

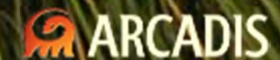
# Altlasten und Schadensfälle - Neue Entwicklungen

HLUG-Seminar, 24 bis 25. Mai 2011, Wetzlar

## Green and Sustainable Remediation – eine Perspektive bei der Altlastenbearbeitung?

Dr. Thomas Held

Imagine the result



**Einleitung**

**Green Remediation**

**Nachhaltigkeit**

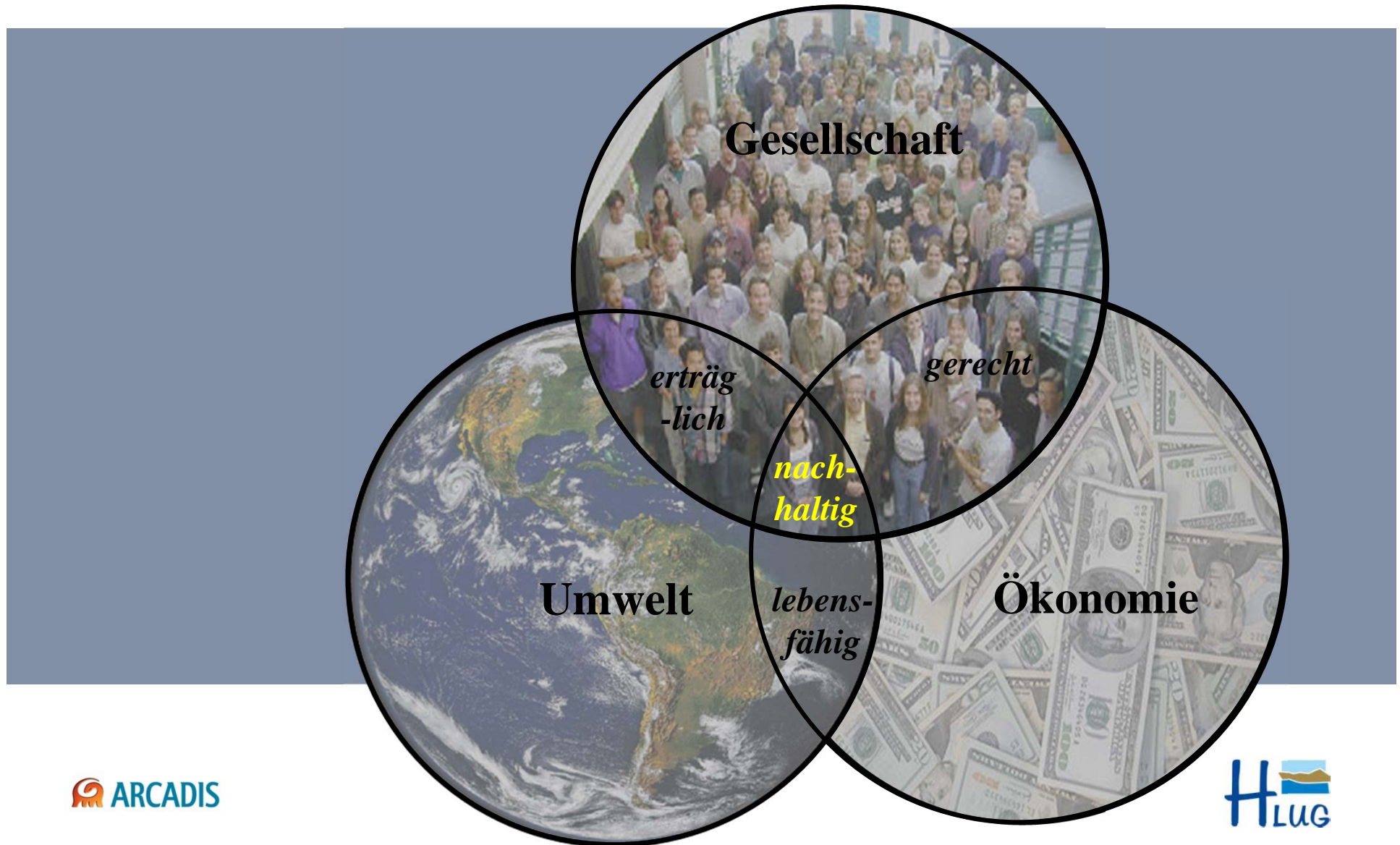
**Beispiele**

**Positionsbestimmung und Ausblick**

# Nachhaltigkeit - Meilensteine

- ❑ 1560 Kursächsische Forstordnung
- ❑ 1972 Club of Rome (Die Grenzen des Wachstums)  
*We are searching for a model output that represents a world system that is sustainable without sudden and uncontrollable collapse...*
- ❑ 1983 Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (UN)  
(Brundtland-Kommission)  
*Entwicklung zukunftsfähig zu machen, heißt, dass die gegenwärtige Generation ihre Bedürfnisse befriedigt, ohne die Fähigkeit der zukünftigen Generation zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse befriedigen zu können*
  - Generationengerechtigkeit
  - Globale Gerechtigkeit
  - Getrennte Politikfelder gemeinsam behandeln

# Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit



# Nachhaltigkeitsbericht Deutschland

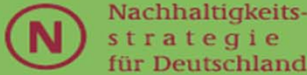


## NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND

Indikatorenbericht 2010



Statistisches Bundesamt



Schutz der Böden | Mitreden-U - Microsoft Internet Explorer bereitgestellt von ARCADIS Deutschland

http://www.mitreden-u.de/node/147

Startseite | Mitreden | Über den Dialog | Nachhaltigkeit

Ziele & Regeln | Lob & Kritik

# Mitreden-U

UMWELTDIALOG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

Startseite » Mitreden » Schutz der Böden

**Reden Sie mit!**  
Welches Umweltthema braucht mehr Aufmerksamkeit? Wo sehen Sie Handlungsbedarf?

[Schreiben Sie einen Beitrag](#)

**Mein U TH**  
Meine Beiträge: 0  
