

# Gleisaushubrichtlinie

Planung von Gleisaushubarbeiten,  
Beurteilung und Entsorgung von  
Gleisaushub

September 2002



**Bundesamt für Verkehr (BAV)  
in Zusammenarbeit mit dem  
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)**



# Gleisaushubrichtlinie

Planung von Gleisaushubarbeiten,  
Beurteilung und Entsorgung von  
Gleisaushub

September 2002

Datum des Inkrafttretens: 1. Dezember 2002

**Bundesamt für Verkehr (BAV)  
in Zusammenarbeit mit dem  
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)**

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Herausgeber</b> | Bundesamt für Verkehr (BAV)  |
| <b>Autorenteam</b> | Rolf Guldenfels, BAV<br>Kaarina Schenk, BUWAL  |
| <b>Begleitung</b>  | Arbeitsgruppe "Altschotter": <ul style="list-style-type: none"> <li>- Martin Bolliger, BAV (Leitung)</li> <li>- Emil Fuhrer, RM<sup>1)</sup>, Vertreter VöV<sup>2)</sup></li> <li>- Rolf Guldenfels, BAV</li> <li>- Helmut Kuppelwieser, SBB<sup>3)</sup></li> <li>- Kaarina Schenk, BUWAL</li> <li>- Gerhard Schmutz, SBB</li> <li>- Willi Zimmermann, BLS<sup>4)</sup>, Vertreter VöV</li> </ul> <p>Sachbearbeitung des Richtlinien-Entwurfes im Auftrag der SBB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peter Oggier, ecolisto, Muri b. Bern</li> </ul> |

<sup>1)</sup> Regionalverkehr Mittelland

<sup>2)</sup> Verband öffentlicher Verkehr

<sup>3)</sup> Schweizerische Bundesbahnen AG

<sup>4)</sup> BLS Lötschbergbahn AG

**Umschlagbild** Hans-Peter Imhof, Atelier für Gestaltung, Bern

**Bezugsquelle** Bundesamt für Verkehr  
Abteilung Bau  
Bollwerk 27  
3003 Bern

Fax +41 (0)31 322 55 95

Internet: [www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch)

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache erhältlich.

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Vorwort</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1 Einleitung</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2 Ziel und Zweck der Richtlinie</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3 Bedeutung der Richtlinie</b>  | <b>3</b>  |
| <b>4 Rechtliche Grundlagen und Zuständigkeit</b>   | <b>4</b>  |
| <b>5 Gegenstand und Begriffe</b>   | <b>4</b>  |
| 5.1 Gegenstand   | 4         |
| 5.2 Begriffe   | 5         |
| <b>6 Schematische Darstellung der Regelungen</b>   | <b>7</b>  |
| 6.1 Gleisaushub aus Strecken- und Durchfahrtsgleisen <u>ohne</u> Holzschwellen                     | 7         |
| 6.2 Gleisaushub aus Gleisen <u>mit</u> Holzschwellen und anderen Bereichen                         | 8         |
| <b>7 Planung und Beurteilung</b>   | <b>9</b>  |
| 7.1 Grundlagen   | 9         |
| 7.2 Entsorgungsplanung und -konzept  | 9         |
| 7.3 Beurteilung ohne chemische Analyse   | 10        |
| 7.4 Beurteilung mit chemischer Analyse   | 11        |
| 7.5 Probenentnahme und -aufbereitung   | 11        |
| 7.6 Durchführung der chemischen Analysen   | 12        |
| 7.7 Generelle Kriterien für die Beurteilung der Gleisaushubqualität aufgrund der Analysenresultate | 12        |
| 7.8 Materialprüfung auf der Baustelle  | 13        |
| <b>8 Entsorgungsart</b>  | <b>13</b> |
| 8.1 Gleisaushub aus Strecken- und Durchfahrtsgleisen <u>ohne</u> Holzschwellen                     | 13        |
| 8.2 Gleisaushub aus Gleisen <u>mit</u> Holzschwellen und anderen Bereichen                         | 15        |
| 8.3 Gleisaushub aus einem belasteten Standort  | 17        |
| <b>9 Umgang mit Kleinmengen</b>  | <b>18</b> |
| <b>10 Entsorgungsnachweis</b>  | <b>18</b> |
| <b>Anhang A – Probenentnahme</b>   | <b>19</b> |
| A 1 Einleitung   | 19        |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| A 2   | Vorgehen bei der Probenentnahme   | 19        |
| A 2.1                                       | Sicherheitsvorkehrungen   | 19        |
| A 2.2                                       | Utensilien und Probenmasse  | 19        |
| A 2.3                                       | Anzahl zu entnehmender Proben und Entnahmeorte                                    | 19        |
| A 2.4                                       | Probenentnahme bei Erneuerung ohne<br>Unterbausanierung                           | 21        |
| A 2.5                                       | Probenentnahme bei Erneuerung mit Unterbausanierung<br>und getrenntem Gleisaushub | 22        |
| A 2.6                                       | Probenentnahme bei Erneuerung mit Unterbausanierung<br>und Totalaushub            | 23        |
| A 3   | Aufbewahrung der Proben   | 23        |
| A 4   | Dokumentation der Probenentnahme  | 24        |
| <b>Anhang B – Probenbegleitschein</b>       |   | <b>25</b> |
| <b>Anhang C – Glossar</b>                   |   | <b>26</b> |
| <b>Anhang D – Materialien und Literatur</b> |   | <b>29</b> |

# Vorwort

In der Schweiz fallen im Rahmen von Unterhalts- und Neubauarbeiten in Bereichen von Bahngleisen jährlich rund 350'000 m<sup>3</sup> Gleisaushub an, der umweltverträglich entsorgt werden muss. Da in der Praxis bis anhin konkrete, anwendbare Regelungen zu dieser Thematik fehlten, wurde der Ruf von den Bahnen und zuständigen Behörden nach einer entsprechenden Richtlinie verständlicherweise immer lauter.

Die vorliegende Richtlinie legt die ökologischen Anforderungen für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Gleisaushub so fest, dass eine umweltverträgliche Entsorgung erreicht wird.

Ein spezielles Augenmerk wurde auf die Schonung von natürlichen Rohstoffressourcen und den Schutz von wertvollem Deponieraum gelegt. Entsprechend soll unverschmutztes Gleisaushubmaterial möglichst verwertet werden.

Die Richtlinie basiert unter anderem auf Datengrundlagen, die auf Initiative der Eisenbahnunternehmungen erhoben und zusammengestellt worden waren. Der Entwurf der Richtlinie entstand in einer aus Vertretern der Bahnen, dem Bundesamt für Verkehr (BAV) und dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) zusammengesetzten Arbeitsgruppe und wurde schliesslich vom BAV in Zusammenarbeit mit dem BUWAL weiterbearbeitet.

Mit den getroffenen Regelungen soll ein gesamtschweizerisch einheitlicher Vollzug gewährleistet und die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben für alle Betroffenen erleichtert werden.

Bern und Ittigen, im September 2002

Bundesamt für Verkehr  
Der Direktor

Bundesamt für Umwelt,  
Wald und Landschaft  
Der Direktor

Max Friedli

Philippe Roch





# 1 Einleitung

Auf Baustellen der Eisenbahnen in der Schweiz fallen jährlich rund 350'000 m<sup>3</sup> Gleisaushub (s. Glossar) an, dies im Rahmen von Unterhaltsarbeiten, Erneuerungen sowie Um- und Rückbauten von Gleisanlagen. Gemäss dem Umweltschutzgesetz (USG) handelt es sich bei Gleisaushub um Abfall, der entsprechend zu entsorgen ist. Allerdings enthalten das USG und die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) nur grundsätzliche Vorschriften für eine umweltverträgliche Entsorgung solcher Abfälle. Für Gleisaushub fehlten bis anhin konkrete, direkt anwendbare ökologische Vorgaben zur Verwertung, Behandlung und Ablagerung.

Die Eisenbahnunternehmungen führten in den letzten Jahren umfangreiche Untersuchungen über die Schadstoffbelastungen im Gleisaushub durch, deren Ergebnisse in einem Bericht ("Die Entsorgung von Gleisaushub; Erläuterungsbericht zur Gleisaushubrichtlinie") zusammengefasst wurden. Dieser Bericht bildete die Grundlage für die Erarbeitung der vorliegenden Richtlinie, in der die sachgemässen, ökologischen Anforderungen an die Entsorgung von Gleisaushub aufgeführt sind.

## 2 Ziel und Zweck der Richtlinie

Die Gleisaushubrichtlinie soll einen gesamtschweizerisch einheitlichen Vollzug bei der Beurteilung und Entsorgung von Gleisaushub gewährleisten und die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben durch die Eisenbahnunternehmungen bzw. (im Fall eines Anschlussgleises) durch die Anschliesserin (s. Glossar) und deren Auftragnehmer erleichtern.

Nach Art. 30 USG müssen Abfälle soweit möglich verwertet werden. Die Richtlinie enthält jene Grundlagen und Qualitätskriterien, die zum Entscheid führen, ob Gleisaushubmaterial ohne Einschränkungen verwertet werden kann, ob dies nur mit Einschränkungen möglich ist oder ob zur Verwertung eine Vorbehandlung erforderlich ist. Stark belastetes Material muss eventuell nach einer Vorbehandlung abgelagert werden.

## 3 Bedeutung der Richtlinie

Richtlinien sind Anweisungen an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisieren unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen, dienen damit als Vollzugshilfe und schaffen eine einheitliche Vollzugspraxis. Richtlinien gewährleisten einerseits ein grosses Mass an Rechtsgleichheit und Rechtssicherheit, andererseits ermöglichen sie flexible und angepasste Lösungen im Einzelfall. Die Vollzugsbehörde, die betroffenen Bahnen und Anschliesser im Falle von Anschlussgleisen sowie letztlich die Personen, die sich an die vorliegende Richtlinie halten, haben die Gewiss-

heit, sich vorschriftsgemäss zu verhalten. Weichen sie dagegen von der Richtlinie ab, so tragen sie das Risiko, dass ihnen der Nachweis nicht gelingt, mit der getroffenen Lösung einen rechtskonformen Vollzug gewählt zu haben.

