

Konflikte bei der Standortentwicklung belasteter Grundstücke und Lösungsansätze zu deren Beseitigung (Modellstudie)

Kersten Roselt

Dr. Kersten Roselt
Projektleiter OPTIRISK
JENA-GEOS[®]-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c
07743 Jena
Tel.: +49 (0)3641 4535-13
Fax: +49 (0)3641 442806
E-Mail: roselk@jena-geos.de

1 Einführung

Eine Eindämmung des extensiven Flächenverbrauches in Deutschland wie auch in anderen Industrieländern fordert neben schonendem Umgang mit der Ressource Boden vornehmlich die Revitalisierung von Brachflächen im Innenbereich. Dabei stellen in zahlreichen Fällen die im Zusammenhang mit einem Kontaminationsverdacht stehenden Probleme entscheidende Entwicklungshemmnisse solcher Flächen dar.

Die Autoren des hier vorgestellten Projektes OPTIRISK registrierten in zahlreichen Fällen, dass konkrete Nachnutzungsabsichten oft angesichts hoher Aufbereitungskosten fallen gelassen wurden, die im Ergebnis nun durchgeführter Untersuchungen bekannt wurden. Umgekehrt führten Altlastenuntersuchungen und -bewertungen zu keiner Ergebnisumsetzung, d.h. Sanierung, wenn keine konkrete Standortnachnutzung vorgesehen war, sich beispielsweise kein Interessent für die mit dem ‚*Altlastenmakel*‘ behaftete Fläche fand.

Dem extensiven Flächenverbrauch stehen bundesweit 128 000 ha vorgenutzte Standorte (sog. ‚*brownfields*‘) gegenüber, für die gewerbliche Investoren gesucht werden (Burmeier et al. 2000). Das Vorhaben OPTIRISK im Rahmen des REFINA-Projektes hat sich zum Ziel gesetzt, die Revitalisierungschancen solcher Grundstücke zu erhöhen.

Angeregt durch die langjährige praktische Bearbeitung von innerstädtischen Industrie- und Gewerbegrundstücken und Militärliegenschaften im Zusammenhang mit der Privatisierung ostdeutscher Unternehmen haben die Autoren Grundlagen für einen integralen Bewertungsansatz entworfen. Er dient der finanziellen Konkretisierung des altlasten- und abfallrechtlichen Inanspruchnahme- und Investitionsrisikos, um angeblich unkalkulierbare monetäre Risiken bei der Neu-Nutzung von *brownfields* auszuschalten.

2 Methodischer Ansatz

Die Identifizierung und Monetarisierung des Altlastenrisikos soll im Rahmen dieses Projektes gezielt dahin führen, kostenoptimale und gleichzeitig risikoarme Nachnutzungen auf einem abgestimmten Sanierungsniveau vorzunehmen, wobei die höchste Effektivität durch die gleichzeitige Sanierung und Flächenneuentwicklung/Investition erreicht wird.

Anzustreben ist dabei, dass der finanzielle Umfang einer Sanierung den Marktwert eines unbelasteten Vergleichsgrundstückes nicht signifikant überschreitet. Die Erfahrungen zeigen, dass nicht alle nachgewiesenen Belastungen eines Grundstückes derart eine Gefahr für die Umwelt darstellen, dass ihre Beseitigung nach bodenschutzrechtlichen Bedingungen zwingend erforderlich wäre. Daraus ist abzuleiten, dass eine planungsrechtlich zulässige Standortentwicklung im Rahmen eines Flächenrecyclings auch auf altlastenbehafteten Grundstücken marktwirtschaftlich und ökologisch vertretbar erfolgen kann. Dabei sind die nachfolgend näher behandelten Punkte von Bedeutung.

Hinsichtlich der bodenschutzrechtlichen Belange bei der Revitalisierung wird im Projekt der Umsetzung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes gem. Art. 1 Abs. 3, Art. 20 Abs. 3 GG prioritäre Beachtung gewidmet. Dessen Anwendung auf die behördliche Inanspruchnahme bei festgestellten schädlichen Bodenveränderungen beispielsweise bedeutet, dass eine solche verhältnismäßige Sanierungsoption nur in einer angemessenen Verringerung des Beeinträchtigungsgrades der jeweiligen Bodenfunktion bestehen kann. Hierfür wurde ein Algorithmus in Form eines risikobasierten Prüfsystems zur Ermittlung des Inanspruchnahme- bzw. Haftungsrisikos entwickelt. Das System basiert auf der Kombination der beiden für das Altlastenrisiko prioritären Risikofaktoren ‚*Betroffenheit*‘ und ‚*Sensibilität / Vulnerabilität*‘ und deren 4-stufiger Graduierung. Diese beiden Risikofaktoren spannen die maßgebliche Risikoebene auf, die sich grafisch als Prüfungs- bzw. Entscheidungsmatrix für die Ableitung von Sanierungsmaßnahmen darstellen lässt (Prinzipdarstellung siehe Abb.1).