Meine Kommentare: 0  
Ich unterstütze: 0

[Zu meinem Profil](#)  
[Abmelden](#)

**Das sagen andere**

[Zur Beitragsübersicht](#)

**Bodenschutz**  
Kommentare: 2  
UnterstützerInnen: 6

Barbara Johanna | 17. Februar 2010 - 13:23

## Schutz der Böden

Die wachsende Anzahl von Menschen auf der Erde und der Verlust fruchtbarer Böden durch Siedlung, Erosion, Versalzung und weitere Ursachen, die der Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltentwicklung bereits 1994 aufgezeigt hat, werden weit eher zu massiven Konflikten führen, als sie durch Klimawandel und Verlust der Biodiversität zu erwarten sind. Diese Entwicklung wird nach meinem Eindruck entschieden zu wenig öffentlichkeitswirksam dargestellt, was ja auch in Verbindung mit Klimapolitik und Biodiversitätspolitik geschehen könnte. Der Bodenverlust ist ebensowenig umkehrbar wie der Verlust an biologischer Vielfalt. Deshalb sollte der Wertschätzung und dem Schutz der Böden sowohl in Deutschland als auch weltweit eine höhere Priorität eingeräumt werden.

**Themenbereich:**  
Bodenschutz

**Schlagerwörter:**

**Nachsorgender Umweltschutz (Sanierung) findet bisher keine Beachtung**

[Meine Unterstützung geben](#)

# Nachhaltigkeit: Organisationen

- ❑ **NICOLE** (*network for industrially contaminated land in Europe*)
- ❑ **SuRF UK, US** (*sustainable remediation forum, UK*)
- ❑ **CL:AIRE UK** (*contaminated land: applications in real environments*)
- ❑ **US Environmental Protection Agency**
- ❑ **SAGTA** (*soil and groundwater technology association, UK*)
- ❑ **Eurodemo+**

**Einleitung**

**Green Remediation**

**Nachhaltigkeit**

**Beispiele**

**Positionsbestimmung und Ausblick**



## Green Remediation ...

.... ist der Ansatz, alle Umweltauswirkungen einer Sanierung zu berücksichtigen und alle Maßnahmen zur Minimierung des ***Environmental Footprints***\* zu ergreifen.