## 4 Rechtliche Grundlagen und Zuständigkeit

Abfälle sind bewegliche Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist (Art. 7 Abs. 6 USG). Gleisaushub gilt als Bauabfall (Art. 9 TVA) und muss als solcher entsorgt werden. Die Vorschriften für einen umweltgerechten Umgang mit Abfällen sind im USG, in der TVA und in der Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) festgelegt. Für den Bereich der Bauabfälle wurden in den letzten Jahren einige konkretisierende Vollzugshilfen publiziert. So ist die Entsorgung von mineralischen Bauabfällen in der "Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle" geregelt. Die "Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial" (Aushubrichtlinie) enthält die Anforderungen an die umweltverträgliche Entsorgung von Aushub.

Demgegenüber ist Gegenstand der Altlasten-Verordnung (AltIV) die Erfassung, Untersuchung, Überwachung und Sanierung von mit Abfällen belasteten Standorten. Die AltIV hat zum Ziel, die Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen aus solchen Standorten zu schützen.

Die vorliegende Gleisaushubrichtlinie richtet sich insbesondere an die gemäss Art. 46 TVA zuständigen Vollzugsbehörden. Im Falle von eisenbahnrechtlichen Plangenehmigungsverfahren (PGV) ist das BAV die zuständige Vollzugsbehörde. In allen übrigen Fällen sind die Kantone für den Vollzug der Richtlinie zuständig.

## 5 Gegenstand und Begriffe

### 5.1 Gegenstand

Die vorliegende Richtlinie konkretisiert die umweltgerechte Entsorgung von Gleisaushub aus dem Bereich von Fahrbahnen mit Schotteroberbau für Schienenfahrzeuge. Die Richtlinie gilt nicht für die Entsorgung von:

- *Schienen und Eisenbahnschwellen.* Die Entsorgung von Holzschwellen ist in der Verordnung über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung, StoV) und im erläuternden Bericht vom 30. Juni 2000 zur Änderung des Anhangs 4.4. "Holzschutzmittel" der StoV und Änderung der Waldverordnung behandelt.
- *Bituminösen Belägen aus dem Gleisbereich.* Die Entsorgung dieser Abfälle ist in der "Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle" behandelt.

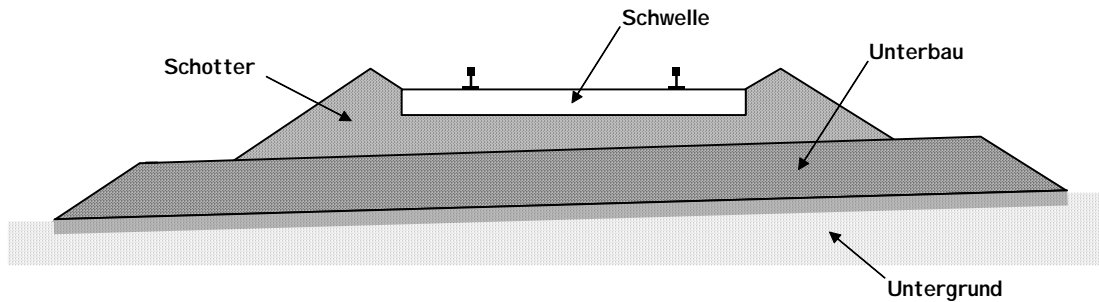


Abbildung 1: Gegenstand der Richtlinie schematisch (Bereiche, aus denen gewöhnlich Gleisaushub stammt, grau unterlegt dargestellt)

## 5.2 Begriffe

(Nachfolgend nicht aufgeführte Begriffserklärungen sind im Glossar, Anhang C, zusammengestellt.)

- *Gleisanlage, Gleis, Weichen und Spezialanlagen.* In der Eisenbahntechnik ist die Bedeutung und die Hierarchie der genannten Begriffe vom Zusammenhang abhängig, in dem sie stehen. Gewöhnlich wird der Begriff Gleisanlage als Oberbegriff für Gleis, Weichen und Spezialanlagen (z.B. Verlade- und Umschlaganlagen, Wagenwaschanlagen etc.) verwendet. Das Gleis besteht aus Schienen, Schwellen und den Verbindungsmitteln. Gleis und Schotter werden in der Schweiz als Oberbau bezeichnet.

Im allgemeinen Sprachgebrauch werden hingegen Weichen und Spezialanlagen der Einfachheit halber zum Gleis gerechnet; entsprechend sind üblicherweise in den Begriffen Gleisbau und Gleisaushub auch die Arbeiten an Weichen- und Spezialanlagen eingeschlossen.

Vereinfachend werden im Rahmen der vorliegenden Richtlinie die Begriffe Gleisanlage und Gleis im Allgemeinen gleichgesetzt und nur dort, wo dies zur Unterscheidung erforderlich ist, werden die Begriffe Weichen und Spezialanlagen verwendet.

- *Gleisaushub.* Als Gleisaushub gilt Material, das bei Unterhaltsarbeiten, Erneuerungen und Umbauten sowie beim Rückbau stillgelegter Gleise im Bereich von Gleisanlagen anfällt. Es umfasst (s. Abb. 1 und Glossar):
  - Schotter (für die Gleisbettung eingesetztes, gebrochenes Hartgestein),
  - Unterbaumaterialien (Kiessand und Sand) und
  - Untergrund (gewöhnlich Lockergestein wie Kies, Sand, Silt, Ton sowie Gemische davon und/oder Fels).

- *Unverschmutztes und verschmutztes Gleisaushubmaterial.* Die vorliegende Richtlinie enthält Kriterien, die eine Unterscheidung zwischen unverschmutztem<sup>1)</sup> und verschmutztem<sup>1)</sup> Material erlauben.

Gleisaushubmaterial gilt als unverschmutzt, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit weder chemisch noch durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, andere Bauabfälle) verändert wurde und die Richtwerte **U** (für **un**verschmutzt) der Parameter im Anhang der Aushubrichtlinie eingehalten sind.

- *Tolerierbare Materialqualität und verschmutzter Gleisaushub im engeren Sinn.* Bei verschmutztem Gleisaushubmaterial wird zwischen einer tolerierbaren Materialqualität und verschmutztem Gleisaushub im engeren Sinn unterschieden.

Gleisaushubmaterial gilt für die Verwertung als tolerierbar, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit chemisch oder durch Fremdstoffe verändert wurde, diese Belastung mit umweltgefährdenden Stoffen aber so gering ist, dass eine eingeschränkte Verwertung aus der Sicht des Umweltschutzes zulässig ist. Bei für die Verwertung tolerierbarem Gleisaushubmaterial werden die Richtwerte **T** (für **tolerierbar**) der Parameter im Anhang der Aushubrichtlinie eingehalten.

Gleisaushubmaterial gilt als verschmutzt im engeren Sinne, wenn es derart mit umweltgefährdenden Stoffen belastet ist, dass die Richtwerte T überschritten sind und somit eine Verwertung ohne vorgängige Behandlung nicht zulässig ist. Solches Material ist nach den Vorschriften der TVA und gegebenenfalls der VVS weiterzuleiten, zu behandeln und sodann zu verwerten oder auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

- *Getrennter Gleisaushub und Totalaushub.* In der vorliegenden Gleisaushubrichtlinie wird davon ausgegangen, dass im Normalfall ein nach Abfallkategorien (s. Glossar) getrennter Aushub vorgenommen wird und ein Totalaushub eher die Ausnahme bildet. Der situationsbezogene Entscheid richtet sich u.a. nach der Qualität des Materials, den Entsorgungsmöglichkeiten und den zeitlichen Verhältnissen. Bei Schotterreinigungsarbeiten mit einer entsprechenden Gleisbaumaschine wird gewöhnlich der ausgehobene Schotter im Rahmen eines an den Aushub anschliessenden Siebprozesses in die Abfallkategorien Grobschotter und Ausfallschotter (s. Glossar) aufgeteilt, bevor dann die beiden Teile gleich wie die Materialien aus dem Unterbau und Untergrund der Wiederverwertung, Verwertung, Behandlung, Zwischenlagerung oder Ablagerung zugeführt werden.

---

<sup>1)</sup> Die Begriffe "unverschmutzt" bzw. "verschmutzt" beziehen sich im vorliegenden Zusammenhang auf die Verunreinigung mit Schad- und möglichen Fremdstoffen und nicht auf die sonst bei Bahnfachleuten unter dem Begriff "Schotterverschmutzung" verstandene allmähliche Verfüllung der Poren des Schotterbettes durch im Betrieb abgeriebenes oder eingetragenes Feinmaterial (s. Glossar).