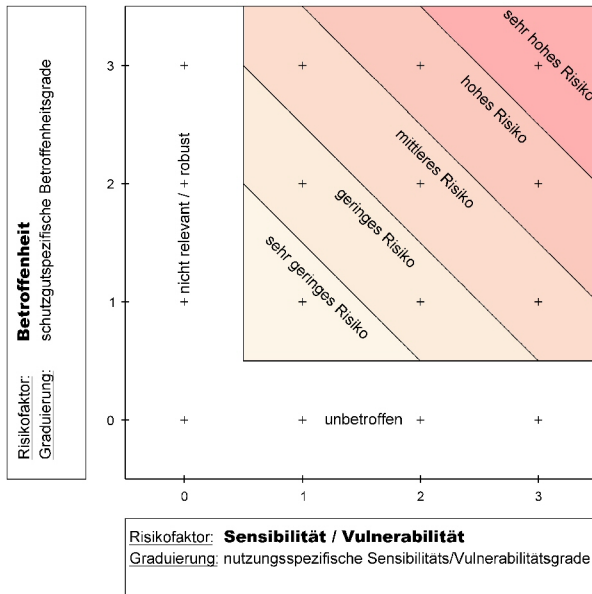


Abb. 1 Prinzipdarstellung für die Identifizierung ökologischer Risiken eines Standortes

Legende:

nutzungsspezifische Sensibilitäts-/Vulnerabilitätsgrade: 0 - robust, 1 - gering sensibel, 2 - sensibel, 3 - höchst sensibel
 schutzgutspezifische Betroffenheitsgrade: 0 - nicht betroffen, 1 - geringfügig betroffen, 2 - betroffen, 3 - außer Funktion

Mit dieser Matrix wird das Altlastenrisiko in 6 Risikoklassen (von ‚kein Risiko‘ bis ‚sehr hohes Risiko‘ bzw. ‚akute Gefahr‘ bzw.) zerlegt, die im Schema diagonal angeordnete Dominanzfelder bilden. Die praktische Umsetzung dieser risikobasierten Prüfung erfolgt in der Weise, dass mit Hilfe des dargestellten grafischen Prüf- bzw. Entscheidungsschemas für jede Altlast eine Risikoeinstufung nach schutzgutspezifischen Maßstäben vorgenommen wird. An Hand von Prüfkriterien wird jedem standortrelevanten Schutzgut eine Position in der betreffenden Prüfmatrix zugewiesen. Im Ergebnis dieser Prozedur fällt das Schutzgut in das Dominanzfeld einer der 6 Risikostufen.

Die kompartimentsbezogenen standortspezifischen Sensibilitäts-/Vulnerabilitätsgrade und die jeweiligen schutzgutspezifischen Betroffenheitsgrade werden für die boden- und gewässerschutzbezogenen Aspekte im Projekt detailliert erläutert. Bodenschutzbezogene Schutzgüter sind die standortrelevanten Bodenfunktionen, deren Betroffenheit und Sensibilität / Vulnerabilität für jeden zu bewertenden Standort zu definieren und zu graduieren sind. Gewässerschutzbezogene Schutzgüter sind die standortrelevanten Gewässer in Form der einzelnen von bodenbürtigen Schadstoffen erreichbaren Oberflächengewässer und Grundwasservorkommen, deren Betroffenheit und Sensibilität / Vulnerabilität ebenfalls standortbezogen definiert und graduiert werden.

Die Definition und Graduierung muss nach möglichst objektiven Maßstäben vorgenommen werden. Dazu werden von den Autoren die jeweils adäquaten Kriterien entwickelt und zugeordnet. Wegen der rechtlichen Relevanz des Altlastenrisikos als Inanspruchnahmerisiko leiten die Autoren die Kriterien daher direkt aus den Strukturen des Bodenschutzrechts und des Gewässerschutzrechts ab.

