

Sachplan Abfall
Kanton Bern
Regierungsrat des Kantons Bern

Mai 2017

# Inhalt

Ab	okürzungsverzeichnis	5
Ed	litorial	7
Zu	sammenfassung Strategische Ziele	8
Zu	sammenfassung Massnahmenplan	9
1.	Ausgangslage Kanton Bern	13
•••••	1.1 Begründung neuer Sachplan	13
•••••	1.2 Erfolgskontrolle	13
*****	1.2.1 Erfolgskontrolle Massnahmen gemäss Sachplan Abfall 2009	14
	1.2.2 Erfolgskontrolle Empfehlungen gemäss Sachplan Abfall 2009	16
2.	Methodik	18
•••••	2.1 Vorgehen bei der Erarbeitung des neuen Sachplans	18
*****	2.2 Berichtsstruktur	18
	2.3 Stellenwert	18
•	Debraarhadingungan	40
3.	Rahmenbedingungen	19
4.	Strategische Ziele	20
	4.1 Rolle des Kantons Bern	21
5	Ziele und Massnahmen pro Abfallfraktion	22
	5.1 Überblick	22
•••••	5.2 Siedlungsabfälle	22
•••••	5.2.1 Gemischte, brennbare Siedlungsabfälle	22
•••••	5.2.2 Sanaratsammlungan	24
•••••	5.2.3 Klärschlamm	
•••••	5.3 Bauabfälle	29
•••••	5.3.1 Aushub	29
•••••	5.3.2 Mineralische Bauabfälle	31
•••••	5.3.3 Brennbare Bauabfälle	32
•••••	5.3.4 Übrige Bauabfälle	32
*****	5.4 Andere Abfälle	33
•••••	5.5 Deponien	38

6.	Weiterführende Informationen	40	
	6.1 Siedlungsabfälle	40	
	6.1.1 Gemischte, brennbare Siedlungsabfälle	40	
	6.1.2 Separatsammlungen	46	
	6.1.3 Klärschlamm	52	
	6.2 Bauabfälle	54	
	6.2.1 Aushub	54	
	6.2.2 Mineralische Bauabfälle	55	
	6.3 Weitere Abfälle	56	
	6.4 Deponien	60	
	6.4.1 Neue Deponietypen gemäss neuer Abfallverordnung	60	
	6.4.2 Deponiephasen	60	
	6.4.3 Situationsplan Deponien	61	
	6.4.4 Mengenentwicklung	63	
	6.5 Entsorgungsanlagen des Berner Dispositivs	64	
	6.5.1 Anlagensteckbriefe KVA	64	
	6.5.2 Anlagensteckbriefe Deponien	68	
Ar	nhang	71	
Zu	ordnung der Gemeinden zu den Abfallregionen	71	
Lite	eraturverzeichnis	74	

# **Abkürzungsverzeichnis**

AbfG	Abfallgesetz des Kantons Bern vom 18. Juni 2003
AbfV	Abfallverordnung des Kantons Bern vom 11. Februar 2004
AGG	Amt für Grundstücke und Gebäude
ARV	Baustoffrecycling Schweiz
AWA	Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BauG	Baugesetz des Kantons Bern vom 9. Juni 1985
BVE	Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern
FSKB	Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonbetriebe
KVA	Kehrichtverwertungsanlage
Р	Phosphor
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
VBSA	Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015

# **Editorial**



Barbara Egger-Jenzer

«Abfall ist

zu wertvoll,

um ihn ein-

fach wegzu-

werfen!»

Regierungsrätin, Direktorin der Bau-, Verkehrsund Energiedirektion

Mit der Zunahme der Weltbevölkerung nimmt auch der Verbrauch von Rohstoffen zu. Dabei belastet die Rohstoffgewinnung die natürlichen Ressourcen wie Wasser, Luft und Boden. Je mehr Rohstoffe verbraucht werden, desto höher werden die Abfallmengen. Die Industriegesellschaft

steht deshalb vor der grossen Aufgabe, ihre Anstrengungen für den Aufbau einer zukunftsträchtigen Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft weiter zu verstärken. Abfallvermeidung, Recycling sowie stoffliche und energetische Verwertung von Abfällen erhalten vor diesem Hintergrund einen

speziellen Stellenwert. Eine entsprechende gut entwickelte Entsorgungs- und Recyclinginfrastruktur ist deshalb zwingend notwendig. Daran arbeiten wir im Kanton Bern mit grossem Engagement.

Die Regierung des Kantons Bern orientiert sich an den Zielen einer nachhaltigen Abfallwirtschaft mit der Kreislaufwirtschaft als Kernelement. Sie ist bestrebt, diese mit geeigneten Massnahmen umzusetzen. Eine funktionierende Abfallwirtschaft schont die natürlichen Rohstoffvorkommen und den begrenzten Deponieraum durch die Gewinnung und den verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen. Durch gezielte Massnahmen im Bereich der Abfallvermeidung und der Wiederverwendung gebrauchter Güter

können die Abfallmengen aus Haushaltungen sowie aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben vermindert werden. Im Weiteren ist es notwendig, die nicht vermeidbaren Abfälle mit vertretbarem Kostenaufwand zu qualitativ hochwertigen Sekundärrohstoffen aufzubereiten, um sie

dann wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen. Dies ist ein langer und beschwerlicher Weg, auf dem zahlreiche Akteure mit unterschiedlichen Interessen eingebunden werden müssen.

Im Energiebereich ist mit der Verabschiedung der

Energiestrategie und der Umsetzung der darauf basierenden Massnahmen bereits ein wichtiger Schritt Richtung Energieeffizienz und Ressourcenschonung vollzogen worden. Zu erwähnen ist hier insbesondere die thermische Verwertung von stofflich nicht verwertbaren Abfällen.

Ich bin überzeugt, dass es dem Kanton Bern auch im Abfallbereich gelingen wird, den eingeläuteten Prozess der Kreislaufund Ressourcenwirtschaft erfolgreich weiterzuführen und umzusetzen. Die Massnahmen im vorliegenden überarbeiteten Sachplan Abfall tragen zur Erreichung dieses Ziels bei.

# Massnahmenplan



Altstadt von Bern

# Zusammenfassung - Strategische Ziele

# Sicherstellung der Entsorgungssicherheit

Sämtliche im Kanton Bern erzeugten Abfälle können jederzeit in geeigneten Anlagen sicher und fachgerecht entsorgt werden.

### Nachhaltige Behandlung von Abfällen

Die Behandlung von Abfällen erfolgt nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien. Dazu wird die nötige Infrastruktur rechtzeitig erneuert oder neu erstellt. Die Planungssicherheit ist für die nächsten 20 Jahre gewährleistet.

# Schonung der natürlichen Ressourcen

Die bernische Abfallwirtschaft leistet ihren Beitrag für eine schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen, indem sie Abfälle so entsorgt, dass daraus wieder Rohstoffe oder Produkte entstehen, die in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können. Nicht erneuerbare Ressourcen werden wo möglich durch erneuerbare ersetzt.

# Umsetzung des Stands der Technik für neue und bestehende Entsorgungssysteme

Der Stand der Technik wird mit den Vorgaben für die wichtigsten Abfallbehandlungsanlagen definiert und vom Kanton konsequent umgesetzt. Sämtliche bestehende Entsorgungssysteme (Logistik, Infrastruktur, Verfahren, Kapazitäten) müssen dem Stand der Technik entsprechen. Damit kann deren Wirtschaftlichkeit und auch deren Öko- und Energieeffizienz erhöht werden.

## Wahrnehmung der Vorbildfunktion durch die öffentliche Hand

Die öffentliche Hand nimmt ihre Vorbildfunktion in der Abfallwirtschaft wahr. Sie tut dies, indem sie selbst Recyclingprodukte einsetzt, eine Nachfrage für Sekundärbaustoffe schafft und die Erhöhung der Nachfrage nach Recyclingprodukten sowie die Unterstützung der nachhaltigen Entsorgung von Abfällen fördert, für die keine andere stoffliche Verwertung möglich ist.

# Zusammenfassung – Massnahmenplan

# 1. Gemischte, brennbare Siedlungsabfälle - Massnahmen

### 1.a

Der Kanton Bern handelt zur Sicherung der Entsorgungswege von Siedlungsabfällen aktiv, indem er genügend Anlagenkapazitäten zur Verfügung stellt und Überkapazitäten vermeidet.

### 1.b

Der Kanton Bern erarbeitet ein an die neuen Rahmenbedingungen angepasstes Abfall-Musterreglement und stellt dieses den Gemeinden zur Verfügung.

### 1.c

Für das Monitoring der Mengenentwicklungen und die Planung von Entsorgungskapazitäten werden jährlich Abfallkennzahlen erhoben. Die Erhebungen bei den Gemeinden erfolgen mittels eines effizienten Erhebungstools.

### **1.d**

Die Vorschriften der neuen Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) werden innerhalb der vom Bund festgelegten Übergangsfristen konsequent umgesetzt.

# 2. Biogene Abfälle - Massnahmen

### 2.a

Die Gemeinden werden ermuntert und unterstützt, den Anteil biogener Abfälle im Kehricht so weit als möglich und sinnvoll zu reduzieren. Die separate Sammlung und Verwertung von biogenen Abfällen wird mittels geeigneter Informationen (z. B. Publikation von bewährten Sammlungssystemen, Artikel im Internet) weiter gefördert.

### **2.b**

Die Qualität von Recyclingdüngern, insbesondere der Anteil Fremdstoffe, wird überwacht, bei Problemen werden Verbesserungsmassnahmen sofort eingeleitet, um die Absatzkanäle der Recyclingdünger nicht zu gefährden.

# 3. Kunststoffe - Massnahme

# 3.a

Die Sammlung und Verwertung von geeigneten Kunststoffabfällen, insbesondere aus Industrie und Gewerbe, wird konsequent gefördert.

# 4. Übrige Separatabfälle - Massnahmen

### 4.a

Der Kanton Bern definiert in Zusammenarbeit mit Gemeinden und betroffenen Verbänden ein minimales Standardangebot für kommunale Sammelstellen. Er unterstützt die Gemeinden durch Beratung und geeignete Informationen in der Umsetzung.

### 4.b

Der Kanton Bern fördert eine engere regionale Zusammenarbeit zwischen einzelnen Gemeinden und Abfallverbänden sowie die Professionalisierung von Sammelangeboten.

