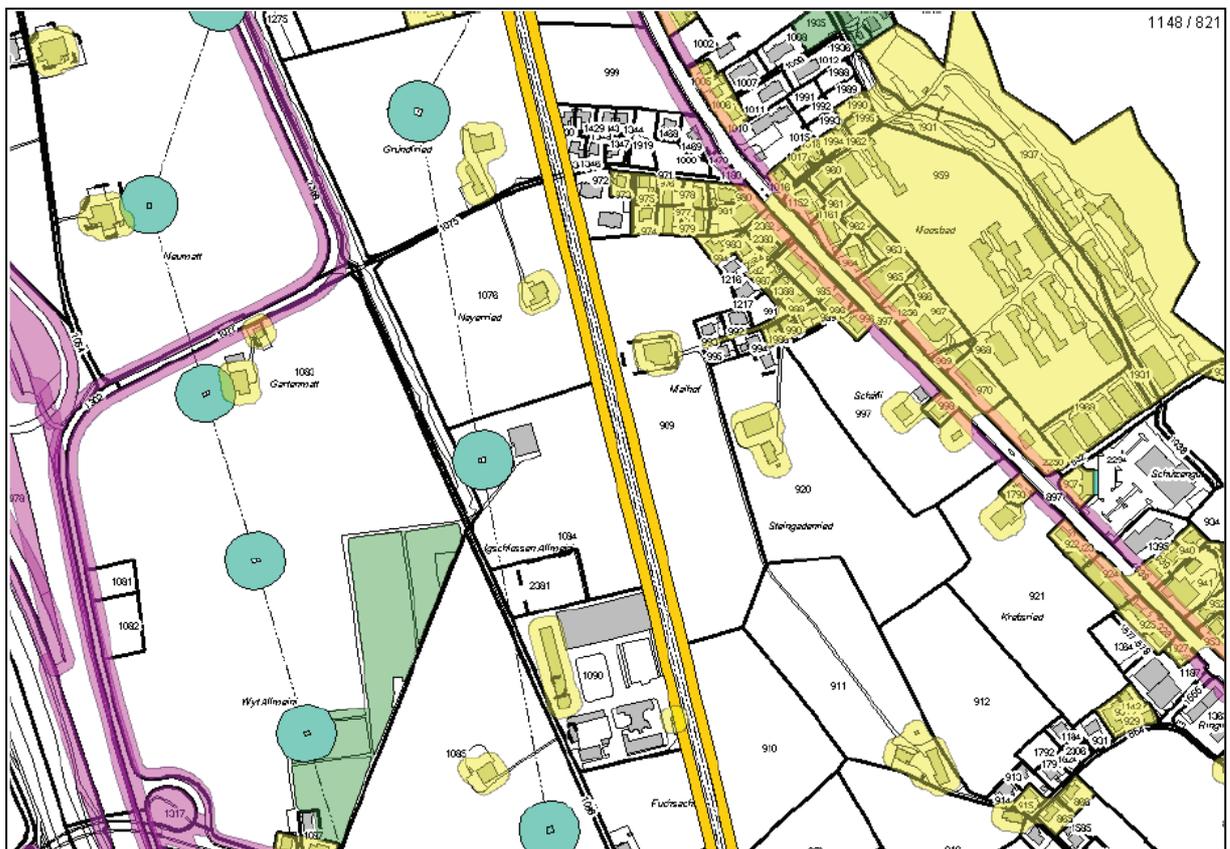


Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB)

Gesamtbericht



Impressum

Herausgeber: Amt für Umweltschutz Uri

Projektleitung: Dr. Alexander Imhof, Leiter Abteilung Immissionsschutz

Projektbearbeitung: BABU GmbH, Zürich

Dr. Petra Reichard (Projektleitung)

Dr. Reto Meuli

Jeanne Kägi

Eliane Weber

Lisag Uri

Zürich/Altdorf, 16. März 2009

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	1
2.	Ausgangslage und Zielsetzung	2
3.	Erstellung der FvBB	4
3.1	Allgemeine Grundlagen	4
3.2	Vorgehen	5
3.3	Qualitätskontrolle	6
4.	Trennkriterien zur Ausscheidung der Untersuchungseinheiten	7
4.1	Strassen	7
4.2	Eisenbahnlinien	7
4.3	Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete	8
4.4	Schiessanlagen	9
4.5	Belüftungsschächte	9
4.6	Rebbaugebiete	9
4.7	Metall-Brücken	10
4.8	Metallmasten für Übertragungsleitungen	10
4.9	Schrebergärten / Gärtnereien	11
4.10	Seilbahn-, Skiliftmasten	11
4.11	Strassenabwasserreinigungsanlagen (SABA)	12
4.12	Eisenbahnareale (EBA)	12
5.	Vollzug der FvBB	13
6.	Produkt	16
6.1	Datenmodell	16
6.2	Abfrage der Ergebnisse am Bildschirm	16
7.	Aktualisierung der FvBB	19
8.	Schlussbemerkung	21

Anhangverzeichnis

Anhang 1	Aktenverzeichnis
Anhang 2	Datengrundlage
Anhang 3	Technische Umsetzung
Anhang 4	Ausscheidung und technische Umsetzung Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete
Anhang 5	Vollzugshilfsmittel für Bodenverschiebungen der Kantone SO, SG, ZH

Abkürzungen

AfU	Amt für Umweltschutz
BABU	Büro für Altlasten, Boden und Umwelt
Cd	Cadmium
Cu	Kupfer
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
EBA	Eisenbahnareale
EW	Einwohner
FvBB	Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen
Fzg	Fahrzeug
GIS	Geografisches Informationssystem
Hg	Quecksilber
Lisag	Landinformationssysteme AG
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
Ni	Nickel
ODBC	Open database connectivity
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PBV	Prüfperimeter für Bodenverschiebungen
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PL	Primärleitstoff
PrüBo	Prüfgebiete Bodenverschiebungen
PW	Prüfwert
RW	Richtwert
SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlagen
Sb	Antimon
SL	Sekundärleitstoff
USG	Umweltschutzgesetz
VBBö	Verordnung über Belastungen des Bodens
VSB	Verzeichnis über schadstoffbelastete Böden
Zn	Zink

1. Zusammenfassung

Im Kanton Uri wurde das Vollzughilfsmittel "Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB)" zur Überwachung von Bodenbelastungen erstellt. Eine vermutete Schadstoffanreicherung wurde dabei entlang der wichtigsten Verkehrsträger (Strassen, Eisenbahnlinien), für Schiessanlagen, Rebbauf Flächen, Schrebergärten, die nahe Umgebung von Metallmasten, für Übertragungsleitungen und Skilifte, Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABAs), Metall-Brücken und für Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete angenommen. Diese Bereiche wurden als Untersuchungseinheiten bezeichnet und deren Ausdehnungen in den FvBB erfasst. Derzeit sind 12 Untersuchungseinheiten in den FvBB enthalten. Die Ausscheidung der einzelnen Untersuchungseinheiten erfolgte mit für jede Einheit definierten Trennkriterien¹.

Bei den ausgeschiedenen Flächen handelt es sich um Gebiete, bei denen im Oberboden mit grosser Wahrscheinlichkeit Schadstoffbelastungen oberhalb der Richtwerte gemäss Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBö) vorkommen und deshalb die Bodenfruchtbarkeit langfristig nicht mehr gewährleistet ist. Fällt z.B. infolge eines Bauprojektes solcher Bodenaushub an, soll er in Zukunft auf die potentiellen Schadstoffe hin überprüft werden. Ziel ist es, unkontrollierte Verschleppungen von belastetem Boden zu verhindern.

Aufgrund von Bautätigkeiten und anderen Terrainveränderungen müssen die FvBB laufend aktualisiert werden. Aktualisierungen wurden daher schon während des noch laufenden Projektes durchgeführt und beschrieben.

Der vorliegende Bericht beschreibt schwerpunktmässig die zur Ausscheidung von potentiell belasteten Flächen notwendigen Trennkriterien und erläutert die Bedeutung der ausgeschiedenen Flächen für den Vollzug. Die Datengrundlagen zur Festlegung der Trennkriterien sowie die technische Umsetzung der Ausscheidung der potentiell belasteten Flächen werden in diesem Bericht nur ansatzweise besprochen. Eine Kurzfassung ist den entsprechenden Anhängen zu entnehmen (Anhang 2, 3 und 4).

Die zur Umsetzung des Projektes und zur Erstellung des vorliegenden Berichts verwendeten Unterlagen sind im Aktenverzeichnis (Anhang 1) aufgeführt.

¹ Als Trennkriterien bezeichnet man solche Kriterien mit Hilfe derer sich die räumliche Ausdehnung der Bodenbelastung durch eine bestimmte Belastungsursache ableiten lässt.

2. Ausgangslage und Zielsetzung

Bei der Realisierung von Bauvorhaben wird in der Regel Boden ausgehoben, wobei gemäss Art. 7 Abs. 4^{bis} des Umweltschutzgesetzes (USG) Boden als oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können definiert wird. Der ausgehobene Boden wird anschliessend am Entnahmeort selbst oder in anderen Parzellen z. B. für Bodenverbesserungen, Rekultivierungen, Auffüllungen oder Umgebungsgestaltungen wiederverwertet. Dabei besteht die Gefahr, dass Boden mit Schadstoffgehalten über den in der VBBo [1] definierten Richtwerten unkontrolliert verteilt wird und auf diese Weise bisher unbelastete Böden belastet werden. Die Verschiebung von verunreinigtem Bodenmaterial stellt eine bedeutende aktuelle Immission dar, die teilweise fernab von den Entnahmeorten zu neuen, zum Teil hohen Bodenbelastungen führt.

Aufgrund zahlreicher Untersuchungen der letzten Jahre bis Jahrzehnte ist bekannt, dass Schadstoffanreicherungen entlang der stark frequentierten Verkehrsträger (Strassen, Eisenbahnlinien) und der Altbaugebiete grosser Siedlungen auftreten können. Durch Untersuchungen anderer Kantone, wie z.B. Solothurn [7] oder St. Gallen [3], wurde weiter belegt, dass innerhalb von Altbaugebieten auch häufig Richtwertüberschreitungen gemäss VBBo auftreten. Die Kontrolluntersuchung in der Gemeinde Altdorf [5] haben gezeigt, dass auch im Kanton Uri innerhalb der Altbaugebiete mit Richtwertüberschreitungen gerechnet werden muss, in einem Fall wurde auch ein Prüfwert überschritten. Bodenbelastungen sind aber auch im Bereich von Schiessanlagen und Rebbauf Flächen, in Schrebergärten sowie in der nahen Umgebung von Metallmasten für Übertragungsleitungen und Skilifte, von Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABAs) und von Metall-Brücken zu erwarten.

Gemäss VBBo sind die Kantone verpflichtet, die Bodenbelastungen in ihrem Gebiet zu überwachen und die erforderlichen Massnahmen zu ergreifen. In Art 7. Abs. 2 der VBBo wird ein geregelter Umgang mit ausgehobenem Boden verlangt. Die Wegleitung Bodenaushub [17] stellt eine Anleitung zu dessen Umsetzung dar. Wirkungsvolle Schutzmassnahmen sind z.B. Materialtriage und Wiederverwertung. Sie weisen – verglichen mit anderen Bodenschutzmassnahmen – ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis auf.

Damit die vorgegebenen Ziele und die gesetzlichen Anforderungen im Umgang mit ausgehobenem Boden im Vollzug effizient erreicht werden können, müssen geeignete Vollzugshilfsmittel geschaffen werden. Im Kanton Uri wurde daher das Vollzugshilfsmittel "Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB)" erstellt, um Boden mit vermuteten Schadstoffgehalten über den Richtwerten gemäss VBBo zu erfassen und so den Vollzugsbehörden eine Grundlage für entsprechende Massnahmen zu liefern.

Mittelfristig ist geplant, die Zuständigkeit für den Umgang mit ausgehobenem Boden an die Gemeinden zu delegieren, sofern die Baugesuche aus anderen Gründen nicht bereits durch das kantonale Amt für Umweltschutz beurteilt werden.

