

Fachgespräch „Altlastensanierungen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit“

HLUG, Wiesbaden, 05. November 2012

Nachhaltigkeit bei der Altlastensanierung

Dr. Thomas Held

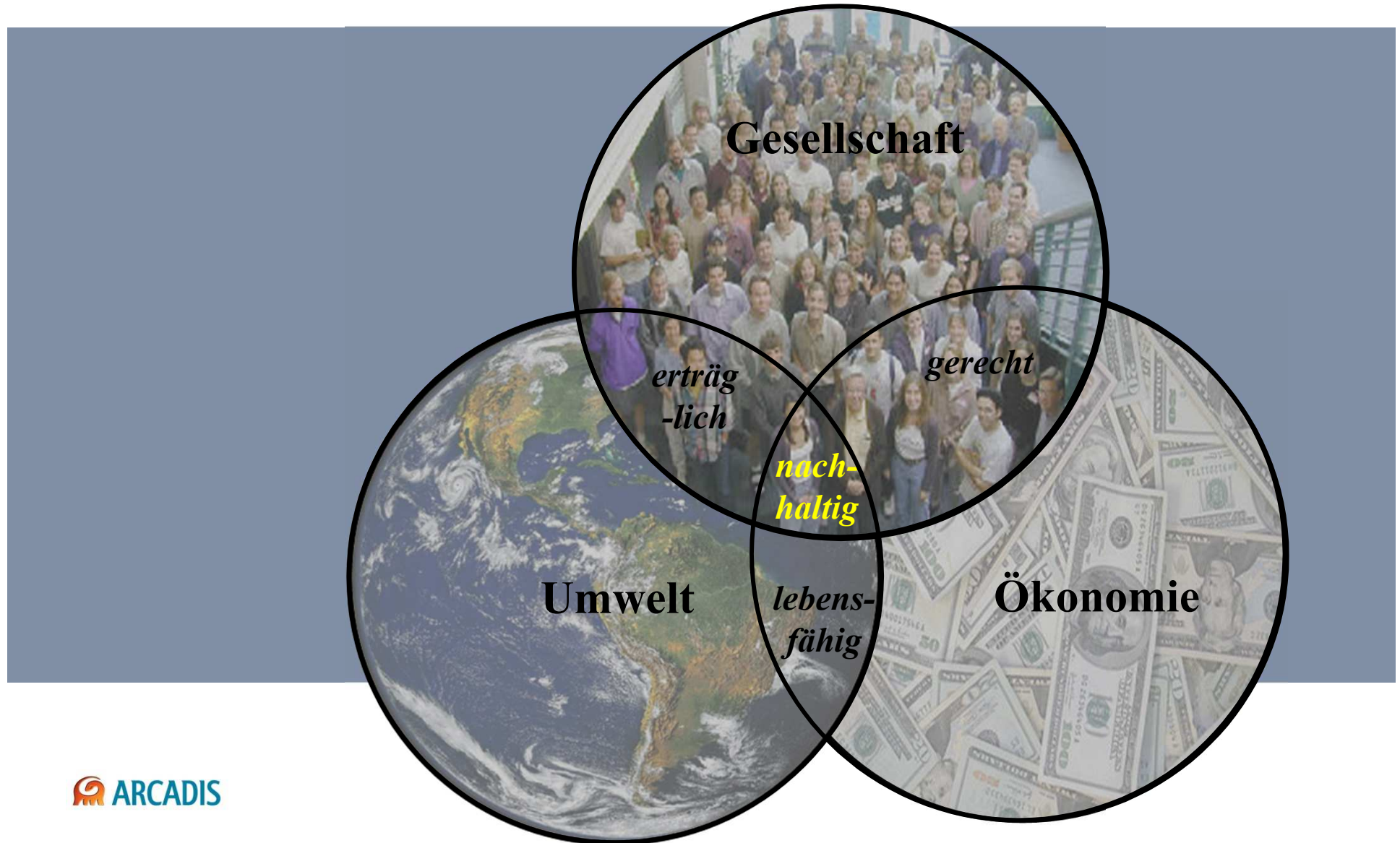
Imagine the result



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

DI STATIS
wissen.nutzen.

NACHHALTIGE ENTWICKLUNG IN DEUTSCHLAND

Indikatorenbericht 2010



Nachsorgender Umweltschutz (Sanierung) findet bisher kaum Beachtung

Statistisches Bundesamt

N Nachhaltigkeits-
strategie
für Deutschland

Nachhaltigkeit: Organisationen

- ❑ **NICOLE** (*network for industrially contaminated land in Europe*)
- ❑ **SuRF UK, US, NL** (*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⁺**

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 ...