### 5. Klärschlamm - Massnahmen

### 5.a

Der Kanton Bern entwickelt in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Abfall- und Abwasserverbänden sowie den Nachbarkantonen eine überregionale Phosphor-Recyclingstrategie auf Basis der durchgeführten Abklärungen und unter Einbezug und Bewertung der vielversprechendsten, auf dem Markt befindlichen Phosphor-Rückgewinnungs-Verfahren.

# 6. Aushub - Massnahmen

# 6.a

Der Kanton Bern setzt konsequent und in enger Zusammenarbeit mit dem Kantonalen Kies- und Betonverband (KSE) die neuen Vorschriften der VVEA über die Trennung und Verwertung von Bauabfällen um.

## 6.b

Belasteter Aushub wird nicht mehr unbehandelt abgelagert, sondern in Abhängigkeit zur Schadstoffbelastung behandelt und die verwertbaren Anteile (Kies, Sand) zurückgewonnen. Die Aufbereitungspflicht wird in die Auflagen von Baubewilligungen aufgenommen.

### 6.c

Der Kanton Bern fördert in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Akteuren (Landwirte, Grundeigentümer, Aushubunternehmungen und weiteren Abnehmern) die Verwertung von geeignetem Ober- oder Unterboden zur Aufwertung von degradierten, landwirtschaftlichen Flächen.

### 7. Mineralische Bauabfälle - Massnahmen

### 7.a

Der Kanton Bern setzt sich für qualitativ einwandfreie Recyclingbaustoffe ein und setzt sie auf Baustellen konsequent ein. Zur Erhöhung der Verwendung von Recycling-Baustoffen erarbeitet er zusammen mit den betroffenen Akteuren (Verbände, Planer, Unternehmer, Normgremien [VSS, SIA]) weiterführende Grundlagen und berät sie bei deren Umsetzung. Die Überprüfung der Qualitätssicherung erfolgt zusammen mit der Branche.

### **7.b**

Der Kanton setzt die rechtliche Vorgabe der möglichst sortenreinen Trennung von Gips aus Baustellen in enger Zusammenarbeit mit Firmen und Branchenorganisationen konsequent um und fördert dessen Verwertung.

### 7.c

Der Kanton sorgt für eine einheitliche und fachgerechte Entsorgung von Bohrschlämmen.

# 8. Übrige Bauabfälle - Massnahme

### 8.a

Die Pflicht, bei Umbau- und Rückbauarbeiten das Vorhandensein von Abfällen mit gesundheitsgefährdenden Schadstoffen wie polychlorierten Biphenylen (PCB), polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) oder Asbest abzuklären, wird gemäss der neuen VVEA-Vollzugshilfe umgesetzt. Bei Bauvorhaben werden stets Auflagen betreffend gesundheits- und umweltgefährdende Schadstoffe in die Baubewilligung aufgenommen.

# 9. Sonderabfälle - Massnahmen

### 9.a

Mittels periodischen Kontrollen wird sichergestellt, dass insbesondere kommunale Entsorgungsangebote für Sonderabfälle aus Haushaltungen den Vorschriften entsprechen.

### 9.b

Die Entsorgungswege von Holzaschen und Strahlsanden werden überprüft, deren fachgerechte Entsorgung wird konsequent durchgesetzt. Die Verwertungsmöglichkeiten von Aschen werden zusammen mit der Zementindustrie und spezialisierten Entsorgungsunternehmen identifiziert und weitestgehend umgesetzt.

# 10. Altfahrzeuge und Altreifen - Massnahme

### 10.a

Der Kanton setzt die vorschriftskonforme Entsorgung von Altfahrzeugen und Altreifen mittels vermehrter Kontrollen und verstärkter Information konsequent um. Um dieses Ziel zu erreichen, wird u.a. in enger Zusammenarbeit mit dem Branchenverband eine geeignete Vollzugshilfe erarbeitet.

# 11. Holzabfälle - Massnahme

### 11.a

Die korrekte Trennung von Holzabfällen wird im Rahmen der jährlichen Inspektionen vom Kanton bzw. vom beauftragten Inspektorat verstärkt und gezielt kontrolliert.

### 12. Strassenabfälle - Massnahme

### 12.a

Der Kanton kontrolliert die korrekte Entsorgung von Strassensammlerschlämmen und Strassenwischgut, indem er bei den Gemeinden die entsprechenden Entsorgungsnachweise einfordert.

### 13. Medizinische Abfälle - Massnahme

### 13.a

Spitäler, Kranken- und Gesundheitspflegeinstitutionen, Arztpraxen, Pflegeheime und Apotheken, Drogerien sowie Kontakt- und Anlaufstellen (Suchtprävention) werden über die korrekte Entsorgung von medizinischen Abfällen mit gefährlichen Eigenschaften instruiert. Bei Unregelmässigkeiten werden Massnahmen ergriffen.

# 14. Deponien - Massnahmen

### **14.**a

Der Kanton Bern setzt die geplanten Deponieerweiterungen konsequent um und fördert weitere Ausbauetappen.

## 14.b

Der Kanton Bern sucht potenzielle Deponiestandorte des Typs E und fördert entsprechende Erweiterungsprojekte.

# **Ausgangslage**



Ausgangslage Kanton Bern

### 1.1 Begründung neuer Sachplan

Im Bundesgesetz über den Umweltschutz (Art. 31 USG) und in der darauf gestützten Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Art. 4 VVEA) werden die Kantone verpflichtet, eine Abfallplanung zu erstellen und diese periodisch nachzuführen. Mit dem hier vorliegenden und aktualisierten Sachplan Abfall erfüllt der Kanton Bern diese Aufgabe.

Der neue Sachplan ersetzt den alten aus dem Jahr 2009. Die Ziele der schweizerischen Abfallbewirtschaftung werden weiterhin verfolgt. Neben diesen übergeordneten Zielen hat der Kanton Bern fünf strategische Ziele definiert, welche für alle Abfalltypen langfristig gelten sollen.

Im Kanton Bern ist primär das Amt für Wasser und Abfall (AWA) für den Vollzug der Abfallgesetzgebung und damit auch für die Erstellung des Sachplanes verantwortlich.

### 1.2 **Erfolgskontrolle**

Im Sachplan Abfall 2009 wurden für die einzelnen Abfallfraktionen verschiedene behördenverbindliche Massnahmen sowie zahlreiche unverbindliche Hinweise und Vorschläge (Empfehlungen) für einzelne Akteure definiert. Im Folgenden sollen nun deren Umsetzung und erzielte Wirkung überprüft und beurteilt werden. Bei den Empfehlungen werden ausschliesslich jene beurteilt, welche vollständig in den Zuständigkeitsbereich des Kantons fallen.

Der Kanton Bern ist gut unterwegs

ewb, Energiezentrale Forsthaus, Kontrollraum Bilder: Adrian Moser



## 1.2.1 Erfolgskontrolle Massnahmen gemäss Sachplan Abfall 2009

# Gemischte Siedlungsabfälle

### Massnahmen des Sachplans Abfall 2009.

### **Bewertung**

erfüllt

in Arbeit

nicht erfüllt kursiv Bemerkungen

### 1. Massnahme

Periodische Ausschreibung der Entsorgungsleistungen: Die Gemeinden schreiben von ihr ausgelagerte Entsorgungsleistungen (z. B. Sammlung und Transport) öffentlich aus. Erfolgt die Entsorgung durch die Gemeinde, ist mittels Benchmarking und einem klaren Leistungsauftrag ein effizienter Betrieb zu gewährleisten.

Die direkte Einflussmöglichkeit des Kantons ist in diesem Bereich relativ gering. Für eine Umsetzung der Massnahme sind in erster Linie die Gemeinden zuständig. Mit der Erarbeitung von geeigneten Kennzahlen und entsprechender Beratung können die Gemeinden in diesem Prozess durch das AWA wirksam unterstützt werden. Einzelne Abfallverbände (AVAG, KEWU AG) sind in den letzten Jahren bereits aktiv geworden und haben verschiedentlich Abfallkennzahlen erhoben.

### **Bauabfälle**

### 2. Massnahme

Konsequenter Vollzug der Vorschriften, mit dem Ziel, die Gleichbehandlung von stationären und mobilen Anlagen, die Bauabfälle aufbereiten, sicherzustellen. Mobile Anlagen verfügen heute über eine abfallrechtliche Betriebsbewilligung. Handlungsbedarf besteht nach wie vor vor allem beim Mischabbruch sowie bei der Kontrolle von mobilen Anlagen.

### 3. Massnahme

Sicherung der Qualität der produzierten Recyclingbaustoffe. Jährliche Erfassung der Materialmengen aller bewilligter Aufbereitungsanlagen und mobilen Brechern durch das AWA.

Die Produktion von mangelhaften Recyclingprodukten konnte dank einer konsequenten Probennahme durch externe Fachlabors weitgehend unterbunden werden. Heute werden die notwendigen Qualitätsnachweise dem AWA unaufgefordert zugestellt. Im Übrigen werden die Betriebe jährlich durch die Brancheninspektorate (FSKB, ARV) kontrolliert.



Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen

### 4. Massnahme

Konsequente Umsetzung der Genehmigungspflicht und der Deklaration der Entsorgungswege auf Baustellen als Beitrag zur Steigerung der Transparenz bei der Entsorgung.

Die mit der Deklaration der Entsorgungswege eingereichten Unterlagen führen zu mehr Transparenz bei diesen Abfallströmen. Leider werden aber nach wie vor nicht alle Deklarationsgesuche eingereicht. In Zukunft soll die Verantwortung über die Deklaration der Entsorgungswege bei der Baubewilligungsbehörde liegen.

### 5. Massnahme

Konsequente Bekämpfung von illegalen Entsorgungspraktiken.

Meldungen Dritter über festgestellte Missstände wurden in den letzten Jahren von den zuständigen Behörden (meistens den Gemeinden) konsequent behandelt und die erforderlichen Massnahmen wurden eingeleitet.

### Sonderabfälle

### 6. Massnahme

Aufbereitung von Strassensammlerschlämmen: Der Kanton erarbeitet gemeinsam mit den betroffenen Akteuren Massnahmen für eine vermehrte Aufbereitung von Strassensammlerschlämmen.

Heute werden im Kanton Bern sämtliche Strassensammlerschlämme aufbereitet und seit 2012 nicht mehr unbehandelt abgelagert.

## **Deponien**

### 7. Massnahme

Schonung von Deponievolumen durch Aufbereitung der abzulagernden Abfälle (beispielsweise Strassensammlerschlämme, Strassenwischgut, verunreinigter Aushub) und Rückgewinnung verwertbarer Anteile (beispielsweise Sand, Kies).