*US EPA*

\* *Umweltbilanz, Ökobilanz*

# Green Remediation: Ansätze in Deutschland

- ❑ LUBW (1999): Umweltbilanzierung von Altlastensanierungsverfahren (CD)
- ❑ Altlastenforum Baden-Württemberg (2004): Heft 9 - Ökobilanzierung von Altlastensanierungsverfahren
- ❑ Dissertation Volker Schrenk (Universität Stuttgart 2005): Ökobilanzen zur Bewertung von Altlastensanierungsverfahren
- ❑ Altlastenforum Baden-Württemberg (2011), Arbeitskreis „Innovative Erkundungs-, Sanierungs- und Überwachungsmethoden“ Diskussionsthema „Grüne Sanierung“

# Green Remediation (Environmental Footprint)

- ❑ Minimierung des Energieverbrauchs
- ❑ Maximierung des Einsatzes erneuerbarer Energien
- ❑ Minimierung der Emission von Schadstoffen\* und Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>) (→ *carbon balance*)
- ❑ Minimierung des Wasserverbrauchs
- ❑ Verminderung, Wiederverwendung und Recycling von Materialien und Abfällen
- ❑ Minimierung der Flächeninanspruchnahme
- ❑ Nutzung von Synergieeffekten

# Green Remediation

## (Beispiel Bodenluftabsaugung)

- ❑ Verwendung gebrauchter Anlagen, die den vorgesehenen Zweck weitgehend erfüllen
- ❑ Einsatz von energieeffizienten Anlagenkomponenten
- ❑ Einsatz von Photovoltaik zur Stromversorgung (kontinuierlichen Betrieb sicherstellen)
- ❑ Reinigung der belasteten Abluft mit Hilfe eines Biofilters anstatt Sorption auf Aktivkohle
- ❑ Einsatz von direktanzeigenden Messgeräten zur Messung der Schadstoff-Konzentrationen und Beschränkung der chemischen Analysen auf ein absolutes Minimum (Bestimmungsgrenzen, summarische Größen, behördliche Akzeptanz)

# Vergleich verschiedener Verfahren

# Zusammenführung der Nachhaltigkeitsvariablen

## Wir brauchen eine gemeinsame „Währung“

- ❑ Wie kombiniert man verschiedene Variablen (in verschiedenen Einheiten)?
  - ❑ CO<sub>2</sub> [t], Fläche [m<sup>2</sup>], Energie [kWh], Wert-/Verluststeigerung [€]
- ❑ Gegenseitige Abhängigkeit der Variablen muss berücksichtigt werden
- ❑ Mehrere Lösungsansätze möglich
  - ❑ Umwandlung verschiedener Messzahlen in dimensionslose Einheit ohne Wichtung
  - ❑ Umwandlung der Messzahlen in einen gemeinsamen Nenner (€ oder CO<sub>2</sub>-Äquivalente)
  - ❑ Entwickeln/Anwenden von Wichtungen zur Darstellung der relativen Bedeutung der unterschiedlichen Kriterien für die beteiligten Projektparteien



# Verfügbare EDV-Tools zur Ökobilanzierung (Footprint Analysis)

- ❑ SiteWise™
- ❑ Sustainable Remediation Tool (SRTTM)
- ❑ GolderSET
- ❑ BalancE<sup>3</sup> (Arcadis)
- ❑ US EPA
- ❑ ....

# US EPA-Ansatz zum Vergleich der Umwelt- auswirkungen möglicher Sanierungsverfahren

## Level 1: On Site

**Level 1: On Site**

**Well Construction**

**Groundwater Treatment**

**BioInjections**

**Groundwater Extraction**

The diagram shows a cross-section of a well system. It labels the 'Depth to static water level' (e.g., 20 feet), the 'Depth to pumping water level' (e.g., 40 feet), the 'Pumping level', and the 'Drainage level' (e.g., 40 feet). It also indicates the 'Pumping level' and 'Drainage level'.