Die Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen ist von der Position des Sanierungsobjekts im dargestellten Schema abhängig. Verhältnismäßig ist es in der Regel immer, akute Gefahren (‚sehr hohes Risiko‘) zu beheben sowie hohe und auch mittlere Risiken zu mindern. Unverhältnismäßig ist es, Veränderungen innerhalb des Niedrig-Risiko-Bereichs vorzunehmen. Aus diesen Ableitungen ergibt sich als allgemeines Sanierungsziel für die hier in Rede stehenden urbanen Standorte die Erreichung eines geringen Risikos für gewerbliche und eines sehr geringen Risikos für Wohn-Nachnutzungen.

Für eine Kostenermittlung, d.h. Monetarisierung, wird die jeweilige technische Maßnahme oder Maßnahmekombination zur Erreichung des Sanierungszieles in Kostengruppen aufgegliedert, wobei dies in Anlehnung an DIN 276 ausführungsorientiert entsprechend dem Niveau für eine Kostenschätzung erfolgen sollte. Die erste Ebene der Kostengliederung wird nach herstellungsmäßigen Gesichtspunkten unterteilt. Hierfür kann die Gliederung in Leistungsbereiche entsprechend dem Standardleistungsbuch für das Bauwesen (StLB) oder ähnlichen Katalogen verwendet werden. In die zweite, meist für die Kostenschätzung genügend genaue Gliederungsebene gelangt man bei ausführungs- oder gewerkeorientierten Strukturen z. B. entsprechend der Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen VOB Teil C (DIN 18299 ff.). Die schließlich ermittelte Summe stellt den ‚Grundstücksminderwert‘ dar,

wobei es sich um die altlastenbezogenen Kosten handelt, die der Grundstückswertermittler in seinem Gutachten in der Regel als unbekannte Größe angibt.

Eine weitere wesentliche Größe, die bei der Standortentwicklung beachtet werden muss, stellt das Investitionsrisiko dar. Darunter werden die Kosten verstanden, die sich über ein Inanspruchnahmerisiko hinaus aus Umweltschutzverpflichtungen im Zusammenhang mit künftigen Nutzungen ergeben. Einfachstes Beispiel ist der so genannte ‚kontaminationsbedingte Mehraufwand‘, der sich aus abfallrechtlichen Verpflichtungen - nicht aus gefahrenrelevanten Tatbeständen - ergibt. Somit ist das Investitionsrisiko auf die ökologischen Kosten-Auswirkungen standortspezifischer realer Investitionsabsichten ausgerichtet. Im Ergebnis der Erfahrungen des Autors stellen Investitionsrisiken der Höhe nach oft weitaus größere Risiken als die der Inanspruchnahme dar.

Ist der Standort bezüglich der Belastung des Untergrundes und existierender Abfälle hinreichend erfasst bzw. erkundet, kann für ein geplantes oder entworfenen städtebauliches Nachnutzungskonzept das Investitionsrisiko ebenfalls hinreichend genau monetarisiert werden. Ergebnis einer solchen Kostenanalyse ist erfahrungsgemäß jedoch oft, dass der Investor angesichts der ermittelten Summe von einer Umsetzung seines Konzeptes Abstand nimmt, wenn ihm nicht mittels diverser Förderinstrumente die Steine aus dem Weg geräumt werden.

Anliegen von OPTIRISK jedoch ist, aus der Kenntnis der Inanspruchnahme- und Investitionsrisiken heraus das städtebauliche Konzept derart zu optimieren, dass die Kosten für die Beseitigung derselben gering möglichst gehalten werden, ohne dass dabei der bauliche Entwurf derart verzerrt wird, dass er seine funktionale und ästhetische Funktion verliert.

Zur Verdeutlichung der umweltrelevanten Sachverhalte werden Risikoprognosemodelle entwickelt. Mit 3-dimensionalen Darstellungen bzw. Profil- und Kartenkonstruktionen werden alle bis zu diesem Zeitpunkt bekannten Standortsituationen dargestellt, aus denen Haftungs- und Investitionsrisiken abzuleiten sind. Sie wird stichtagsbezogen erarbeitet. Aus ihnen sind die monetären Aufwendungen aus ökologischen Gründen zur planungsrechtlich zulässigen Entwicklung und Nachnutzung eines Grundstückes ableitbar.