## 6 Schematische Darstellung der Regelungen

### 6.1 Gleisaushub aus Strecken- und Durchfahrtsgleisen ohne Holzschwellen (vgl. Ziff. 8.1)

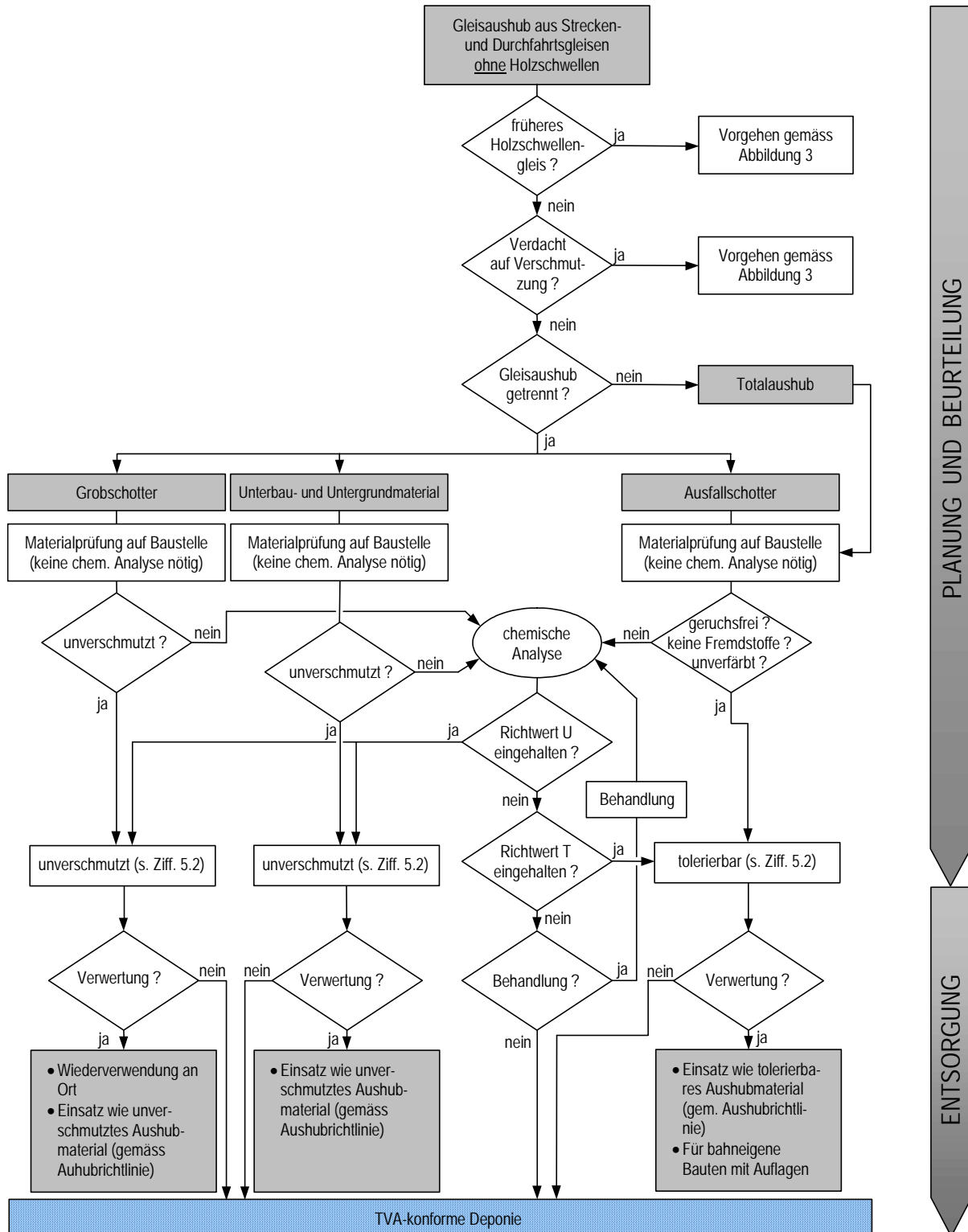


Abbildung 2: Planung, Beurteilung und Entsorgung von Gleisaushub (nur Übersicht; für vollständige Information siehe Text Ziff. 8.1)

## 6.2 Gleisaushub aus Gleisen mit Holzschwellen und anderen Bereichen (vgl. Ziff. 8.2)

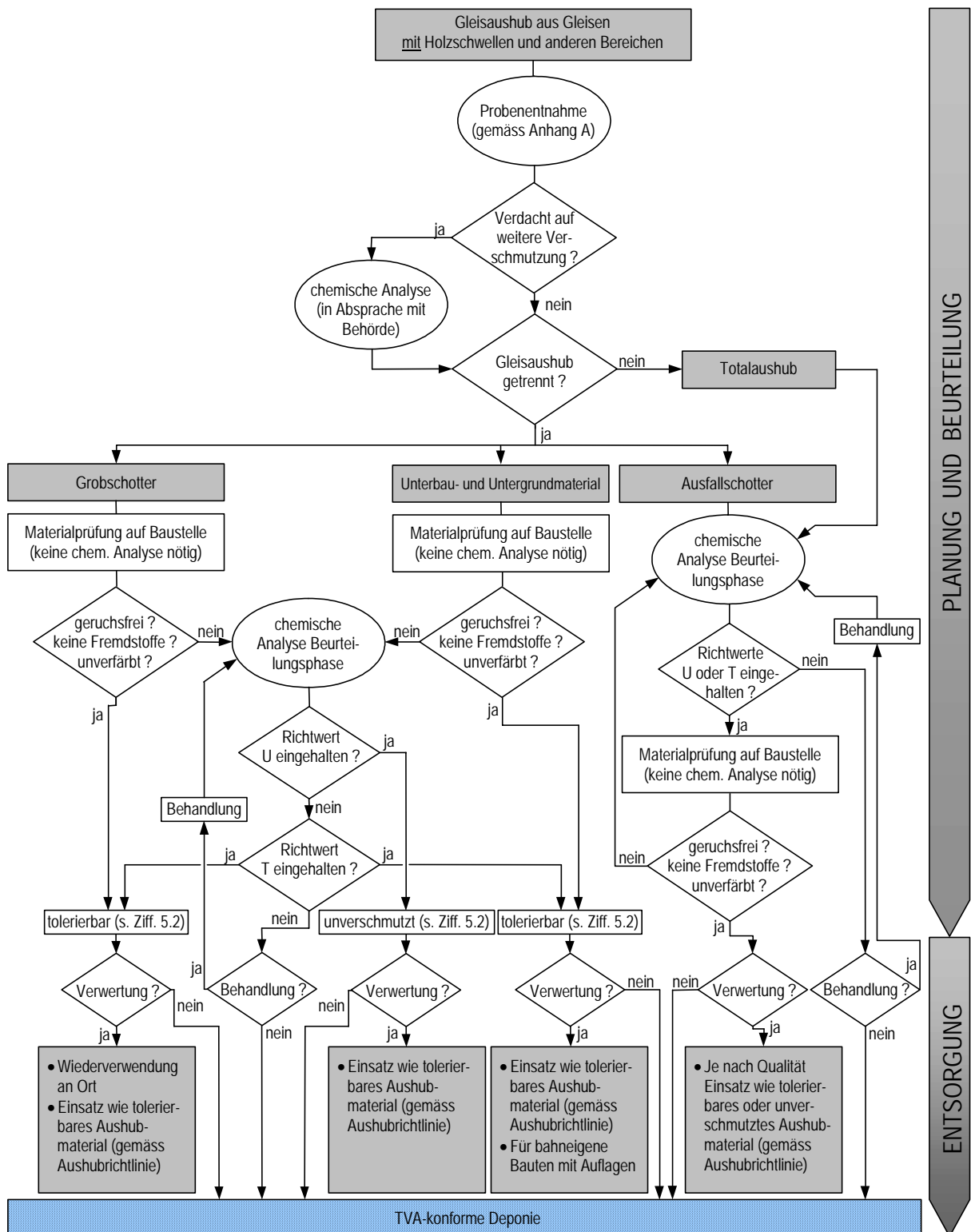


Abbildung 3: Planung, Beurteilung und Entsorgung von Gleisaushub (nur Übersicht; für vollständige Information siehe Text Ziff. 8.2)

## 7 Planung und Beurteilung

### 7.1 Grundlagen

Planung und Beurteilung des Gleisaushubs haben durch die Eisenbahnunternehmung bzw. im Falle eines Anschlussgleises durch die Anschliesserin oder in deren Auftrag zu erfolgen. Sie sollen sich dabei soweit als möglich auf bekannte Kriterien abstützen, wie z.B. die bisherige Schwellenart und die bisherige Nutzung des Gleisabschnittes, von dem der Gleisaushub stammt und/oder optische und geruchliche Merkmale des Materials.

Umfangreiche Schadstoffuntersuchungen bei normalspurigen Eisenbahnen ("Die Entsorgung von Gleisaushub; Erläuterungsbericht zur Gleisaushubrichtlinie") haben für Gleisbereiche ohne Verdacht auf spezifische chemische Schadstoffbelastungen gezeigt, dass

- beim Gleisaushub in der Regel die Konzentrationen an Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen ( $\Sigma 16$  EPA-PAK), Benzo[a]pyren (BaP) und aliphatischen Kohlenwasserstoffen (KW > C<sub>10</sub>) relevant sind,
- die PAK in den Teerölen zur Imprägnierung der Holzschwellen enthalten sind,
- die KW in erster Linie aus den Mitteln zur Schmierung (Weichen, Zahnstangen, Fahrzeugteile u.a.) stammen und
- Schwermetallgehalte in der Regel nicht über den Richtwerten U für unverschmutzten Aushub gemäss Aushubrichtlinie liegen.

Darauf abgestützt kann unterschieden werden, bei welchen Verhältnissen in der Regel die Beurteilung der Gleisaushubqualität ohne chemische Analyse möglich ist und in welchen Fällen eine chemische Analyse erforderlich ist. Die entsprechenden Kriterien sind unter den Ziffern 7.3 und 7.4 der vorliegenden Richtlinie aufgeführt.

Für unverschmutzten Gleisaushub ist in der Regel im Rahmen der Planung und Beurteilung wenig Aufwand erforderlich. Bei belastetem Material ist hingegen ein höherer Beurteilungsaufwand gerechtfertigt, um die umweltverträgliche Entsorgung zu gewährleisten. Hierfür haben sich eine sorgfältige Entsorgungsplanung mit Entsorgungskonzept und Entsorgungsnachweis bestens bewährt.

### 7.2 Entsorgungsplanung und -konzept

Die Entsorgung der im Rahmen eines Bauvorhabens im Gleisbereich anfallenden Abfälle ist frühzeitig zu planen. Dabei hat die Entsorgungsplanung u.a. der speziellen Situation der Baustelle, den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen, der Baustellenerschliessung, dem Standort der Baustelle sowie der Art und Weise des Gleisaushubes (getrennter Aushub oder Totalaushub) Rechnung zu tragen. Die wichtigsten Ergebnisse der Entsorgungsplanung sind in einem Entsorgungskonzept zusammenfassend darzustellen. Das Konzept soll mindestens nachstehende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Baustelle und Verantwortungsträger: Ort (inkl. Strecken-km), zuständige Stelle und Person sowie deren Adressen,

- Angaben zum Material des Gleises bzw. der Weichen (u.a. Art der Schwellen bzw. der Weichen),
- Angaben zu früher ausgeführten Erneuerungen und Umbauten,
- Angaben zu besonderen Ereignissen auf dem Gleis (Unfälle etc.),
- Angaben über die zu erwartenden Schadstoffbelastungen der jeweiligen Abfälle (auf Grund obiger Angaben oder anhand von Analysenresultaten),
- Angaben zur Art und Weise des geplanten Gleisaushubes (getrennter Aushub oder Totalaushub),
- Mengen und näherer Beschrieb der Abfallarten,
- Entsorgungswege (Erschliessungsart der Baustelle und vorgesehene Transportwege) und
- Bezeichnung der Entsorgungsanlagen.