Der vorliegende Bericht stellt eine Zusammenfassung der folgenden bereits zum Projekt vorhandenen Berichte dar:

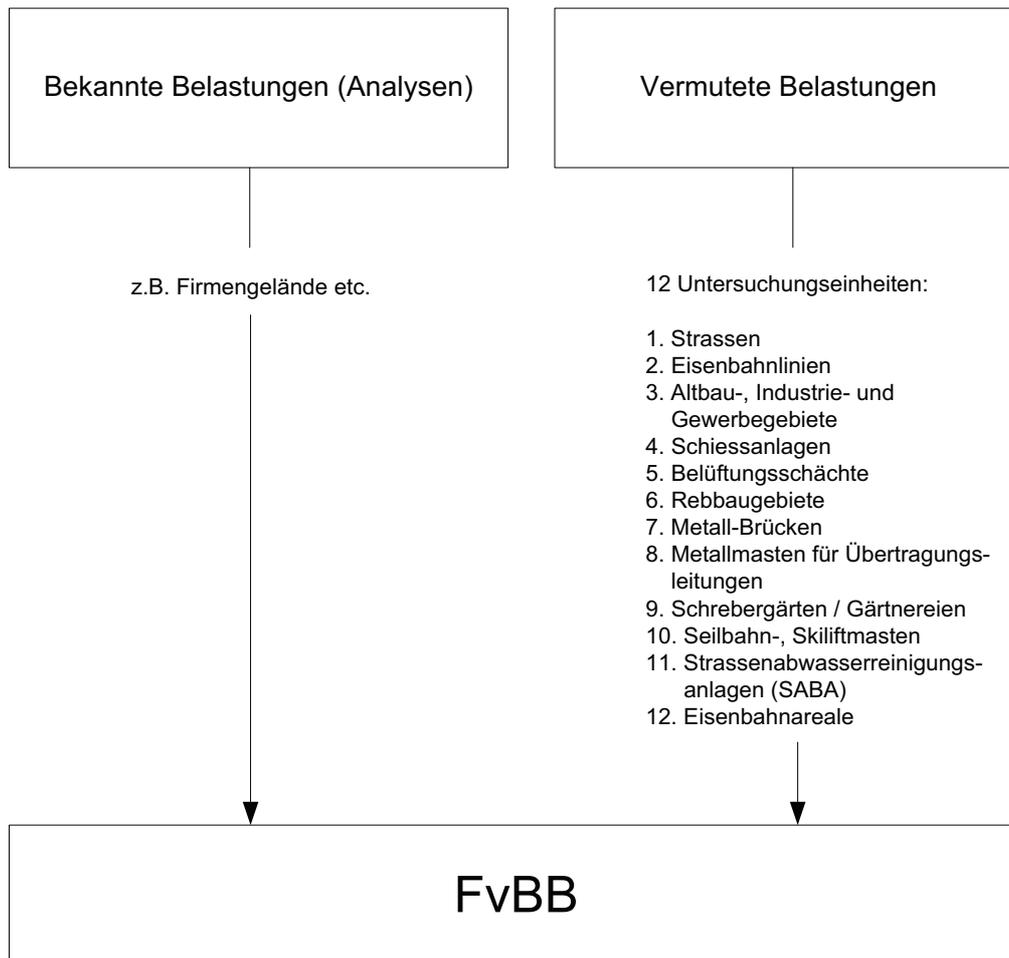
- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen – Feinkonzept und Pilotprojekt (Gemeinden Altdorf und Schattdorf). AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 11. Juli 2002 [4].
- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri ohne Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 17. Februar 2004 [6].
- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri – Aktualisierung und Ausscheidung von Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 16. Mai 2008 [22].

Es werden schwerpunktmässig die zur Ausscheidung von potentiell belasteten Flächen notwendigen Trennkriterien beschrieben und die Bedeutung der ausgeschiedenen Flächen für den Vollzug erläutert. Die Datengrundlagen zur Festlegung der Trennkriterien sowie die technische Umsetzung der Ausscheidung der potentiell belasteten Flächen werden hier nur ansatzweise besprochen. Für eine detaillierte Beschreibung dessen sind die oben genannten Berichten zu konsultieren.

3. Erstellung der FvBB

3.1 Allgemeine Grundlagen

Generell sollen mit den FvBB Bereiche, die mit grosser Wahrscheinlichkeit Bodenbelastungen aufweisen, von solchen ohne Belastung abgegrenzt werden. Die Ursachen, die dabei zu einer Bodenbelastung führen können sind vielfältig, so dass auch die Belastungsmuster variieren. Jedoch lassen sich jeder Belastungsursache in der Regel typische Schadstoffe zuordnen, die schliesslich in den Böden zu Richtwertüberschreitungen und damit zu Belastungen des Bodens führen. Bodenbelastungen können nach heutigem Kenntnisstand [17] z.B. dadurch entstehen, dass sie in der Nähe zu wichtigen Verkehrsträgern liegen und deren Schadstoffemissionen auf und in den Boden gelangen (Strasse, Eisenbahn, Belüftungsschächte) oder aufgrund ihrer Nutzungsgeschichte (Schiessanlagen, Schrebergärten, Rebberge, Gärtnereien) oder der verwendeten Materialien (Metallbrücken, Übertragungs-, Ski- und Sesselbahnmasten). Flächen, die vermutlich durch einen dieser genannten Emittenten Bodenbelastungen aufweisen wurden gruppiert und als Untersuchungseinheiten zusammengefasst. In den FvBB sind derzeit 12 Untersuchungseinheiten ausgedacht. Zusammen mit den Flächen, für die aufgrund von Untersuchungen eine Belastung sicher nachgewiesen ist, bilden sie gemäss dem folgenden Schema den Perimeter der FvBB:



Jeder der ausgeschiedenen Untersuchungseinheiten lassen sich aufgrund der jeweiligen Belastungsursache sogenannte Primärleitstoffe zuordnen. Als Primärleitstoffe gelten die Schadstoffe, die im Fall einer Bodenbelastung typischerweise bei einer bestimmten Belastungsursache in einer Untersuchungseinheit (UE) nachgewiesen werden können. Neben den Primär- werden auch Sekundärleitstoffe definiert. Diese Stoffe sind im Fall einer Bodenbelastung in der Regel mit den Primärleitstoffen vergesellschaftet, müssen aber nicht zwingend zu Belastungen führen. Im nachfolgenden Kapitel werden die ausgeschiedenen Untersuchungseinheiten im Einzelnen beschrieben.

Grundsätzlich wurden aber nur solche Untersuchungseinheiten in das Projekt aufgenommen, für die kantonsweit Datengrundlagen vorhanden sind. Untersuchungseinheiten, bei denen Einzelfallabklärungen notwendig gewesen wären, wie z.B. Belastungen durch Ausbringen von Klärschlamm bzw. Klärschlammkompost, Asche etc. wurden nicht in dieses Projekt aufgenommen. Im Verlaufe der Untersuchungen hat sich jedoch gezeigt, dass für einzelne der nachfolgend aufgeführten Untersuchungseinheiten z.T. eine Nachbereitung inkl. Angaben von ortskundigen Personen unerlässlich ist.

Die Datengrundlagen zur Festlegung der Trennkriterien sind Anhang 2 zu entnehmen und werden in diesem Kapitel nur ansatzweise besprochen. Die technische Umsetzung der Ausscheidung der Untersuchungseinheiten ist den Anhängen 3 und 4 zu entnehmen. Detaillierte Beschreibungen finden sich in [4], [6] und [22].

3.2 Vorgehen

Für die visuelle Darstellung der einzelnen Untersuchungseinheiten wird zunächst die Geometrie der in einer Untersuchungseinheit enthaltener Objekte (= Belastungsquelle) bestimmt. Es lassen sich dabei die Geometrien "Fläche", "Linie" und "Punkt" abgrenzen. Die Geometrie "Fläche" bezieht sich auf ganze Flächen, die mit grosser Wahrscheinlichkeit Bodenbelastungen aufweisen. Für einen Übertrag von Untersuchungseinheiten mit der Geometrie "Fläche" in die FvBB, werden solche Flächen gänzlich erfasst und in die FvBB aufgenommen. Ein Beispiel für eine Untersuchungseinheit mit Objekten mit Flächengeometrie ist z.B. die Untersuchungseinheit "Rebbaugebiete". Bei den Geometrien "Linie" und "Punkt" wird angenommen, dass sich die von linien- bzw. punktförmigen Belastungsquellen stammenden Schadstoffe in der Nähe der Belastungsquelle ausbreiten und den angrenzenden Boden belasten können. Bei linienförmigen Belastungsquellen ist mit einer Ausbreitung der Schadstoffe entlang des Objekts zu rechnen, wobei die vermutete Belastung mit zunehmender Distanz senkrecht zur Belastungsquelle abnimmt. Bei punktförmigen Objekten wird eine radiale Ausbreitung der Schadstoffe angenommen, wobei die Belastung ebenfalls mit zunehmendem Abstand zur Belastungsquelle abnimmt. Um Untersuchungseinheiten mit linien- oder punktförmigen Objekten in die FvBB aufzunehmen, werden sogenannte Puffer um die Objekte ausgeschieden. Als Puffer wird ein künstlich erzeugter Streifen (Belastungsstreifen) um ein bereits erfasstes Objekt bezeichnet, dessen Ausdehnung sich über den gesamten wahrscheinlich belasteten Bodenbereich um das linien- bzw. punktförmige Objekt erstreckt. Je nach Belastungswahrscheinlichkeit erhalten die Puffer unterschiedliche Ausdehnungen. Eine Untersuchungseinheit mit linienförmigen Objekten ist z.B. die UE "Strassen", eine Untersuchungseinheit mit punktförmigen Objekten ist z.B. die UE "Seilbahn-, Skiliftmasten".

3.3 Qualitätskontrolle

Im Jahr 2002 fand im Auftrag des Amtes für Umweltschutz des Kantons Uri eine durch die BABU GmbH durchgeführte Kontrolluntersuchung statt, mit der die erstellten Trennkriterien überprüft wurden [5].

4. Trennkriterien zur Ausscheidung der Untersuchungseinheiten

4.1 Strassen

Trennkriterien

Relevant für einen Eintrag in die FvBB sind Strassen, die einen durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) von mehr als 2'000 Fahrzeugen (Fzg.) aufweisen. Massgebend sind die Daten der Verkehrszählungen von 2002. Basierend auf den Daten der amtlichen Vermessung werden für die Ausscheidung der Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen die Gemeinde- und Kantonsstrassen sowie die Autobahnen inkl. Zubringer berücksichtigt.

Die Trennkriterien wurden wie folgt festgelegt:

2'000 Fzg. < DTV < 15'000 Fzg. 10 m breiter Belastungsstreifen (Puffer)

DTV > 15'000 Fzg. 15 m breiter Belastungsstreifen (Puffer).

Ausnahme: Der Abschnitt der Kantonsstrasse Amsteg bis Wassen weist gemäss DTV 2002 weniger als 2'000 Fahrzeuge auf. Aufgrund der intensiven Befahrung vor der Eröffnung der Gotthardautobahn ist jedoch davon auszugehen, dass die effektive Belastung höher ist als nach heutigem DTV zu erwarten wäre. Zudem ist aufgrund der starken Steigung eine erhöhte Schadstoffbelastung zu erwarten. Deshalb wird dieser Abschnitt mit einem Puffer von 10 m in das Projekt FVBB aufgenommen.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Als Primärleitstoffe sind Pb und PAK definiert, Sekundärleitstoffe sind Cd, Cu und Zn. Die Schadstoffe können z.B. als Verbrennungsrückstände, Abrieb von Pneus, der Fahrbahn oder von Bremsbelägen in den Boden gelangen. Weiter können Tropfverluste von Treibstoff, Öl oder Bremsflüssigkeit sowie der Einsatz von Hilfsstoffen aus Winterunterhalt zum Eintrag der Schadstoffe in den nahe gelegenen Boden führen. Darüber hinaus ist mit einem Eintrag von Stoffen, die beim Ausbringen des Belags (Asphaltieren), bei der Korrosion bzw. dem Unterhalt von Fahrzeugen, Leitplanken, Signalisation oder Beleuchtung frei werden, zu rechnen.

4.2 Eisenbahnlinien

Trennkriterien

Die Trennkriterien werden aufgrund der Gesamtbruttoregistertonnen (GBRT)² angewendet. Für die Eisenbahnlinien müssen analog zu den Strassen in Abhängigkeit der GBRT unterschiedliche Pufferbereiche definiert werden:

GBRT < 50'000 t: kein Belastungsstreifen (Puffer)

GBRT > 50'000 t: 10 m breiter Belastungsstreifen (Puffer)

² Die Daten "mittlere tägliche Belastung der Hauptgleise 1999 vom 4. Mai 2000" wurden von den SBB zur Verfügung gestellt.

Ausnahme: Für die Industriegleise sowie das Geleise für den Abtransport des Tunnelausbruchmaterials der NEAT-Linie (Amsteg - Erstfeld) wird aufgrund der fehlenden Angaben der GBRT ein Pufferbereich von 5 m ab Schotterrand festgelegt.

Die Resultate der Kontrolluntersuchungen [5] haben zudem ergeben, dass entlang der Furka-Oberalpinie keine Bodenbelastungen über dem Richtwert zu erwarten sind. Auf eine Ausscheidung von Belastungsflächen wird hier deshalb verzichtet.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Als Primärleitstoff wurde Cu definiert, Sekundärleitstoffe sind Cd, Pb und Zn. Die Schadstoffe können z.B. als Abrieb von Fahrleitungen, Stromabnehmern, Rädern, Bremsbelägen oder Schienen in den Boden gelangen. Ebenso kann ein Eintrag der Stoffe, die bei der Korrosion bzw. dem Unterhalt von Leitungen, Masten, den Fahrzeugen oder der Signalisation frei werden, erfolgen.

4.3 Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete

Trennkriterien

Die Trennkriterien wurden in Anlehnung an das "Verzeichnis über schadstoffbelastete Böden" (VSB) des Kantons Solothurn ausgeschieden (s. Anhang 4 und 5 und [22]). Es wurden die folgenden Siedlungen und Ansiedlungen in die FvBB überführt:

- Überbauungen in Niederungen (unterhalb 800 m ü.M), die schon auf den topografischen Karten aus den 1950er bzw. 1960er Jahren bestanden.
- Gemeinden und Höfe (auch in Höhenlagen über 800 m ü.M), die an bedeutenden oder ehemals bedeutenden Transitstrassen liegen.
- Alleinstehenden Gehöften in Niederungen (unterhalb 800 m ü.M), wenn eine Bebauung schon auf den topografischen Karten aus den 1950er bzw. 1960er Jahren bestand.

Des Weiteren wurden die Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete zusätzlich um solche Flächen ergänzt, die nachweislich Bodenbelastungen aufweisen, bzw. aufgrund von Expertenwissen als Flächen mit vermuteter Bodenbelastung zu klassieren sind (= Expertenflächen), die aber durch die Ausscheidungskriterien für Flächen innerhalb der FvBB nicht erfasst werden konnten, z.B. Grünfläche "Turnmatt" in Altdorf [5].