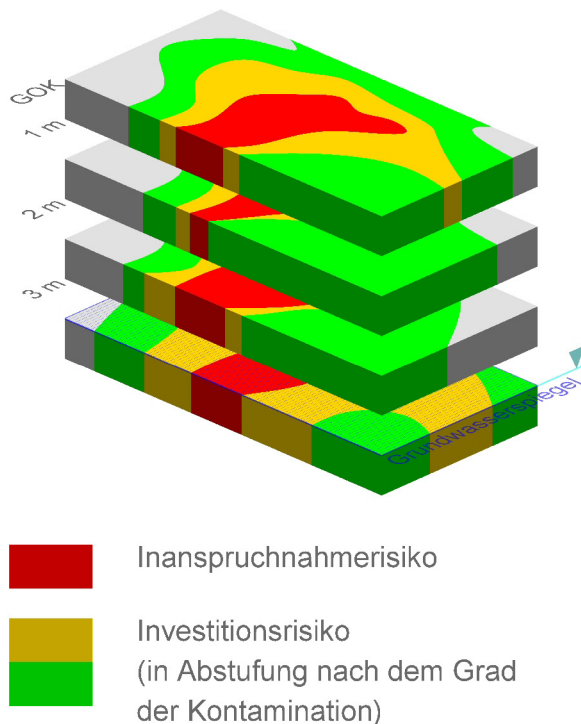


Abb. 2 Schematische Darstellung eines Risikoprognosemodells

Es finden alle bewertungsrelevanten, organoleptisch feststellbaren und technisch-analytisch belegten Ergebnisse Eingang. In der Karte erfolgt die Zuordnung dieser Ergebnisse zu Verpflichtungstypen und Belastungskategorien.

3 Anwendung

Ergebnis der Algorithmusanwendung für das Haftungsrisiko sind abgeleitete erforderliche und verhältnismäßige Maßnahmen zur Erreichung des meist hinnehmbaren Zustandes für die jeweils planungsrechtlich zulässige Nachnutzung („Sollzustand mit hinnehmbarem Restrisiko“) an mehreren Modellstandorten. Damit kann für den jeweiligen Standort definiert werden, was aus umweltschutzfachlichen Gründen getan werden muss, um Gefahren zu beseitigen und dabei die Verhältnismäßigkeit zu wahren. Die Abbildung 3 zeigt das Ergebnis am Beispiel der Bodenfunktionen an einem konkreten Modellstandort. Für die hier beabsichtigte gewerbliche Nachnutzung wird die Erreichung eines Zustandes der Klasse ‚geringes Risiko‘ als verhältnismäßiges Sanierungsziel eingestuft, für eine Nachnutzung als Wohngebiet wäre ein sehr geringes Risiko zu erreichen. Konkret bedeutet dies für den Modellstandort, dass der Zustand der Bodenfunktionen 1c und 3d um eine Risikoklasse verbessert werden muss, um dem Umweltanspruch der Nachnutzung und dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz gerecht zu werden.

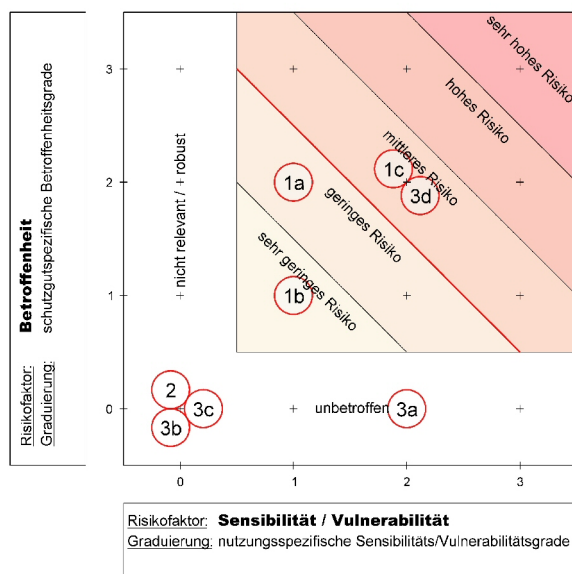


Abb. 3 Synopsis der Einstufung der 8 Bodenfunktionen und Ableitung eines Sanierungszieles (=Verringerung des Betroffenheitsgrades) für den Modellstandort C im Projekt OPTIRISK

Legende:

⊙: Bodenfunktion

rote Linie: verhältnismäßiges Sanierungsziel für eine gewerbliche Nachnutzung

Anhand der vorliegenden Daten wurden für den Modellstandort horizontbezogene Risikoprognosekarten erarbeitet. In einem standortbezogenem GIS werden Inanspruchnahme- und Investitionsrisiken für relevante Boden,scheiben‘ dargestellt: beispielsweise für die Scheibe von 0 – 1,0m Tiefe (Flachgründungen), für die Scheibe 1,0m Tiefe bis zum Grundwasserspiegel und für Gründungstiefen innerhalb des Grundwasserhorizontes.

