

Ortschaftsrat Tannau

- öffentlich am 25.03.2019

Technischer Ausschuss

- öffentlich am 27.03.2019

Gemeinderat

- öffentlich am 10.04.2019

Sitzungsvorlage 031/2019

Bauberatung
(Bauordnungsrecht)
Amann, Stefan

Abbauantrag Kiesabbau Biggenmoos, Erweiterung Bauabschnitt 4 und einheitliche Verlängerung zu Bauabschnitt 1, 2 und 3

Beschlussvorschlag

Dem Abbauantrag Kiesabbau Biggenmoos, Erweiterung Bauabschnitt 4 und einheitliche Verlängerung zu Bauabschnitt 1, 2 und 3 wird zugestimmt.

Anlagen

1. Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1 : 25.000
2. Lageplan mit Abbauabschnitten sowie Lage eines bestehenden Bebauungsplans, Maßstab 1 : 5.000
3. Lage mit Grenzen BA I, BA II, BA III und BA IV, Maßstab 1 : 2.000
4. Lageplan mit Freigabeabschnitten, Maßstab 1 : 2.000
5. Darstellung der Abbausohle des Kiesabbaus im Bauabschnitt BA 3 und 4, Maßstab 1 : 2.000
6. Planunterlagen des Stufenplans zum geplanten Kiesabbau, Maßstab 1 : 4.000
 - 6.1 Ist-Zustand
 - 6.2 Phase 1
 - 6.3 Phase 2
 - 6.4 Phase 3
 - 6.5 Phase 4
 - 6.6 Phase 5

Finanzierung

Finanzielle Auswirkungen: ☐ Ja ☒ Nein

Ausgaben:

Vorhandener Planansatz:	EUR
Produkt, Sachkonto, Auftrag; ggfs. mehrere	EUR
Benötigte Mittel insgesamt:	EUR
Benötigte Mittel über dem Planansatz (Über-/außerplanmäßige Ausgaben):	EUR
Folgekosten: - laufende Sachkosten - Personalkosten	EUR EUR
Einnahmen:	
Vorhandener Planansatz:	EUR
Produkt, Sachkonto, Auftrag; ggfs. mehrere	EUR
Tatsächliche Einnahmen:	EUR

Genehmigung der überplanmäßigen/ außerplanmäßigen Ausgaben:

Mehrausgaben gegenüber Planansatz:	Betrag eingeben EUR
------------------------------------	---------------------

Die Voraussetzungen für über-/außerplanmäßige Ausgaben gemäß § 84 GemO liegen vor:

☐ Ja ☐ Nein

Diese können abgedeckt werden durch:

Zuständigkeit (Wertgrenze) laut Hauptsatzung liegt beim

☐ VA/TA (10.000 EUR bis 50.000 EUR)
☐ GR (über 50.000 EUR)

Ergänzende Erläuterungen:

1. Sachlage

Die Fa. Hermann Zwisler Besitz- und Verwaltungs-GmbH & Co. KG, mit Sitz in Tettnang, beantragt die Erweiterung der Kiesabbaufläche der Kiesgrube Biggenmoos auf der Gemarkung Tannau bei Tettnang um den sog. Bauabschnitt BA IV östlich des bereits bestehenden Bauabschnitts BA III sowie die damit verbundene Verlängerung der Befristung der Abbaugenehmigung des Bauabschnitts BA III (Antrag vom 16.06.1997, genehmigt am 02.04.1998). Weiterhin wird die einheitliche Verlängerung der Entscheidungen zu den Bauabschnitten BA I und BA II beantragt, da sich die Rekultivierung der Abschnitte verzögert (Verlängerung derzeit jeweils bis 31.12.2018).

Für die Abbauabschnitte BA IV 3 und BA IV 4 stehen noch artenschutzrechtliche Untersuchungen aus, so dass hier noch Unterlagen nachgereicht werden müssen.

Die zeitliche Abfolge des Kiesabbaus in den Teilabschnitten des Bauabschnitts BA III sowie die anschließende Rekultivierung von BA I, BA II und BA III sollen den neuen Rahmenbedingungen angeglichen werden.

Im Folgenden werden das Erweiterungsvorhaben sowie die sich daraus resultierenden Neuerungen genauer beschrieben.