.... 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 (Environmental Footprint)

- ❑ Minimierung des Energieverbrauchs
- ❑ Maximierung des Einsatzes erneuerbarer Energien
- ❑ Minimierung der Emission von Schadstoffen* und Treibhausgasen (CO₂) (→ *carbon balance*)
- ❑ Minimierung des Wasserverbrauchs
- ❑ Verminderung, Wiederverwendung und Recycling von Materialien und Abfällen
- ❑ Minimierung der Flächeninanspruchnahme
- ❑ Nutzung von Synergieeffekten

Environmental Footprint

WHG (§ 3 Nr. 11), BImSchG (§ 3 Abs. 6):

Stand der Technik [ist]

„... der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden [..], zur Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallentsorgung oder sonst zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt gesichert erscheinen lässt.“

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)

Beispiel: Bodenluftabsaugung

- ❑ Funktionale Ausschreibung (150 m³/h bei 200 mbar)
- ❑ Stromkosten (2 a, 0,24 €/kWh)
- ❑ Vergabekriterium: Preis
- ❑ Verdichter mit gleicher Leistung haben unterschiedliche Leistungsaufnahme

- ❑ Druckminderung durch Aktivkohlefilter berücksichtigt
- ❑ Günstige Anlagen vom Hof mit hohem Stromverbrauch
- ❑ Weitere Aggregate nur zeitweise benötigt, z.T. erheblichen Strombedarf (Lufterhitzer)

Vergleich verschiedener Verfahren

Zusammenführung der Nachhaltigkeitsvariablen

Wir brauchen eine gemeinsame „Währung“

- ❑ Wie kombiniert man verschiedene Variablen (in verschiedenen Einheiten)?
 - ❑ CO₂ [t], Fläche [m²], Energie [kWh], Wert-/Verluststeigerung [€]
- ❑ Gegenseitige Abhängigkeit der Variablen muss berücksichtigt werden (→ z.B. LCKW-Transport)
- ❑ Mehrere Lösungsansätze möglich
 - ❑ Umwandlung verschiedener Messzahlen in dimensionslose Einheit
 - ❑ Umwandlung der Messzahlen in einen gemeinsamen Nenner (€ oder CO₂-Äquivalente)



Zusammenführung der Nachhaltigkeitsvariablen

Konsens

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 (SRT™)
- ❑ GolderSET
- ❑ BalancE³ (Arcadis)
- ❑ US EPA
- ❑