# Level 2: Transport

# Level 2: Transport

Gravel to site



Operators to Site

Operators to Site



PVC pipe to Site



Drill Cuttings Off Site

Operators and Equipment to Site



Cheese Whey to Site



Molasses to Site



Water to Site



Operators to Site



Carbon to and from Site



Treated Water to Sewage



Electricity to Site

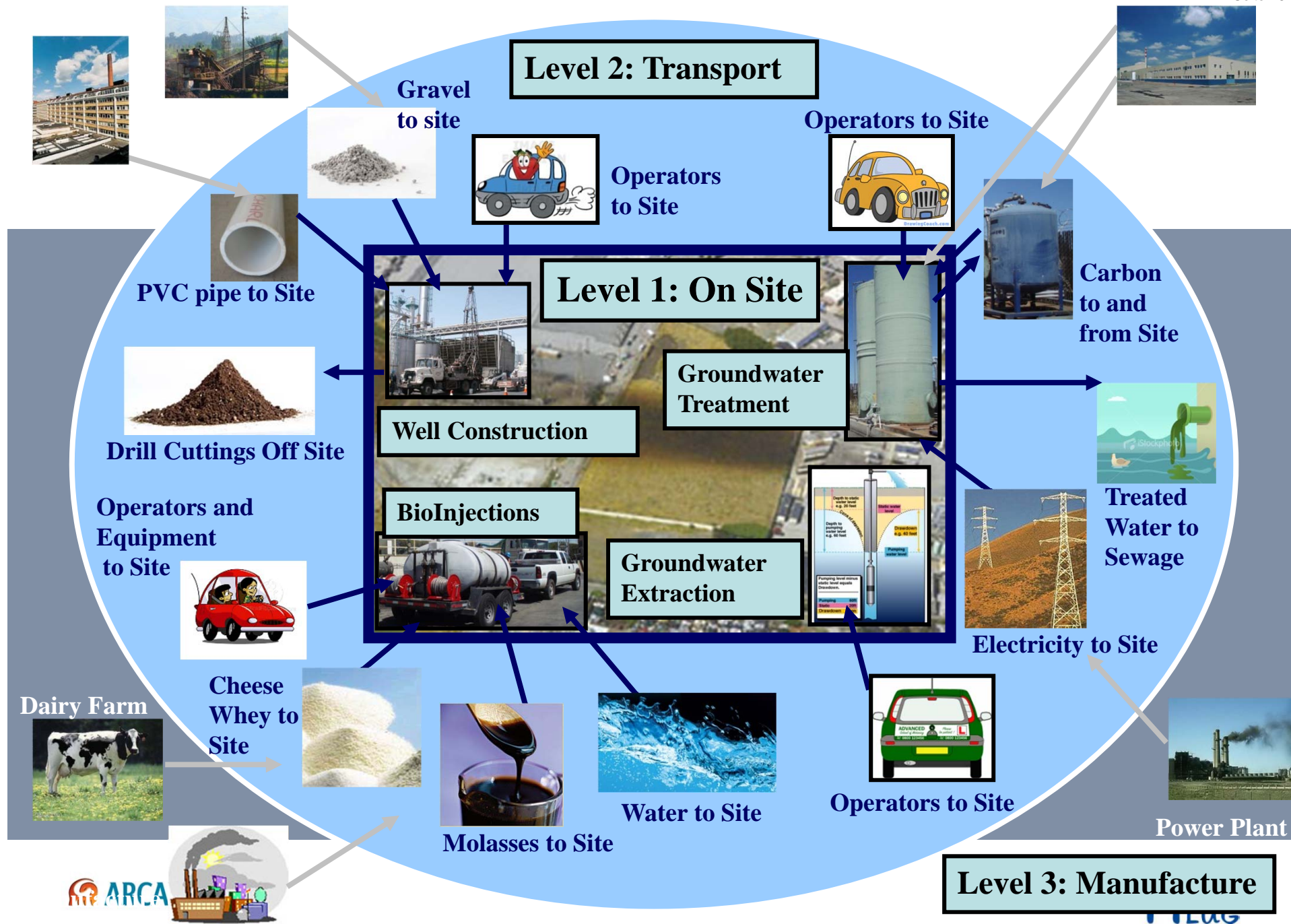
## Level 1: On Site

**Well Construction**

**BioInjections**

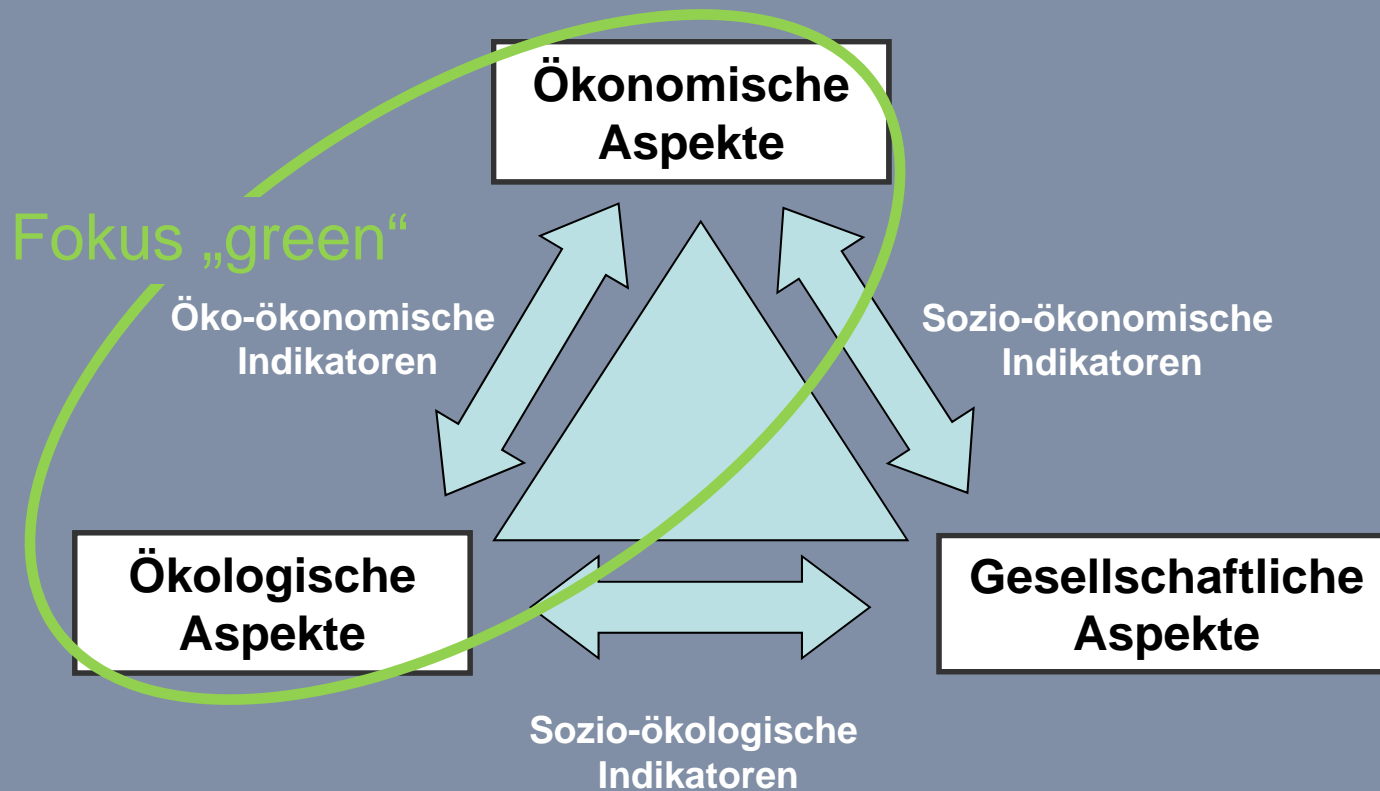
**Groundwater Extraction**

**Groundwater Treatment**



# Green Remediation ist ...

... der erste Schritt im Hinblick auf eine umweltfreundliche Sanierung kontaminierter Böden und Grundwasser