2. Lage und Größe

Die Kiesgrube Biggenmoos der Fa. Hermann Zwisler Besitz- und Verwaltungs-GmbH & Co. KG befindet sich ca. 2,5 km östlich der Stadt Tettnang und ca. 500 m nördlich von Biggenmoos im Bereich des bis auf +572 m ü. NN ansteigenden Hügels Kogen.

Der geplante Bauabschnitt BA IV des Abbauvorhabens schließt im Westen an die bereits bestehenden Bauabschnitte BA II und BA III sowie im Süden an das Gelände des Betriebshofs der Firma Zwisler Besitz- und Verwaltungs-GmbH & Co. KG an. Der nördlich und östlich angrenzende Bereich wird weitestgehend durch Wälder und darüber hinaus durch Hopfen- und Obstanbau geprägt. Dieser Teil sowie der Bereich des geplanten Bauabschnitts BA IV ist im Regionalplan 2003 „Oberflächennahe Rohstoffe“ als „Schutzbedürftiger Bereich für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe“ Nr. 435 - 103 ausgewiesen.

Die Gesamtabbaufläche des geplanten Bauabschnitts BA IV beträgt ca. 9,4 ha und soll analog zum bestehenden Bauabschnitt BA III von Süden nach Norden in vier Teilbauabschnitte (BA IV 1, BA IV 2, BA IV 3 und BA IV 4) eingeteilt werden. Die Abfolge der abzubauenen Teilabschnitte des Bauabschnitts BA III und deren Rekultivierung sollen jedoch den neuen Rahmenbedingungen angepasst werden (Kapitel 7 und 8). Für die Kiesaufbereitung und die Lagerung des bereits aufbereiteten Materials soll weiterhin der Bauabschnitt BA II genutzt werden. Der Transport der Materialien sowie die Anbindung an den Bauabschnitt BA IV sollen über einen Korridor mit Förderband im Osten des Bauabschnitts BA III erfolgen.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung sind in den Bauabschnitten BA IV 3 und BA IV 4 noch nicht alle naturschutzrechtlichen Untersuchungen abgeschlossen. Sie wer-

den jedoch im Antrag mit dargestellt und beschrieben, da diese nach Abschluss der Untersuchungen in das Abbauvorhaben mitaufgenommen werden sollen. Die betroffenen Abschnitte sind in den Anlagen entsprechend gekennzeichnet.

Am Rand des Geländes des Bauabschnitts BA IV soll nach Norden und Osten analog zum Bauabschnitt BA III ein 10 m breiter Sicherheitsstreifen mit Gehölzbewuchs eingerichtet werden. Die Randstreifen verringern zudem die Gefahr der negativen Beeinflussung des Wasserhaushalts der umliegenden Wälder. Die Randflächen sind nicht vom Materialabbau betroffen. Ein Streifen zur Bereitstellung des Abraums, wie in Bauabschnitt BA III, ist nicht mehr vorgesehen, da das Material umgehend zur Rekultivierung herangezogen werden soll.

3. Geologie und Pedologie, geologische Verhältnisse

Die Kiesgrube Biggenmoos der Hermann Zwisler Besitz- und Verwaltungs-GmbH & Co. KG liegt im Bereich der würmeiszeitlichen Grundmoränen mit Till aus Diamikten. Bei den lokalen Kiesvorkommen handelt es sich um früh-würmeiszeitlichen bis zu 20 m mächtigen Vorstoßschottern. Diese Schotter wurden als Schmelzwassersediment von Süden geschüttet und keilen daher Richtung Norden aus (Deltastruktur). Im Zuge eines weiteren Gletschervorstoßes wurde der Schotter von weiterem Grundmoränenmaterial bzw. Moränenkies überlagert.

Unterhalb des Vorstoßschotters liegt ebenfalls Grundmoränenmaterial, das wiederum von der Schichtfolge der Oberen Süßwassermolasse unterlagert wird (Geologische Karte [16], Erläuterungen, HUTH, T. & B. JUNKER (2006)).

Das Rohstoffvorkommen wurde durch zahlreiche Bohrungen im Bereich der Kiesgrube Biggenmoos erkundet. Die Bohrungen BK 5, BK 6, BK 8, KB 13, KB 14, KB 15, KB 17, KB 18, KB 19 und KB 20 liegen innerhalb der geplanten Erweiterung oder begrenzen diese (siehe beiliegende Unterlagen).