Die Schonung des Deponievolumens erfolgte in den letzten Jahren nicht im erwünschten Umfang. Entsprechend konnte auch verunreinigter Aushub nicht ausreichend aufbereitet werden. Der Grund liegt darin, dass im Kanton Bern die erforderliche Infrastruktur noch fehlt.

Deponie-Typ B, Petinesca, Studen Bild: Christoph Gilgen, Cycad AG

# Finanzierung / Information

# 8. Massnahme

Der Kanton (AWA und das Amt für Gemeinden und Raumordnung) erarbeitet eine Richtlinie für die finanzielle Führung der kommunalen Abfallwirtschaft. Die Richtlinie soll es den Gemeinden ermöglichen, mit relativ geringem Aufwand eine Kostenstellenrechnung zu verfassen, in der die nachfolgenden Positionen nachvollziehbar ausgewiesen werden:

- Logistik- und Verwertungs- resp. Entsorgungskosten für die einzelnen Abfallfraktionen
- Kosten für den Betrieb der Sammelstellen
- Gemeinkosten für Öffentlichkeitsarbeit oder Administration
- Benchmarking

Nachdem der Bund die Erarbeitung einer Finanzierungsrichtlinie für Siedlungsabfälle angekündigt hatte, wurden die entsprechenden Arbeiten im AWA vorläufig nicht weitergeführt. Zudem wurde eine Arbeitsgruppe des BAFU, die den Auftrag hatte, Abfallkennzahlen und notwendige Benchmarks zu erarbeiten, vorübergehend sistiert.

Aufgrund dieser Umstände konnte diese Massnahme nicht plangemäss umgesetzt werden. Das AWA setzt sich aber nach wie vor für eine Erarbeitung dieser Kennzahlen auf nationaler Fbene ein.

## 1.2.2 Erfolgskontrolle Empfehlungen gemäss Sachplan Abfall 2009

### **Bauabfälle**

Empfehlungen aus dem Sachplan Abfall 2009, für welche ausschliesslich der Kanton zuständig ist.

### **Bewertung**

erfüllt
in Arbeit
nicht erfüllt

kursiv Bemerkungen

### 5. Empfehlung

Steigerung der Akzeptanz für Recyclingbaustoffe bei Bauherren, insbesondere bei der öffentlichen Hand: Gemeinsam mit den zuständigen kantonalen Amtsstellen für Hoch- und Tiefbau (Tiefbauamt, TBA; Amt für Grundstücke und Gebäude, AGG) sind die Vorschriften und technischen Normen wo möglich anzupassen oder neue Normen zu entwickeln, die den Einsatz von Sekundärrohstoffen klar regeln. Mit den von der BVE (Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern und dem KSE (Kantonaler Kies- und Betonverband) herausgegebenen Verwendungsempfehlungen für mineralische Recycling-Baustoffe wurde diese Empfehlung umgesetzt.

### Sonderabfälle

# 11. Empfehlung

Aufbereitung von verunreinigtem Aushub: Der Kanton prüft den Nutzen einer verstärkten Aufbereitung von verunreinigtem Erdmaterial (finanzielle Aspekte, Mengenpotenzial, Einsparpotenzial hinsichtlich Deponievolumen). Bei positiven Untersuchungsergebnissen soll eine Informationsbroschüre (Richtlinie) zuhanden von Bauherren und Unternehmern verfasst werden.

Zwar ist der Nutzen einer verstärkten Aufbereitung erkannt und wird im Fokus auf die Kreislaufwirtschaft auch klar bestätigt.

Aufgrund der fehlenden Infrastruktur im Kanton Bern konnte diese Empfehlung jedoch noch nicht umgesetzt werden.



Kleinmengen vermischter Sonderabfälle aus Haushaltungen

### 12. Empfehlung

Der Kanton setzt die in der VeVA vorgeschriebene Bewilligungspflicht für Annahmebetriebe von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen konsequent um. Die branchenweise Kontrolle der Entsorgungswege wird weitergeführt. Die Empfehlung wurde umgesetzt.

# 13. Empfehlung

Der Kanton verlangt von den Anlagenbetreibern im Rahmen der jährlichen Betriebsdatenerhebung die Angabe eines Energienutzungsgrades der Anlage.

Die Empfehlung wurde mit der jährlichen Erhebung der KVA-Kennzahlen umgesetzt.

# Finanzierung / Information

## 15. Empfehlung

Mittels stichprobeartiger Umfragen bei den Akteuren im Abfallmarkt sicherstellen, dass das Informationsangebot des AWA den aktuellen Bedürfnissen gerecht wird.

Diese Empfehlung wurde mit einer Kundenbefragung des AWA bereits teilweise umge-

### 16. Empfehlung

Den Bereich Kostenoptimierung in den Publikationen vermehrt thematisieren.

Die Empfehlung wurde nicht weiterverfolgt, nachdem der Bund die Erarbeitung einer Finanzierungsrichtlinie für Siedlungsabfälle angekündigt hatte. Zudem wurde eine Arbeitsgruppe des BAFU, die den Auftrag hatte, Abfallkennzahlen und notwendige Benchmarks zu erarbeiten, vorübergehend sistiert.

### 18. Empfehlung

Auf der Grundlage eines Musters für die Kostenstellenrechnung einen Benchmark für die Kosten der kommunalen Abfallwirtschaft in 10 – 15 Gemeinden durchführen.

Die Empfehlung ist aus denselben Gründen wie bei der Empfehlung 16 nicht weiterverfolgt worden.

### **Fazit**

Viele der im Sachplan Abfall 2009 definierten Massnahmen und Empfehlungen konnten durch zielgerichtete Aktionen und Interventionen sowie einem konsequenten Vollzug durch den Kanton umgesetzt werden. So zum Beispiel im Bereich der Recyclingbaustoffe: Durch eine beharrliche Produkteprüfung und Inspektion der Anlagen wurde die Qualität der produzierten Recyclingbaustoffe gesichert. Bei den Strassensammlerschlämmen wurde eine flächendeckende Aufbereitung erwirkt.

Deponievolumen konnte in den letzten Jahren nur begrenzt geschont werden. Der Grund liegt vor allem darin, dass verunreinigter Aushub wegen fehlender Behandlungsanlagen im Kanton Bern nicht im erwünschten Umfang aufbereitet werden konnte und stattdessen abgelagert wurde.

Handlungsbedarf besteht nach wie vor bei der Erarbeitung von wirtschaftlichen Kenngrössen für eine kostenoptimierte Abfallentsorgung für Gemeinden. Ein Alleingang des Kantons Bern ist in diesem Bereich aber nicht zielführend. Vielmehr sollte das entsprechende Projekt auf Stufe Bund wieder aktiviert werden.

Veränderungsprozesse beim Schutz der Umwelt dauern erfahrungsgemäss etwas länger als in anderen Bereichen. Deshalb werden die Massnahmen, die in der letzten Abfallplanungsperiode nicht erreicht werden konnten, aber immer noch relevant sind, auch im neuen Sachplan Abfall aufgeführt. Bei der Neuformulierung von Massnahmen wird jedoch darauf geachtet, dass diese auch tatsächlich im Zuständigkeitsbereich des AWA liegen.

# Methodik



ewb, Energiezentrale Forsthaus Bild: Martin K. Meyer

### 2. Methodik

### 2.1 Vorgehen bei der Erarbeitung des neuen Sachplans

Der neue Sachplan Abfall legt im Unterschied zum bisherigen die Schwerpunkte stärker auf die übergeordneten strategischen Ziele sowie auf die daraus abgeleiteten konkreten Ziele und Massnahmen für die einzelnen Abfalltypen. Letztere werden im Laufe der nächsten Jahre umgesetzt, abgeschlossen und bei jeder Überarbeitung des Sachplans durch neue ersetzt. Demgegenüber behalten die strategischen Ziele ihre Gültigkeit über längere Zeit; sie müssen erst dann angepasst oder neu formuliert werden, wenn politische, wirtschaftliche oder gesellschaftliche Entwicklungen dies erfordern.

#### 2.2 **Berichtsstruktur**

Der vorliegende Sachplan Abfall zeigt für alle wichtigen Abfalltypen die Herausforderungen auf und definiert die Ziele und Massnahmen, die in den nächsten fünf Jahren umgesetzt werden sollen. Im Sachplan werden zunächst Grundsätze und strategische Ziele für die Berner Abfallwirtschaft definiert.

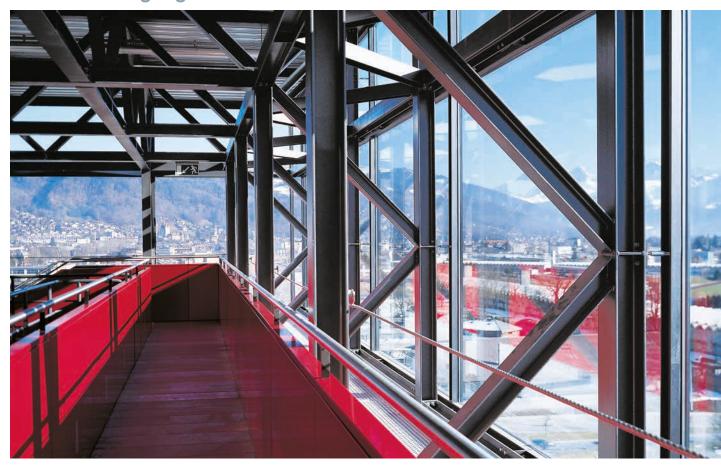
Um den Bericht kurz zu halten, wird erstmals auf allgemeine Beschreibungen der Abfallentsorgung verzichtet. Dadurch kann der Fokus stärker auf die gegenwärtigen Herausforderungen sowie die Ziele und Massnahmen zur Bewältigung dieser Herausforderungen gelegt werden.

Der Bericht verschafft aber trotzdem einen kurzen Überblick über die Mengenentwicklung, die Entsorgungskapazitäten und Entsorgungswege der wichtigsten Abfallfraktionen sowie über die Entsorgungsanlagen im Dispositiv des Kantons Bern. Die Deponien und deren Planung werden in einem weiteren Kapitel kurz beschrieben.

### 2.3 **Stellenwert**

Der vorliegende Sachplan Abfall definiert Ziele und Massnahmen beim Umgang mit Abfällen im Kanton Bern und zeigt auf, wie die geltende Gesetzgebung umgesetzt werden soll. Er ist behördenverbindlich und stellt damit für sämtliche Akteure der Abfallwirtschaft und der Öffentlichkeit eine verlässliche Planungsgrundlage dar.