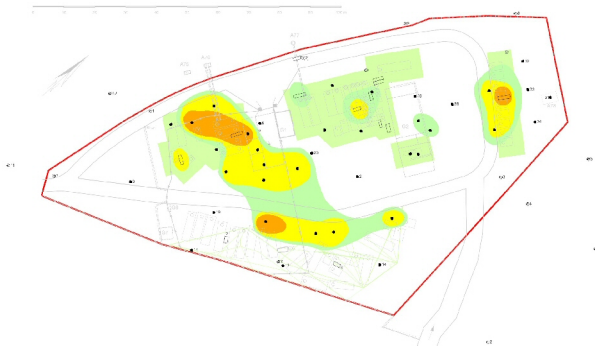


Abb. 4 Beispiel für eine Risikoprognosekarte des Modellstandortes C, hier für die Scheibe von 1,0 bis 2,0m unter Gelände.

Legende:

- rot: Inanspruchnahmerisiko, Entsorgungskosten 80 €/m³
- gelb: Investitionsrisiko mit Entsorgungskosten von 36 €/m³
- dunkelgrün: Investitionsrisiko mit Entsorgungskosten von 26 €/m³
- hellgrün: Investitionsrisiko mit Entsorgungskosten von 18 €/m³, auch gesicherter Wiedereinbau möglich

Anhand der räumlichen Verbreitung der in den Scheiben dargestellten Risiken und den damit verbundenen Kosten für ihre Behebung können im GIS kostenoptimierte Gebäudestandorte und Gründungstiefen ermittelt werden. Somit können städtebauliche Entwürfe für den Standort nicht nur hinsichtlich der Kosten für die Beseitigung ökologischer Lasten bewertet werden, es können auch städtebauliche Projekte derart optimiert werden, dass die Kosten für die Behandlung umweltrelevanter Sachverhalte deutlich sinken.

Für die vier im Projekt OPTIRISK untersuchten Modellstandorte gelang es, diesen Kostenanteil für die jeweiligen Investitionsprojekte um 31 bis 84 %, in den Einzelfällen jeweils zumindest um mehrere 100 T€ zu senken.

Als wirksame Kostenfaktoren erwiesen sich dabei:

- Ausnutzung von Bodensanierungs-Baugruben für neue Unterkellerungen
- weitgehende Vermeidung tieferer Eingriffe in den Boden im Bereich verbreiteter Investitionsrisiken
- kontrollierter Wiedereinbau gering belasteten Bodenaushubs und Recyclingmaterials
- Durchführung der Sanierung und der Neuinvestition in einem Zuge.

4 Ergebnisse

Kostenbelastungen, die durch die Beseitigung des Inanspruchnahmerisikos entstanden sind, können durch Optimierungen des städtebaulichen Konzeptes teilweise wieder aufgehoben werden. Dies erfordert jedoch eine Einbeziehung der Altlastenproblematik in die Frühphase der städtebaulichen Abwägungs- und Planungsprozesse. Die auf dieser Basis entwickelten Integrierten Standortentwicklungskonzepte ermöglichen eine Optimierung des Investitionsbedarfes mit dem Ziel der Verbesserung der Reaktivierungschancen ökologisch belasteter Grundstücke.

Optimierungs- bzw. Einsparpotenziale sind bei den städtebaulich anspruchsvolleren Entwicklungskonzepten am größten, die auch mit den umfänglichsten Eingriffen in den Boden verbunden sind. Grenzen werden dem Optimierungsanliegen durch die Sanierungspflicht bei umweltrelevanten Gefahrentatbeständen (Haftungs- oder Inanspruchnahmerisiko) sowie dem Umstand gesetzt, dass eine Flächenneuentwicklung nicht nur nach rein ökonomischen und funktionalen, sondern auch ästhetischen Gesichtspunkten erfolgt.

Weiteres Ergebnis der aufgezeigten Methode ist die erreichte Transparenz hinsichtlich der standortspezifischen umweltrelevanten Sachverhalte, die bei den beteiligten Akteuren oft zu einer Relativierung des vermeintlichen ‚Altlastenmakels‘ führt.