Verallgemeinert lässt sich der Aufbau der Schichten wie folgt darstellen (entsprechend dem beiliegenden geologischen Gutachten):

1 Bodenform (siehe Kapitel 4)

Da bei den Erkundungsbohrungen das Bohrgut geologisch und nicht bodenkundlich aufgenommen wurde, ist für eine genaue Ansprache der Bodenprofile eine separate bodenkundliche Bestandsaufnahme durchgeführt worden (beiliegend). Sie ist in Kapitel 4 zusammengefasst.

2 Vorstoßschotter

In einer Tiefe von ca. 2 m (lokal auch 4 m) folgt im Anschluss ein Moränenkies aus schluffig, sandigem bis stark schluffig, stark sandigem Kies. Der Feinanteil ($< 63 \mu\text{m}$) beträgt zwischen 5 % und 33 %. Gelegentlich finden sich bis zu mehreren Metern mächtige Nagelfluhschichten im Vorstoßschotter. Der Kieskörper ist im Schnitt ca. 5 m bis maximal 13 m mächtig.

3 Schmelzwassersande

Unterlagert wird der Moränenkies von gut sortierten Schmelzwassersanden (Mittel- bis Grobsand).

4 Feinkörnige Schmelzwassersedimente/Beckenablagerungen

Ab einer Tiefe von 20 m bis 35 m unter GOK folgt ein wasserstauender Horizont aus feinkörnigen Schmelzwassersedimenten. Es handelt sich dabei um einen tonigen bis stark tonigen Schluff mit einer steifen bis halbfesten Konsistenz. Der Tonanteil liegt bei ca. 25 % bis 48 %.

4. Pedologische Verhältnisse

Für die Bauabschnitte BA IV 2, BA IV 3 und BA IV 4 zeigte die bodenkundliche Bestandsaufnahme als Bodentyp eine überwiegend tief entwickelte Parabraunerde. Lessivierungs- und Ton-Anreicherungshorizonte sind jedoch nicht besonders stark ausgeprägt. Die vergleichsweise große Mächtigkeit des Bodenaufbaus ergibt sich u. A. durch den Eintrag äolischer Sedimente (Lösskomponente). An steileren Hanglagen im Osten kann die Mächtigkeit des Lessivierungshorizonts aufgrund von Erosion abnehmen und an Abflachungen durch Sedimentation des erodierten Materials wieder zunehmen. Entsprechend des Waldstandorts ist der eigentliche humose Oberboden nur geringmächtig ausgeprägt (ca. 3 cm) (vgl. Unterlage 2).

Die konkrete technische Realisierung des Oberbodenabtrags im Waldbereich stellt eine besondere Herausforderung dar. Nach der Rodung wird ein Fräsen der Wurzelstöcke und der Wurzeln vorgesehen. Der dabei entstehende oberflächennahe humose Oberbodenhorizont mit hohem organischen Anteil wird abgetragen und unmittelbar zur Rekultivierung bzw. Herstellung eines Waldbodens als oberster Horizont verwendet. Der unterlagernde kulturfähige Unterboden (B-Horizont) wird ebenfalls schichtgerecht abgetragen und unmittelbar bei der Rekultivierung eines älteren Abbauabschnitts zur Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht genutzt.

Im Bauabschnitt BA IV 1 wurden nur im nördlichen Teil natürlich horizontierte Parabraunerden angetroffen. Da im südlichen Teil keine natürlichen Bodenprofile vorliegen und es sich bei den künstlichen Auffüllungen weitgehend um nicht kulturfähiges Material handelt, ist außer einem getrennten Abtrag der humosen Oberbodenabdeckung (soweit vorhanden) keine Separierung der bodenfunktionalen Schichten erforderlich.

Daher dient im Hinblick auf die bautechnische Trennung folgende generalisierte Schichtengliederung:

Schicht A: humoses Waldbodengemisch (Oberboden): bestehend aus organischer Auflage, humosem Oberbodenhorizont, Teile des Auswaschungshorizonts und organischen Beimengungen aufgrund der Rodung, Mächtigkeit ca. 10 bis 20 cm, mittlere Qualität, verdichtungs- und witterungsempfindlich aufgrund der hohen Organik-, Ton- und Humusanteile

Schicht B: kulturfähiger Unterboden: bestehend aus unvermishtem Auswaschungshorizont und darunterliegendem Anreicherungshorizont, hohe Qualität, verdichtungs- und witterungsempfindlich aufgrund des hohen Tonanteils, Mächtigkeit ca. 1 m bis zur Verwitterungszone