Vor Baubeginn hat die zuständige Stelle der Bahnunternehmung bzw. der Anschlieserin im Falle eines Anschlussgleises das Entsorgungskonzept auf Übereinstimmung mit den Regelungen dieser Richtlinie zu überprüfen. Für die erwarteten Abfallkategorien sind die Entsorgungswege und -abläufe definitiv festzulegen. Die Entsorgungsanlage ist zu bezeichnen und die entsprechende Zusage der Anlage-Betreiberin ist einzuholen. Das aktualisierte Entsorgungskonzept ist Bestandteil des Projektdossiers und ist der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

### 7.3 Beurteilung ohne chemische Analyse

Eine Beurteilung der Gleisaushubqualität ohne eine chemische Analyse ist nur zulässig bei

- Gleisaushub (Grobschotter, Ausfallschotter sowie Unterbau- und Untergrundmaterial) aus Strecken- und Durchfahrtsgleisen (s. Glossar) ohne Holzschwellen (s. auch Ziff. 6.1), und
- Grobschotter sowie Unterbau- und Untergrundmaterial (keinesfalls jedoch Ausfallschotter) aus
  - Gleisen mit Holzschwellen,
  - aus ehemals mit Holzschwellen ausgerüsteten Gleisen, bei denen der Schotter nach der in der Vergangenheit erfolgten Entfernung der Holzschwellen nicht vollständig erneuert worden war,
  - Gleisen in Bahnhofsbereichen,
  - Rangier- und Abstellgleisen,
  - Zahnstangengleisen,
  - Weichenbereichen,
  - Spezialanlagen wie beispielsweise Verlade- und Umschlaganlagen, Wagenwaschanlagen und Bahnübergängen sowie
  - verdächtigen übrigen Gleisbereichen.

Voraussetzung für den Verzicht auf eine chemische Analyse bei den oben aufgeführten Materialien ist, dass kein Verdacht auf andere chemische Schadstoffbelastungen ausser PAK, BaP und aliphatische KW > C<sub>10</sub> besteht. Ist diese Voraussetzung erfüllt, kann gemäss Abbildung 2 bzw. Ziff. 8.1 vorgegangen werden.



## 7.4 Beurteilung mit chemischer Analyse

Für die Beurteilung von Gleisaushub ist eine chemische Analyse immer dann erforderlich, wenn es sich um

- Ausfallschotter aus Gleisen mit Holzschwellen (bei getrenntem Aushub) oder
- Material inkl. Ausfallschotter (bei Totalaushub) aus
  - Gleisen mit Holzschwellen,
  - ehemals mit Holzschwellen ausgerüsteten Gleisen, bei denen der Schotter nach der in der Vergangenheit erfolgten Entfernung der Holzschwellen nicht vollständig erneuert worden war,
  - Gleisen in Bahnhofbereichen (ohne Durchfahrtsgleise),
  - Rangier- und Abstellgleisen,
  - Zahnstangengleisen,
  - Weichenbereichen,
  - Spezialanlagen wie beispielsweise Verlade- und Umschlaganlagen, Wagenwaschanlagen und Bahnübergängen sowie
  - Gleisbereichen, bei denen ein Verdacht auf andere chemische Schadstoffbelastungen ausser PAK, BaP und KW > C<sub>10</sub> besteht,

handelt (s. auch Ziff. 6.2).

Trifft mindestens eine dieser Voraussetzungen zu, so ist gemäss Abbildung 3 bzw. Ziff. 8.2 vorzugehen.

## 7.5 Probenentnahme und -aufbereitung

Die im Hinblick auf die chemische Analyse vorzunehmende Probenentnahme und -vorbereitung aus den Gleisbereichen hat grundsätzlich nach den im Anhang A aufgeführten Vorgaben zu erfolgen. Die Beprobung wird im Rahmen der Erneuerungsplanung zweckmässigerweise zusammen mit den geotechnischen Untersuchungen oder bei der Oberbaubegehung durchgeführt bzw. angeordnet. Dabei ist zu beachten, dass die geotechnischen und schadstoffspezifischen Untersuchungen nicht an den gleichen Proben vorgenommen werden können.

Als Grundsatz gilt, dass die Qualität jeder anfallenden Abfallkategorie je nach der im Entsorgungskonzept festgehaltenen Art und Weise des geplanten Gleisaushubes (Trennung der Abfälle oder Totalaushub, s. Ziff. 7.2 bzw. Glossar: Abfallkategorie) beurteilbar sein muss. Dies setzt eine entsprechende Beprobung des Materials im Hinblick auf Analyse und Beurteilung voraus.

Für Gleisaushub, der im Rahmen einer Sanierung von belasteten Standorten anfällt und bei dem eine konkrete Gefahr auf schädliche oder lästige Einwirkungen besteht, richtet sich das Vorgehen nach der AltIV bzw. TVA.

## 7.6 Durchführung der chemischen Analysen

Die chemischen Analysen umfassen in der Regel die PAK, BaP und aliphatischen KW > C<sub>10</sub>. Bei Verdacht auf Verschmutzung des Gleisaushubs mit weiteren oder anderen umweltgefährdenden Stoffen sind die entsprechenden Schadstoffe in Absprache mit der zuständigen Behörde zu analysieren.

Die Analysemethoden sind grundsätzlich nach der einschlägigen Vollzugshilfe "Analysemethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial" des BUWAL zu wählen. Andere Methoden dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung des Auftraggebers der Analyse und nur dann zur Anwendung gelangen, wenn das Labor mit Vergleichsanalysen und Ringversuchen die Vergleichbarkeit der Resultate nachgewiesen hat. Die Durchführung der Analysen muss durch Labors erfolgen, welche ausgewiesene Erfahrung mit diesen Verfahren haben.

Es sind die jeweiligen Gesamtgehalte der ganzen Probe mit den entsprechenden Messfehlern sowie die Bestimmungsgrenzen der gewählten Analysemethoden anzugeben.

## 7.7 Generelle Kriterien für die Beurteilung der Gleisaushubqualität aufgrund der Analysenresultate

Erfahrungsgemäss können die Ergebnisse der chemischen Analysen infolge inhomogener Schadstoffverteilungen stark streuen. Für die Dateninterpretation sind daher alle Einflussfaktoren wie Standortgeschichte, Nutzung, externe Emissionsquellen (z.B. Strassen, Industrien usw.) einzubeziehen. Können grössere Abweichungen zu den Erfahrungswerten nicht erklärt werden, sind Beprobung und Analyse zu wiederholen.

Im Hinblick auf die Gleisaushubarbeiten sind die Materialqualitäten unter Berücksichtigung der Analysenresultate zu bestimmen. Dabei gelten im allgemeinen folgende Grundsätze:

- Soll der getrennt entnommene Gleisaushub der Baueinheit in den einzelnen Abfallkategorien entsorgt werden, so entspricht der für die Beurteilung massgebende Schadstoffgehalt jeder Abfallkategorie dem Durchschnittswert der Schadstoffgehalte aller Einzelproben aus der jeweiligen Abfallkategorie.
- Wird der Gleisaushub der Baueinheit ausnahmsweise im Rahmen eines Totalaushubes entnommen und entsorgt, so entspricht der Schadstoffgehalt des Gesamtmaterials dem Durchschnittswert aller Einzelproben des Gesamtmaterials.

Bei Weichen (einfache Weichen, Doppelweichen und Kreuzungsweichen, vgl. Abbildungen A 2 und A 3 im Anhang A) kann bezüglich Schadstoffgehalt grundsätzlich zwischen dem Bereich mit Zungenvorrichtungen und den übrigen Weichenbereichen unterschieden werden. Dabei gilt:

- Bei bereichsweise getrenntem Gleisaushub (s. Ziff. 5.2) darf nur dann von einer gegenüber dem Zungenvorrichtungsbereich besseren Qualität des Gleisaushub-

materials der übrigen Bereiche ausgegangen werden, wenn der entsprechende Nachweis analytisch erbracht wurde. Bei fehlendem Nachweis ist die Aushubqualität aus dem Zungenvorrichtungsbereich auch für die übrigen Weichenbereiche massgebend.

- Bei einem Totalaushub des gesamten Weichenbereiches ist die Materialqualität aus dem Zungenvorrichtungsbereich auch für den Aushub aus den übrigen Bereichen massgebend.

Bei hier nicht explizit aufgeführten Fällen ist sinngemäss vorzugehen.

## 7.8 Materialprüfung auf der Baustelle

Im Verlaufe der Bauarbeiten hat die örtliche Bauleitung laufend zu prüfen, ob der Gleisaushub den erwarteten Qualitäten gemäss Entsorgungskonzept entspricht. Dabei steht im Vordergrund, ob:

- der Gleisaushub erkennbare Fremdstoffe enthält,
- der Gleisaushub verfärbt ist,
- der Gleisaushub nach Fremdstoffen riecht oder
- sonst Anzeichen für Verunreinigungen des Gleisaushubs bestehen.

Trifft keiner dieser vier Punkte zu, kann der Gleisaushub ohne zusätzliche chemische Analysen der im Entsorgungskonzept festgelegten Entsorgung zugeführt werden, es sei denn, es würde sich während den Bauarbeiten ein Unfall mit wassergefährdenden Flüssigkeiten ereignen, was ein Vorgehen nach AltIV und TVA erfordern würde.

Im umgekehrten Fall ist in Absprache mit der zuständigen Behörde die für die Beurteilung notwendige Untersuchung zu veranlassen.

# 8 Entsorgungsart

## 8.1 Gleisaushub aus Strecken- und Durchfahrtsgleisen ohne Holzschwellen

Der Gleisaushub aus Strecken- und Durchfahrtsgleisen (vgl. Ziff. 6.1) ohne Holzschwellen ist (wie in Ziff. 5.2 bereits erwähnt) in der Regel getrennt in Grobschotter, Ausfallschotter sowie Unterbau- und Untergrundmaterialien (s. Glossar) zu entsorgen. Für diese drei Abfallkategorien stehen folgende Entsorgungsmöglichkeiten offen:

### Grobschotter

- Wiederverwendung  
Der im Rahmen einer Schotterreinigung anfallende Grobschotter kann am Ort, wo er anfällt (d.h. im Schotterkörper) ergänzt mit neuem Schotter wiederverwendet werden.