Primär- und Sekundärleitstoffe

Für die Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete wurden die Primärleitstoffe Cd, Cu, Pb und Zn ausgewiesen. Als Sekundärleitstoffe sind Hg und PAK zu berücksichtigen. Die genannten Schadstoffe können z.B. aus Emissionen des Bauwesens oder des Gewerbes stammen oder bei Hausgärten über Gartenhilfsstoffe und Abfalldünger in den Boden eingetragen werden.

4.4 Schiessanlagen

Trennkriterien

Die Trennkriterien im Abschuss- und Zielbereich wurden wie folgt festgelegt:

Abschussbereich generell:	5 m breiter Streifen (Puffer)
Zielbereich vor Kugelfang:	15 m breiter Streifen (Puffer)
hinter Kugelfang:	20 m breiter Streifen (Puffer)
seitlich Kugelfang:	10 m breiter Streifen (Puffer)

Ausnahme: Teile der Rütliwiese wurde aufgrund von vorhandenen Messergebnissen ebenfalls als Bodenbelastungsgebiet ausgeschieden.

Nicht erfasst wurden:

- Jagd- und Feldschiessanlagen,
- stillgelegte Anlagen, die nicht im Verzeichnis der amtlichen Vermessung aufgeführt sind,
- militärische Übungsgelände.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Für Schiessanlagen wurde nur der Primärleitstoff Pb ausgewiesen. Als Sekundärleitstoff sind jedoch Cd, Cu, Ni, Sb, Zn und PAK zu berücksichtigen. Eine Belastung des Bodens im Bereich solcher Anlagen ist in der Regel auf die benutzten Projektile sowie deren Abrieb zurückzuführen. Bei 300m-Anlagen, die vor 1960 errichtet wurden, kann es angezeigt sein, auch Hg als Primärleitstoff im Abschussbereich beim Schützenhaus zu messen, da bis in die 1960er Jahre Zündeinrichtungen Quecksilber enthalten konnten [2].

4.5 Belüftungsschächte

Trennkriterien

Es wurden alle bestehenden Belüftungsschächte in die FvBB aufgenommen.

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:
Kreis mit 20 m Radius.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Als Primärleitstoffe wurden für Belüftungsschächte die Schadstoffe Pb und Zn, als Sekundärleitstoffe Cd, Cu und PAK ausgeschieden. Für die Herkunft der Schadstoffe gilt ähnliches wie für Strassen.

4.6 Rebbaugelände

Trennkriterien

Sämtliche, jemals als Rebbaugelände genutzten Flächen wurden ausgeschieden.

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:
Fläche aller bekannten Rebbaugelände vollständig erfassen.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Bei Rebbaugebieten wurde Cu als Primärleitstoff definiert. Sekundärleitstoffe sind Cd, Pb und Zn. Ein Eintrag dieser Stoffe in den Boden kann z.B. durch den Einsatz von landwirtschaftlichen Hilfsstoffen und von Abfalldünger erfolgen.

4.7 Metall-Brücken

Trennkriterien

Es wurden sämtliche Metall-Brücken von Kantonsstrassen erfasst.

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:
20 m breiter Streifen (Puffer).

Ausnahmen: Daten zu Metall-Brücken der Gemeindestrassen wurden für die Prüfgebiete nicht erfasst. In Flüelen wurden zwei Brücken, die ohne direkten Kontakt zu Strasse oder Eisenbahnlinie sind, auf Empfehlung des AfU Uri erfasst.

In Erstfeld wurde eine im SBB-Verzeichnis eingetragene Brücke, die nicht verifiziert werden konnte, auf Empfehlung des AfU Uri nicht im Projekt aufgenommen.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Für Metall-Brücken wurden nur Primärleitstoffe definiert. Es handelt sich um die Schadstoffe Cd, Pb und Zn. Ein Eintrag in den Boden kann z.B. durch Emission bei der Sanierung oder der reinen Verwitterung von Korrosionsschutzschichten erfolgen. Es ist bekannt, dass seit 1950 auch PCB-haltige Korrosionsschutzanstriche bei Metall-Brücken zur Anwendung kamen [24]. Besteht der begründete Verdacht, dass solche Stoffe eingesetzt wurden, so sollte Boden im Fall einer Bodenverschiebung ebenfalls PCB als Sekundärleitstoff untersucht werden.

4.8 Metallmasten für Übertragungsleitungen

Trennkriterien

Es wurden sämtliche Metallmasten von Übertragungsleitungen unterhalb einer Höhe von 2300 m ü.M in die FvBB überführt. Bei Masten, die vor 1970 erbaut wurden, wurde ein grösserer Puffer ausgeschieden, da solche Masten in der Zwischenzeit mehrere Male gegen Korrosion mit schwermetallhaltigen Schutzanstrichen behandelt wurden und folglich eine grössere Fläche belastet ist, als bei Masten, die nach 1970 erbaut wurden. Für Starkstrommasten, die nach 1970 gebaut wurden, gelten dieselben Kriterien wie für vor 1970 erbaute Masten, da auch diese eine grössere Fläche überspannen.

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:

Baujahr vor 1970:	Kreis mit 25 m Radius (Puffer)
Baujahr nach 1970:	Kreis mit 7 m Radius (Puffer)
Baujahr nach 1970 und Starkstrommast:	Kreis mit 25 m Radius (Puffer)

Ausnahme: Für Übertragungsmasten in der Gemeinde Unterschächen gilt: Gemäss Auskunft der Lisag sind die Hochspannungsleitungen im Fels verankert resp. an einer Art Bügel befestigt, so dass keine Masten notwendig sind.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Für Übertragungsmasten gelten dieselben Primärleitstoffe (Cd, Pb, Zn) wie bei den Metall-Brücken. Auch bei Übertragungsmasten können Emission bei der Sanierung oder der reinen Verwitterung von Korrosionsschutzschichten zu Belastungen des Bodens führen. Weiter ist es auch bei Übertragungsmasten möglich, dass seit 1950 PCB-haltige Anstriche beim Korrosionsschutz zum Einsatz kamen [24]. Auch hier empfiehlt sich bei begründetem Verdacht ebenfalls PCB als Sekundärleitstoff zu untersuchen.

4.9 Schrebergärten / Gärtnereien

Trennkriterien

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:
Fläche aller bekannten Schrebergärten und Gärtnereien vollständig erfassen.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Als Primärleitstoffe sind für Schrebergärten und Gärtnereien Cd, Cu, Pb und Zn definiert. Sekundärleitstoffe sind für diese Untersuchungseinheit nicht aufgenommen worden. Ist bekannt, dass eine Verwendung von Asche erfolgt, ist es aber unter Umständen sinnvoll PAK als Sekundärleitstoff auszuweisen.

4.10 Seilbahn-, Skiliftmasten

Trennkriterien

Es wurden sämtliche Personenbahnen unterhalb einer Höhe von 2300 m ü.M erfasst.

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:
Kreis mit 5 m Radius.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Für Seilbahn- und Skiliftmasten gelten dieselben Primärleitstoffe (Cd, Pb, Zn) wie bei den Übertragungsmasten. Auch bei Seilbahn- und Skiliftmasten können Emission bei der Sanierung oder der Verwitterung von Korrosionsschutzschichten oder durch Schmiermittel zu Belastungen des Bodens führen. Ein Einsatz von PCB-haltige Anstrichen nach 1950 beim Korrosionsschutz [24] oder in den Schmiermitteln ist möglich. Bei begründetem Verdacht sollte auch hier PCB als Sekundärleitstoff untersucht werden.

4.11 Strassenabwasserreinigungsanlagen (SABA)

Trennkriterien

Es wurden sämtliche Strassenabwasserreinigungsanlagen (SABA) erfasst.

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:
Fläche vollständig erfassen.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Für SABAs gelten die gleichen Bedingungen wie bei der Untersuchungseinheit "Strasse". Als Primärleitstoffe sind Pb und PAK definiert, Sekundärleitstoffe sind Cd, Cu und Zn. Die Schadstoffe können z.B. als Verbrennungsrückstände, Abrieb von Pneu, der Fahrbahn oder von Bremsbelägen in den Boden gelangen. Weiter führen Tropfverluste von Treibstoff, Öl oder Bremsflüssigkeit sowie der Einsatz von Hilfsstoffen aus Winterunterhalt zum Eintrag der Schadstoffe in den nahe gelegenen Boden. Darüber hinaus ist mit einem Eintrag von Stoffen, die beim Ausbringen des Belags (Asphaltieren), bei der Korrosion bzw. dem Unterhalt von Fahrzeugen, Leitplanken, Signalisation oder Beleuchtung frei werden, zu rechnen.

4.12 Eisenbahnareale (EBA)

Trennkriterien

Es wurden sämtliche Eisenbahnareale (EBA) erfasst.

Das Trennkriterium (Puffer) wurde wie folgt festgelegt:
Fläche vollständig erfassen.

Primär- und Sekundärleitstoffe

Für EBAs gelten die gleichen Bedingungen wie bei der Untersuchungseinheit Eisenbahnlinie. Als Primärleitstoff ist Cu definiert, Sekundärleitstoffe sind Cd, Pb und Zn. Die Schadstoffe können z.B. als Abrieb von Fahrleitungen, Stromabnehmern, Rädern, Bremsen oder Schienen in den Boden gelangen. Ebenso kann ein Eintrag der Stoffe, die bei der Korrosion bzw. dem Unterhalt von Leitungen, Masten, den Fahrzeugen oder der Signalisation frei werden, erfolgen. Ein Einsatz von PCB-haltigen Anstrichen nach 1950 beim Korrosionsschutz [24] von Metallmasten innerhalb der Areale ist ebenso möglich, so dass bei begründetem Verdacht auch PCB als Sekundärleitstoff untersucht werden sollte.

5. Vollzug der FvBB

Im Folgenden wird der Vollzug der FvBB für Baugesuche, bei denen Bodenmaterial mit einer Kubatur über der Bagatellgrenze von 50 m³ (fest)³ aus dem Bauareal abgeführt wird⁴. Geht ein solches Baugesuch bei der zuständigen Stelle ein, klärt die verantwortliche Person (z.B. Bausekretär) ab, ob sich das Bauvorhaben in einem Gebiet mit einer vermuteten Bodenbelastung befindet. Ist dies der Fall, so ist Boden, der von der Parzelle weggeführt werden muss und wieder als Boden verwertet werden soll, vor dem Abschälen auf den Schadstoffgehalt zu überprüfen. Welche Schadstoffe überprüft werden sollen, ist wiederum von der Untersuchungseinheit, d.h. vom Emittenten abhängig. In Tabelle 1 sind die zu untersuchenden Schadstoffe – Primär- und Sekundärleitstoffe – für die einzelnen Untersuchungseinheiten noch einmal zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 1: Primär- und Sekundärleitstoffe der 12 Untersuchungseinheiten

Untersuchungseinheit	Primärleitstoff (PL)	Sekundärleitstoff (SL)
Strassen	PAK, Blei	Cadmium, Kupfer, Zink
Eisenbahnlinien	Kupfer	Cadmium, Blei, Zink
Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete	Cadmium, Kupfer, Blei, Zink	PAK, Quecksilber
Schiessanlagen	Blei(, Quecksilber) ¹⁾	Cadmium, Kupfer, Nickel, Antimon, Zink, PAK
Belüftungsschächte	Blei, Zink	Cadmium, Kupfer, PAK
Rebbaugelände	Kupfer	Cadmium, Blei, Zink
Metall-Brücken	Cadmium, Blei, Zink	(PCB) ¹⁾
Metallmasten für Übertrag. leit.	Cadmium, Blei, Zink	(PCB) ¹⁾
Schrebergärten / Gärtnereien	Cadmium, Kupfer, Blei, Zink	(PAK) ¹⁾
Seilbahn- / Skiliftmasten	Cadmium, Blei, Zink	(PCB) ¹⁾
SABA	PAK, Blei	Cadmium, Kupfer, Zink
EBA	Kupfer	Cadmium, Blei, Zink (, PCB) ¹⁾

¹⁾ Bei den in Klammern gesetzten Schadstoffen handelt es sich um solche, die nicht generell als Primär- bzw. Sekundärleitstoff für eine Untersuchungseinheit gelten sondern Belastungen mit diesen Schadstoffen nur Teilbereichen wie z.B. Quecksilber im Abschlussbereich (vgl. Kap. 4.4) oder bei speziellen Anwendungen wie z.B. PCB bei der Verwendung PCB-haltiger Schutzanstriche (vgl. Kap. 4.7, 4.8 und 4.10) auftreten können.