Schicht Cv: Verwitterungszone und Auffüllungen: nicht kulturfähiges Material der Verwitterungszone oder der Auffüllungen, anstehend ab einer Tiefe von ca. 1,2 m, durchschnittliche Mächtigkeit von ca. 1 m (lokal bis zu 3 m), Auffüllungen bereits unterhalb Schicht A, wenig verdichtungs- und witterungsempfindlich

Schicht D: Kiesvorkommen: unterhalb der Verwitterungszone ab einer Tiefe von 2 bis 4 m

Die Schichten A bis Cv werden separiert ausgebaut. Die Horizonte A und B werden unmittelbar, entsprechend ihrer Eignung für die Rekultivierung, in vergleichbaren Flächen wiederverwendet.

5. Grundwasserverhältnisse und Festlegung der Abbausohle

Für die Bestimmung der Tiefe der Abbausohle wird der Grundwasserhöchststand herangezogen. Im Zuge der Standorterkundung der Kiesgrube Biggenmoos wurden zahlreiche Bohrungen durchgeführt und zu Pegeln ausgebaut. Die Grundwasserstände der in Tabelle 1 aufgeführten Pegel wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren monatlich gemessen. In diesem Zeitraum schwankte der Grundwasserstand um durchschnittlich 1,5 m. Die gemessenen absoluten Höchststände traten überwiegend im September 2016 auf. Sie sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Der daraus ermittelte Grundwasserplan ist in der beiliegenden Unterlage 1 hinterlegt. Es zeigt sich, dass im Bereich der Kiesgrube eine Grundwasserscheide von Nordwesten nach Südosten verläuft. Die noch abzubauenen Bauabschnitte BA III und BA IV liegen im Bereich des nach Nordwesten einfallenden Grundwasserspiegels und damit nicht im Zustrom der Quelle Biggenmoos im Südwesten. Es wird daher davon ausgegangen, dass es durch den Abbau keine negativen Einflüsse auf die Quelle geben wird. Mit voranschreitendem Abbau steigt zudem die Entfernung zur Quelle. Die neu beantragte Abbausohle soll 2 m über dem Grundwasserhöchststand liegen. Daraus folgt eine Lage der Abbausohle in einer Tiefe von ca. +545 m ü. NN im Süden. Durch die nach Nordosten hin einfallende Grundwasseroberfläche kann dort auch die Abbausohle bis auf eine Tiefe von ca. +538 m ü. NN abgesenkt werden (vgl. Anlage 1.5).

Pegel	Rechtswert	Hochwert	POK	Grundwasser- höchststand	Datum
			m ü. NN		
KB 4	3546800,37	5282252,74	+568,91	+541,91	01.09.2016
KB 7	3546837,67	5282601,79	+565,42	+540,79	01.09.2016
KB 9	3546689,22	5282594,55	+568,10	+541,59	01.09.2016
KB 11	3546738,89	5282205,32	+557,30	+541,57	01.10.2016
KB 12	3546653,57	5282387,43	+557,45	+542,50	02.11.2016
KB 17	3547091,72	5282229,53	+565,57	+543,04	01.09.2016
KB 19	3547154,65	5282503,93	+551,30	+535,87	02.06.2016
KB 20	3546970,96	5282683,43	+563,53	+537,95	01.09.2016

Tabelle 1: Gemessene Grundwasserhöchststände

6. Verwendung der Rohstoffe und Transport

Nach Angaben des Betreibers werden die abgebauten Materialien durch Mischen, Sieben und zum Teil auch durch Waschen aufbereitet. Dies soll, ebenso wie die Lagerung, weiterhin im Bauabschnitt BA II geschehen. Das aufbereitete Material wird als Betonzuschlagstoff, im Straßen- und Tiefbau sowie im Garten- und Landschaftsbau verwendet. Der Abtransport verläuft mittels Lkw zu etwa gleichen Teilen in Richtung Friedrichshafen, Kressbronn, Meckenbeuren und Neukirch.

7. Abbau und Wiederherstellung, Abtrag des Bodens

Das humose (Schicht A) und das kulturfähige (Schicht B) Bodenmaterial sollen vor dem Kiesabbau separiert und für die Wiederherstellung der kulturfähigen Bodenschichten der zu rekultivierenden Bauabschnitte verwendet werden.