US EPA-Ansatz zum Vergleich der Umweltauswirkungen möglicher Sanierungsverfahren

Level 1: On Site



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

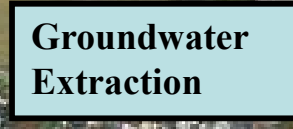
Level 1: On Site



Well Construction



BioInjections



Groundwater Extraction

Groundwater Treatment



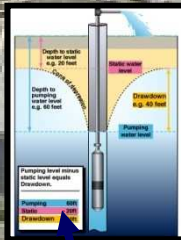
Carbon to and from Site

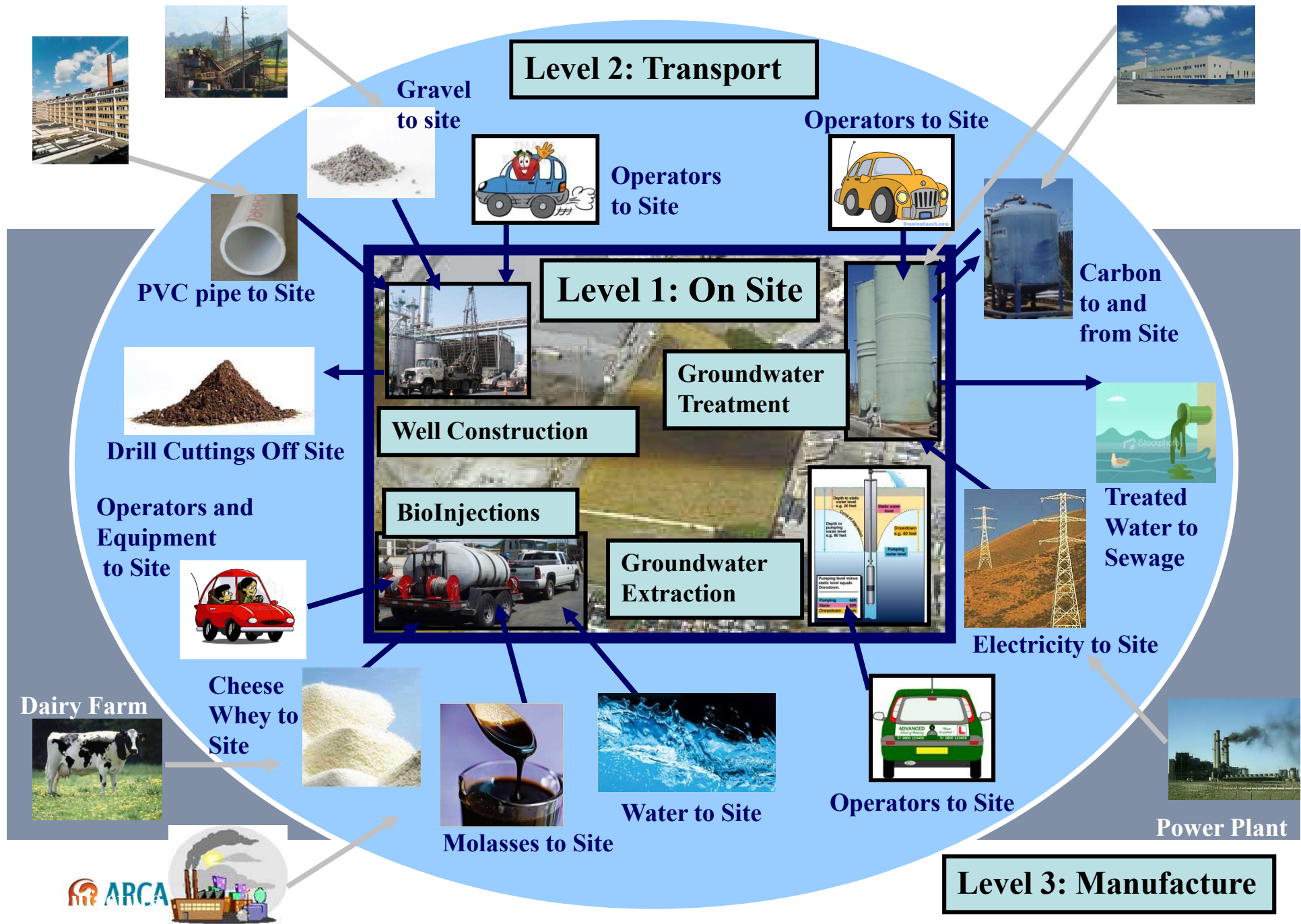


Treated Water to Sewage



Electricity to Site





Level 2: Transport

Level 1: On Site

Level 3: Manufacture

Gravel to site

Operators to Site

Operators to Site

PVC pipe to Site

Carbon to and from Site

Drill Cuttings Off Site

Well Construction

Groundwater Treatment

Treated Water to Sewage

Operators and Equipment to Site

BioInjections

Groundwater Extraction

Electricity to Site

Dairy Farm

Cheese Whey to Site

Molasses to Site

Water to Site

Operators to Site

Power Plant



Green Remediation

Vermeiden von Trivialitäten

- ❑ Transport schlägt immer durch
- ❑ Hoher Energiebedarf schlägt durch*

Zwischenfazit

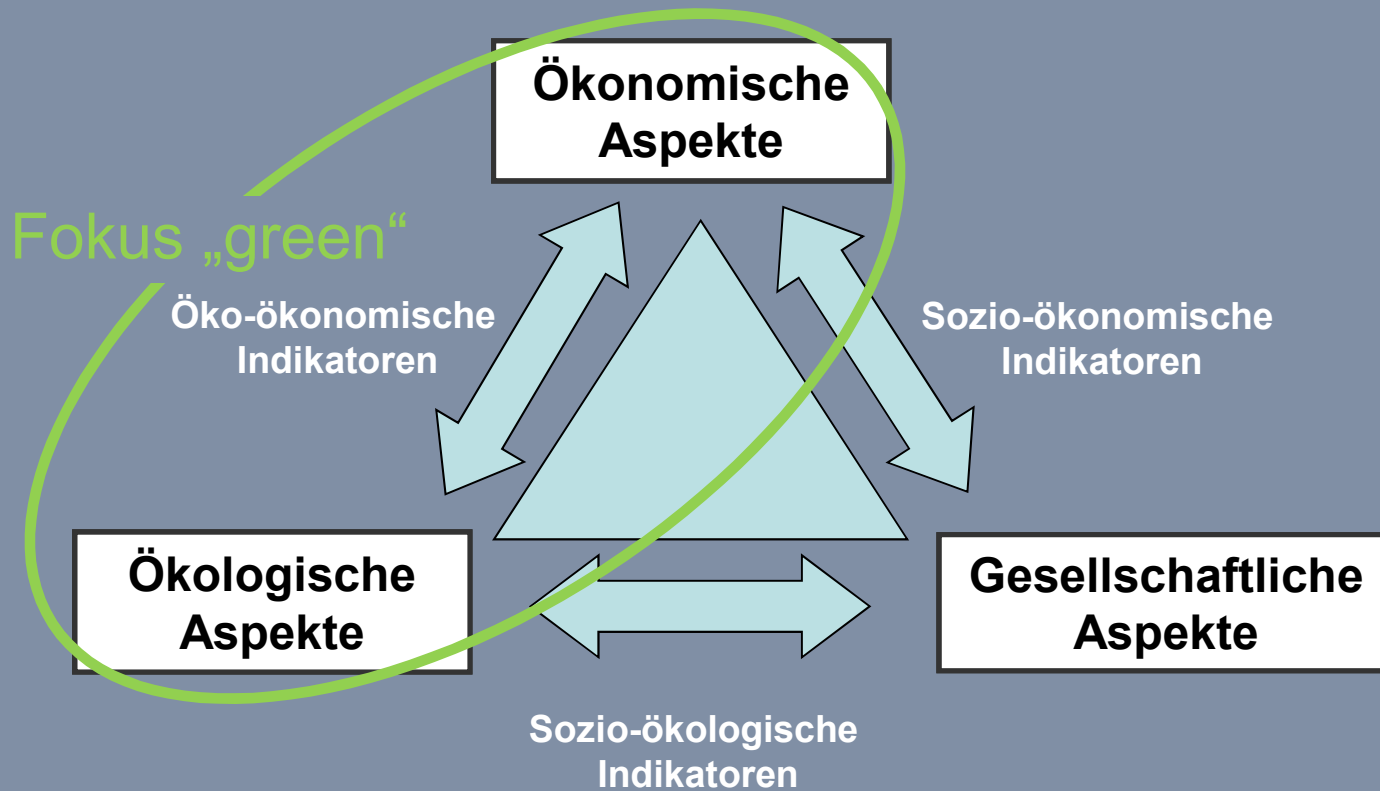
Kleinere Sanierungsverfahren sind in der Regel von der Machbarkeit des Verfahrens dominiert