Primärschadstoffe sind hierbei immer zu untersuchen, Sekundärleitstoffe mindestens dann, wenn ein begründeter Verdacht auf eine Bodenbelastung mit diesen

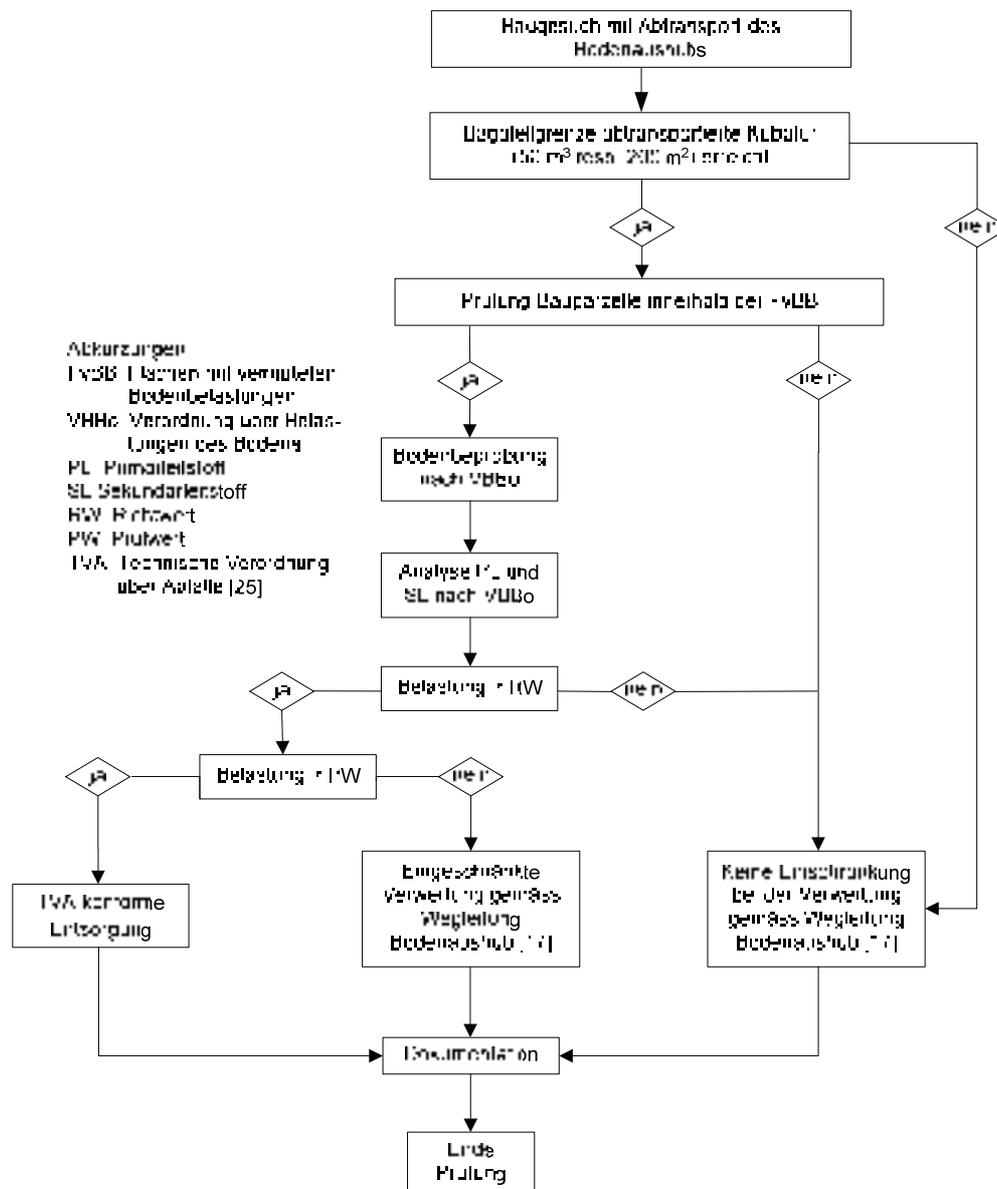
³ Ein Bodenaushub von 50 m³ entspricht einer Fläche von rund 200 m², was in der Regel auch der Fläche entspricht, auf der beim Bau eines Einfamilienhauses Bodenabtrag stattfindet.

⁴ Wird bei der Bodenverschiebung der gesamte abgeschälte Boden auf der gleichen Bauparzelle wiederverwertet und wird somit kein Bodenmaterial vom Bauareal abgeführt, muss in der Regel keine Bodenuntersuchung durchgeführt werden.

Schadstoffen vorliegt. Generell sind Sekundärleitstoffe jedoch dann zu untersuchen, wenn bei den Primärleitstoffen der Prüfwert gemäss VBBö überschritten ist.

Die Probenahme sowie die Untersuchung haben dabei nach VBBö [1] bzw. nach dem Handbuch Bodenprobenahme [23] zu erfolgen. Ergeben die Untersuchungen, dass der Boden unbelastet ist, so kann er uneingeschränkt⁵ als Boden weiterverwendet werden. Liegt eine Richtwertüberschreitung eines Primär- oder Sekundärleitstoffes vor, so muss der belastete Boden entweder auf eine ähnlich belastete Fläche ausgebracht oder nach den gesetzlichen Vorgaben entsorgt werden⁶. Erst wenn der zuständigen Behörde die Untersuchungsergebnisse vorliegen, wird diese eine entsprechende Massnahme betreffend dem zu verschiebenden Boden verfügen. Dementsprechend ist mit dem Bodenabtrag zuzuwarten, bis die Behörde die entsprechende Massnahme festgelegt hat.

Im Folgenden ist der gesamte Ablauf zur Prüfung der Bodenbelastung bis zum Entscheid über die allfälligen Massnahmen schematisch dargestellt:



⁵ Es ist dabei zu beachten, dass zur uneingeschränkten Wiederverwertung des Bodens neben der Einhaltung der chemischen Grenzwerte auch die Einhaltung des physikalischen Bodenschutzes gewährleistet sein muss.

⁶ Das Vorgehen richtet sich dabei nach der Wegleitung Bodenaushub [17].

Zusammenfassend ist bei einem Bauvorhaben, bei dem mehr als 50 m³ Boden vom Bauareal abgeführt werden (d.h. Kubatur der Bodenabfuhr überschreitet Bagatellgrenze) gemäss dem obigen Schema konkret folgender Ablauf vorgesehen:

1. Die kommunale Baubehörde prüft, ob das Bauvorhaben in einem Gebiet der FvBB liegt:
Falls **nein** ⇒ **Ende**
Falls **ja** ⇒ weiter zu **Punkt 2**
2. Die Baubehörde stellt das Bauvorhaben via Koordinationsstelle der Fachstelle Bodenschutz zu ⇒ weiter zu **Punkt 3**
3. Die Fachstelle Bodenschutz prüft das Baugesuch und legt fest, ob Bodenuntersuchungen vorgenommen werden müssen.
Falls **ja** ⇒ weiter zu **Punkt 4 a)**
Falls **nein**, bestimmt die Fachstelle die notwendigen Bodenschutzmassnahmen auf der Baustelle ⇒ weiter zu **Punkt 4 b)**
4. **a)** Die Bauherrschaft führt die Bodenuntersuchungen durch ⇒ weiter zu **Punkt 5**
b) Die Bauherrschaft setzt die bautechnischen Bodenschutzmassnahmen um ⇒ **Ende**
5. Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen werden der Fachstelle Bodenschutz in einer Dokumentation mitgeteilt. Daraufhin legt die Fachstelle Bodenschutz die Bodenverwertung oder -entsorgung sowie die bautechnischen Bodenschutzmassnahmen fest ⇒ weiter zu **Punkt 6**
6. Die Bauherrschaft setzt die Vorgaben der Fachstelle Bodenschutz um ⇒ **Ende**

6. Produkt

Sämtliche in den FvBB erfasste Objekte stehen als Dateien im "Shape-Format" zur Verfügung. Die zur Visualisierung der Objekte im Geographischen Informationssystem (GIS) benötigten Datengrundlagen sind in einer Access-Datenbank abgelegt.

Die ausgeschiedenen Flächen und ihre Attribute können jederzeit erneut aktualisiert und erweitert werden.

Die Implementierung der Daten in den Geoshop ist von der Lisag durchzuführen.

6.1 Datenmodell

Sämtliche Informationen sind in einer Access-Datenbank abgelegt. Dazu wurde ein relationales Datenmodell entwickelt. Eine Zusammenfassung des Datenmodells ist dem Anhang 3, die detaillierte Beschreibung ist [6] zu entnehmen. Über eine ODBC-Schnittstelle können die in der Datenbank abgelegten Informationen im GIS visualisiert werden.

6.2 Abfrage der Ergebnisse am Bildschirm

Sämtliche in den FvBB erfasste Objekte können einzeln abgefragt werden. Damit kann beim Vorliegen eines Baugesuches rasch und zuverlässig abgeklärt werden, ob sich die geplante Baute im Perimeter der Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen befindet oder nicht. Zu jedem Objekt können jeweils zwei Datenstrukturen abgefragt werden. In der Tabelle 2 ist die Datenstruktur der Grunddaten der FvBB aufgelistet.

Tabelle 2: FvBB Datenstruktur: FvBB_Grunddaten

Attribut-Code	Datentyp	Länge	Attribut	Wertebereich	Erklärung
Objectid_1	Object id	4	Systemeigene ID	0 ...	
Shape	Polygon		Geometriotyp	Polygon	
Objectid	Double	8	Projekteigene ID	0 ...	
UE_NR	Double	8	Nummer der Untersuchungseinheit	1, 2, ... ,13	
TK_NR	Double	8	Trennkriterium Nummer	1, 2, ... ,13	
TEXTWERT	Double	8	Textwert, z.B. DTV	0 ...	DTV = durchschnittlicher täglicher Verkehr
BFS_NR	Double	8	Gemeindenummer		Gemeindenummer Kt. UR
GDE_NAME	String	11	Gemeindenname		Gemeindenname Kt. UR
BEMERK	String	11	Objektbezeichnung		
UE_NAME	String	11	Name der Untersuchungseinheit		
USER	String	11	Bearbeitung	KAG, Lisag	
KRIT_EIN	String	25	Kriterium für Eintrag	normale Fläche, Expertenfläche	
DATUM	String	11	Datum		
Shape_Length	Double	8	Flächenumriss (m)		
Shape Area	Double	8	Fläche (m ²)		

In Tabelle 3 sind die Attribute aus den Grunddaten der FvBB am Beispiel einer Schiessanlage aufgelistet.

Tabelle 3: Abfragemöglichkeit der Grunddaten am Beispiel einer Schiessanlage

Attribut-Bezeichnung	Wert
OBJECTID_1	277
Shape	Polygon
OBJECTID	4118
UE_NR	4
TK_NR	4
TEXTWERT	1
BFS_NR	1212
GDE_NAME	Realp
BEMERK	Schuetzenhaus
USER	KAG
KRIT_EIN	Normale Fläche
DATUM	16.06.2003

Die Tabelle 3 enthält u.a. das Attribut "BemerK". Dieses Attribut wird benötigt, damit die Untersuchungseinheit Schiessanlage in die Untereinheiten „Schützenhaus“ und „Kugelfang“ unterteilt werden können. Bei den Schiessanlagen ist diese Unterscheidung notwendig, da bei diesen beiden Untereinheiten unter Umständen nicht die gleichen Primär- und Sekundärleitstoffe untersucht werden müssen (vgl. Kap. 4.4). Das Attribut "KRIT_EIN" dient bei der Untersuchungseinheit "Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete" zur Unterscheidung der normalen Flächen von Expertenflächen (vgl. Kap. 4.2).

Neben der Datenstruktur der Grunddaten lässt sich auch die Datenstruktur der Totalfläche für jedes Objekt abfragen. Die Datenstruktur der Totalfläche ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: FvBB Datenstruktur: FvBB_Totalflaeche

Attribut	Datentyp	Länge	Inhalt	Wertebereich	Erklärung
Objectid_1	Object ID	4	Systemeigene ID	0 ...	
Shape	Polygon		Geometriertyp	Polygon	
Objectid	Double	8	Projekteigene ID	0 ...	
UE_NR	Double	8	Nummer der Untersuchungseinheit	1, 2, ... ,13	
TK_NR	Double	8	Trennkriterium Nummer	1, 2, ... ,13	
TEXTWERT	Double	8	Textwert, z.B. DTV	0 ...	DTV = durchschnittlicher täglicher Verkehr
BUFFERDIS	Double	8	Pufferdistanz	0, 5, 10, 15, 25	
UE_NAME	String	30	Name der Untersuchungseinheit		
PL	String	50	Primärleitstoff	Cd, Cu, Ni, Pb, Sb, Zn, PAK, Hg	
SL	String	50	Sekundärleitstoff	Cd, Cu, Ni, Pb, Sb, Zn, PAK, Hg	
REGEL_W	String	55	Puffer oder ganze Fläche	Puffergrösse, ganze Fläche ohne Puffer	
KRIT_EIN	String	25	Kriterium für Eintrag	normale Fläche, Expertenfläche	
DATUM	String	19	Datum		
Shape_Length	Double	8	Flächenumriss [m]		
Shape_Area	Double	8	Fläche [m2]		

Am Beispiel der Schiessanlage ergibt Tabelle 5 die folgende Abfrage.

Tabelle 5: Abfragemöglichkeit der Daten der Totalfläche am Beispiel einer Schiessanlage

Attribut-Bezeichnung	Wert
OBJECTID_1	5
Shape	Polygon
OBJECTID	3000
UE_NR	4
TK_NR	4
TEXTWERT	1
BUFFERDIS	5
UE_NAME	Schiessanlage
PL	Pb
SL	Cd, Cu, Ni, Sb, Zn, PAK
REGEL_W	1:5m vor Obj., 2:15m vor, je 10m seittl., 20m hinter Obj
KRIT_EIN	Normale Fläche
DATUM	2008-01-24 14:23:11

7. Aktualisierung der FvBB

Durch ständige Bautätigkeiten und Terrainveränderungen ergeben sich dem zu Folge auch ständig Änderungen bei der Ausdehnung der in den FvBB erfassten Flächen. Dies muss erfasst und die FvBB müssen laufend aktualisiert werden.