Zusammenfassung

Bei der Revitalisierung altlastenbehafteter Brachflächen im Innenbereich stellt oft die fehlende Transparenz und die Höhe bzgl. der Kosten für die Beseitigung der Inanspruchnahme- und der Investitionsrisiken ein entscheidendes Hemmnis dar. Im Rahmen des Projektes OPTIRISK wird diese Transparenz verbessert sowie kostenoptimale und gleichzeitig risikoarme Nachnutzungen auf einem abgestimmten Sanierungsniveau entwickelt. Dies setzt das Zusammenwirken von Altlastenfachleuten und Städteplanern voraus.

Zunächst wurde ein Algorithmus zur Ermittlung des Inanspruchnahmerisikos entwickelt. Das System basiert auf der Kombination der prioritären Risikofaktoren „*Betroffenheit*“ und „*Sensibilität / Vulnerabilität*“ und deren Graduierung. Anhand der Position des Sanierungsobjektes in diesem Schema ist die Erforderlichkeit von Maßnahmen und deren Verhältnismäßigkeit ableitbar. Die Monetarisierung der technischen Maßnahmen erfolgt in einer Kostengliederung nach ausführungsorientierten Gesichtspunkten in Anlehnung an DIN 276.

Profunde Kenntnisse und altlastenfachlicher Sachverstand zum Kontaminationsstatus des jeweiligen Standortes gestatten es, neben dem Inanspruchnahmerisiko auch die Investitionsrisiken in einem Risikoprognosemodell räumlich darzustellen. Eine solche dreidimensionale Übersicht zum Standortuntergrund schafft die Möglichkeit, die bauliche Neuinvestition so anzuordnen, dass der Kostenaufwand für die Behandlung umweltrelevanter Sachverhalte minimiert wird. Dabei ist jedoch der städtebaulich-ästhetische Anspruch des Projektes zu berücksichtigen. An 4 Modellstandorten gelang es, den Kostenaufwand deutlich zu senken. Die höchste Effektivität wird dabei durch die gleichzeitige Sanierung und Flächenneuentwicklung/Investition erreicht.

Mit integrierten Standortentwicklungskonzepten kann in der Frühphase des städtebaulichen Planungsprozesses eine Optimierung des Investitionsbedarfes und damit eine Verbesserung der Reaktivierungschance ökologisch belasteter Grundstücke erreicht werden. Die erreichte Transparenz hinsichtlich der standortspezifischen umweltrelevanten Sachverhalte führt oft zur Relativierung des „Altlastenmakels“.

Summary

In conjunction with the revitalization of fallow sites within intra-urban spaces the lack of transparency and the amount of costs for elimination of debugging – and investment risks form an crucial obstacle. Within the scope of the project **OPTIRISK** this transparency will be raised and cost-optimized and low-risk reuses at an adjusted level of reclamation are designed. This presumes the coaction between remediation experts and urban planners.

Initially an algorithm for the determination of debugging risks was developed. This system bases upon a matching between the key risk factors “*concernment*” and “*sensivity / vulnerability*” and their classification.

According to its position of the particular entity for revitalization within this schema the necessity of measures and their commensurability are derivable. The monetary valuation of technical measures is done by a cost classification according to execution-orientated aspects on the basis of DIN 276.

Profound skills in the remediation of brownfields and expert knowledge with regard to the status of contamination of the respective site permit to display both debugging risk and investment risk as well in a spatial risk prognosis model.

Such a tridimensional view onto the site subground offers the possibility to locate the building project in such a manner that the costs for the treatment of environmental issues will be minimized. Thereby urbanistic & aesthetic claims of the project have to be considered as well. At 4 archetype sites it was possible to reduce the cost demand significantly. The highest effectiveness can be reached by a simultaneous remediation and site development / investment.

By means of integrated site development concepts at an early stage of the urbanistic planning process an optimization of investment demand and there a bettering of the chance for revitalization of ecologically burdened properties can be achieved. The reached transparency regarding the site specific environmentally relevant issues induces oftentimes a relativization of the blemish of historical burden.

Literatur

Burmeier H, Fuch O, Rüpke A (2000) Die Boden-Wert-Bilanz: ein neues ökonomisches Modell für die Potenzialanalyse von Altstandorten und Naturflächen. Inf.z.Raumentw. 5/6: 311 -318

OPTIRISK - Die städtebauliche Optimierung von Standortentwicklungskonzepten für belastete Grundstücke auf der Grundlage der Identifizierung und Monetarisierung behebungspflichtiger und investitionshemmender Risiken (2008) <http://www.uni-weimar.de/refina>