# Rahmenbedingungen



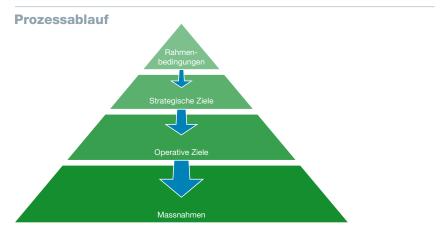
### 3. Rahmenbedingungen

Der vorliegende Sachplan Abfall richtet sich nach den übergeordneten Zielen des Bundes zur nachhaltigen Entwicklung in der Abfallwirtschaft und der Rohstoffnutzung [1].

Die nachhaltige Entwicklung stellt im Kanton Bern seit der Legislaturplanung 2007 -2010 eine Grundmaxime der Regierungspolitik dar. Als übergeordnete Zielvorgabe mit langfristigem Horizont hat sie auch in den neuen Richtlinien der Regierungspolitik 2015 - 2018 [2] eine grosse Bedeutung. Das Schliessen von Stoffkreisläufen durch die Gewinnung von Sekundärrohstoffen aus Abfällen, die in den Wirtschaftskreislauf integriert werden, ist sowohl aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht sinnvoll.

Die in den Richtlinien definierten Vorgaben sollen im Kanton Bern mit der bestmöglichen Kombination aus Abfallvermeidung, Wiederverwendung, Verwertung sowie Behandlung und Ablagerung erreicht werden. Wobei das Vermeiden von Abfällen grundsätzlich vor ihrer stofflichen oder energetischen Verwertung und vor ihrer umweltverträglichen Behandlung zur anschliessenden Ablagerung steht. Aufgrund der knapper werdenden Ressourcen kommt Recyclingprodukten und entsprechenden Aufbereitungsverfahren vermehrt Bedeutung zu. Der Kanton Bern fördert und unterstützt ein sinnvolles Recycling von Produkten. Dabei ist ein Optimum zwischen ökologischen Forderungen und deren wirtschaftlicher Tragbarkeit anzustreben. Ein Recycling um jeden Preis wird nicht als zielführend betrachtet. Die Berner Abfallwirtschaft - und insbesondere die Entsorgungsinfrastruktur - sollen mit dem Schliessen der Stoffkreisläufe bei gleichzeitiger Entfernung der Schadstoffe ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung erhöhen.

KVA Thun Besucherrundgang Bild: AVAG



# **Strategische Ziele**



Der richtige Kurs berücksichtigt alle wesentlichen Parameter und nimmt Rücksicht auf die Ressourcen. Bild: BLS

# 4. Strategische Ziele

Zur Umsetzung der übergeordneten Ziele des Bundes und der Vorgaben aus den Richtlinien der Regierungspolitik 2015 – 2018 wurden mit Blick auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit (ökologisch, wirtschaftlich, sozialverträglich) fünf strategische Ziele definiert, welche die Grundlage für die operativen Ziele und die konkreten Massnahmen für die einzelnen Abfalltypen bilden. Damit wird ersichtlich, wie die strategischen Ziele und die getroffenen Massnahmen miteinander verknüpft sind.

# Sicherstellung der Entsorgungssicherheit

Sämtliche im Kanton Bern erzeugten Abfälle können in geeigneten Anlagen sicher und fachgerecht entsorgt werden.

# 2. Nachhaltige Behandlung von Abfällen

Die Behandlung von Abfällen erfolgt nach ökologischen, ökonomischen und sozialen Kriterien. Dazu wird die nötige Infrastruktur rechtzeitig erneuert oder neu erstellt. Die Planungssicherheit ist für die nächsten 20 Jahre gewährleistet.

# 3. Schonung der natürlichen Ressourcen

Die bernische Abfallwirtschaft leistet ihren Beitrag für eine Nutzung der natürlichen Ressourcen, indem sie Abfälle so entsorgt, dass daraus wieder Rohstoffe oder Produkte entstehen, die in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können. Nicht erneuerbare Ressourcen werden wo möglich durch erneuerbare ersetzt.

# 4. Umsetzung des Stands der Technik für neue und bestehende Entsorgungssysteme

Der Stand der Technik wird mit den Vorgaben für die wichtigsten Abfallbehandlungsanlagen definiert und vom Kanton konsequent umgesetzt. Sämtliche bestehende Entsorgungssysteme (Logistik, Infrastruktur, Verfahren, Kapazitäten) müssen dem Stand der Technik entsprechen. Damit kann deren Wirtschaftlichkeit und auch deren Öko- und Energieeffizienz erhöht werden.

# 5. Wahrnehmung der Vorbildfunktion durch die öffentliche Hand

Die öffentliche Hand nimmt ihre Vorbildfunktion in der Abfallwirtschaft wahr. Sie tut dies, indem sie selbst Recyclingprodukte



einsetzt, eine Nachfrage für Sekundärbaustoffe schafft und die Erhöhung der Nachfrage nach Recyclingprodukten sowie die Unterstützung der energetischen Verwertung von Abfällen fördert, für die keine andere stoffliche Verwertung möglich ist.

#### 4.1 Rolle des Kantons Bern

Auf dem Weg von der Abfallwirtschaft zu einer Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft sieht der Kanton seine Rolle in erster Linie darin, Anreize zur Erreichung der Ziele zu schaffen und Inputs zu geben. Konkret Einfluss nehmen will er in den folgenden Bereichen:

## Übergeordnete Gesetzgebung

Das Inkrafttreten der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) auf den 1. Januar 2016 bringt verschiedene Neuerungen mit sich. Der Kanton kontrolliert sowohl die öffentlichen als auch die privaten Entsorgungsbetriebe und stellt sicher, dass das geltende Recht eingehalten und konsequent vollzogen wird.

### Stand der Technik

Durch die periodische Anpassung der abfallrechtlichen Betriebsbewilligungen an den Stand der Technik werden moderne, umweltfreundliche Verfahren der Abfallbehandlung sichergestellt.

### **Abfallvermeidung**

Je wohlhabender eine Gesellschaft ist, desto mehr Abfälle werden produziert. Eine der wichtigsten Massnahmen im Abfallbereich ist deshalb die Abfallvermeidung. Wo wirtschaftliche Anreize bestehen, zum Beispiel bei Produktionsprozessen, ist die Abfallverminderung eine Selbstverständlichkeit. Wie aber werden die Konsumenten zum Umdenken bewegt? Es braucht entweder auch dort ökonomische Anreize, eine stärkere Sensibilisierung für das Problem, Lenkungs- oder Vermeidungsmassnahmen. Ein grosses Potenzial zur Vermeidung von Abfällen liegt auch in der Produkteentwicklung, im «Eco-Design». Solche Massnahmen sind auf Bundesebene anzugehen, weil sie die gesamte

Bevölkerung betreffen. Auf Stufe Kanton können vor allem Sensibilisierungs- und Informationsmassnahmen umgesetzt werden. Der Kanton Bern will deshalb einen Beitrag zur Vermeidung von Abfällen leisten, indem er die Bevölkerung, die Gemeinden aber auch Branchen für dieses zentrale Thema sensibilisiert und entsprechende Informationen zur Verfügung stellt. Ausserdem leistet der Kanton mit der aktiven Förderung der Kreislaufwirtschaft einen indirekten aber wesentlichen Beitrag zur Abfallverminderung.

### Markt

Entsorgungsunternehmen sind für den Kanton Bern wichtige Partner. Sie entsorgen einen Grossteil der Berner Abfälle. Der Kanton Bern definiert die nötigen Rahmenbedingungen und Spielregeln, damit der Markt möglichst uneingeschränkt spielen kann und sorgt in enger Zusammenarbeit mit den Brachenverbänden für die Gleichbehandlung aller Akteure.

## Gesellschaft

Der Kanton Bern verfolgt die Entwicklungen der Gesellschaft, antizipiert deren Trends und passt bei Bedarf die entsprechenden Vorgaben im Abfallbereich an. Sofern der rechtliche Rahmen eingehalten ist, lässt der Kanton der Entwicklung freie Hand.

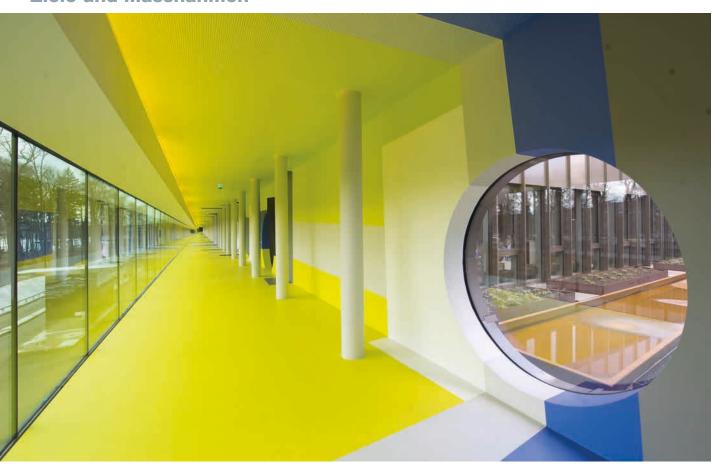
### Vorbildfunktion

Der Kanton nimmt seine Vorbildfunktion beim Umgang mit Abfällen und insbesondere bei der konsequenten Verwendung von Recyclingprodukten wahr. Dies gilt vor allem dann, wenn er als Bauherr auftritt.

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern Bild: AGG



# **Ziele und Massnahmen**



ewb, Energiezentrale Forsthaus Bild: Adrian Moser

# 5. Ziele und Massnahmen pro Abfallfraktion

## 5.1 Überblick

Im vorliegenden Kapitel werden für die relevanten Abfallfraktionen die bestehenden Entsorgungswege beschrieben, eine Situationsanalyse vorgenommen und daraus die Ziele und Massnahmen abgeleitet, die in den nächsten fünf bis sechs Jahren umgesetzt werden. Die gesteckten Ziele orientieren sich dabei an den strategischen Zielen und damit an einer nachhaltigen Politik der Schonung natürlicher Ressourcen. Sie messen der Schaffung geschlossener Stoffkreisläufe eine hohe Bedeutung zu. Bei der Formulierung von Massnahmen wurde speziell darauf geachtet, nur diejenigen zu erfassen, die wirklich im Kompetenzbereich des Kantons liegen. Im Weiteren wurden bei den Massnahmen auch die für deren Umsetzung notwendigen und vorhandenen Ressourcen mitberücksichtigt.