Seit Beginn des Projekts wurden bereits eine Vielzahl von Bauvorhaben im Kanton Uri umgesetzt. Die seitdem durch Bodenverschiebungen veränderten Flächen wurden in den entsprechenden Untersuchungseinheiten der FvBB aufgenommen, um die FvBB zu aktualisieren. Dazu wurden die geografischen Lagen der betroffenen Bereiche lokalisiert (Einlesen von Daten oder Scannen und Georeferenzierung) und die Flächen der entsprechenden Untersuchungseinheit manuell angepasst. Die zur Ausscheidung der einzelnen Untersuchungseinheiten notwendigen Trennkriterien sind dem Kapitel 4 sowie den Berichten [4] und [6] zu entnehmen.

Strassen

Es wurde eine stichprobenartige Prüfung der für die Ausscheidung von Strassen in den FvBB verwendeten DTV-Daten [10] durchgeführt. Es konnten bei den Stichproben keine Abweichungen zu vorangegangenen DTV-Zahlen festgestellt werden.

Die bereits bestehenden Strassenpuffer wurden bis zur Kantonsgrenze und innerhalb von Ortschaften ergänzt.

Seit Mitte 2007 liegen auch DTV-Daten für das Meien- und das Schächental vor, so dass in diesen Tälern ein Strassenpuffer eingefügt wurde.

Eisenbahnlinien

Keine Aktualisierung erforderlich.

Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete

Keine Aktualisierung erforderlich.

Schiessanlagen

Keine Aktualisierung erforderlich.

Belüftungsschächte

Keine Aktualisierung erforderlich.

Rebbaugelände

Keine Aktualisierung erforderlich.

Metall-Brücken

Keine Aktualisierung erforderlich.

Metallmasten für Übertragungsleitungen

Im Bereich der Nationalstrasse N2 bei Erstfeld wurden Übertragungsmasten im Zuge der Errichtung eines Schwerverkehrszentrums versetzt.

Schrebergärten / Gärtnereien

Es wurden bei Schattdorf vier Schrebergärten ("Almeinigärten") aufgehoben und ein Garten bei Erstfeld versetzt.

Seilbahn-, Skiliftmasten

Auf dem Gebiet der Gemeinde Bürgelen wurden 11 Masten des neuen Sessellifts Biel eingetragen.

Strassenabwasserreinigungsanlagen (SABA)

Entlang der Nationalstrasse N2 wurden insgesamt drei neue SABAs errichtet. Die sich bei Altdorf, Schattdorf und Erstfeld befindlichen neuen SABAs wurden in die FvBB eingetragen.

Eisenbahnareale (EBA)

Keine Aktualisierung erforderlich.

AlpTransit-Flächen

Durch den Bau der NEAT wurden im Umfeld der Baustellen Bereiche ausgewiesen, die während des NEAT-Baus nur von der den Bau ausführenden AlpTransit genutzt werden [13]. Diese Bereiche wurden ausgeschieden und in die FvBB eingetragen. Bei einer Überlagerung mit anderen Einheiten gilt die als NEAT-Fläche ausgeschiedene Einheit als prioritär. Die AlpTransit-Flächen stellen aber keine neue Untersuchungseinheit gemäss Kap. 3 dar.

8. Schlussbemerkung

Mit den ergänzten und aktualisierten FvBB steht dem Kanton Uri ein Vollzugshilfsmittel für die Überwachung von Bodenbelastungen zur Verfügung.

Es muss jedoch dazu Sorge getragen werden, dass sowohl die Datenbank als auch die Shape-Files im Falle von bekannten Bodenverschiebungen gepflegt, d.h. die FvBB ständig aktualisiert werden. Dies betrifft zum einen Flächen, die durch Entsorgung von Bodenmaterial im Zuge von Bodenverschiebungen als nicht mehr belastet gelten und daher aus den FvBB auszutragen sind, zum anderen betrifft es noch nicht erfasste Flächen, die sich durch unabhängige Untersuchungen als belastet erweisen.

Wir gehen jedoch, in Anlehnung an die vom Kanton Solothurn erarbeitete Vollzugshilfe VSB [7], davon aus, dass mit unseren Ausscheidungskriterien die Irrtumswahrscheinlichkeit einer Falschzuteilung von unbelastetem Boden, d.h. dass Boden einer Fläche in die FvBB eingetragen wurde, er aber tatsächlich keine Belastung aufweist, bei höchstens 30% liegt. Somit sollten bei mindestens 70 % aller Bodenverschiebungen mit Hilfe der FvBB schadstoffbelasteter Boden erkannt und die nötigen Massnahmen eingeleitet werden können. Um zu prüfen, welche Trefferquote für die ausgeschiedenen Flächen tatsächlich erreicht wird, sind ab Beginn der Nutzung der FvBB die effektiven Fälle von Bodenverschiebungen auszuwerten.

BABU GmbH Büro für Altlasten, Boden und Umwelt



Dr. J. Presler



Dr. P. Reichard

Anhang 1 Aktenverzeichnis

Aktenverzeichnis

Allgemein verfügbare Unterlagen, Pläne und Karten

- [1] Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo). SR 814.12 vom 1. Juli 1998.
- [2] Ursachendifferenziertes Vorgehen zur verdachtsorientierten Erkundung von Schwermetallbelastungen im Boden. Gsponer, R., Diss. Nr. 11862 ETHZ, 1996.
- [3] Prüfgebiete Bodenverschiebungen. Pilotprojekt (Gemeinde von Sargans) und Detailkonzept. AfU SG. Bericht BABU GmbH, 9. März 2001.
- [4] Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen – Feinkonzept und Pilotprojekt (Gemeinden Altdorf und Schattdorf). AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 11. Juli 2002.
- [5] Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen – Kontrolluntersuchung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 16. Dezember 2002.
- [6] Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri ohne Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 17. Februar 2004.
- [7] Pilotlauf. Verzeichnis über schadstoffbelastete Böden VSB. Bericht Amt für Umwelt des Kantons Solothurn, Dezember 2004.
- [8] Erläuterungen zur Vollzugshilfe Prüfperimeter für Bodenverschiebungen. Baudirektion Kanton Zürich, April 2007.
- [9] Diverse topografische Landeskarten (1:25'000): Blatt 1171 Beckenried (Stand 1958); Blatt 1172 Muotatal (Stand 1960); Blatt 1173 Linthal (Stand 1961); Blatt 1191 Engelberg (Stand 1961); Blatt 1192 Schächental (Stand 1963); Blatt Tödi 1193 (Stand 1963); Meiental Blatt 1211 (Stand 1967); Blatt 1212 Amsteg (Stand 1964); Blatt 1231 Urseren (Stand 1965); Blatt 1232 Oberalppass (Stand 1965); Blatt 1292 Erstfeld (Stand 1963); PK 25 Blätter Kt. Uri.
- [10] Strassenverkehrszählungen. Stand 2002 und 2007. Kantonales Tiefbauamt des Kantons Uri.
- [11] Pläne zu Strassenneuführung bei Amsteg, zur Verlegung bzw. Aufhebung von Almeiniegärten, zur Erstellung von 3 neuen SABAs und zu Mastenverlegungen (von Auftraggeber bzw. von Lisag zur Verfügung gestellt).
- [12] Daten der amtlichen Vermessung (AV93) (von Lisag zur Verfügung gestellt).
- [13] Übersichtspläne Projektperimeter AlpTransit Gotthard AG im Kt. Uri (1:2'000), Stand Januar 2008 (von Auftraggeber zur Verfügung gestellt).
- [14] Höhenmodell Kt. Uri (von Lisag zur Verfügung gestellt).
- [15] Grobkonzept „Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB)“ vom 27. September 2001. Amt für Umweltschutz, Abt. Gewässerschutz Kanton Uri.
- [17] Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub). BUWAL, 2001.
- [18] Protokolle der 1. bis 5. Sitzung „Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB)“ vom 22.11.2001 bis 8.05.2002.
- [19] Diverse Siegfriedkarten (1:50'000).
- [20] Diverse Daten (Strassen, Eisenbahnlinien, Schiessanlagen, Übertragungsmasten, Seilbahn- und Skiliftmasten) der amtlichen Vermessung (AV93) (von Lisag zur Verfügung gestellt).
- [21] Schweizerische Bundesbahn (SBB) Metallbrückenverzeichnis im Kanton Uri.
- [22] Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri – Aktualisierung und Ausscheidung von Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 16. Mai 2008.
- [23] Handbuch Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden. BUWAL, 2003.
- [24] Praxishilfe PCB-Emissionen beim Korrosionsschutz. Vollzug Umwelt. BUWAL, 2000.
- [25] Technische Verordnung über Abfälle (TVA). SR 814.600 vom 10. Dezember 1990.

Anhang 2 Datengrundlage

Ausgangsdaten

Auszug aus den Berichten:

- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen – Feinkonzept und Pilotprojekt (Gemeinden Altdorf und Schattdorf). AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 11. Juli 2002 [4].
- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri ohne Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 17. Februar 2004 [6].
- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri – Aktualisierung und Ausscheidung von Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 16. Mai 2008 [22].

Anhand der Datengrundlagen konnten 12 Untersuchungseinheiten ausgeschieden werden. Nach der Erstellung der FvBB durchgeführte Aktualisierungen einzelner Flächen innerhalb der Untersuchungseinheiten sind hier nicht weiter behandelt sondern sind dem Kap. 7 zu entnehmen. Die zur Aktualisierung notwendigen Daten wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

AV93-Daten

Die Hintergrunddaten der amtlichen Vermessung (AV93) wurden uns von der Lisag zur Verfügung gestellt.

Orthophotos

Orthophotos (Stand März 2002) standen für einen Teil des Kantons Uri (Gebiet Reusstal) zur Verfügung und wurden insbesondere zur Verifizierung von heutigen Bebauungen, Gewerbe bzw. Nutzungen eingesetzt.

Parzellierungsdaten

Die zur Verfügung gestellten AV93-Daten beinhalten Parzellierungspläne für den ganzen Kanton Uri. Mit Hilfe der Parzellierungspläne wurde ein Abgleich zwischen den Bebauungsverhältnissen vor ca. 55 Jahren und der heutigen Situation durchgeführt.

Topografische Landeskarten aus den 1950er und 1960er Jahren

Für den Kanton Uri wurden flächendeckend alte topografische Karten beschafft. Da nicht immer alle Blätter des Kantons im gleichen Jahr herausgegeben wurden, wurde Kartenmaterial aus dem Zeitraum zwischen 1959 und 1967 verwendet. Diese Karten dienten vorwiegend zur Umsetzung der Ausscheidung von Altbaugebieten.

PK25-Daten

Die Pixelkarte 1:25'000 (PK25) der Swisstopo⁷ wurde für die Ausscheidung der historischen Rebbaugelände verwendet. Dagegen hat sich im Verlauf der Bearbeitung herausgestellt, dass diese Grundlage nicht für die Festlegung der Übertragungsmasten geeignet ist.

Datengrundlagen zur Ausscheidung von Trennkriterien

Strassen

Massgebend sind die Daten der Verkehrszählungen von 2002. Für die Strassenkategorien 2'000 Fzg. < DTV < 15'000 Fzg. und DTV > 15'000 Fzg liegen kantonsweit sämtliche Strassenzüge als Vektordaten vor. Insgesamt wird der tägliche Verkehr im Kanton Uri an rund 70 Stellen erhoben. Aufgrund unserer Informationen lagen zur Zeit der Projektdurchführung nicht für alle Zählstellen Daten vor. Anhand der Daten aus der Verkehrszählung werden diejenigen Strassenstücke zusammengefasst die zu einer DTV-Klasse gehören. Dieses Vorgehen muss manuell durchgeführt werden, da in den AV93-Daten kein Attribut des DTVs vorhanden ist. Erst anschliessend können die Puffer generiert werden.

Aufgrund der Pufferung von 15 m ab Fahrbahnrand bei Autobahnen müssen die Zentren der Kreisel der Ein- und Ausfahrten manuell als Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen ausgedehnt werden.

Eisenbahnlagen

Für die Eisenbahnlagen sind in der amtlichen Vermessung des Kantons Uri Vektordaten vorhanden. Es werden sämtliche Eisenbahnlagen für das Prüfgebiet berücksichtigt. Grundsätzlich sind für alle Streckenabschnitte die Gesamtbruttoregistertonnen (GBRT) vorhanden.

Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete

s. Anhang 4

Schiessanlagen

Die Daten für die Kugelfänge der 300 m-Schiessanlagen und der Schiessstände sind z.T. als Polygone im Rahmen der amtlichen Vermessung erfasst worden.

In der Gemeinde Andermatt kann von einem Schützenhaus auf drei verschiedene Distanzen geschossen werden, die entsprechenden Zielgebiete befinden sich in 25 m, 50 m und 300 m Distanz zum Abschussbereich.

Anmerkung: Der Zeigerstand in der Gemeinde Attinghausen steht nicht senkrecht zum Schützenhaus.

⁷ vormals Bundesamt für Landestopographie

Belüftungsschächte

Die Koordinaten der Belüftungsschächte wurden im Rahmen der amtlichen Vermessung AV93 erfasst.

Rebbaugelände

Angaben zu den Rebbaugeländen wurden ab der Siegfriedkarte (1880) resp. der Landeskarte 1:25'000 digitalisiert resp. von den amtlichen Vermessungsdaten übernommen. In den Daten der amtlichen Vermessung sind die Rebbaugelände mit der Bezeichnung "humusiert.Intensivkultur.Reben" attribuiert. Die Rebbaugelände beschränken sich auf das Gebiet des Urnerbeckens des Vierwaldstättersees und auf das untere Reusstal. Nur in Altdorf wurden Rebbaugelände aufgrund historischer Karten ausgeschieden, in allen übrigen Gemeinden sind die Rebflächen neueren Datums. Die AV93-Angaben mussten z. T. durch Informationen des Auftraggebers ergänzt werden.