Für den Oberbodenabtrag im Waldbereich ist ein sachgerechter Horizontabtrag erforderlich. Nach der Rodung liegt eine Art „humoses Waldbodengemisch“ (Schicht A) vor, welches aus der organischen Auflage, dem humosen Oberbodenhorizont und organischen Beimengungen (wie Ästen und Holzresten) aufgrund der Rodung besteht. Daher liegt das Augenmerk auf der Trennung dieses humosen Waldbodengemischs vom unterlagernden kulturfähigen Unterboden. Diese Schicht kann deshalb nur in Bereichen als humoser Oberboden eingebaut werden, die bewaldet sind oder aufgeforstet werden sollen.

Des Weiteren ist der kulturfähige Unterboden von der Verwitterungszone zu trennen und möglichst unmittelbar wieder als kulturfähiger Unterboden einzubauen. Das Material der darunter folgenden Verwitterungszone ist nicht kulturfähig und kann zur Grubenverfüllung verwendet oder einer externen Verwertung zugeführt werden.

8. Abbau und Rekultivierung

Der Kiesabbau und die Rekultivierung sollen in räumlich und zeitlich getrennten Abschnitten geschehen. Dabei können die Rekultivierung eines Bauabschnitts und der Kiesabbau in einem anderen Bauabschnitt parallel in einer Phase verlaufen. Die bereits geplanten Phasen des Bauabschnitts BA III sollen umgestaltet, mit dem neuen Bauabschnitt BA IV abgestimmt und entsprechend angeglichen werden (Kapitel 8).

Der Transport der Materialien und die Anbindung an den Bauabschnitt BA IV sollen über einen Korridor im Osten des Bauabschnitts BA III erfolgen. Hierfür soll in den Teilbauabschnitten BA III 2a, BA III 3a und BA III 4a ein Förderband errichtet werden, welches dem fortschreitenden Abbau angepasst wird. Daher soll die Reihenfolge des Abbaus der Bauabschnitte wechselseitig des Förderbands voranschreiten.

Nach Norden und Osten sollen zwei Randstreifen verbleiben, die nicht vom Abbau betroffen sein werden. Der Randstreifen im Norden wird analog zu Bauabschnitt BA III als 10 m breiter Schutzstreifen mit Gehölzbewuchs angelegt. Durch die Rand-

streifen wird zudem das Risiko negativer Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt der umliegenden Wälder minimiert.

Die Abbauböschungen werden, wie in der Kiesgrube Biggenmoos üblich, mit einem Neigungswinkel von max. 60° angelegt. Dies hat sich in diesem Abbaugebiet bezüglich der Standsicherheit als ausreichend erwiesen. Die Abbausohle soll 2 m oberhalb des ermittelten Grundwasserhöchststands liegen und im Bereich des geplanten Grundwasserschutzgebiets der Zone III zur Vorsorge zeitnah mit einer Schutzschicht abgedeckt werden. Es wird voraussichtlich maximal ca. 90.000 m³ Material pro Jahr abgebaut, welches weiterhin im Bauabschnitt BA II aufbereitet wird.

Durch die Rekultivierung soll eine geomorphologische Wiedereingliederung in das Landschaftsbild erreicht werden. Der Einbau des Füllmaterials wird entsprechend den Vorgaben des Umweltministeriums Baden-Württemberg (Heft 10) vollzogen. Für die Verfüllung soll unbelastetes Bodenmaterial Z0 nach VwV Bodenverwertung [6] mit praktisch keinen mineralischen Fremddanteilen (< 1 Vol.-%) aus anfallendem Aushubmaterial von Baumaßnahmen im Umfeld eingesetzt werden. Nicht mineralische Fremddanteile dürfen nicht enthalten sein.

9. Stufenplan des Abbaus und der Rekultivierung

Der Rohstoffabbau und die Rekultivierung sollen in verschiedenen Phasen im Zusammenhang mit dem Bauabschnitt BA III erfolgen. Die Phasen des Bauabschnitts BA III sollen mit dem geplanten Bauabschnitt BA IV abgestimmt und den neuen Rahmenbedingungen angepasst werden. Deshalb werden auch die Zuschnitte der Freigabeabschnitte im BA III geändert. Der offen bleibende Korridor war bisher am westlichen Rand des BA III vorgesehen, der aber nun am östlichen Rand zum BA IV, wie nachfolgend erläutert, geplant wird.