**Einleitung**

**Green Remediation**

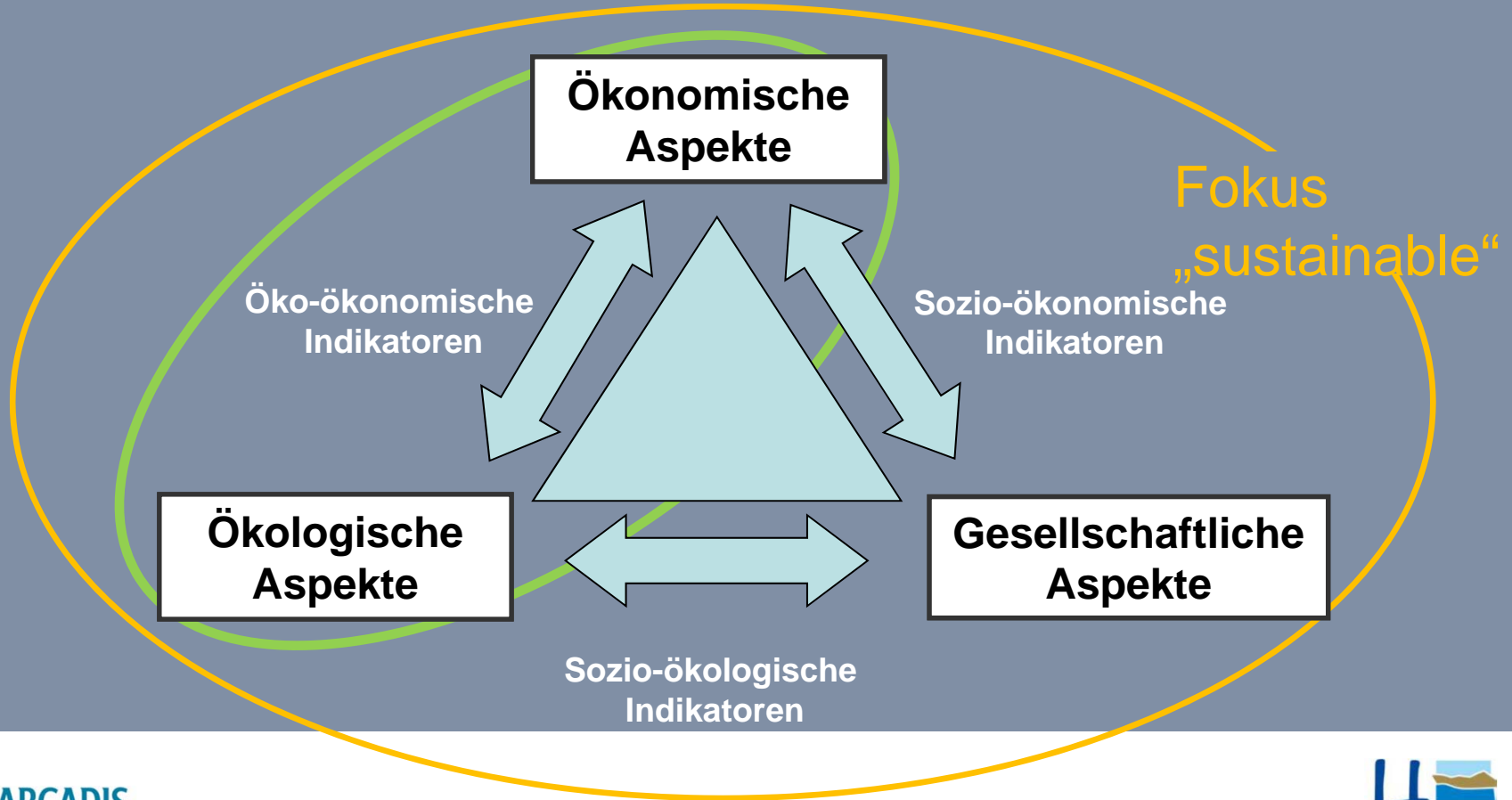
**Nachhaltigkeit**

**Beispiele**

**Positionsbestimmung und Ausblick**

# Sustainable Remediation ist ...

... der Anspruch mit Hilfe von Umwelt-, Ökonomie- und Gesellschafts-indikatoren zu zeigen, dass ein akzeptables Gleichgewicht besteht zwischen den Auswirkungen der Sanierungsaktivitäten und den Nutzen der Sanierung (SuRF)



# Bewertungsindikatoren für die Nachhaltigkeit von Sanierungen (SURF)

## Umwelt

- ❑ Einfluss auf Atmosphäre (einschl. Klima)
- ❑ Einfluss auf Boden
- ❑ Einfluss auf Wasser
- ❑ Verbrauch natürlicher Ressourcen
- ❑ Abfallbildung
- ❑ Intrusiveness (Lärm, Licht, gewachsene Natur, Ästhetik, archäologische Ressourcen ....