Metall-Brücken

Die Daten zu den Metall-Brücken der Kantonsstrassen wurden von der Lisag zur Verfügung gestellt. Die SBB stellte dem Auftraggeber die Daten der 15 Metall-Brücken zur Verfügung.

Metallmasten für Übertragungsleitungen

Die Metallmasten für Übertragungsleitungen waren aufgrund der heterogenen Datengrundlage aus der AV93, der PK25 sowie den zum Teil vorhandenen Photos sehr aufwändig zu erfassen. Gittermasten werden in erster Linie für die 220/380-kV-Hochspannungsleitungen verwendet. Die Lage der einzelnen Masten ist in der AV93 als Symbol vorhanden. Die Flächen mussten manuell erstellt werden. Zum Teil standen für die Verifizierung der Maststandorte und der Unterscheidung Metall-/Betonmast Orthophotos zur Verfügung. Die SBB unterhält ein eigenes Übertragungsnetz. Die Masten sind zumindest teilweise aus Metall. Masten, die entlang der Schienen verlaufen, liegen innerhalb der Pufferflächen für Eisenbahnlinien.

Da es trotz grossen Anstrengungen die zur Unterscheidung von Stahl- und Betonmasten unternommen wurden, nicht ausgeschlossen werden kann, dass Betonmasten fälschlicherweise digitalisiert wurden, muss vor einer allfälligen Bodenuntersuchung verifiziert werden, ob es sich tatsächlich um einen Metallmasten handelt. Zudem kann aufgrund der vorhandenen Datengrundlage nicht ausgeschlossen werden, dass in Einzelfällen Maststandorte falsch eingetragen sind.

Schrebergärten / Gärtnereien

Die Angaben zu den Schrebergärten und der Gärtnereien sind in der AV93 als Polygone vorhanden. Flächen, auf denen Gewächshäuser stehen, sind in der amtlichen Vermessung zum Teil nicht als Gärtnereiareal ausgeschieden und mussten einzelfallweise abgeklärt werden. Falls nötig, wurde das ausgeschiedene Areal manuell um diese Flächen ergänzt. Dies war z.B. bei der Gärtnerei Föhn in Altdorf der Fall. Zum Teil waren Orthophotos vorhanden und eine gute Hilfe für die genaue Flächenausscheidung.

In der AV93 sind die Objekte der Untersuchungseinheit Schrebergarten mit 2 verschiedenen Bezeichnungen attribuiert. ("humusiert.Übrige_Intensivkultur" resp. "humusiert.Gartenanla-

ge"). Aus diesem Grund konnten die Standorte nur aufgrund von Lokalkenntnissen festgelegt werden.

Einzelne Flächen gingen nicht aus der AV93 hervor und wurden uns vom AfU Uri mitgeteilt, so z.B. die Gärtnerei in Seedorf.

Eine Gärtnerei resp. Schrebergarten wurde aufgrund von Luftbildern ausfindig gemacht (Gemeinde Erstfeld).

Seilbahn-, Skiliftmasten

In der amtlichen Vermessung werden Personen und Transportbahnen unterschieden, allerdings hat sich gezeigt, dass die Einteilung zum Teil nicht mit den Kenntnissen des Auftraggebers überein stimmten. Die Unterscheidung zwischen Personen- und Warentransportbahn ist ohne Lokalkenntnisse praktisch nicht möglich (siehe unten).

Die Seilbahn- und Skiliftmasten sind als Symbol (Flächeninformation) im Rahmen der amtlichen Vermessung AV93 erhoben worden und liegen vor.

Die AV93 Einteilung in Personen- resp. Transportbahn scheint zum Teil nicht mit den Lokalkenntnissen des Auftraggebers überein zu stimmen. Dies führte in Einzelfällen zu aufwändigen Abklärungen, ob ein Mast aufgenommen wird oder nicht.

Strassenabwasserreinigungsanlagen (SABA)

Die Standorte der insgesamt fünf im Kanton Uri vorhandenen Strassenentwässerungsanlagen (SABA) sind nicht in der AV93 enthalten und wurden uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Eisenbahnareale (EBA)

Die Daten der beiden im Kanton Uri vorhandenen Eisenbahnareale (EBA) sind zusammen mit den Eisenbahnlinien in der AV93 enthalten.

Anhang 3 Technische Umsetzung

Kurzdarstellung technische Umsetzung

Auszug aus dem Bericht:

- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri ohne Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 17. Februar 2004 [6].

Vorbemerkungen

Eine 1 zu 0, n-Beziehung besagt, dass eine Entität, z.B. "Untersuchungseinheit" keine, eine oder mehrere Relationen zur z.B. Beziehungsentität "Typ" haben kann.

Die Primärschlüssel (P) dienen zur eindeutigen Identifikation eines Tupels. Ein Tupel entspricht einer Zeile in einer Tabelle.

Die Fremdschlüssel (FS) definieren die Beziehung zu einer anderen Tabelle.

Bei diesem Modell handelt es sich um ein relationales Datenmodell (Entity relationship Model).

Tabelle 1: Datenmodell - Übersicht

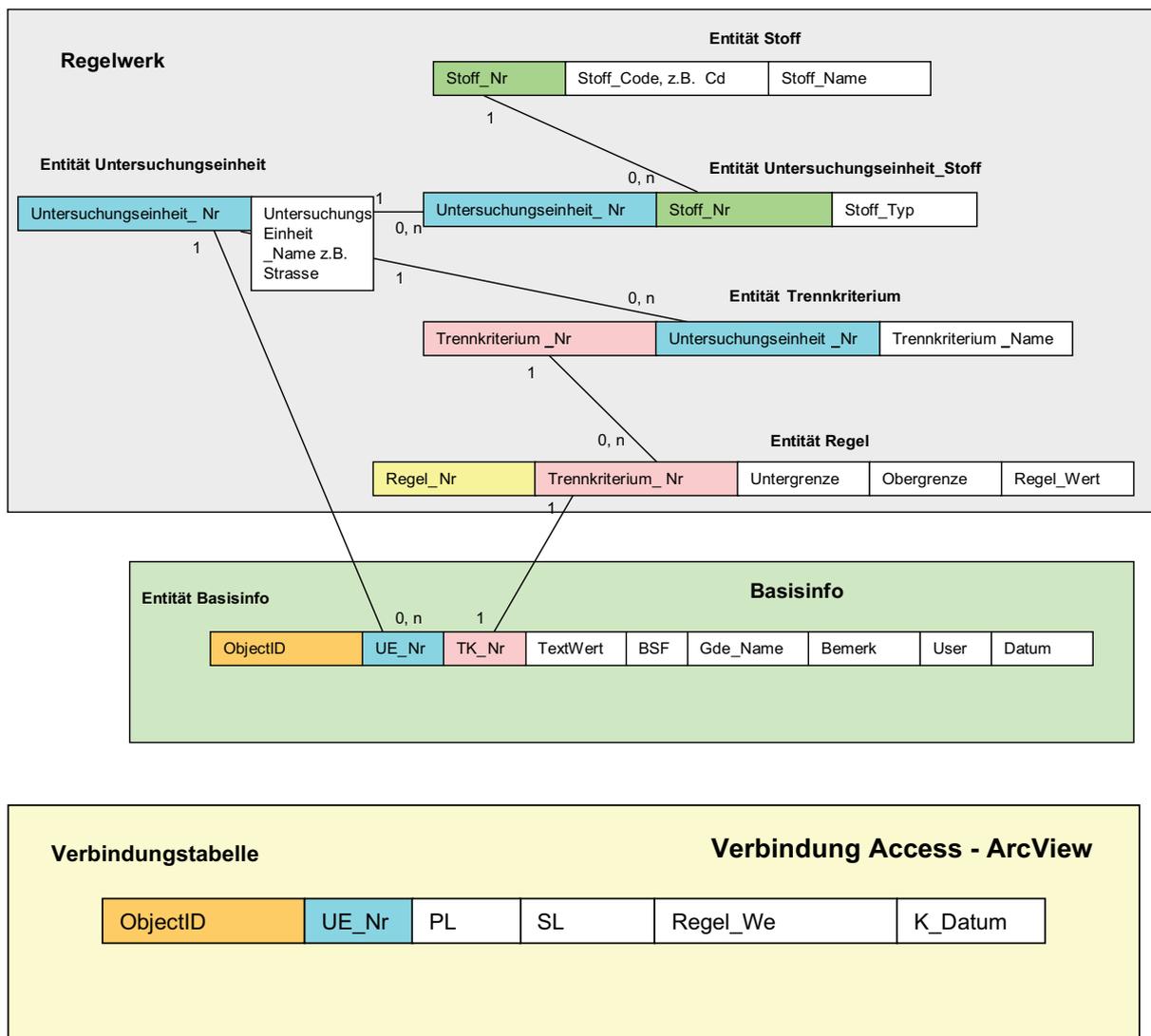


Tabelle 2: Regelwerk

Stoff_NR	Stoff_Co	Stoff_Na
1	Cd	Cadmium
2	Cu	Kupfer
3	Ni	Nickel
4	Pb	Blei
5	Sb	Antimon
6	Zn	Zink
7	PAK	Kohlenwasserstoffe
8	Hg	Quecksilber

UE_NR	UE_Name
1	Strasse
2	Eisenbahn, -areal
3	Altbau, Industrie, Gewerbe
4	Schiessanlage
5	Belüftungsschacht
6	Rebbaugelände
7	Metall-Brücke
8	Übertragungsmasten
9	Schrebergarten
10	Seilbahn-, Skiliftmasten

UE_NR	Stoff_NR	Stoff_Ty
1	7	PL
1	4	PL
1	1	SL
1	2	SL
1	6	SL
2	2	PL
2	1	SL
2	4	SL
2	6	SL
3	1	PL
3	2	PL
3	4	PL
3	6	SL
3	7	SL
3	8	PL
4	4	PL
4	1	SL
4	2	SL
4	3	SL
4	5	SL
4	6	SL
4	7	SL
5	4	PL
5	6	PL
5	1	SL
5	2	SL
5	7	SL
6	2	PL
6	1	SL
6	4	SL
6	6	SL
7	1	PL
7	4	PL
7	6	PL
8	1	PL
8	4	PL
8	6	PL
9	1	PL
9	2	PL
9	4	PL
9	6	PL
10	1	PL
10	4	PL
10	6	PL

PL = Primärleitstoff
SL = Sekundärleitstoff

UE = Untersuchungseinheit
Co = Code
Na = Name
Ty = Typ
TK = Trennkriterium
We = Wert

Tabelle 2: Datenmodell Regelwerk (Fortsetzung)

TK_NR	UE_NR	TK_Name	UE_NR	UE_Name
1	1	DTV	1	Strasse
2	2	GBRT	2	Eisenbahn, -areal
3	3	kein	3	Altbau, Industrie, Gewerbe
4	4	Gebäudeart	4	Schiessanlage
5	5	kein	5	Belüftungsschacht
6	6	kein	6	Rebbauggebiet
7	7	Material	7	Metall-Brücke
8	8	Erbauungsjahr	8	Übertragungsmast
9	9	kein	9	Schrebergarten
10	10	kein	10	Seilbahn-. Skiliftmast

Regel_NR	TK_NR	Untergrz	Obergz	Regel_We
1	1	1999	15'000	10m ab Fahrbahnrand
2	1	15001	999'999	15m ab Fahrbahnrand
3	2	19999	50'000	5m ab Schotterrand
4	2	50001	999'999	10m ab Schotterrand
5	3	0	999'999	Fläche
6	4	0	2	5m vor Objekt
7	4	1	3	Fläche: 15m vor, je 10m seitl. + 20m hinter Objekt
8	5	0	999'999	Kreis: 20m Radius
9	6	0	999'999	Fläche
10	7	0	2	20m
11	8	0	1'970	25m
12	8	1971	9'999	7m
13	9	0	999'999	Fläche
14	10	0	999'999	5m