In der Mitte der Bauabschnitte BA III 1a, BA III 2a, BA III 3a und BA III 4a soll ein Korridor zum Materialtransport mit Förderband errichtet werden, welcher in seiner Ausdehnung an die im Abbau befindlichen Bauabschnitte angepasst wird. Entlang dieses Korridors wird das Material zur Aufbereitung in den dafür bereits genehmigten Bereich im Bauabschnitt BA II transportiert.

10. Massenaufstellung

Bei der Massenaufstellung des Abbaus wird nicht zwischen humosem Oberboden und Unterboden und Verwitterungszone unterschieden (siehe Kapitel 4 und 7). Diese Schichten werden als Abraum zusammengefasst. Die Mengenbilanzen der einzelnen Bodenhorizonte finden sich in der bodenkundlichen Bestandsaufnahme (siehe beiliegende Unterlage 2). Die Angaben zu Flächen, Abbaumassen und erwartetem Kiesvorkommen entsprechen den Angaben der Fa. Hermann Zwisler Besitz- und Verwaltungs-GmbH & Co. KG.

11. Massenbedarf der Rekultivierung

Für die Rekultivierung soll der Oberboden (landw. Fläche/Wald) und der kulturfähige Unterboden möglichst unmittelbar in vorherigen Abschnitten wiederverwendet werden (siehe bodenkundliche Bestandsaufnahme). Der Cv-Horizont kann in der Verfüllung bis Unterkante durchwurzelbare Bodenschicht eingesetzt werden. Für **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wird davon ausgegangen, dass der kulturfähige Boden entsprechend den Anforderungen im BA IV oder im BA III wieder eingebaut werden kann.

Für die Bauabschnitte BA II, BA III und BA IV ist die Masse des humosen Waldbodengemischs ausreichend für die Wiederherstellung des Oberbodens und es wird kein zusätzliches Material benötigt. Da in Bauabschnitt BA III jedoch teilweise zeitgleich rekultiviert wird, ist es wahrscheinlich, dass im Sinne einer raschen Rekultivierung geeignetes Material des Bauabschnitts BA IV bereits dort eingebaut wird. Daher kann sich die Massenangabe des benötigten Fremdmaterials hinsichtlich kulturfähigem Oberbodens und Unterbodens noch erhöhen.

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in der Fassung vom 12. Juli 1999
- [2] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug, Stand 01.09.2008 (Ergänzung zu Tab. 2, Phenol: Juni 2009)
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) in der Fassung vom 17. März 1998
- [4] Hipp/Rech/Turian: Das Bundes-Bodenschutzgesetz mit Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Leitfaden. – 1. Aufl. – München; Berlin: Rehm, 2000
- [5] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Die Amtsermittlung bei altlastverdächtigen Flächen nach § 9 Abs. 1 BBodSchG (orientierende Untersuchung) – Hinweise für den Verwaltungsvollzug –; Altlasten und Grundwasserschadensfälle, Band 39
- [6] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, S. 172), Gültigkeit verlängert bis zum Inkrafttreten der Änderung zur Bundesbodenschutzverordnung, längstens bis 31. Dezember 2019 (GABl. Nr. 13, S. 998)
- [7] Umweltministerium Baden-Württemberg: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial in der Fassung vom 13.04.2004
- [8] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Untersuchungsstrategie Grundwasser. Karlsruhe, September 2008
- [9] Umweltbundesamt (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten. – Berlin: Erich Schmidt. Grundwerk, 1999
- [10] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und

Schadensfällen. Erlass vom 16.09.1993 in der Fassung vom 01.03.1998 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.1998. *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch können Teile im Grundsatz weiterhin angewendet werden, vgl. [8].*

- [11] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Altlastenbewertung – Priorisierungs- und Bewertungsverfahren Baden-Württemberg, Karlsruhe, Juni 2012
- [12] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Dezember 2004
- [13] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) in der Fassung vom 27. April 2009
- [14] Eikmann et al. (Hrsg.): Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen – Berlin: Erich Schmidt, Grundwerk, 2007
- [15] Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: WaBoA – Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 2007
- [16] Regierungspräsidium Freiburg Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau: Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25.000
- [17] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft B.-W.: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012
- [18] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden. 3. überarbeitete und ergänzte Auflage, 2003
- [19] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) Altlastenausschuss (ALA) Unterausschuss Sickerwasserprognose, Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen, Juli 2003
- [20] Verordnung zur Festlegung von Anforderungen für das Einbringen oder das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser, an den Einbau von Ersatzstoffen und für die Verwendung von Boden und bodenähnlichem Material, Entwurf, Stand: 31.10.2012