- Verwertung  
Der Grobschotter kann wie unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
- Zwischenlagerung  
Ist die Wiederverwendung und die Verwertung von Grobschotter nicht sofort möglich, zeichnen sich jedoch entsprechende Möglichkeiten für die nähere Zukunft ab, so kann der Grobschotter zwischengelagert werden. Bedingungen, die beim Bau und Betrieb eines Zwischenlagers einzuhalten sind, werden durch die TVA (Art. 37) und die entsprechenden kantonalen Bauvorschriften vorgegeben.
- Ablagerung  
Grobschotter ist, sofern er nicht wiederverwendet, verwertet oder zwischengelagert werden kann, auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

### **Ausfallschotter**

- Verwertung
  - Der Ausfallschotter kann ohne Nachweis (d.h. ohne chemische Analyse) wie tolerierbares Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
  - Das tolerierbare Material kann auch unter einer Deckschicht (s. Glossar) für Perronerhöhungen und Foundationen im Gleisbereich (bahneigene Bauten) eingesetzt werden, wenn mit der Dokumentation (Kataster der belasteten Standorte gemäss Art. 32c Abs. 2 USG sowie Art. 6 und 21 AltIV) langfristig sichergestellt ist, dass dieses Material bei späteren Bauvorhaben entsprechend seinen Belastungen entsorgt wird.
  - Mit einem entsprechenden Qualitätsnachweis (U-Werte eingehalten) kann Ausfallschotter wie unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
- Behandlung  
Eine Behandlung des Ausfallschotters (z.B. Schotterwäsche) ist zu erwägen, um so eine verbesserte (unverschmutzte) Materialqualität zu erreichen.
- Zwischenlagerung  
Ist die Verwertung von Ausfallschotter nicht sofort möglich, zeichnen sich jedoch Möglichkeiten für die nähere Zukunft ab, so kann das Material zwischengelagert werden. Bedingungen, die beim Bau und Betrieb eines Zwischenlagers einzuhalten sind, werden durch die TVA (Art. 37) und die entsprechenden kantonalen Bauvorschriften vorgegeben.
- Ablagerung  
Nicht verwertbarer Ausfallschotter ist auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

### **Unterbau- und Untergrundmaterialien**

- Verwertung  
Das Unterbau- und Untergrundmaterial kann ohne Nachweis (d.h. ohne chemische Analyse) wie unverschmutztes Aushubmaterial gemäss Aushubrichtlinie verwertet werden.
- Zwischenlagerung  
Ist die Verwertung von Unterbau- und Untergrundmaterial nicht sofort möglich, zeichnen sich jedoch Möglichkeiten für die nähere Zukunft ab, so kann das Material zwischengelagert werden. Bedingungen, die beim Bau und Betrieb eines Zwischenlagers einzuhalten sind, werden durch die TVA (Art. 37) und die entsprechenden kantonalen Bauvorschriften vorgegeben.

- Ablagerung  
Unterbau- und Untergrundmaterial ist, sofern es weder verwertet noch zwischengelagert werden kann, auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

Kann der Gleisaushub ausnahmsweise nicht in die Kategorien Grobschotter, Ausfallschotter sowie Unterbau- und Untergrundmaterialien getrennt werden (z.B. Aushub einer gesamten Baueinheit auf einem Haufen im Falle eines Totalaushubes), gilt das Material als Abfallgemisch. Die Entsorgung dieses Abfallgemisches hat gleich zu erfolgen wie jene von Ausfallschotter.

## Kontrolle

Die Verantwortung für die umweltgerechte Entsorgung von Gleisaushub aus Strecken- und Durchfahrtsgleisen ohne Holzschwellen liegt bei der Bauherrschaft. Der zuständigen Behörde obliegen die Art und der Umfang der notwendigen Kontrollen.

## 8.2 Gleisaushub aus Gleisen mit Holzschwellen, ehemaligen Holzschwellengleisen, Gleisen in Bahnhofbereichen, Rangier- und Abstellgleisen, Zahnstangengleisen, Weichenbereichen und Spezialanlagen sowie aus verdächtigen übrigen Gleisbereichen

Der Gleisaushub aus Gleisen mit Holzschwellen, aus ehemals mit Holzschwellen ausgerüsteten Gleisen, bei denen der Schotter nach der in der Vergangenheit erfolgten Entfernung der Holzschwellen nicht vollständig erneuert worden war, aus Gleisen in Bahnhofbereichen (ohne Durchfahrtsgleise), aus Rangier- und Abstellgleisen, aus Zahnstangengleisen, aus Weichenbereichen und Spezialanlagen wie beispielsweise Verlade- und Umschlaganlagen, Wagenwaschanlagen und Bahnübergängen sowie aus Gleisbereichen, bei denen ein Verdacht auf andere chemische Schadstoffbelastungen ausser Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Benzo[a]pyren (BaP) und aliphatische Kohlenwasserstoffe ( $KW > C_{10}$ ) besteht (vgl. Ziff. 6.2), ist in der Regel getrennt in Grobschotter, Ausfallschotter sowie Unterbau- und Untergrundmaterialien zu entsorgen. Für diese drei Abfallkategorien stehen folgende Entsorgungsmöglichkeiten offen:

### Grobschotter

- Wiederverwendung  
Der im Rahmen einer Schotterreinigung anfallende Grobschotter kann am Ort, wo er anfällt (d.h. im Schotterkörper), ergänzt mit neuem Schotter wiederverwendet werden.
- Verwertung
  - Der Grobschotter kann ohne Nachweis (d.h. ohne chemische Analyse) wie tolerierbares Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
  - Mit einem entsprechenden Qualitätsnachweis (U-Werte eingehalten) kann Grobschotter wie unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.

- **Behandlung**  
Eine Behandlung (z.B. Schotterwäsche) des Grobschotters ist zu erwägen, um so eine verbesserte (unverschmutzte) Materialqualität zu erreichen.
- **Zwischenlagerung**  
Ist die Wiederverwendung und die Verwertung von Grobschotter nicht sofort möglich, zeichnen sich jedoch entsprechende Möglichkeiten für die nähere Zukunft ab, so kann der Grobschotter zwischengelagert werden. Bedingungen, die beim Bau und Betrieb eines Zwischenlagers einzuhalten sind, werden durch die TVA (Art. 37) und die entsprechenden kantonalen Bauvorschriften vorgegeben.
- **Ablagerung**  
Nicht verwertbarer Grobschotter ist auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

### **Ausfallschotter**

- **Verwertung**
  - Der Ausfallschotter kann bei entsprechendem Qualitätsnachweis (T-Werte eingehalten) wie tolerierbares Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
  - Das Material kann auch unter einer Deckschicht (s. Glossar) für Perronerhöhungen und Foundationen im Gleisbereich von bahneigenen Bauten eingesetzt werden, wenn mit der Dokumentation (Kataster der belasteten Standorte gemäss Art. 32c Abs. 2 USG sowie Art. 6 und 21 AltIV) langfristig sichergestellt ist, dass dieses Material bei späteren Bauvorhaben entsprechend seiner Belastungen entsorgt wird.
  - Mit einem entsprechenden Qualitätsnachweis (U-Werte eingehalten) kann Ausfallschotter aber auch wie unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
- **Behandlung**  
Eine Behandlung (z.B. Schotterwäsche) des Ausfallschotters ist zu erwägen, um so eine verbesserte (unverschmutzte) Materialqualität zu erreichen.
- **Zwischenlagerung**  
Ist die Wiederverwendung und die Verwertung von Ausfallschotter nicht sofort möglich, zeichnen sich jedoch entsprechende Möglichkeiten für die nähere Zukunft ab, so kann der Ausfallschotter zwischengelagert werden. Bedingungen, die beim Bau und Betrieb eines Zwischenlagers einzuhalten sind, werden durch die TVA (Art. 37) und die entsprechenden kantonalen Bauvorschriften vorgegeben.
- **Ablagerung**  
Nicht verwertbarer Ausfallschotter ist auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

### **Unterbau- und Untergrundmaterialien**

- **Verwertung**
  - Das Unterbau- und Untergrundmaterial kann ohne Nachweis (d.h. ohne chemische Analyse) wie tolerierbares Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
  - Das Material kann auch unter einer Deckschicht (s. Glossar) für Perronerhöhungen und Foundationen im Gleisbereich von bahneigenen Bauten eingesetzt werden, wenn mit der Dokumentation (Kataster der belasteten Standorte gemäss Art. 32c Abs. 2 USG sowie Art. 6 und 21 AltIV) langfristig sichergestellt

ist, dass dieses Material bei späteren Bauvorhaben entsprechend seiner Belastungen entsorgt wird.

- Mit einem entsprechenden Qualitätsnachweis (U-Werte eingehalten) kann Unterbau- und Untergrundmaterial wie unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwertet werden.
- **Behandlung**  
Eine Behandlung (z.B. Wäsche) des Unterbau- und Untergrundmaterials ist zu erwägen, um so eine verbesserte (unverschmutzte) Materialqualität zu erreichen.
- **Zwischenlagerung**  
Ist die Verwertung von Unterbau- und Untergrundmaterial nicht sofort möglich, zeichnen sich jedoch Möglichkeiten für die nähere Zukunft ab, so kann das Material zwischengelagert werden. Bedingungen, die beim Bau und Betrieb eines Zwischenlagers einzuhalten sind, werden durch die TVA (Art. 37) und die entsprechenden kantonalen Bauvorschriften vorgegeben.
- **Ablagerung**  
Nicht verwertbares Unterbau- und Untergrundmaterial ist auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

Kann der Gleisaushub ausnahmsweise nicht in die Kategorien Grobschotter, Ausfallschotter sowie Unterbau- und Untergrundmaterialien getrennt werden (z.B. Aushub einer gesamten Baueinheit auf einem Haufen im Falle eines Totalaushubes), gilt das Material als Abfallgemisch. Die Entsorgung dieses Abfallgemisches hat gleich zu erfolgen wie jene von Ausfallschotter.

## Kontrolle

Die Verantwortung für die umweltgerechte Entsorgung von Gleisaushub aus Gleisen mit Holzschwellen, aus ehemals mit Holzschwellen ausgerüsteten Gleisen, bei denen der Schotter nach der in der Vergangenheit erfolgten Entfernung der Holzschwellen nicht vollständig erneuert worden war, aus Gleisen in Bahnhofsbereichen (ohne Durchfahrtsgleise), aus Rangier- und Abstellgleisen, aus Zahnstangengleisen, aus Weichenbereichen und Spezialanlagen wie beispielsweise Verlade- und Umschlaganlagen, Wagenwaschanlagen und Bahnübergängen sowie aus Gleisbereichen mit Verdacht auf andere chemische Schadstoffbelastungen liegt bei der Bauherrschaft. Der zuständigen Behörde obliegen die Art und der Umfang der notwendigen Kontrollen.