# 5.2 Siedlungsabfälle

# 5.2.1 Gemischte, brennbare Siedlungsabfälle

Der Kanton Bern verfügt heute über eine gut funktionierende Infrastruktur, mit der die anfallenden Siedlungsabfälle der Berner Bevölkerung fachgerecht und energieeffizient behandelt und verwertet werden. In den sieben Kehrichtverwertungsanlagen des Berner KVA-Dispositivs werden täglich über 1000 Tonnen Siedlungsabfälle zusammen mit den Abfällen aus Industrie und Gewerbe energetisch verwertet. Dazu gehört auch die Nutzung der anfallenden Wärme. Mit Inkrafttreten der neuen Abfallverordnung (VVEA) wird 2021 für alle KVA die Pflicht zur Rückgewinnung von Metallen aus Filteraschen definitiv eingeführt. Diese Forderung ist im Kanton Bern bereits weitgehend erfüllt. Einzige Ausnahme ist die MÜVE Biel. Hier besteht somit Handlungsbedarf.

Ab 2026 müssen zudem mindestens 55 % des Energiegehalts von Siedlungsabfällen in der thermischen Behandlung ausserhalb der Anlagen genutzt werden. Seit 2009 werden im Rahmen einer Heizwert- und Energiekennzahlenberechnung des Bundes (BAFU, BFE) und des VBSA (Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen) die energetischen Kennzahlen sämtlicher Schweizer KVA mit einer standardisierten Berechnungsmethode ermittelt (Grafik 6, Seite 46). Die jüngsten Auswertungen zeigen, dass im Vergleich mit den übrigen KVA in der Schweiz nur der Energienutzungsgrad der MÜVE Biel nicht mehr diesen Anforderungen genügt. Auch in dieser Hinsicht drängt sich bis 2026 eine deutliche Verbesserung auf.

Als Folge der Marktliberalisierung liegt heute der den KVA vertraglich zugesicherte bzw. zugewiesene Anteil brennbarer Siedlungsabfälle von Gemeinden bei rund 50-65 %. Den Rest beschaffen die KVA-Betreiber auf dem Abfallmarkt.

Die bestehenden Anlagenkapazitäten des Berner KVA-Dispositivs sind heute, aber auch für die zukünftig anfallenden Abfallmengen ausreichend. Die Anlagen sind gut ausgelastet und es zeichnen sich zurzeit keine Überkapazitäten ab. Die KVA in Bern, Thun und Biel verbrennen zu einem Grossteil Kehricht aus dem Kantonsgebiet und sind nicht von ausserkantonalem Abfall abhängig.

Um die Leistungsfähigkeit des Berner KVA-Dispositivs – unter sich ständig verändernden Rahmenbedingungen – auch in Zukunft sicherstellen zu können, ist eine weitsichtige Planung über die Kantonsgrenzen hinaus unumgänglich. Im Rahmen des KEBAG-Projekts «KEBAG Enova», dessen Ziel es ist, die bestehende Anlage in Zuchwil bis 2025 zu ersetzen, sind daher genaue Kapazitätsabklärungen notwendig.

### Ziele

Die Planung von Behandlungskapazitäten bei Ersatz und Erneuerungen von KVA wird soweit nötig mit den Nachbarkantonen koordiniert. Überkapazitäten sollen dabei vermieden werden.

Den Gemeinden des Kantons Bern steht eine effiziente und zeitgemässe Abfalldatenerhebung zur Verfügung.

Kantonale Reglemente und Richtlinien für eine nachhaltige Abfallbewirtschaftung sind auf dem aktuellen Stand und im Internet abrufbar.

Aufgrund der zunehmenden Recyclingaktivitäten, vor allem in den Bereichen Kunststoff und biogene Abfälle, werden voraussichtlich weniger gemischte Abfälle anfallen. Bis heute hat sich der Recyclingmarkt allerdings noch nicht in einem Ausmass vergrössert, dass diese Mengen den KVA fehlen würden. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich dies auch in nächster Zeit nicht ändern wird. Grund dafür ist vor allem die Zunahme der Bevölkerung, die den erwarteten Rückgang der spezifischen Kehrichtmengen kompensieren dürfte.

Von den kantonalen Reglementen ist vor allem das Abfall-Musterreglement zu erwähnen. Dieses entspricht nicht mehr einer effizienten und zeitgemässen Abfallentsorgung und muss deshalb überarbeitet werden.

Kehricht-Greifzange Bild: KEBAG AG



### Massnahmen

### 1.a

Der Kanton Bern handelt zur Sicherung der Entsorgungswege von Siedlungsabfällen aktiv, indem er genügend Anlagenkapazitäten zur Verfügung stellt und Überkapazitäten vermeidet.

### 1.b

Der Kanton Bern erarbeitet ein an die neuen Rahmenbedingungen angepasstes Abfall-Musterreglement und stellt dieses den Gemeinden zur Verfügung.

### 1.c

Für das Monitoring der Mengenentwicklungen und die Planung von Entsorgungskapazitäten werden jährlich Abfallkennzahlen erhoben. Die Erhebungen bei den Gemeinden erfolgen mittels eines effizienten Erhebungstools.

### **1.d**

Die Vorschriften der neuen Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) werden innerhalb der vom Bund festgelegten Übergangsfristen konsequent umgesetzt.

# 5.2.2 Separatsammlungen

# Biogene Abfälle

### **Ziele**

Biogene Abfälle sollen nicht zusammen mit dem Kehricht entsorgt, sondern separat gesammelt und so weit möglich verwertet werden. Dies darf aber nicht dazu führen, dass sich die Fremdstoffe in diesen Abfällen bzw. in den damit produzierten Recyclingdüngern erhöhen.

Oberland Energie AG, Spiez, Grüngutannahmeplatz

Für die Kompostierung und Vergärung geeignete Abfälle aus Industrie- und Gewerbebetrieben sowie aus Haushalten werden heute im Kanton Bern in verschiedenen Anlagetypen behandelt: In dezentralen Kleinkompostierungen, industriell-gewerblichen Kompostierungsanlagen, Feldrandkompostierungen, landwirtschaftlichen, industriell-gewerblichen Vergärungsanlagen sowie in geeigneten Kläranlagen. Die einzelnen Systeme werden dabei als gleichwertig eingestuft. Welche biogenen Abfälle in welcher Anlage entsorgt werden, wird durch deren Eignung, Beschaffenheit und Qualität bestimmt, sowie die Standorte, an denen die Abfälle anfallen, bzw. sich die Anlagen befinden.

Biogene Abfälle weisen ein hohes stoffliches Verwertungspotenzial auf und eignen sich sehr gut für die Produktion von Recy-

clingdüngern. Die Vergärung geeigneter biogener Abfälle leistet einen wertvollen Beitrag zur Förderung von erneuerbaren Energien, insbesondere wenn das Biogas ins Erdgasnetz eingespeist und die anfallende Wärme sinnvoll genutzt wird, so wie dies die kantonale Energiestrategie vorsieht [3].

Die heute bestehenden Entsorgungskapazitäten reichen aus, um die vorhandenen Abfallmengen verwerten zu können. Eine Lenkung dieser Stoffströme drängt sich deshalb nicht auf.

Bei der Kompostierung und der Vergärung biogener Abfälle – mit dem Endziel der Herstellung eines qualitativ hochstehenden Recyclingdüngers – spielt die Qualität der Ausgangsmaterialien eine zentrale Rolle. Nicht alle biogenen Abfälle eignen sich als Ausgangsstoff für einen Recyclingdünger. Insbesondere Abfälle mit einem hohen Fremdstoff- oder Schadstoffanteil dürfen deshalb gar nicht erst in diesen Stoffkreislauf eingebracht werden und sind daher zwingend direkt in einer ARA zu vergären oder in einer KVA zu verbrennen.

Gemäss einer Studie des Bundesamts für Umweltschutz (BAFU) aus dem Jahr 2012 [4] liegt der Anteil der biogenen Abfälle im Hauskehricht nach wie vor bei rund 33%. Pro Kopf und Jahr macht dies eine Menge von ca. 68 kg (Mittelwert CH) aus. Die künftige Herausforderung wird dabei sein, die Menge der separat gesammelten biogenen Abfälle nur so weit zu erhöhen, dass die Qualität des damit produzierten Recyclingdüngers nicht durch Fremdstoffe verschlechtert wird. Darüber hinaus müssen die Sammlung und Behandlung wirtschaftlich tragbar sein.

Verpackte Lebensmittel können heute problemlos aufgebrochen und vergoren werden. Leider ist es aber bis anhin technisch nicht möglich, Verpackungen in einem vertretbaren Mass von den Lebensmitteln zu trennen. Die Qualität des Recyclingdüngers kann somit noch nicht zufriedenstellend gewährleistet werden. Aus diesem Grund ist bei verpackten Waren eine thermische Behandlung in einer KVA vorzuziehen. Die Vergärung sollte nur in Anlagen erfolgen, die keine Recyclingdünger produzieren (ARA).

Durch die zunehmende Ökologisierung und Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzflächen wird die Nachfrage nach Recyclingdüngern künftig eher abnehmen.



Anlegen einer Feldrandkompost-Miete

Hauptabnehmerin für Kompost und Gärgut wird aber auch in Zukunft die Landwirtschaft sein – dies unter der Voraussetzung, dass die hergestellten Düngerprodukte eine hohe Qualität aufweisen. Dieser Umstand dürfte entscheidend dafür sein, ob die stoffliche Verwertung von biogenen Abfällen eine Zukunft hat. Komposte und Gärprodukte, die stark verunreinigt sind, werden von der Abnehmerseite längerfristig nicht mehr akzeptiert.

Das Problem der Fremdstoffe ist primär an der Quelle zu beheben. Ziel muss es sein, bereits bei der Sammlung der biogenen Abfälle eine möglichst fremdstofffreie Abfallfraktion zu erhalten. Die Kreislaufwirtschaft wird bei diesen Abfällen in Zukunft nur in dem Ausmass erfolgreich sein, wie es gelingt, Fremdstoffe bereits bei der getrennten Sammlung zu vermeiden.

### Massnahmen

## 2.a

Die Gemeinden werden ermuntert und unterstützt, den Anteil biogener Abfälle im Kehricht so weit als möglich und sinnvoll zu reduzieren. Die separate Sammlung und Verwertung von biogenen Abfällen wird mittels geeigneter Informationen (z. B. Publikation von bewährten Sammlungssystemen, Artikel im Internet) weiter gefördert.