Minimierung der Umweltauswirkungen gefordert in BBodSchV, WHG und BImSchG

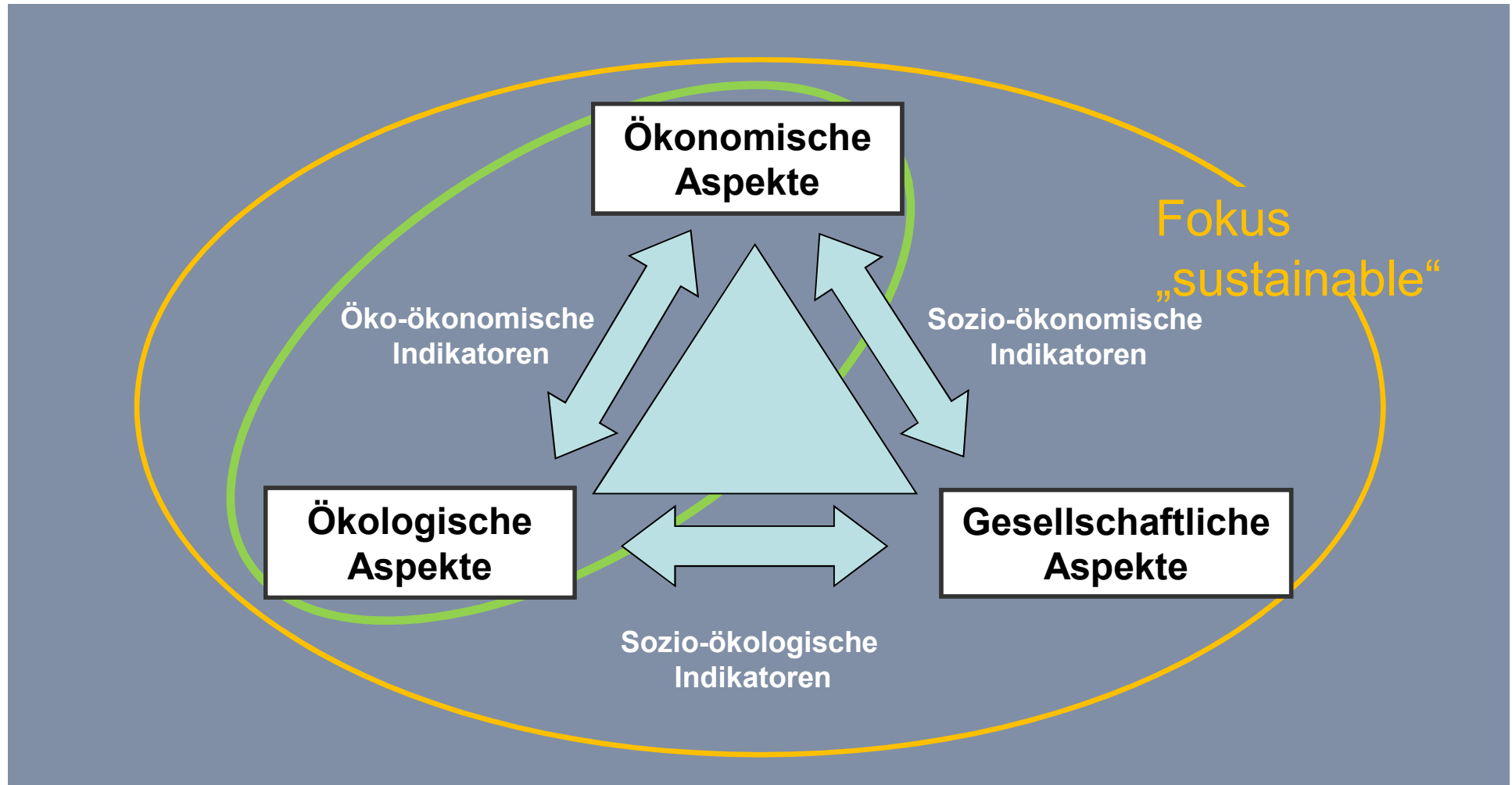
Bislang allerdings kaum umgesetzt

Green Remediation ist ...