## 8.3 Gleisaushub aus einem belasteten Standort

Die Entsorgung von Gleisaushub, der im Rahmen der Sanierung eines belasteten Standortes (s. Glossar) anfällt, ist im Sanierungsprojekt nach den Vorgaben der AltIV, der TVA und dieser Richtlinie festzulegen.

## 9 Umgang mit Kleinmengen

Unter Kleinmengen werden im Rahmen dieser Richtlinie all jene kleinen Kubaturen von Gleisaushub verstanden, die im Unterschied zu Unterhaltsarbeiten, Erneuerungen und Umbauten an Gleisen bei lokal beschränkten Arbeiten im Gleisbereich anfallen, so beispielsweise bei:

- der Erstellung, Änderung oder Erneuerung von Fahrleitungsmastfundamenten,
- der Erstellung, Änderung oder Erneuerung von Kabelkanälen,
- der Sanierung eines Bahnüberganges und
- vergleichbaren Arbeiten.

Der bei diesen lokal beschränkten Arbeiten anfallende Gleisaushub kann ohne Nachweis (d.h. ohne chemische Analyse) wie tolerierbares Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwendet werden, wenn:

- der Gleisaushub nicht in Kontakt mit Holzschwellen kam,
- der Gleisaushub nicht mit Schmiermitteln kontaminiert war und
- kein Verdacht auf Verunreinigungen mit PAK, KW oder anderen Schadstoffen besteht.

Bei entsprechendem Qualitätsnachweis (U-Werte eingehalten) kann dieser Gleisaushub wie unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie verwendet werden.

## 10 Entsorgungsnachweis

Nach Abschluss der Bauarbeiten erstellt die Bauleitung zuhanden der Bauherrschaft einen Entsorgungsnachweis, der mindestens folgende Angaben enthält:

- Menge und Qualität (chemische Zusammensetzung) des Gleisaushubs,
- Herkunft des Gleisaushubs,
- Ort, Art und Menge des wiederverwendeten, verwerteten, zwischengelagerten und abgelagerten Gleisaushubs sowie
- Ort, Art und Menge des behandelten Gleisaushubs.

Entsorgungsnachweise sind zusammen mit den Laborberichten und Resultaten der chemischen Analysen von den Eisenbahnunternehmungen bzw. (im Falle eines Anschlussgleises) von der Anschliesserin während mindestens 5 Jahren aufzubewahren und auf Anfrage den Behörden vorzuweisen.



# Anhang A - Probenentnahme

## A 1 Einleitung

Nachfolgend werden im Hinblick auf chemische Untersuchungen im Zusammenhang mit Gleisaushubarbeiten die Entnahme von Feldproben, die Probenaufbewahrung und die Dokumentation von Probenentnahmen aus dem Gleiskörper geregelt. Damit sollen einheitliche Gleisaushubbeprobungen gewährleistet sowie repräsentative, vergleichbare und interpretierbare Analysenergebnisse ermöglicht werden, was als Grundlage für die Materialbeurteilung und die umweltgerechte Entsorgung dient.

Bei von den unten vorausgesetzten Verhältnissen bezüglich der Entnahme von Proben abweichenden Bedingungen ist sinngemäss vorzugehen.

## A 2 Vorgehen bei der Probenentnahme

### A 2.1 Sicherheitsvorkehrungen

Beprobungen im Gleisbereich dürfen aus Sicherheitsgründen nur unter Beizug von Sicherheitsdiensten erfolgen. Die gemäss Bahnvorschriften einzuhaltenden Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten. Vor der Beprobung ist daher zwingend mit den verantwortlichen Personen der Eisenbahnen Kontakt aufzunehmen, um den Sicherheitsdienst zu organisieren.

Die Proben werden gemäss Ziff. A 2.4 bis A 2.6 aus Sondierschlitzten entnommen. Nach der Probenentnahme ist dafür zu sorgen, dass der Schlitz mit geeignetem Material wieder verfüllt und dieses genügend verdichtet wird.

### A 2.2 Utensilien und Probenmasse

Für die Probenentnahme werden in der Regel folgende Utensilien benötigt:

- Kiesschaufel,
- Pickel und/oder Locheisen,
- dicht verschliessbares und aussen beschriftbares Probengefäss (z.B. Kunststoffeimer oder -sack) mit einem Fassungsvermögen von mindestens 12 bis 15 l.

Pro Einzelprobe ist immer eine Masse von mindestens 20 kg zu entnehmen (entspricht etwa einem Eimer à 12 bis 15 l).

### A 2.3 Anzahl zu entnehmender Proben und Entnahmeorte

- Für Proben aus Haufen (Zwischenlager) ist mindestens eine repräsentative Einzelprobe pro 500 m<sup>3</sup> Gleisaushub zu entnehmen.

- Für die Anzahl zu entnehmender Proben aus dem Gleis (exkl. Weichen) gelten die Angaben in Tabelle A 1, wenn kein Verdacht auf andere chemische Schadstoffbelastungen als  $KW > C_{10}$  und PAK inkl. BaP (s. Ziff. 7.1) besteht.

| Baueinheit                | Minimale Anzahl im Gleis zu entnehmender Proben pro Abfallkategorie |
|---------------------------|---|
| Gleis mit Holzschwellen   | 1 Einzelprobe / 500 m' Gleis  |
| Rangier- und Abstellgleis | 1 Einzelprobe / 250 m' Gleis  |

Tabelle A 1: Erforderliche Anzahl Einzelproben pro Abfallkategorie

- In Bereichen mit starker Belastung (z.B. Lokomotivstandorte, Ablaufberge in Rangierbahnhöfen) kann es notwendig sein, die Probenanzahl zu erhöhen.
- Die Einzelproben sind im Regelfall im Schwellenfach (s. Glossar) seitlich und nur im Ausnahmefall in der Gleismitte zu entnehmen (s. Abbildung A 1).

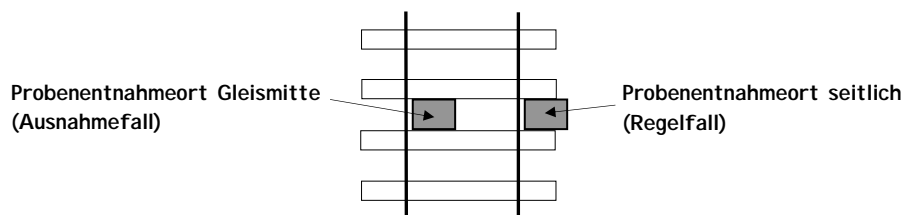


Abbildung A 1: Probenentnahmeorte, Regel- und Ausnahmefall

- Weichen:
  - Bei einfachen Weichen ist aus dem Bereich der Zungenvorrichtung möglichst nahe bei den geschmierten Teilen je eine Probe pro Abfallkategorie zu entnehmen (s. Abb. A 2).

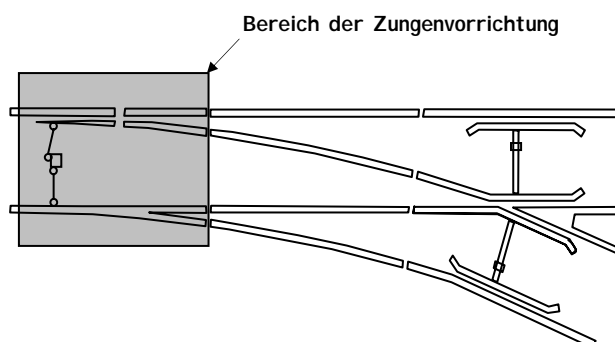


Abbildung A 2: Bereich der Zungenvorrichtung am Beispiel einer einfachen Weiche

- Bei Doppelweichen ist pro Zungenvorrichtungsbereich möglichst nahe bei den geschmierten Teilen je eine Probe pro Abfallkategorie zu entnehmen.
- Bei Kreuzungweichen ist bzw. sind pro Zungenvorrichtungsbereich möglichst nahe bei den geschmierten Teilen je eine Probe pro Abfallkategorie, total jedoch maximal je zwei Proben pro Abfallkategorie und Weiche zu entnehmen (s. Abb. A 3).

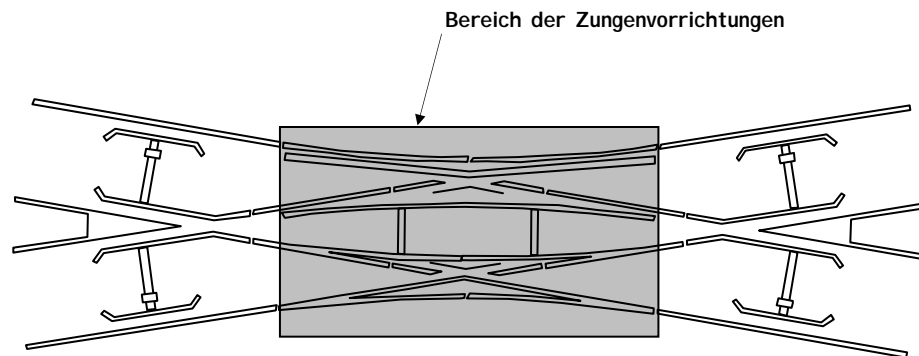


Abbildung A 3: Bereich der Zungenvorrichtungen am Beispiel einer Kreuzungsweiche

- Bei der Beprobung mehrerer, nahe zusammenliegender Weichen ("Weichenester") mit gleicher oder ähnlicher "Geschichte" (Liegedauer, Nutzungsart, Schmierung, etc.) muss nicht jede Weiche einzeln beprobt werden.
- Im Falle eines Totalaushubes des gesamten Weichenbereiches ist nur der Zungenvorrichtungsbereich zu beproben (vgl. Ziff. 7.7).
- Übrige, hier nicht explizit erwähnte Gleisbereiche sind sinngemäss zu beproben.

#### A 2.4 Probenentnahme bei Erneuerung ohne Unterbausanierung

Erfolgt die Erneuerung ohne Unterbausanierung, so ist die Beprobung gemäss Abbildung A 4 durchzuführen.