## Gesellschaft

- ❑ Einfluss auf menschliche Gesundheit und Sicherheit
- ❑ Ethische und Gerechtigkeitsbetrachtung
- ❑ Einfluss auf Nachbarschaft und Regionen
- ❑ Erfüllung von Richtlinien und Strategien
- ❑ Beteiligung der Kommunen
- ❑ Unsicherheit und Evidenz

## Ökonomie

- ❑ Direkte und indirekte Kosten-Nutzen-Relation
- ❑ Beschäftigung
- ❑ Kapitalzuwachs
- ❑ Synergien (→ Sanergy)
- ❑ Projektdauer und Projektrisiken
- ❑ Projektflexibilität

# Nachhaltigkeit bei der Sanierung

## *Sanierung ist per se nachhaltig ?*

- ❑ Ja, bei bloßer Betrachtung der Gefahrenabwehr (öffentlich-rechtliches Sanierungsziel)
- ❑ Einbindung in regionale Entwicklungen (Flächennutzung) wie auch z.B. Transport, Flutrisiken, demographische Entwicklungen ... Sanierung ist dann nur ein Baustein
- ❑ Entscheidungen können suboptimal sein im Hinblick auf die Sanierung während das Gesamtsystem (holistische Betrachtung) nachhaltig ist

**Einleitung**

**Green Remediation**

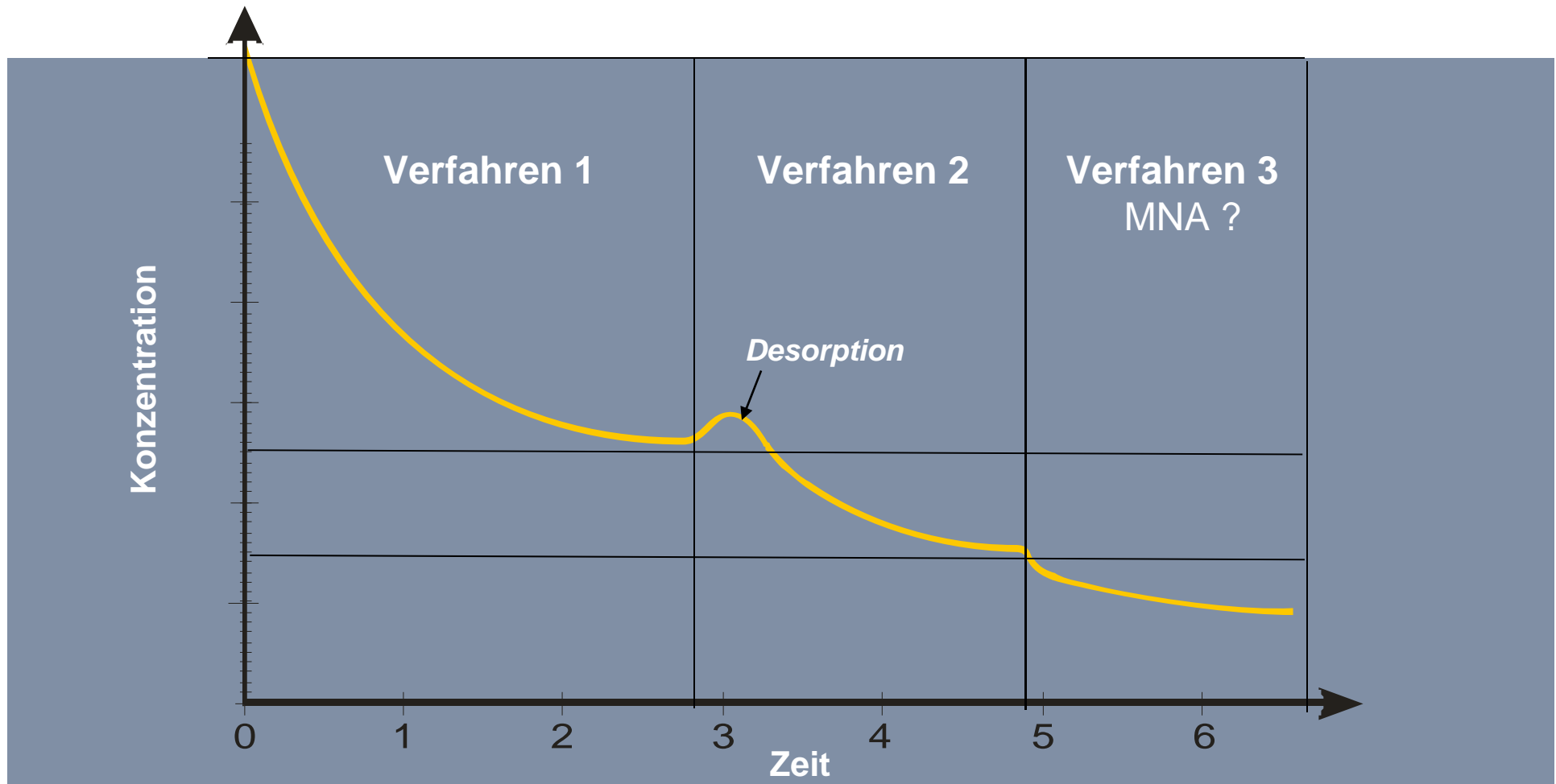
**Nachhaltigkeit**

**Beispiele**

**Positionsbestimmung und Ausblick**



# Effizienzsteigerung von Sanierungsmaßnahmen „Treatment Train“

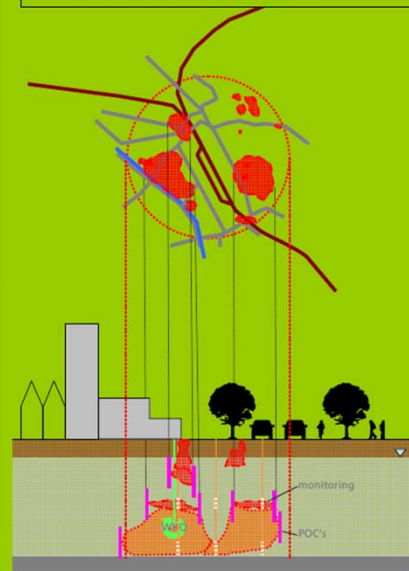


# „SANERGY“-Projekt, Bahnhofsareal, Utrecht

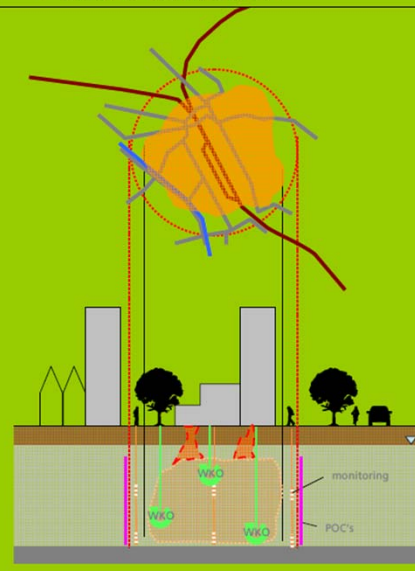