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



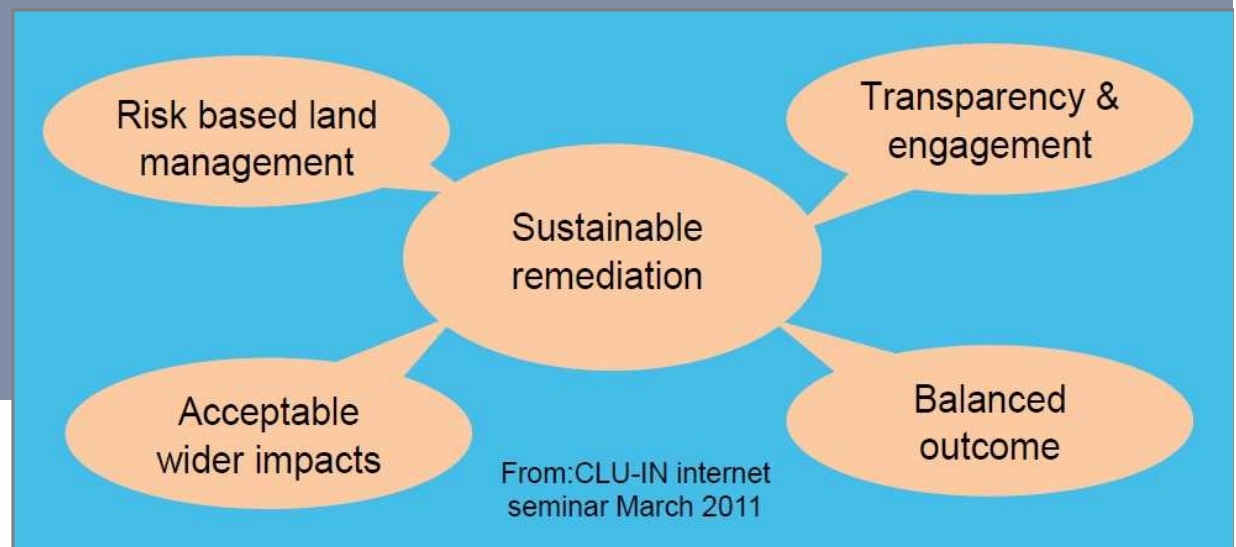
Sustainable Remediation




Nachhaltigkeit bei der Sanierung

... ist die Praxis mit Hilfe von Umwelt-, Ökonomie- und Gesellschaftsindikatoren zu zeigen, dass der Nutzen einer Sanierung deren negativen Einwirkungen überwiegt

und dass das optimale Sanierungsverfahren auf Basis eines ausgewogenen Entscheidungsprozess ausgewählt wurde (SuRF-UK)