- Die Probe (total mindestens 20 kg Masse; s. A 2.2) ist aus drei ca. gleichen Teilen (1, 2, und 3) in etwa gleichen Massenanteilen im Bereich des Schwellenfaches aus dem Schotter zu entnehmen.

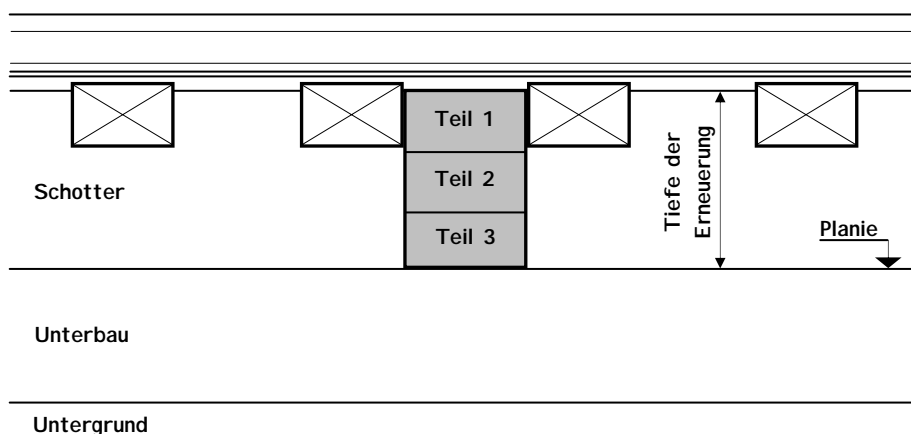


Abbildung A 4: Beprobung bei Erneuerung ohne Unterbausanierung

### A 2.5 Probenentnahme bei Erneuerung mit Unterbausanierung und getrenntem Gleisaushub

Ist bei der Erneuerung von Schotter und Unterbau ein getrennter Aushub vorgesehen, so ist im Hinblick auf die Analyse und Beurteilung bereits bei der Beprobung die spätere Materialtrennung (vgl. Ziff. 5.2) zu berücksichtigen.

In diesem Fall ist im Bereich des Schwellenfachs (s. Glossar) je eine Probe aus dem Schotter und dem Unterbau zu entnehmen. Dabei ist in Analogie zu Ziff. A 2.4 gemäss Abbildung A 5 wie folgt vorzugehen:

- Probe aus dem Schotter (Probe 1): Die Probe von total mindestens 20 kg ist aus drei über die Schotterstärke (zwischen OK Schwellen und Planie) ca. gleichmässig verteilten Teilen (1, 2 und 3) in etwa gleichen Massenanteilen aus dem Schotter zu entnehmen.

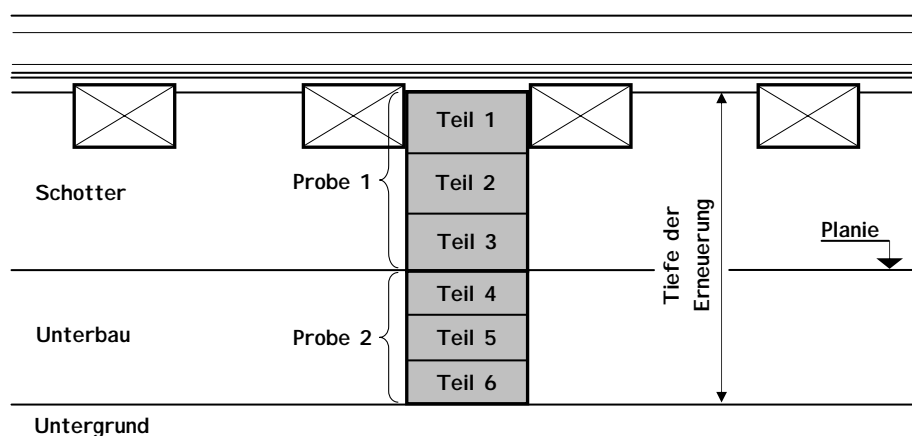


Abbildung A 5: Beprobung bei Erneuerung mit Unterbausanierung und getrenntem Aushub

- Probe aus dem Unterbau (Probe 2): Die Probe von total mindestens 20 kg ist aus drei über die Unterbaustärke (zwischen Planie und Planum) ca. gleichmässig verteilten Teilen (4, 5 und 6) in etwa gleichen Massenanteilen aus dem Unterbau zu entnehmen.

### A 2.6 Probenentnahme bei Erneuerung mit Unterbausanierung und Totalaus- hub

Soll eine Erneuerung von Schotter und Unterbau (ausnahmsweise) mit Totalaus-  
hub (s. Ziff. 5.2) erfolgen, ist eine Probe im Bereich des Schwellenfaches (s. Glossar)  
gemäss Abbildung A 6 wie folgt zu entnehmen:

- Der Schotter ist zwischen OK Schotter und Planie gedanklich in zwei etwa gleiche Teile zu unterteilen und der Unterbau zwischen Planie und Planum entspricht einem dritten Teil. Die Probe von total mindestens 20 kg ergibt sich aus insgesamt drei ca. gleichen Massenanteilen, die aus den erwähnten drei Teilen zu entnehmen sind.

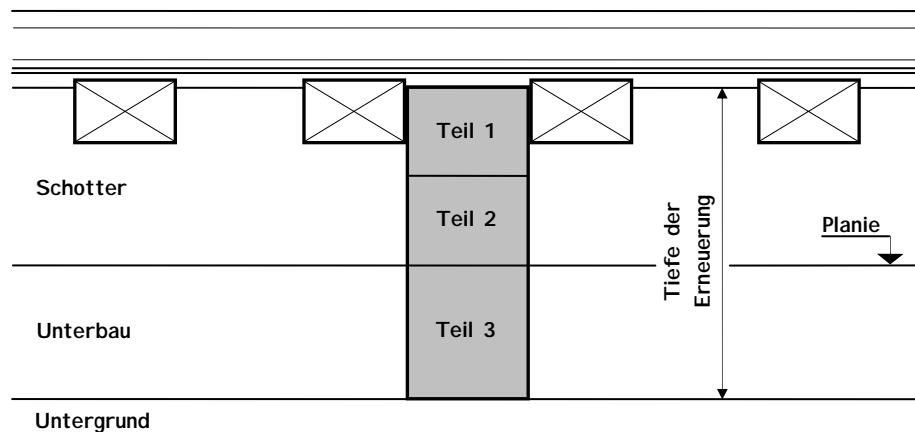


Abbildung A 6: Beprobung bei Erneuerung mit Unterbausanierung und Totalaus-  
hub

## A 3 Aufbewahrung der Proben

Bezüglich Aufbewahrung der Proben ist der Zeitraum nach der Probenentnahme bis zur Analyse und der Zeitraum nach der Analyse der Proben zu unterscheiden.

- Aufbewahrung zwischen der Probenentnahme und der Analyse:  
Ist eine PAK-Analyse vorgesehen, sind keine besonderen Vorkehrungen zu treffen. Proben mit Verdacht auf KW-Belastungen sind bis zur Analyse kühl aufzubewahren oder innerhalb weniger Tage zu analysieren (s. auch BUWAL-Publikation "Analysemethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial").

- Aufbewahrung nach der durchgeführten Analyse:  
Die Originalproben sind im Normalfall nicht aufzubewahren. Sollten später weitere Analysen des entsprechenden Materials erforderlich sein, sind neue Proben vor Ort zu entnehmen.

## A 4 Dokumentation der Probenentnahme

Probenentnahmen sind durch den Probennehmer, bzw. durch das zuständige Labor zu dokumentieren. Sobald die Laborresultate vorliegen, sind dem Auftraggeber die folgenden Unterlagen zu übergeben:

- Laborbericht mit Analysenresultaten pro vorgesehene Abfallkategorie und
- Probenbegleitschein (ein Formular für jede Probe; mögliches Beispiel eines Formulars s. Abbildung B 1, Anhang B).

Die Daten bilden die Grundlage für ein umfassendes Entsorgungskonzept, das gemäss Ziffer 7.2 zu erstellen ist.

## Anhang B - Probenbegleitschein

| Probenbegleitschein für Gleisaushub  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Angaben zum Objekt</b>  | Bahngesellschaft:<br>Objekt:<br>Bahn-km:  | <b>SBB AG</b><br><b>Strecke Uttigen – Thun, Gemeinde Uttigen</b><br><b>131.300 – 131.600</b>  |
| <b>Bauvorhaben</b>   | Projekt:<br>Ausführung der Arbeiten:  | <b>Oberbauerneuerung</b><br><b>Sommer 2002</b>  |
| <b>Gleisspezifikation</b>  | Schwellentyp:   | <input checked="" type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> Beton<br><input type="checkbox"/> ehem. Holz ohne seinerzeitige Schottererneuerung   |
| <b>Entnahmeort, Gleisart und Materialart der Probe</b>   | Gleis- bzw. Weichen-Nr.:<br>Bahn-km:<br>Sondierung:   | <b>Gleis Nr. 32</b><br><b>ca. 131.360</b><br><b>Sondierschlitz S 2</b>  |
|  | Gleisart bzw. -bereich:   | <input checked="" type="checkbox"/> Streckengleis<br><input type="checkbox"/> Gleis im Bahnhofsbereich (ohne Durchfahrtsgleis)<br><input type="checkbox"/> Rangier- oder Abstellgleis<br><input type="checkbox"/> Zahnstangengleis<br><input type="checkbox"/> Weichenbereich <input type="checkbox"/> Zungenvorrichtungsbereich<br><input type="checkbox"/> übrige Bereiche<br><br><input type="checkbox"/> Spezialanlage:<br><input type="checkbox"/> Gleisbereich mit Verdacht<br><input type="checkbox"/> andere: |
|  | Entnahmebereich der Probe:  | <input checked="" type="checkbox"/> Oberbau <input type="checkbox"/> Unterbau <input type="checkbox"/> Untergrund<br><input type="checkbox"/> Oberbau und Unterbau<br><input type="checkbox"/> Unterbau und Untergrund<br><input type="checkbox"/> Oberbau und Unterbau und Untergrund<br><input type="checkbox"/> andere:  |
| Materialart der Probe:   | <b>Schotter</b>   |   |
| <b>Durchzuführende Analysen</b>  | <input checked="" type="checkbox"/> PAK <input checked="" type="checkbox"/> BaP <input checked="" type="checkbox"/> KW gesamt<br><input type="checkbox"/> andere: |   |
| <b>Bemerkungen</b><br><b>Siehe Lageplan (Beilage 1) im Bericht des Büros G. Clooney Geotechnik AG, 6.6.2000</b>  |   |   |
| <b>Skizze des Entnahmeortes der Probe:</b>   |   |   |
| <p>Querschnitt</p> <p>Draufsicht</p> <p><b>Thun</b></p> <p>Aufsteigende Kilometrierung</p> <p><b>Uttigen</b></p> |   |   |
| Probennehmer/in: <b>K. Müller</b>  |   | Datum der Probenentnahme: <b>20.6.2000</b>  |