Objectid	UE_NR	Regel_NR
3331405	1	2

Prozessablauf der Datenbearbeitung für das Projekt FvBB

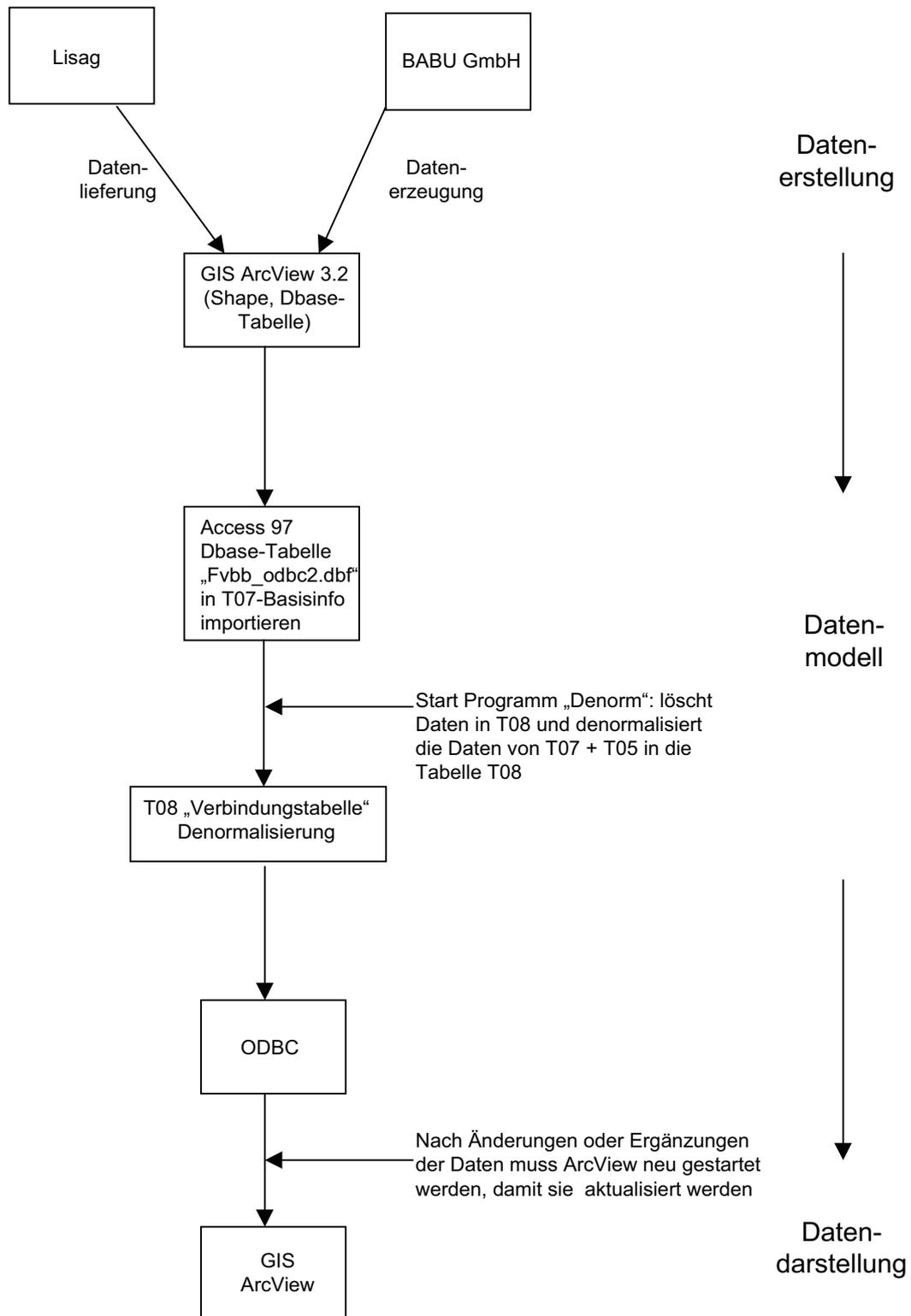


Abbildung 1: Prozessablauf (Stand: zum Projektstand im Jahr 2004 benutzte Software)

Anhang 4 Ausscheidung und technische Umsetzung Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete

Kurzdarstellung Ausscheidung und technische Umsetzung Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete

Auszug aus dem Bericht:

- Flächen mit vermuteten Bodenbelastungen (FvBB) im Kanton Uri – Aktualisierung und Ausscheidung von Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete – Kantonsweite Umsetzung. AfU Uri. Bericht BABU GmbH, 16. Mai 2008 [22].

Die Ausarbeitung von Trennkriterien zur Ausscheidung von Altbau-, Gewerbe- und Industriegebieten (im Weiteren als Altbaugebiete bezeichnet) erfolgte unter Einbezug von in anderen Kanton erarbeiteten und teilweise schon im Vollzug eingesetzten Vollzugshilfsmittel zur Ausscheidung der Altbaugebiete, wie dem "Prüfperimeter für Bodenverschiebungen" (PBV) des Kantons Zürich, dem "Prüfgebiete Bodenverschiebungen" (PrüBo) des Kantons St. Gallen sowie dem "Verzeichnis über schadstoffbelastete Böden" (VSB) des Kantons Solothurn. Im Anhang 5 sind die drei Vollzugshilfsmittel in Bezug auf die Ausscheidung von Altbaugebieten dargestellt.

Erarbeitung von Trennkriterien zur Ausscheidung der Altbaugebiete

Das Vollzugshilfsmittel VSB des Kantons Solothurn bildete die Grundlage. Um die Kriterien des VSB auf den Kanton Uri zu übertragen mussten jedoch Anpassungen vorgenommen werden. Es gelten die folgenden Kriterien:

- Überbauungen in Niederungen (unterhalb 800 m ü.M), die schon auf den topografischen Karten aus den 1950er bzw. 1960er Jahren bestanden.
- Gemeinden und Höfe (auch in Höhenlagen über 800 m ü.M), die an bedeutenden oder ehemals bedeutenden Transitstrassen liegen.
- Alleinstehenden Gehöften in Niederungen (unterhalb 800 m ü.M), wenn eine Bebauung schon auf den topografischen Karten aus den 1950er bzw. 1960er Jahren bestand.

Des Weiteren wurden die Altbau-, Industrie- und Gewerbegebiete zusätzlich um solche Flächen ergänzt, die nachweislich Bodenbelastungen aufweisen, bzw. aufgrund von Expertenwissen als Flächen mit vermuteter Bodenbelastung zu klassieren sind (= Expertenflächen), die aber durch die Ausscheidungskriterien für Flächen innerhalb der FvBB nicht erfasst werden konnten, z.B. Grünfläche "Turnmatt" in Altdorf [5].

Technische Umsetzung der Ausscheidung von Altbaugebieten

Bearbeitung im GIS

In Abbildung 1 wird die technische Umsetzung der Ausscheidung der Altbaugebiete im GIS schematisch dargestellt. Die Abbildungen 2 bis 7 sollen die in Abbildung 1 dargestellten Prozesse weiter visuell erläutern.

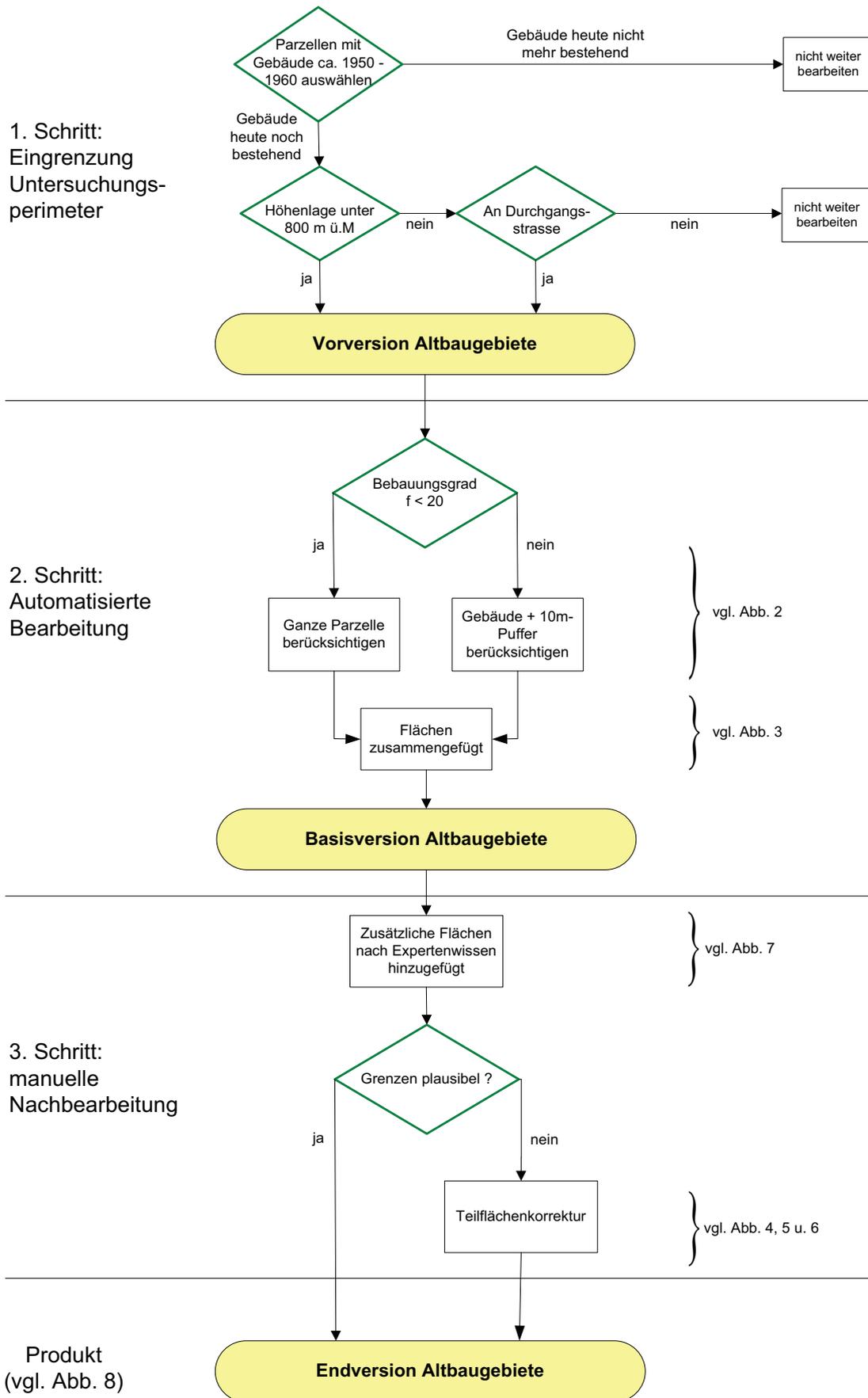


Abbildung 1: Vorgehensweise zur Ausscheidung von Altbaugebieten

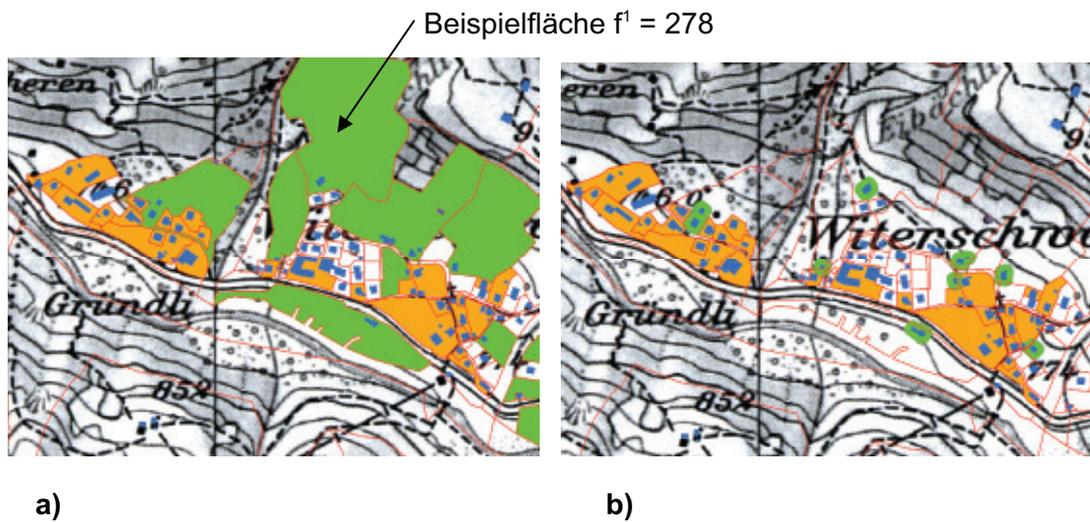


Abbildung 2: Vorgehensweise zur Bestimmung des Bebauungsgrads f^1 . a) grün: Parzellen mit $f > 20$, orange: Parzellen mit $f < 20$, rot: Parzellengrenzen, blau: Gebäude heutige Situation. b) grün: Gebäude (inkl. 10m-Puffer) von Parzellen $f > 20$; orange: Parzellen $f < 20$, rot: Parzellengrenzen, blau: Gebäude.