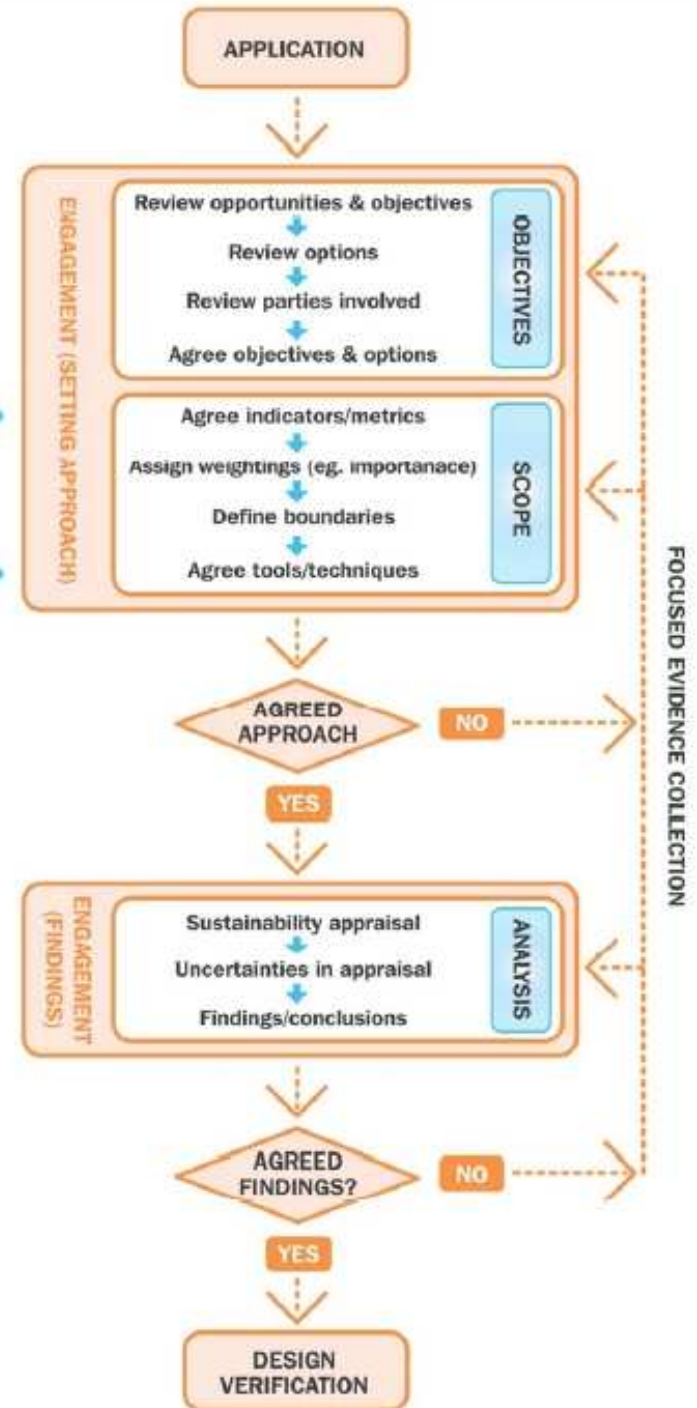
NICOLE Road Map



Welcome to NICOLE
Network for Industrially Contaminated Land in Europe

NICOLE Indicator Guidance

NICOLE Techniques and Tools Guidance



Bewertungsindikatoren für die Nachhaltigkeit von Sanierungen (SURF UK)

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

Indikatoren

Category		Issues that you may need to consider	Cross-reference to other Indicators
SOC 1	Human Health & Safety	<ul style="list-style-type: none"> Risk management performance of the project (long term) in terms of delivery of mitigation of unacceptable human health risks Risk management performance of project (short term) in terms of duration of remediation works, incl. consideration of: <ul style="list-style-type: none"> Site workers, site neighbours and the public Remediation works and ancillary operations (incl. process emissions such as bioaerosols, allergens, PM10, impacts from operating machinery/traffic movements, excavations, etc) Consider both chronic and acute risks 	ENV 1 for issues related to e.g. dust which do not relate to effect on humans SOC 3 for issues affecting humans (not related to health concerns e.g. amenity)
SOC 2	Ethics & Equality	<ul style="list-style-type: none"> How is social justice and/or equality addressed? Is spirit of 'polluter pays principle' upheld with regard to distribution of impacts/benefits? Are the impacts/benefits of works unreasonably disproportionate to particular groups? What is the duration of remedial works and are there issues of intergenerational equity (e.g. avoidable transfer of contamination impacts to future generations)? Are the businesses involved operating ethically (e.g. sustainability of supply chains for inputs to remediation work, lack of transparency in procurement processes)? Does the treatment approach raise any ethical concerns for stakeholders (e.g. use of genetically modified organisms, illegal labour, bribery or corruption issues)? 	None
SOC 3	Neighbourhood & Locality	<ul style="list-style-type: none"> Impacts/benefits to local areas (tangible amenity changes), including: <ul style="list-style-type: none"> Effects from dust, light, noise, odour and vibrations during works and associated with traffic, including both working-day and night-time/weekend operations Wider effects of changes in site usage by local communities (e.g. reduction in antisocial activities on a derelict site) Changes in the built environment, architectural conservation, conservation of archaeological resources 	ENV 1 for issues related to e.g. dust which do not relate to humans ENV 4 for impacts of light, noise & vibration on ecology SOC 1 for anything related to human health considerations SOC 4 for changes to way community functions & services they can access
SOC 4	Communities & Community Involvement	<ul style="list-style-type: none"> Changes in the way the community functions and the services they can access (all sectors – commercial, residential, educational, leisure, amenity) Quality of communications plan Effect of the project on local culture and vitality Inclusivity and engagement in decision making process Transparency & involvement of community, directly or through representative bodies Compliance with local policies/spatial planning objectives 	SOC 3 for tangible changes to neighbourhoods & regions ECON 2 for compliance with national policies, legislation, regulatory standards, best practice
SOC 5	Uncertainty & Evidence	<ul style="list-style-type: none"> Robustness of sustainability appraisal for each option considered Quality of investigations, assessments (incl. sustainability) and plans, and their ability to cope with variation. Accuracy of record taking and storage Requirements for validation/verification Degree to which robust site-specific risk-based remedial criteria are established (<i>justified & realistic</i> CSM versus <i>unnecessarily</i> conservative and/or precautionary assumptions/data) 	None

Nachhaltigkeit bei der Sanierung

Sanierung ist per se nachhaltig ?