- Kombination von hydraulischer Sicherung / *In-situ*-Sanierung mit Energiegewinnung (Wärme-Kälte-Kopplung)



Current situation



Future situation



- “Groundwater Management Zone” in stead of separate remediation plans

**Einleitung**

**Green Remediation**

**Nachhaltigkeit**

**Beispiele**

**Positionsbestimmung und Ausblick**

# Green and Sustainable Remediation

## Ausblick, Vision

- ❑ Altlastensanierung im Sinne von Green and Sustainable Remediation aufwerten
- ❑ Fachliches Engagement in Verbänden, Ausschüssen, Tagungen
- ❑ Einflußnahme auf politische und rechtliche Rahmenbedingungen
- ❑ Konsensfähige Kriterienkataloge und Bewertungsmethoden entwickeln bzw. auf Vorhandenem aufbauen
- ❑ Pilotanwendungen (Sanierungsplanung, Sanierungsreview)
- ❑ Methoden-Validierung (*Best Practice* definieren)

## Green Remediation / Nachhaltigkeit erfordern ....

- ❑ (begeisterte) Akteure, Querdenker
- ❑ Kosteneinsparungen, Synergieeffekte
- ❑ Konkrete und verbindliche Umweltschutzziele
- ❑ Fördermittel, Nachhaltigkeitsfond
- ❑ Gesellschaftlicher Konsens, politische und rechtliche Rahmenbedingungen
- ❑ Kommunale und privatwirtschaftliche Nachhaltigkeitsstrategien
- ❑ Zertifizierungssystem „Green Remediation“
- ❑ Mehrwert (Immobilie, Image)

t.held@arcadis.de

Tel.: +49(0)6151 / 388 - 327

Imagine the  
Result

Danke für die  
Aufmerksamkeit



ARCADIS