¹ Der Bebauungsgrad f gibt das Verhältnis zwischen unbebauter und bebauter Fläche einer Parzelle wieder. Ist $f > 20$, so ist die unbebaute Fläche um ein Vielfaches grösser als die bebauter Fläche. Als Beispiel ist hier die Berechnung des Bebauungsgrads f für die in der Abbildung 2 grün dargestellte nördlichste Grossparzelle aufgelistet. Für diese Parzelle ergibt sich eine unbebaute Fläche von $35'646 \text{ m}^2$, und eine bebauter Fläche von 128 m^2 . Daraus errechnet sich der Bebauungsgrad wie folgt:

$$f = \frac{35'646 \text{ m}^2}{128 \text{ m}^2} = 278$$

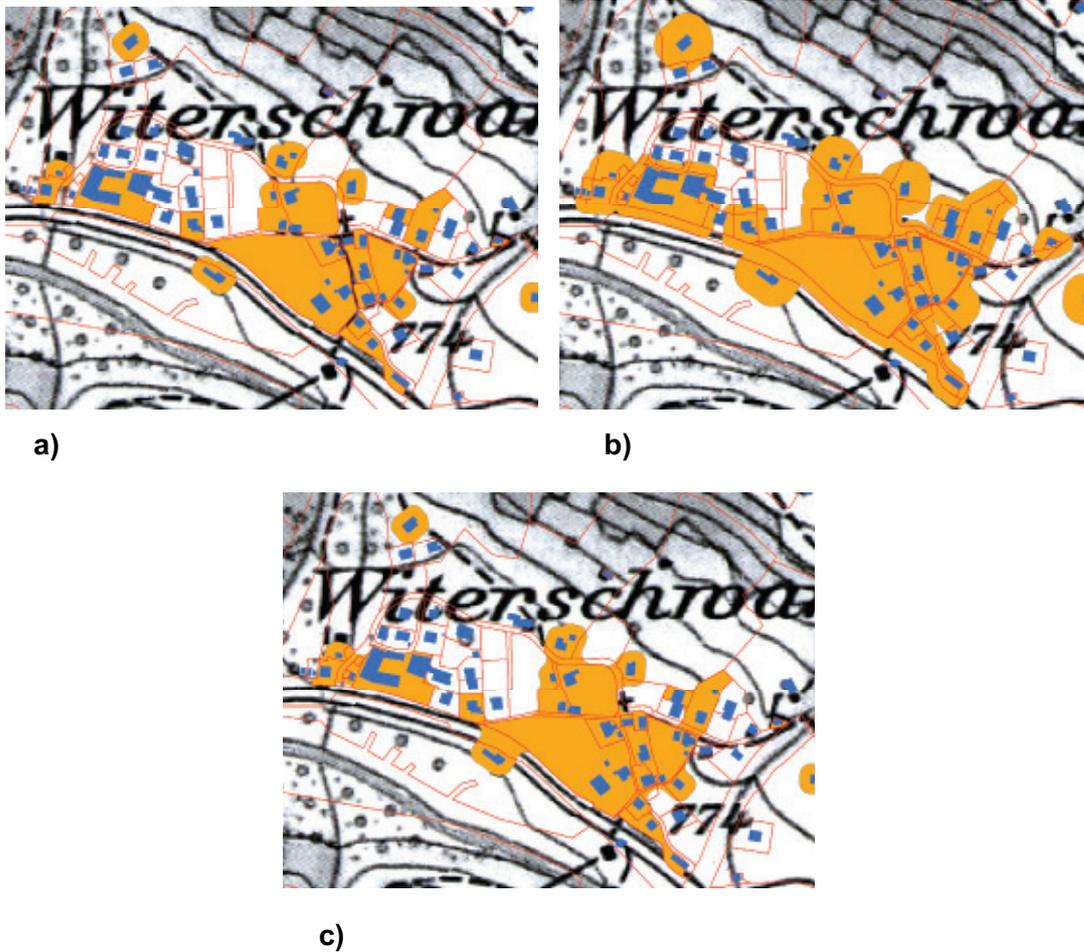


Abbildung 3: Vereinigung aller ausgeschiedenen Altbaugebietsflächen, orange: ausgeschiedenes Altbaugebiet, rot: Parzellengrenzen, blau: Gebäude heutige Situation. a) Ausschnitt vereinigte Fläche (Basisversion). b) Einrichten eines 10-m-Puffers und Vereinigung der Polygone. c) Abzug eines 10-m-Puffers von der vereinigten Polygonfläche.

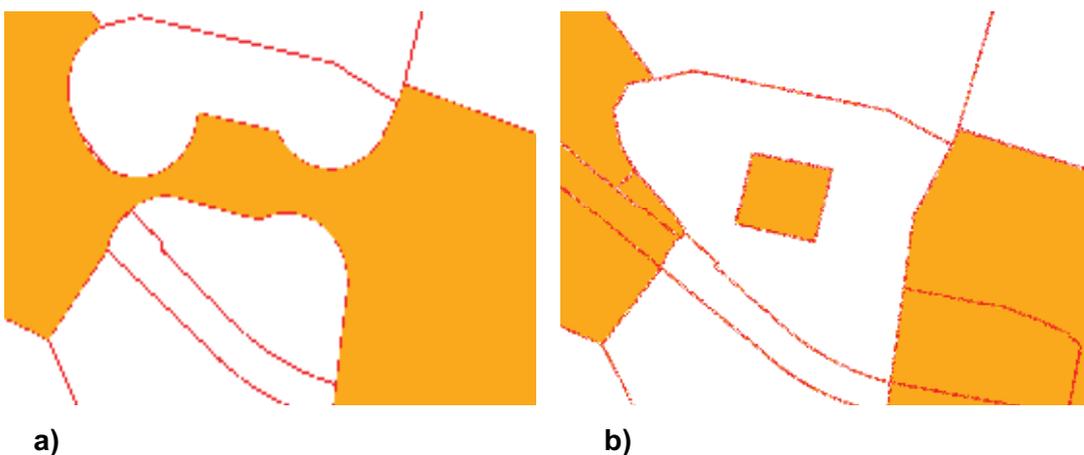


Abbildung 4: Manuelle Anpassung entlang von Parzellengrenzen, orange: ausgeschiedenes Altbaugebiet, rot: Parzellengrenzen. a) Ausschnitt Basisversion. b) Ausschnitt nach Nachbearbeitung.

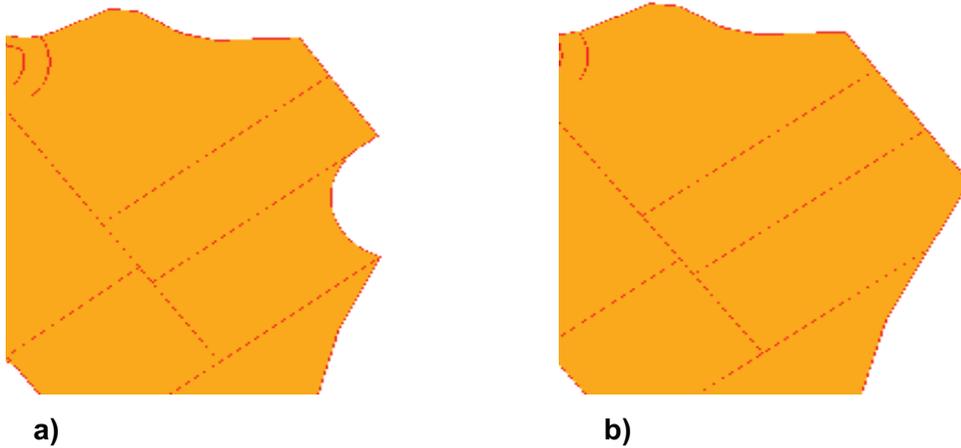


Abbildung 5: Anwendung 2/3-Kriterium, orange: ausgeschiedenes Altbaugelände, rot: Parzellengrenzen. a) Ausschnitt Basisversion. b) Ausschnitt nach Nachbearbeitung.

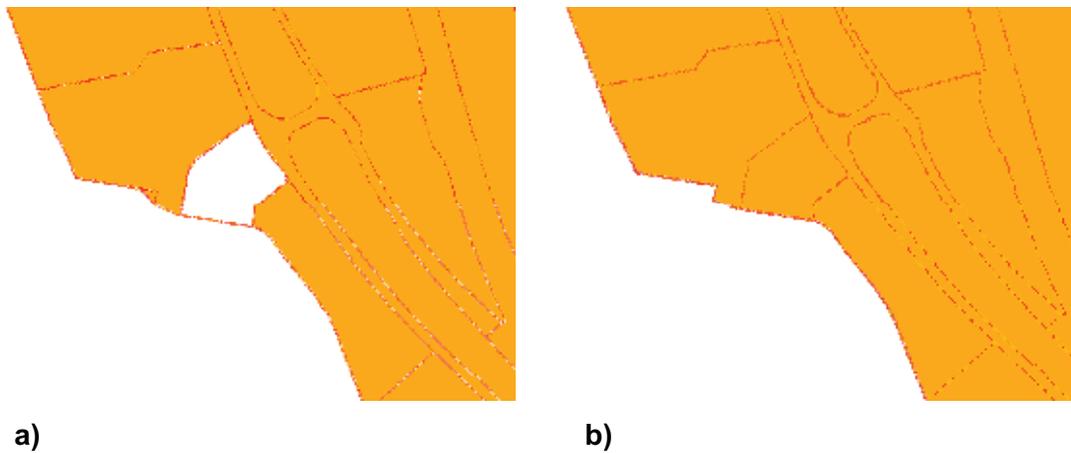


Abbildung 6: Einbezug von bereits zu 75% umschlossenen Parzellen, orange: ausgeschiedenes Altbaugelände, rot: Parzellengrenzen. a) Ausschnitt Basisversion. b) Ausschnitt nach Nachbearbeitung.

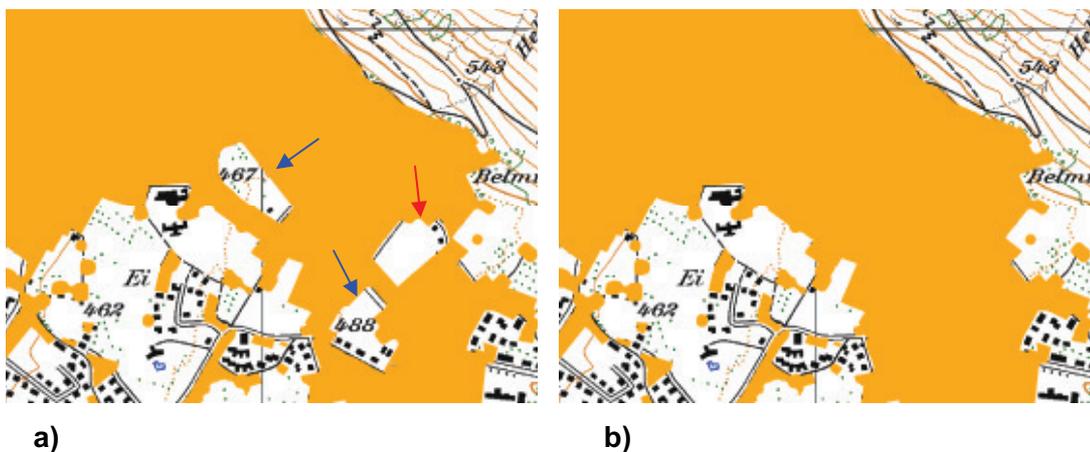


Abbildung 7: Einbezug von Expertenflächen am Beispiel "Turnmatt" (roter Pfeil), orange: ausgeschiedenes Altbaugelände. a) Ausschnitt ohne Expertenflächen (roter Pfeil: Turnmatt; blaue Pfeile: zwei weitere Expertenflächen). b) Ausschnitt mit Ergänzung von Expertenflächen.

Anhang 5 Vollzugshilfsmittel für Bodenverschiebungen der Kantone SO, SG, ZH

Kanton	Name Programm	Kürzel	Zusatzinformation zur technischen Durchführung der Ausscheidung von Altbaugebieten
Solothurn	Verzeichnis über schadstoffbelastete Böden	VSB	Nutzung als Siedlungsgebiet (=bebaut): Alter > 48 Jahre (Stand 2003); Nutzung als Garten: > 33 Jahre; EW-Zahl nicht mit Belastung korreliert; alle Flächen, die vor 1955 bebaut wurden (auch Hausgärten und Grünflächen) werden in VSB aufgenommen; keine generelle Aufnahme von Emittenten. [Für Trennkriterium bei Strassen wurden auch alte Linienführungen von Kantonsstrassen berücksichtigt.] Mit der Erstellung aller Trennkriterien (Siedlung, Verkehr, Strommasten, Brücken, Schrebergärten, Schiessanlagen, Bodenbelastungsverdachtsflächen) werden in 80% aller Fälle schadstoffbelastete Böden erkannt (entspricht Forderung). Flächen werden blockscharf und nicht parzellenscharf ausgeschieden. Flächen < 10'000 m ² wurden nicht berücksichtigt. Siedlungsgebiete wurden im Massstab 1:10'000 ausgeschieden. Es wurden alle 126 Gemeinden erfasst.
St. Gallen	Prüfgebiete Bodenverschiebungen	PrüBo	Aus Messwerten von Bodenbeprobungen (>RW) Anzahl Siedlungen bestimmt (dies ergab, alle Siedlungen, die 1956 >8000 EW hatten = 8). Ausgeschieden wurde das Gebiet, was damals schon bebaut war (Grundlage LK 1:25'000 von 1956, Gemeindegrenze) und zusätzlich ein durch die Messwerte abgegrenztes Randgebiet um die bebaute Altbauzone (Abgrenzung per Hand). PrüBo ist nicht parzellenscharf.
Zürich	Prüfperimeter Bodenverschiebungen	PBV	Ausscheidung von Altbaugebieten und ausgewählten Nutzungszonen (beides nur in Stadtkernen). Für Siedlungen mit EW zw. 10'000 und 50'000: Gebiet, was 1956 bebaut war + Arbeits- und Mischzone (nur in Siedlungszentrum (keine Aussenwachen), inkl. umschlossene Flächen anderer Zonen (<1 ha)); für Siedlungen > 50'000 EW ganze Bauzone inkl. Reserve- und umschlossene Freihaltezone (nur in Siedlungszentrum (keine Aussenwachen), inkl. umschlossene Flächen anderer Zonen (<1 ha)). Polygone < 1 ha wurden nicht berücksichtigt.[Es wurde die Bebauung 1955 mit der aktuellen Bauzonen und Freihaltezonen verschnitten. Für Städte > 10'000 EW wird Folgendes für Ausscheidung der Ausgewählten Nutzungszonen hinein genommen: in Bauzonen: keine reinen Wohnzonen und öffentlichen Gebäude, nur Misch- und Arbeitszonen (im Kern), Verkehrszonen als Verbindung von Ausgewählten Nutzungszonen, Flächen kleiner 1 ha, die zu mind. 75% umschlossen sind, Bahnhöfe, Erholungs- und Freihaltezonen nur, wenn zu mind. 75 % von Arbeits- und Mischzone (in Kern) umschlossen. In Einzelfällen Bereiche nicht berücksichtigt, wenn tendenziell noch nicht bebaut und nicht im Altbaugebiet liegende Fläche und wenn mehrere Messwerte < RW, obwohl Fläche im Verschnitt dazuzählen würde; z.T. wurden Einzelgebiete aufgenommen, die eigentlich nach den obigen Kriterien ausgeschlossen würden (z.B. grosser Rangierbahnhof).