### **2.b**

Die Qualität von Recyclingdüngern, insbesondere der Anteil Fremdstoffe, wird überwacht, bei Problemen werden Verbesserungsmassnahmen sofort eingeleitet, um die Absatzkanäle der Recyclingdünger nicht zu gefährden.

### **Kunststoffe**

### **Ziele**

Folien und andere Kunststofffraktionen, insbesondere aus Industrie und Gewerbe, werden, falls ökologisch und wirtschaftlich tragbar, stofflich oder thermisch als Ersatzbrennstoffe verwertet.

Der Kunststoffverbrauch nimmt immer noch zu, insbesondere in der Verpackungsindustrie. Der Kanton Bern befürwortet grundsätzlich das Kunststoffrecycling, teilt aber die Einschätzung der drei Branchenverbände Kommunale Infrastruktur, Swiss Recycling, Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA), [5] dass neben der etablierten und bewährten PET-Getränkeflaschensammlung gegenwärtig nur die Sammlung von stofflich verwertbaren Kunststoffflaschen mit Deckel (sogenannte Hohlkörper) sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll ist. Eine gemischte Kunststoffsammlung aus Haushalten ist zurzeit nicht anzustreben, weil für ein effizientes Kunststoffrecycling eine möglichst sortenreine Sammlung vorausgesetzt wird. Heute existieren jedoch viele unterschiedliche Kunststoffe. Das Recycling von gemischt gesammelten Kunststoffen ist deshalb sowohl technisch als auch finanziell aufwändig.

In mehreren Kantonen (darunter auch im Kanton Bern) wurden in den letzten Jahren regionale Versuche zur Sammlung von gemischten Kunststoffen aus Haushalten durchgeführt. Die Kosten für Sammlung, Transport und Sortierung waren dabei um ein Mehrfaches höher als diejenigen für die Entsorgung mit dem Hauskehricht. Zudem konnte mit diesen Versuchen kein echter ökologischer Mehrwert nachgewiesen werden. Dafür sind zwei Gründe verantwortlich: Einerseits kann zurzeit nur ein Teil der gemischten Kunststoffabfälle effektiv stofflich verwertet werden, anderseits leisten diese Abfälle auch einen Anteil der in KVA produzierten Energie. Der Kanton sieht aus diesen Gründen davon ab, zum heutigen Zeitpunkt eine Kunststoffsammelpflicht einzuführen.

Kunststoffe sollen deshalb vorläufig nur auf freiwilliger Basis gesammelt werden. Gestaltung und Umsetzung der Sammlungen können von den Gemeinden, den Grossverteilern und der Recyclingbranche nach eigenem Ermessen festgelegt werden. Eine sinnvolle Massnahme besteht aus Sicht des Kantons aber darin, Kunststoffe - in Ergänzung zum Angebot der Grossverteiler - in betreuten Entsorgungshöfen zu sammeln, vor allem dann, wenn dies dem Wunsch einzelner Gemeinden oder der Bevölkerung entspricht. Ein grosses Potenzial ist auch bei der Sammlung von sortenreinen und deshalb gut verwertbaren Kunststoffen aus Industrie- und Gewerbebetrieben (wie Folien oder Produktionsrückständen) vorhanden.



Kunststoffrecycling – Hohlkörpersammlung

### Massnahme

### 3.a

Die Sammlung und Verwertung von geeigneten Kunststoffabfällen, insbesondere aus Industrie und Gewerbe, wird konsequent gefördert.

# Übrige Separatabfälle

Die separate Sammlung von verwertbaren Abfällen wie Papier, Karton, Glas und Altmetall funktioniert gut. In der Schweiz werden aktuell rund 50 % der Siedlungsabfälle separat gesammelt und verwertet. Der Kanton Bern liegt leicht darunter. Er setzt sich deshalb dafür ein, dass die Sammelquote in den nächsten Jahren auf mindestens 55 % erhöht wird.

Ein professionelles und möglichst breites Sammelangebot stellt einen wesentlichen Erfolgs- und Motivationsfaktor zur Erhöhung der Sammelquote dar. Der Kanton unterstützt die Gemeinden bei der Regionalisierung und Professionalisierung der bestehenden Sammelinfrastruktur, indem er das minimale Standardangebot von Gemeinden definiert. Dadurch soll verhindert werden, dass zwischen den Gemeinden, vorwiegend zwischen Stadt- und Landgemeinden, zu grosse Unterschiede entste-

### **Ziele**

Der Anteil der Separatsammlungen in den Gemeinden erreicht bis 2021 mindestens 55 %.

Den Gemeinden sind Einspar- und Optimierungspotenziale im Abfallbereich bekannt. Entsprechende Kenngrössen und Bewertungs-Werkzeuge sind vorhanden.

Für kommunale und regionale Sammelstellen und für die Separatsammlung bestehen klare Zielvorgaben und Qualitätsstandards.

Mindestens ein Viertel der Berner Gemeinden bietet ihrer Bevölkerung und ihrem Kleingewerbe professionelle, regional eingebettete Separatsammlungen an.

hen. Der Handlungsbedarf liegt vor allem bei ländlichen Gemeinden.

Mittelfristig kann, insbesondere durch die Ausweitung der Sammlung von biogenen Abfällen und von geeigneten Kunststoffverpackungen, mit einer bedeutenden Reduktion des Kehrichts gerechnet werden.

### Massnahmen

### 4.a

Der Kanton Bern definiert in Zusammenarbeit mit Gemeinden und betroffenen Verbänden ein minimales Standardangebot für kommunale Sammelstellen. Er unterstützt die Gemeinden durch Beratung und geeignete Informationen in der Umsetzung.

### 4.b

Der Kanton Bern fördert eine engere regionale Zusammenarbeit zwischen einzelnen Gemeinden und Abfallverbänden sowie die Professionalisierung von Sammelangeboten.



Separatsammlung - Karton

### 5.2.3 Klärschlamm

### **Ziele**

Die Entsorgungssicherheit für Berner Klärschlämme ist gewährleistet.

Die Rückgewinnungspflicht von Phosphor aus Klärschlamm gemäss der Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) ist umgesetzt.

Im Kanton Bern werden jährlich rund 23 000 Tonnen Trockensubstanz Klärschlamm entsorgt. Rund die Hälfte gelangt dabei in Zementwerke, in Kehrichtverbrennungsanlagen knapp 30 %, in Schlammverbrennungsanlagen 20 %.

Neben einer Senke für zahlreiche Schadstoffe ist Klärschlamm auch eine wertvolle Phosphor-Ressource. Mit dem Inkraft treten der neuen Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (VVEA) und der damit eingeführten Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor aus phosphorreichen Abfällen bis spätestens 2026,

verändern sich die zukünftigen Rahmenbedingungen für die Entsorgung von Klärschlamm deutlich. Zur Sicherstellung einer wirksamen Phosphorrückgewinnung und Klärschlammentsorgung will der Kanton Bern die Klärschlammströme deshalb künftig lenken. Als Grundlage für die Lenkung erarbeitet er, sobald die massgebenden technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen bekannt sind, eine Phosphor-Recyclingstrategie. Dies ist voraussichtlich ab 2018 möglich.

Für die künftige Entsorgung des Klärschlamms sind Investitionen in die Klärschlamm-Entsorgungsinfrastruktur notwendig. Gleichzeitig und wenn immer möglich sollen die bestehenden Anlagen optimal einbezogen werden, damit sie weiterhin wirtschaftlich betrieben werden können. Eine Zusammenarbeit mit den Nachbarkantonen sowie den betroffenen Abfall- und Abwasserverbänden bei der Umsetzung der Strategie wird dabei als sinnvoll und notwendig erachtet.

### Massnahme

### 5.a

Der Kanton Bern entwickelt in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Abfall- und Abwasserverbänden sowie den Nachbarkantonen eine überregionale Phosphor-Recyclingstrategie auf Basis der durchgeführten Abklärungen und unter Einbezug und Bewertung der vielversprechendsten, auf dem Markt befindlichen Phosphor-Rückgewinnungs-Verfahren.

ARA Bern, Festbettbiologie, Schlammbehandlungsanlage Bild: Isabelle Schönholzer



#### 5.3 **Bauabfälle**

### **5.3.1 Aushub**

In weiten Teilen des Kantons Bern entstehen immer wieder Entsorgungsengpässe sowohl für Aushub als auch mineralische Bauabfälle. Diese prekäre Situation hat mehrere nachteilige Auswirkungen:

- Die anfallenden Mengen müssen teilweise über weite Distanzen transportiert werden:
- Bauabfälle werden, trotz eingeleiteten Massnahmen, nach wie vor illegal abgelagert:
- die Abgeber müssen höhere Entsorgungskosten bezahlen.

### **Unverschmutzter Aushub**

Die Ursachen der erwähnten Ablagerungsengpässe sind vielfältig und liegen vor allem in den grossen, regional unterschiedlichen Angebotsschwankungen begründet. In gewissen Regionen wie z.B. dem Berner Oberland fällt häufig mehr Aushub an, als Auffüllvolumen zur Verfügung steht. Gründe dafür sind die starken Bautätigkeiten z.B. im Wohnungsbau sowie die Gross- und Infrastrukturprojekte.

### **Verschmutzter Aushub**

Zurzeit fehlt im Kanton Bern eine Bodenwaschanlage zur Behandlung von verschmutztem Aushub. Dieser wird deshalb grösstenteils in die Ostschweiz transportiert. Diese Situation muss verbessert werden, indem im Kanton Bern und den Nachbarkantonen die fehlende Aufbereitungs-Infrastruktur errichtet wird. Der Kanton Bern will deshalb zur Vervollständigung der Behandlungsmöglichkeiten von stark verschmutztem Aushub und einer entsprechenden ökologischen Aufbereitung den Bau einer solchen Anlage in der Region Mittelland/Westschweiz soweit möglich fördern. Zu diesem Zweck wird die direkte Ablagerung von unbehandeltem Material auf Berner Deponien reduziert.

### Ziele

Verschmutzter Aushub wird im Kanton Bern je nach Schadstoffbelastung konsequent behandelt, die verwertbaren Anteile (Sand, Kies) werden zurückgewonnen.

In der Region Mittelland/Westschweiz steht mittelfristig mindestens eine Bodenwaschanlage für stark verschmutzten Aushub zur Verfügung.

### Abgetragener Ober- und Unterboden

Boden stellt eine nicht vermehrbare Ressource dar, die zu schützen ist. Daher muss abgetragener Ober- und Unterboden wieder als Boden – mit all seinen Funktionen - eingesetzt werden. Für die Landwirtschaft geeigneter Ober- und Unterboden soll dazu verwendet werden, degradierte Landwirtschaftsböden aufzuwerten. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, dass Unterboden (B-Horizont) nicht mit Aushub (C-Horizont) verwechselt wird. Aushubmaterial soll grundsätzlich nicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen entsorgt werden.



