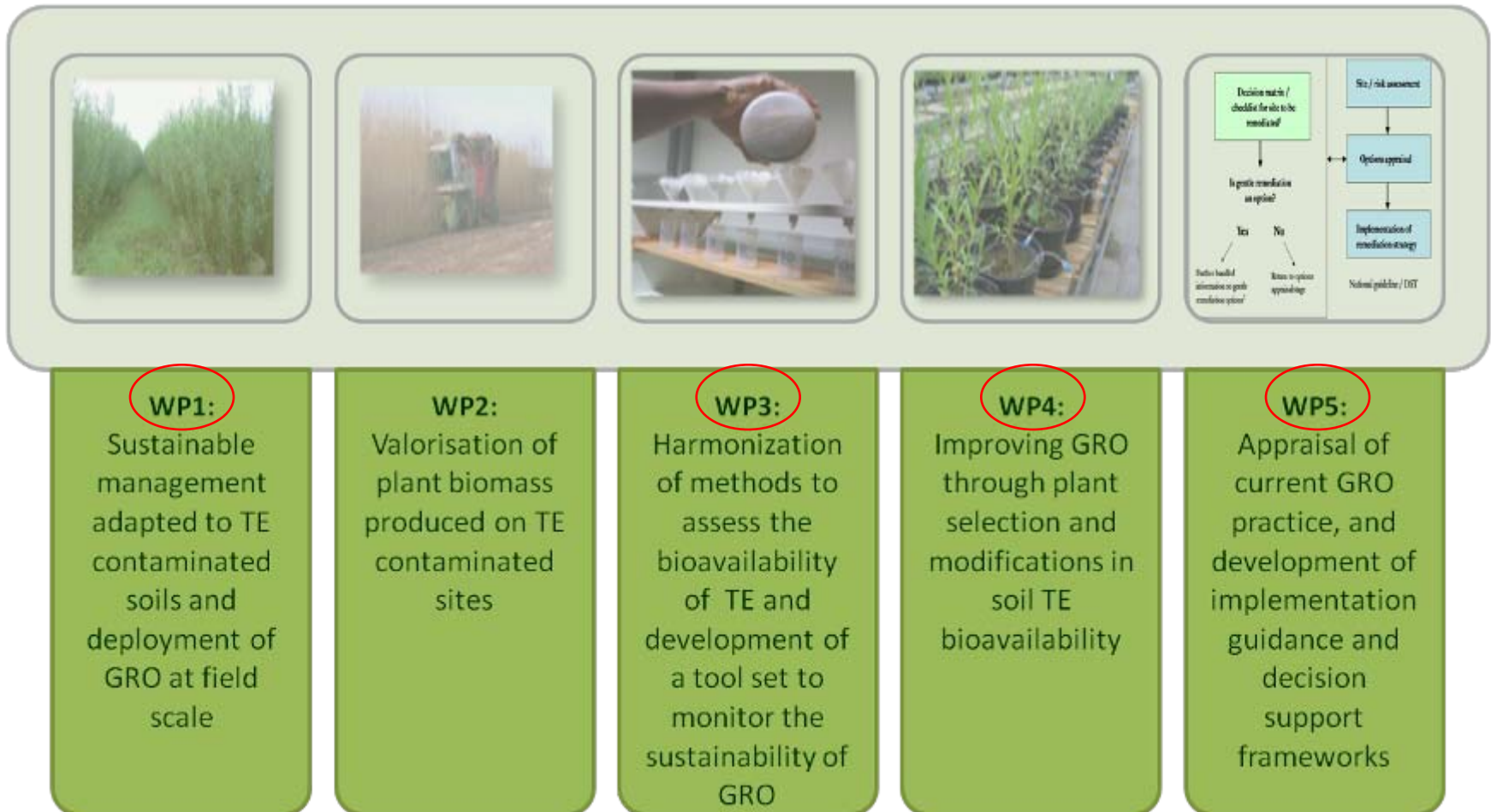


LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



Contaminants	Countries	Years	Options	Plants
As Pb Cd Zn		1-16	In situ stabilisation/phytoexclusion	
Pb Cd Zn		14-16	In situ stabilisation/phytoexclusion	
Cu		1-2	In situ stabilisation/phytoexclusion	
Cd Zn		1	Aided phytostabilisation	
Cu		1-6	Aided phytostabilisation	
Cd Zn		5	Phytoextraction	
As Pb Cd Zn		6-18	Phytoextraction	
Cd Zn		4-6	Phytoextraction	
Cu		2-5	Aided phytoextraction	

## Přehled



## Experimentální plochy v Sasku

1. Plantáže s  
rychle rostoucími  
rostlinami (2 ha):  
fytoextrakce/  
-stabilizace



2. Pole (3,5 ha):  
In situ stabilizace/  
„Phytoexklusion“

3. Travní porosty  
(1,5 ha):  
In situ stabilizace

## Laboratorní experimenty, ekologické testovací pole na TU Dresden





LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



## Poděkování / Kontakt / Literatura

This project is financially supported by the European Commission under the Seventh Framework Programme for Research (FP7-KBBE-266124, GREENLAND).

### Kontakt LfULG:

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
Halsbrücker Str. 31a, 09599 Freiberg,

Dr. Ingo Müller: Tel. ++49 3731 294-226, [ingo.mueller@smul.sachsen.de](mailto:ingo.mueller@smul.sachsen.de)

Silke Neu: Tel. ++49 3731 294-105, [silke.neu@smul.sachsen.de](mailto:silke.neu@smul.sachsen.de)

### Hlavní partner:

Dr. Markus Puschenreiter, BOKU - University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Department of Forest and Soil Sciences, Peter Jordan Strasse 82, A-1190 Vienna, Austria, Tel: ++43 1 47654 3126; email: [markus.puschenreiter@boku.ac.at](mailto:markus.puschenreiter@boku.ac.at)

<http://www.greenland-project.eu>





**Děkuji Vám za pozornost!**