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

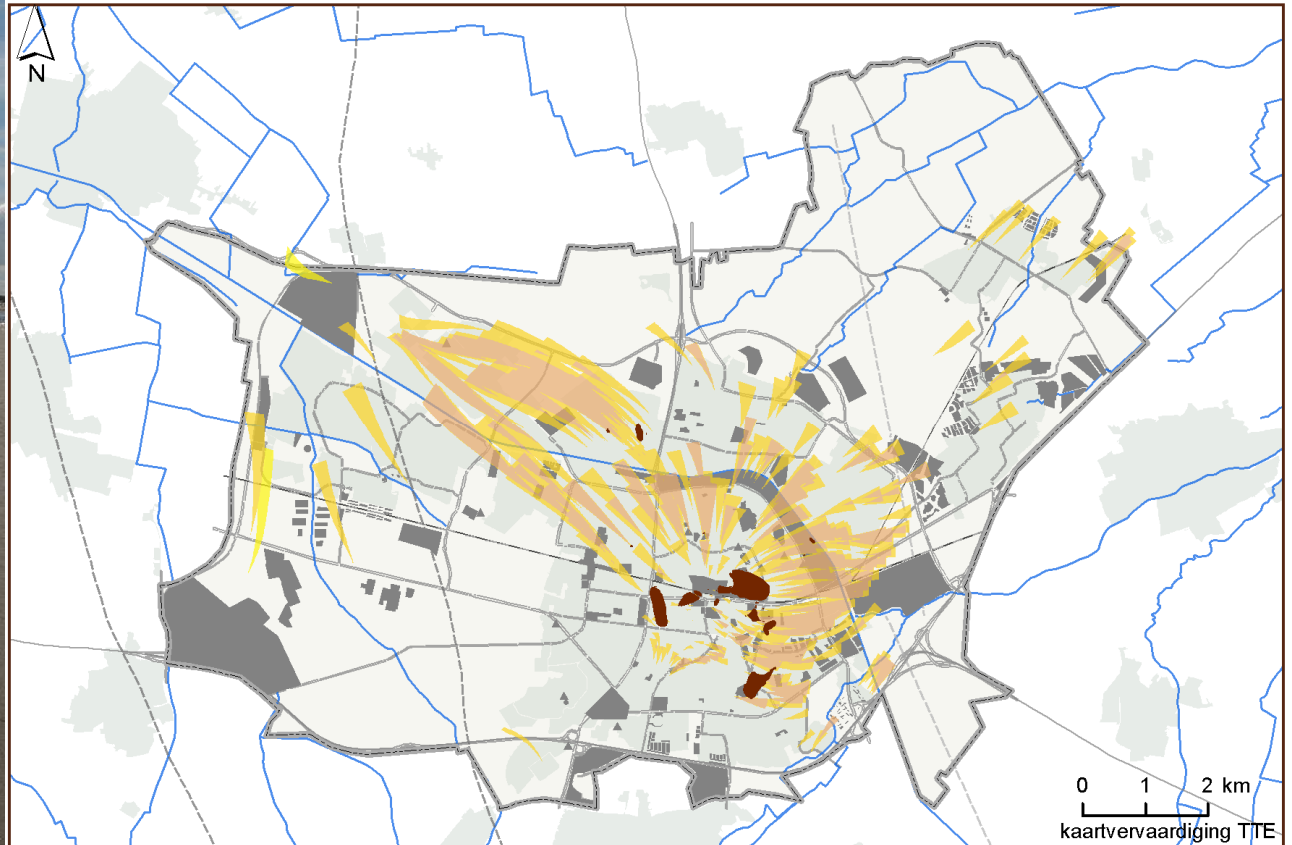
Größere Entwicklungsprojekte erfordern immer Nachhaltigkeitsbetrachtungen