Abbildung B 1: Mögliches Beispiel eines (fiktiv ausgefüllten) Probenbegleitscheines

## Anhang C – Glossar

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Abfallkategorie            | Als Abfallkategorien werden die gemäss dem Entsorgungskonzept total oder (teilweise) getrennt auszuhebenden Abfallarten bezeichnet (z.B. bei getrenntem Aushub von Schotter, Unterbau und Untergrund entspricht jeder dieser Teile einer Abfallkategorie; bei einem Aushub des Schotters, Unterbaus und Untergrundes zusammen [Totalaushub] entspricht das Gesamtmaterial einer Abfallkategorie).  |
| Anschliesserin             | Unternehmung oder Person, die an einem Anschlussgleis ein dingliches Recht hat.  |
| Ausfallschotter            | Ausfallschotter ist jener Teil aus dem Schotterbett, der bei der Schotterreinigung als Siebrückstand ausgesiebt wird. In der Regel handelt es sich dabei um die mittels Quadratlochsieben vom Schotter getrennten Korngrössen < 22.4, in Ausnahmefällen < 32 mm. Durch das Aussieben des Feianteils werden die Eigenschaften der Gleisbettung verbessert (Elastizität, Stabilität, Wasserdurchlässigkeit, Gebrauchsdauer).   |
| Baueinheit                 | Gleis einer bestimmten Länge zwischen und in den Stationen sowie auf Abstellanlagen, oder eine Weiche bzw. Weichengruppe.  |
| Behandlung                 | Als Behandlung gilt jede physikalische, chemische oder biologische Veränderung der Abfälle (Art. 7 USG Abs. 6 <sup>bis</sup> ).  |
| Behandlung von Gleisaushub | Aufbereitung durch Trockensiebung, einfache Materialwäsche und nassmechanische Aufbereitung in Spezialanlagen.   |
| Belasteter Standort        | <p>Belastete Standorte sind Orte, deren Belastung von Abfällen stammt und die eine beschränkte Ausdehnung aufweisen (Art. 2 AltIV). Sie umfassen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ablagerungsstandorte: stillgelegte oder noch in Betrieb stehende Deponien und andere Abfallablagerungen; aufgenommen sind Standorte, an die ausschliesslich unverschmutztes Aushub-, Ausbruch- oder Abraummateriale gelangt ist;</li> <li>Betriebsstandorte: Standorte, deren Belastung von stillgelegten oder noch in Betrieb stehenden Anlagen oder Betrieben stammt, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist;</li> <li>Unfallstandorte: Standorte, die wegen ausserordentlicher Ereignisse, einschliesslich Betriebsstörungen, belastet sind.</li> </ol> |



|                  |   |
|------------------|---|
| Deckschicht      | Bindemittelgebundene Schicht (Asphalt- oder Betonbelag), die verhindert, dass Wasser in die darunterliegenden Materialien einsickern kann. Aus Ton, Mergel oder gewalztem Asphaltgranulat hergestellte Oberflächenschichten erfüllen die Anforderungen an Deckschichten nicht.  |
| Durchfahrtsgleis | Gleis in einer Station, das in der Regel mit der Geschwindigkeit der angrenzenden Strecke befahren werden kann. In der vorliegenden Richtlinie werden Kreuzungs- und Überholgleise ebenfalls als Durchfahrtsgleise betrachtet.  |
| Entsorgung       | Die Entsorgung der Abfälle umfasst ihre Verwertung oder Ablagerung sowie die Vorstufen Sammlung, Beförderung, Zwischenlagerung und Behandlung (Art. 7 Abs. 6 <sup>bis</sup> USG).   |
| Gleisaushub      | Gleisaushub umfasst Schotter sowie je nachdem Unterbau- und Untergrundmaterialien, die bei Unterhaltsarbeiten, Erneuerungen und Umbauten im Gleis sowie beim Rückbau stillgelegter Gleise anfallen.   |
| Grobschotter     | Die bei der Schotterreinigung nach dem Aussieben des Ausfallschotters mittels Quadratlochsieben verbleibenden, gröberen Korngrößen von in der Regel 22.4 (ausnahmsweise 31.5) bis 63 (ausnahmsweise 45) mm werden als Grobschotter bezeichnet.  |
| Oberbau          | Das System Schienen, Schwellen und Schotter wird Oberbau genannt.   |
| Richtwert U      | Richtwert für unverschmutzten Aushub gemäss "Aushubrichtlinie".   |
| Richtwert T      | Richtwert für tolerierbaren Aushub gemäss "Aushubrichtlinie".   |
| Schotter         | Als Schotter (auch Eisenbahn- oder Bahnschotter genannt) wird das für die Gleisbettung eingesetzte gebrochene Gestein bezeichnet. Der Schotter hat entsprechend seiner wichtigen Funktion im Gleis hohe Qualitätsanforderungen zu erfüllen. Die mittels Quadratlochsieben bestimmten Korngrößen von Neuschotter haben in der Regel zwischen 22.4 (ausnahmsweise 31.5) und 63 (ausnahmsweise 45) mm zu liegen. |
| Schwellenfach    | Bereich zwischen zwei benachbarten Schwellen.   |
| Streckengleis    | Als Streckengleis wird ein Gleis zwischen zwei Stationen bezeichnet, wobei gemäss dieser Richtlinie mit einer Station in der Regel ein Bahnhof gemeint ist.   |
| Totalaushub      | Von Totalaushub wird dann gesprochen, wenn das Material gesamthaft und nicht getrennt nach den üblichen Teilen wie z.B. Grobschotter, Ausfallschotter, Unterbaumaterial etc. ausgehoben und der Entsorgung zugeführt wird.  |

|                    |   |
|--------------------|---|
| Unterbau           | Als Unterbau werden die tragfähigen Schichten zwischen dem Untergrund und dem Oberbau bezeichnet. Dabei kann es sich um Sperr-, Fundations-, Übergangs- und Schutzschichten sowie um Dammschüttungen, Materialersatz- oder Stabilisierungsschichten handeln.  |
| Untergrund         | Der Untergrund umfasst die Schichten unterhalb des Unterbaus. Die Bahnfachleute verstehen darunter i.d.R. den gewachsenen Boden, der aus Lockergestein wie Kies, Sand, Silt, Ton und Gemischen davon sowie aus Fels bestehen kann.  |
| Vermischungsverbot | Inhaber von Abfällen dürfen diese nicht mit anderen Abfällen oder mit Zuschlagstoffen vermischen, wenn dies in erster Linie dazu dient, den Schadstoffgehalt der Abfälle durch Verdünnen herabzusetzen, um Vorschriften über die Abgabe, die Verwertung oder die Ablagerung einzuhalten (Art. 10 TVA).  |
| Verschmutzung      | Der Begriff "Verschmutzung" im Sinne dieser Richtlinie bezieht sich auf die chemische Verunreinigung mit Schad- und möglichen Fremdstoffen. Nicht gemeint ist hier die sonst bei Bahnfachleuten unter dem Begriff Schotterverschmutzung verstandene allmähliche Verfüllung der Poren des Schotterbettes durch im Betrieb abgeriebenes oder von aussen eingetragenes Feinmaterial. |

## Anhang D - Materialien und Literatur

Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01) <sup>1)</sup>.

Technische Verordnung vom 10. Dezember 1990 über Abfälle (TVA; SR 814.600) <sup>1)</sup>.

Verordnung vom 12. November 1986 über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS; SR 814.610) <sup>1)</sup>.

Verordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV; SR 814.680) <sup>1)</sup>.

Verordnung vom 9. Juni 1986 über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung, StoV; SR 814.013) <sup>1)</sup>.

Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie); BUWAL, Vollzug Umwelt Abfall und Altlasten; Juni 1999 <sup>2)</sup>.

Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch); BUWAL, Vollzug Umwelt Abfall; Juli 1997 <sup>2)</sup>.

Analysenmethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial; BUWAL, Vollzug Umwelt Altlasten und Abfall; April 2000 <sup>2)</sup>.

Die Entsorgung von Gleisaushub; Erläuterungsbericht zur Gleisaushubrichtlinie; Verband öffentlicher Verkehr; 15. März 2000 <sup>3)</sup>.

Erläuternder Bericht zur Änderung des Anhangs 4.4 "Holzschutzmittel" der Stoffverordnung und Änderung der Waldverordnung; 30. Juni 2000 <sup>2)</sup>.

Entsorgungswegweiser: [www.abfall.ch](http://www.abfall.ch).

### Bezugsquellen:

<sup>1)</sup> Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL), 3003 Bern, Tel. 031 325 50 50, Fax 031 325 50 58, [www.bbl.admin.ch/d/bundespublikationen/uebersicht/index](http://www.bbl.admin.ch/d/bundespublikationen/uebersicht/index), [www.bk.admin.ch/ch/d/sr/sr](http://www.bk.admin.ch/ch/d/sr/sr).

<sup>2)</sup> Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Dokumentation, 3003 Bern, Fax 031 324 02 16, [docu@buwal.admin.ch](mailto:docu@buwal.admin.ch), [www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/medien/publikationen/index](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/medien/publikationen/index).

<sup>3)</sup> Schweizerische Bundesbahnen SBB AG, BahnUmwelt-Center, 3000 Bern 65, Tel. 0512 220 58 19, Fax 0512 220 44 75, [umwelt@sbb.ch](mailto:umwelt@sbb.ch), [www.sbb.ch/gs/umwelt\\_d.htm](http://www.sbb.ch/gs/umwelt_d.htm).