A-Horizont (Oberboden B-Horizont (Unterboden) C-Horizont (Untergrund, Muttergestein)

Brechen und Sortieren von Bauabfällen





Mischabbruchgranulat

### Massnahmen

### 6.a

Der Kanton Bern setzt konsequent und in enger Zusammenarbeit mit dem Kantonalen Kies- und Betonverband (KSE) die neuen Vorschriften der VVEA über die Trennung und Verwertung von Bauabfällen um.

# 6.b

Belasteter Aushub wird nicht mehr unbehandelt abgelagert, sondern in Abhängigkeit zur Schadstoffbelastung behandelt und die verwertbaren Anteile (Kies, Sand) zurückgewonnen. Die Aufbereitungspflicht wird in die Auflagen von Baubewilligungen aufgenommen.

### 6.c

Der Kanton Bern fördert in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Akteuren (Landwirte, Grundeigentümer, Aushubunternehmungen und weiteren Abnehmern) die Verwertung von geeignetem Ober- oder Unterboden zur Aufwertung von degradierten, landwirtschaftlichen Flächen.

### 5.3.2 Mineralische Bauabfälle

Um qualitativ hochwertige Recyclingprodukte herstellen zu können, müssen mineralische Bauabfälle soweit technisch möglich direkt auf den Baustellen nach Fraktionen getrennt sortiert und gemäss der Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (BAFU, 2006) aufbereitet werden. Allerdings ist die Nachfrage nach Recyclingbaustoffen immer noch ungenügend, weil ausreichend Primärmaterial zu gleichen oder sogar tieferen Preisen vorhanden ist. Dadurch wird ein effizienter Aufbau von Materialkreisläufen verunmöglicht. Grundsätzlich verfolgt der Kanton das Ziel «vom Bauwerk ins Bauwerk». Ausbauasphalt (Fräs- und Aufbruchasphalt) und Beton stellen hochwertige Materialien dar und müssen, damit Ressourcen geschont werden können, konsequent verwertet werden.

Eine besondere Herausforderung in Bezug auf die Verwertung stellt der bei Strassensanierungen anfallende Ausbauasphalt, insbesondere das Fräsgut, dar. Zwar wird die Verwendung von Ausbauasphalt zur Produktion von neuem Asphalt heute bereits erfolgreich praktiziert, für eine vollständige Verwertung sind die anfallenden Mengen jedoch immer noch zu gross. Dies wird in Zukunft nur möglich sein, wenn eine sinnvolle und wirtschaftliche Nutzung zu ver-

### Ziele

Recyclingprodukte sind, wenn bautechnisch möglich, primär gewonnenen Mineralkomponenten vorzuziehen.

Die öffentliche Hand (Kanton und Gemeinden) nimmt als wichtige Bauherrin ihre Vorbildfunktion wahr und setzt im Hoch- und Tiefbau soweit möglich Recycling-Baustoffe ein.

Schadstoffhaltige Bauteile werden konsequent von einer Verwertung ferngehalten.

Gips soll wenn immer möglich und wirtschaftlich tragbar wiederverwertet werden.

nünftigen Preisen zur Verfügung steht. Die unsachgemässe Entsorgung von Fräsgut auf Feld- und Waldwegen ist zu unterbinden. Die Abgeber sind entsprechend in die Pflicht zu nehmen. Im Weiteren ist zu prüfen, ob mit neuen, hochwertigen hydraulischen Bindemitteln alternative Mischungen für Fundationsschichten auch ausserhalb des Strassenbaus entwickelt und zugelassen werden können.

## **Bohrschlämme**

Bei Bohrungen für Erdwärmesonden entstehen zum Teil belastete Schlämme, die vor der Entsorgung zwingend einer Vorbehandlung zugeführt werden müssen. Diese Vorbehandlungen werden im Kanton Bern zurzeit nicht konsequent durchgeführt. Dieser Zustand muss verbessert werden.



Altziegel werden zu Ziegelgranulat verarbeitet

### Massnahmen

### 7.a

Der Kanton Bern setzt sich für qualitativ einwandfreie Recyclingbaustoffe ein und setzt sie auf Baustellen konsequent ein. Zur Erhöhung der Verwendung von Recycling-Baustoffen erarbeitet er zusammen mit den betroffenen Akteuren (Verbände, Planer, Unternehmer, Normgremien [VSS, SIA]) weiterführende Grundlagen und berät sie bei deren Umsetzung. Die Überprüfung der Qualitätssicherung erfolgt zusammen mit der Branche.

### **7.b**

Der Kanton setzt die rechtliche Vorgabe der möglichst sortenreinen Trennung von Gips aus Baustellen in enger Zusammenarbeit mit Firmen und Branchenorganisationen konsequent um und fördert dessen Verwertung.

# 7.c

Der Kanton sorgt für eine einheitliche und fachgerechte Entsorgung von Bohrschlämmen.

### 5.3.3 Brennbare Bauabfälle

Im Berner KVA-Dispositiv werden jährlich, je nach Konjunkturlage, 25 000 bis 45 000 Tonnen gemischte, brennbare Bauabfälle verwertet und damit auch energetisch genutzt. Die Abgrenzung zu den nicht brenn-

baren Abfällen aus Industrie und Gewerbe ist allerdings nicht immer einfach. Trotzdem ist die Entsorgung der gemischten, brennbaren Abfälle sichergestellt, weshalb sich aus Sicht des Kantons hier mittelfristig keine neuen Zielsetzungen und Massnahmen aufdrängen.

# 5.3.4 Übrige Bauabfälle

### **Ziele**

Es stehen genügend Anlagen mit mechanischer Feinsortierung (Stufe 3) zur Behandlung von gemischten Bauabfällen zur Verfügung.

Bauabfälle mit umwelt- und gesundheitsgefährdenden Stoffen werden aus dem Stoffkreislauf aussortiert und entsorgt.

Im Kanton Bern befinden sich zurzeit zwei Anlagen in Betrieb, die neben der Grobsortierung (Stufe 2) auch über eine Feinsortierung (Stufe 3) verfügen. Damit möglichst viele Bauabfälle in Feinsortieranlagen behandelt und lange Transportwege vermieden werden können, sollen längerfristig

weitere Anlagen in Betrieb genommen werden.

Unter die übrigen Bauabfälle fallen u.a. Abfälle wie Asbest, PCB-haltige Fugen, Strahlabfälle, die alle als Sonderabfälle gelten. Entsprechende Massnahmen für diese Abfälle werden deshalb im Kapitel Sonderabfälle erwähnt. Mit Inkrafttreten der neuen Abfallverordnung des Bundes (VVEA) müssen bei Bauarbeiten, bei denen Bauabfälle mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen wie PCB, PAK oder Asbest zu erwarten sind, neu Angaben über deren Art, Qualität, Menge und Entsorgung gemacht werden.

### Massnahme

### 8.a

Die Pflicht, bei Umbau- und Rückbauarbeiten das Vorhandensein von Abfällen mit gesundheitsgefährdenden Schadstoffen wie polychlorierten Biphenylen (PCB), polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) oder Asbest abzuklären, wird gemäss der neuen VVEA-Vollzugshilfe umgesetzt. Bei Bauvorhaben werden stets Auflagen betreffend gesundheits- und umweltgefährdende Schadstoffe in die Baubewilligung aufgenommen.

RESAG, mechanische Feinsortierung (Stufe 3)



#### 5.4 **Andere Abfälle**

### **Sonderabfälle**

Sonderabfälle werden in zunehmendem Masse von privaten Unternehmen – auch im Auftrag von Gemeinden - gesammelt. Oft mangelt es den Betreibern von Sammelstellen für Sonderabfälle aus Haushaltungen (Gemeinden und private Unternehmen) aber am Fachwissen und einer Grundausbildung, was beim Umgang mit Sonderabfällen aber dringend erforderlich ist. Die abgegebenen Sonderabfälle sind häufig weder sortenrein noch klar identifizierbar, was beim Umgang mit diesen Stoffen eine erhöhte Gefahr mit sich bringt. Der Kanton Bern beabsichtigt, die Angebote zur Schulung von Sammelstellenbetreibern für Sonderabfälle aus Haushalten in Zukunft stärker zu fördern und mit weiteren Angeboten zu ergänzen.

Geeignete Sonderabfälle wie z.B. Giessereisande, Aschen und Lösemittel sollen im Kanton Bern vermehrt verwertet werden. Um dieses Ziel zu erreichen, soll auch die Wirtschaft aufgefordert werden, innovative Lösungen zu entwickeln. Giessereisande können als Rohmehlkorrekturstoffe, Aschen als Zuschlagstoffe und Lösemittel als Ersatzbrennstoffe in Zementwerken eingesetzt werden.

### Ziele

Sämtliche Entsorgungsangebote der Gemeinden für Sonderabfälle aus Haushaltungen entsprechen den Vorschriften.

Stofflich oder thermisch verwertbare Sonderabfälle (z.B. Giessereisande, Aschen, Lösemittel etc.) sind identifiziert und werden in geeigneten Anlagen verwertet. Nicht verwertbare Sonderabfälle werden vorschriftskonform behandelt oder abgelagert.

Altmetallhändler und Betreiber von Sonderabfallsammelstellen verfügen über das nötige Fachwissen bzw. qualifiziertes Fachpersonal.

Bauabfälle mit Schadstoffen (z.B. PCB, PAK, Asbest) werden systematisch erfasst und vorschriftskonform entsorgt.

Gemäss der neuen Abfallverordnung des Bundes muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens für Bauarbeiten ermittelt werden, ob in der Gebäudesubstanz gesundheits- oder umweltgefährdende Schadstoffe wie polychlorierte Biphenyle (PCB), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oder Asbest vorhanden sind. Ist dies der Fall, müssen zudem ihre beim Rückbau anfallende Menge und ihr vorgesehener Entsorgungsweg aufgezeigt werden. Damit können Schadstoffe in Gebäuden getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Für den Vollzug dieser Vorschriften ist im Kanton Bern das Kantonale Laboratorium sowie das AWA zuständig.

Annahmestelle für Altöle





Zwischenlagerung von Leuchtstoffröhren

# Massnahmen

### 9.a

Mittels periodischer Kontrollen wird sichergestellt, dass insbesondere kommunale Entsorgungsangebote für Sonderabfälle aus Haushaltungen den Vorschriften entsprechen.