Fallbeispiele

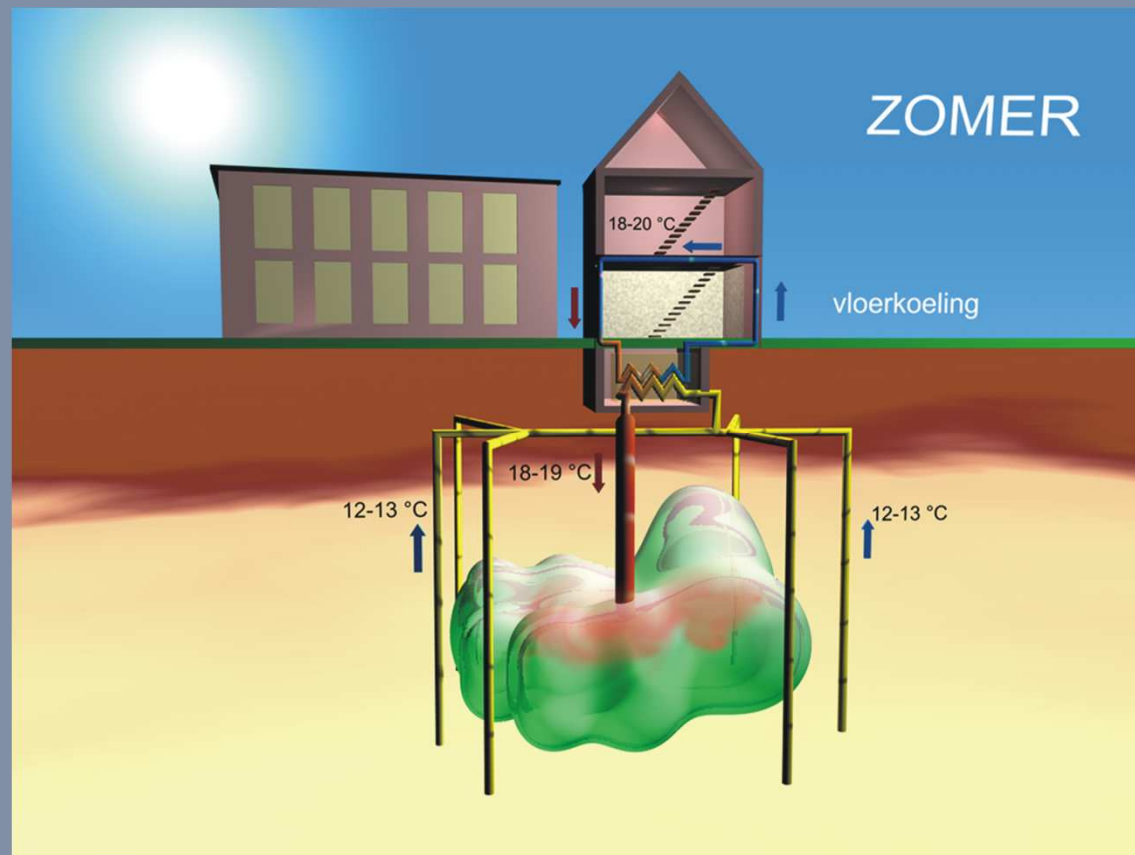


Bahnhofsareal Utrecht

130 LCKW-Grundwasser-Kontaminationen



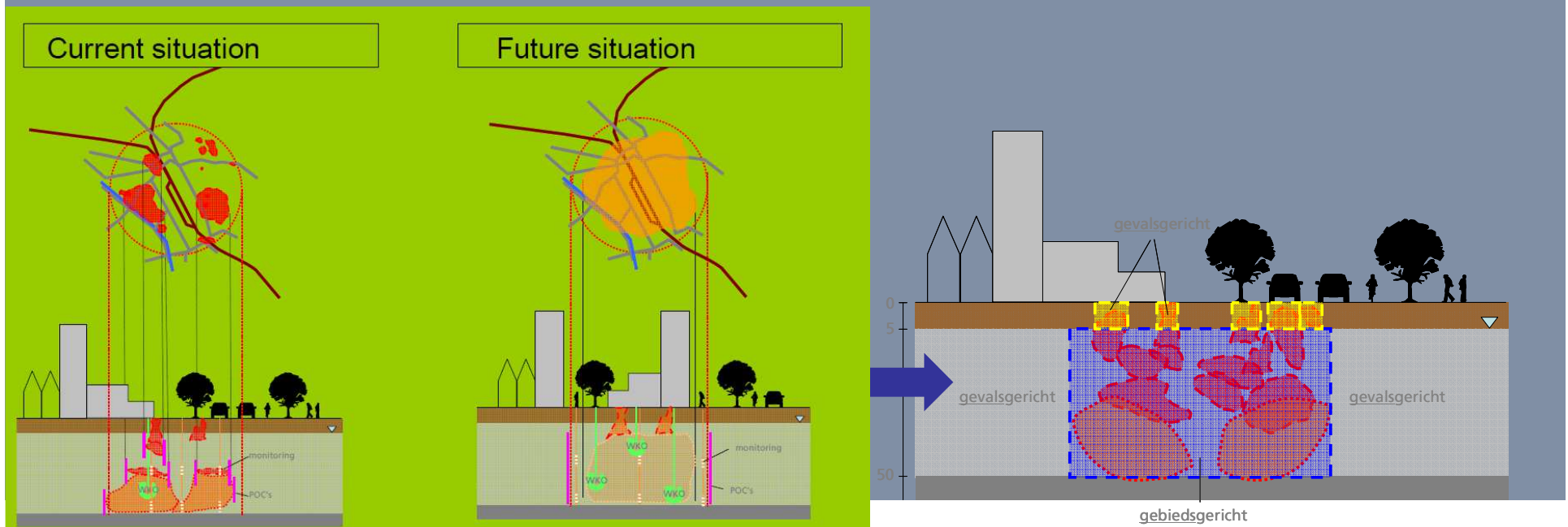
Aquifer Thermal Energy Storage (ATES)



Grundwasser Management-Zone

Integral statt einzelne Sanierungspläne

- Entkopplung von Quellen und Fahnen
- Fahnen integral betrachtet
- Baugrubenaushub und ATES sind erlaubt



ATES

Sanergy™

- Vermischung unterschiedlicher Grundwasserbereiche*
- Vermischung von Schadstoffen und Supplementen (Elektronendonatoren, -akzeptoren)
- Verbesserung des natürlichen Schadstoffabbaus
- Kombination von hydraulischer Sicherung / In-situ-Sanierung mit Energiegewinnung (ATES)

*) In DE derzeit nicht konform mit relevanten Gesetzen

Green Remediation / Nachhaltigkeit erfordern

- ❑ (begeisterte) Akteure, Querdenker
- ❑ Kosteneinsparungen, Synergieeffekte
- ❑ Fördermittel, Nachhaltigkeitsfond
- ❑ Gesellschaftlicher Konsens, politische und rechtliche Rahmenbedingungen
- ❑ Referenzprojekte

t.held@arcadis.de

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

Imagine the
Result

Danke für die
Aufmerksamkeit



ARCADIS