### 9.b

Die Entsorgungswege von Holzaschen und Strahlsanden werden überprüft, deren fachgerechte Entsorgung wird konsequent durchgesetzt. Die Verwertungsmöglichkeiten von Aschen werden zusammen mit der Zementindustrie und spezialisierten Entsorgungsunternehmen identifiziert und weitestgehend umgesetzt.

# **Altfahrzeuge und Altreifen**

Bei der Entsorgung von Altfahrzeugen und Altreifen sorgt der Kanton weiterhin für eine konsequente Umsetzung der Vorschriften. Sämtliche Betriebsstandorte müssen zonenkonform und baupolizeilich bewilligt sein sowie über funktionstüchtige Anlagen und Einrichtungen verfügen. Die Betreiber müssen zudem über ausreichend Fachwissen verfügen, damit sie die geltenden Bestimmungen einhalten können. Hier besteht Handlungsbedarf, weil in diesem Segment vermehrt Entsorger tätig sein möchten, welche die Bestimmungen nur ungenügend kennen oder beachten. Dazu kommt auch der nichtkonforme Export von Fahrzeugen, der zu Zollrückweisungen führt. Die Beseitigung dieser Missstände ist für die zuständigen Behörden sehr auf-

### **Ziele**

Altfahrzeuge und Altreifen werden nur von Betrieben entgegengenommen, die sämtliche Anforderungen erfüllen.

wändig. Aufgrund der neuen Bundesbestimmungen können die Entsorgungswege mittlerweile besser nachvollzogen werden. Dadurch konnten die ermittelnden Behörden bei der Entsorgung illegaler Altfahrzeuge und Altreifen vermehrt Fahndungserfolge verbuchen. Nach wie vor stellt aber die illegale Entsorgung von Altreifen, die nicht exportfähig sind und deshalb kostenpflichtig entsorgt werden müssen, ein Problem dar. Ebenso bedarf die Evakuation von Kältemitteln noch dringend weiterer Beachtung und Kontrollen, um eine vorschriftskonforme Trockenlegung der Altfahrzeuge sicherstellen zu können.

### **Massnahme**

### 10.a

Der Kanton setzt die vorschriftskonforme Entsorgung von Altfahrzeugen und Altreifen mittels vermehrter Kontrollen und verstärkter Information konsequent um. Um dieses Ziel zu erreichen, wird u.a. in enger Zusammenarbeit mit dem Branchenverband eine geeignete Arbeitshilfe erarbeitet.

Annahme von Altreifen



### Holzabfälle

### **Ziele**

Problematische Holzabfälle werden im Kanton Bern konsequent von den übrigen Holzabfällen getrennt.

Bei den Holzabfällen wird heute zwischen vier Arten unterschieden: naturbelassenes Holz, Restholz, Altholz und problematische Holzabfälle.

Holzabfälle sind getrennt zu sammeln oder nachträglich zu sortieren. Sie dürfen nur von bewilligten Entsorgungsunternehmen verarbeitet werden. Die Menge der im Kanton Bern aufbereiteten Holzabfälle (Altholz+ problematische Holzabfälle) betrug im Jahr 2014 rund 110 000 Tonnen. Dabei galten rund zehn Prozent als problematische Holzabfälle (mit Holzschutzmittel behandeltes Holz, beschichtete Holzabfälle sowie Gemische aus problematischen Holzabfällen und anderem Holz). Der grösste Teil dieser Abfälle wurde in Holzkraftwerken, Altholzfeuerungen, Zementwerken und, in kleineren Mengen, auch in Kehrichtverbrennungsanlagen thermisch verwertet. Der Rest wurde

als Sekundärrohstoff für die Spanplattenindustrie exportiert.

Aus energetischer Sicht ist die inländische, thermische Verwertung einem Export vorzuziehen. Erfreulicherweise hat die Zahl der Heizkraftwerke im Kanton Bern in den letzten Jahren zugenommen. Speziell zu erwähnen sind hier das Holzheizkraftwerk der Energiezentrale Forsthaus, das seit August 2012 Holzabfälle effizient thermisch verwertet (2015 ca. 18090 Tonnen Altholz) sowie die Altholz- und Restholzheizung der Oberland Energie AG, die seit 2011 in Betrieb ist und heute aus über 9000 Tonnen Holzabfällen Hitze und Dampf für die Nitrochemie sowie Fernwärme für das Labor Spiez produziert. Mit Inkrafttreten der VVEA unterliegt die Entsorgung der Holzaschen neuen, schärferen Vorgaben. Dieser Umstand führt zu Handlungsbedarf, sowohl bei den Anlageneinrichtungen als auch bei den Entsorgungswegen und -möglichkeiten.

Ein weiteres Problem besteht beim korrekten Umgang mit den Holzabfällen: Altholz wird teilweise als Restholz, problematische Holzabfälle als Altholz entsorgt.

### Massnahme

### 11.a

Die korrekte Trennung von Holzabfällen wird im Rahmen der jährlichen Inspektionen vom Kanton bzw. vom beauftragten Inspektorat verstärkt und gezielt kontrolliert.

Zwischenlagerung von Holzabfällen



#### Strassenabfälle

Das AWA hat festgestellt, dass in einzelnen Gemeinden unterdurchschnittliche Abgabemengen von Strassensammlerschlämmen deklariert werden. Weshalb dies so ist, muss untersucht werden. Gründe dafür können der ungenügende Unterhalt von

#### **Ziele**

Im Kanton Bern werden Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut in Aufbereitungsanlagen behandelt und die verwertbaren Anteile abgetrennt.

Sammelschächten oder die nicht gesetzeskonforme Entsorgung sein.

#### **Massnahme**

#### 12.a

Der Kanton kontrolliert die korrekte Entsorgung von Strassensammlerschlämmen und Strassenwischgut, indem er bei den Gemeinden die entsprechenden Entsorgungsnachweise einfordert.

#### Medizinische Abfälle

Verschiedene Institutionen des Gesundheitswesens sind verpflichtet, die Übergabe von Sonderabfällen lückenlos mit Begleitscheinen zu belegen. Oftmals fehlen jedoch diese Dokumente. Auch die richtige Klassierung und separate Entsorgung von medizinischen Abfällen wird teilweise nicht korrekt vorgenommen. Der Kanton Bern beabsichtigt deshalb, bei den Direktbetrof-

#### **Ziele**

Die im Kanton Bern anfallenden medizinischen Abfälle mit gefährlichen Eigenschaften (Verletzungsgefahr, Kontaminationsgefahr, Umwelt- und Gesundheitsgefährdung) werden mit entsprechenden Begleitscheinen vorschriftskonform an die autorisierten Entsorger übergeben.

fenen vermehrt Aufklärungsarbeit bezüglich Dokumentation und Nachweis des Entsorgungsweges zu leisten.

#### **Massnahme**

#### 13.a

Spitäler, Kranken- und Gesundheitspflegeinstitutionen, Arztpraxen, Pflegeheime und Apotheken, Drogerien sowie Kontakt- und Anlaufstellen (Suchtprävention) werden über die korrekte Entsorgung von medizinischen Abfällen mit gefährlichen Eigenschaften instruiert. Bei Unregelmässigkeiten werden Massnahmen ergriffen.

Medizinische Abfälle mit Verletzungsgefahr («sharps») in «Safety-Box»



#### 5.5 Deponien

#### **Ziele**

Zur Schonung von Deponievolumen wird auf Deponien nur noch Material abgelagert, das vorgängig aufbereitet worden ist.

Zukünftige Standorte für potenzielle Deponien des Typs E (Reaktordeponien) sind bekannt.

Auch wenn der überwiegende Teil der Abfälle im Kanton Bern stofflich oder energetisch verwertet wird, bleiben Rückstände zurück, die abgelagert werden müssen. Dies muss auch in Zukunft in sicheren Endlagern geschehen. Für die Abfall- und Ressourcenwirtschaft bedeutet dies, rechtzeitig für sämtliche Typen von Deponien - als letzte Glieder in der Entsorgungskette – die notwendigen Deponiereserven zu planen und zu sichern. Dabei handelt es sich um kein leichtes Unterfangen. Der zunehmende Siedlungsdruck erzeugt Nutzungskonflikte und reduziert die Akzeptanz von neuen Deponiestandorten. Sowohl vorgeschlagene als auch bereits festgesetzte Standorte werden bekämpft. Die Argumente sind dabei primär: Schutz vor zusätzlichem Verkehr, Staub, Lärm, sowie Schutz des Landschaftsbildes. Die Standortsicherung gestaltet sich damit zukünftig wesentlich schwieriger. Für den Kanton Bern ist es deshalb ein Gebot der Stunde, die heute bestehenden Deponiestandorte/Deponievolumen zu schonen und, wo möglich, Erweiterungsprojekte für bestehende Deponien noch stärker als bisher zu unterstützen.



Sachplan ADT (Abbau-Deponie-Transport) 2012

#### Sachplan ADT - Sachplan Abfall

Mit dem Sachplan ADT [6] legt der Kanton Bern im Sinne von Art. 99 Abs. 1 BauG die räumliche Entwicklung für die eng zusammenhängenden Bereiche Abbau, Deponie und Transporte fest. Insbesondere definiert er die entsprechenden Ziele und Grundsätze, weist die kantonalen Aufgaben und Interessen aus und macht Vorgaben für die nachgeordneten Planungsträger und die Umsetzung. Planungsgegenstände sind der Abbau von Kies, Sand, Fels, Mergel und Ton, der Umgang mit Aushub (C-Horizont des Bodens) und mineralischen Bauabfällen sowie die Inertstoffdeponien.

Der Sachplan ADT ergänzt den Sachplan Abfall im Bereich der Deponien des Typs A und B. Die beiden Sachplanungen sind dabei aufeinander abgestimmt.

## Deponien Typ A, B (Inertstoffdeponien)

Bei den Deponien des Typs A und B herrscht in verschiedenen Regionen des Kantons Bern ein Entsorgungsengpass (Agglomeration Bern, Teile des Berner Oberlands, Berner Jura). Im Grossraum Bern ist dieser Entsorgungsengpass dadurch begründet, dass die Errichtung von neuen Deponien oder die Erschliessung von zusätzlichen Abbauvolumen in den bestehenden Abbaustellen nur schleppend vorankommt. In Teilen des Berner Oberlands und des Berner Juras konnten für die praktisch vollen Deponien bisher noch keine Nachfolgestandorte festgelegt werden.

Für die umweltgerechte und wirtschaftlich tragbare Entsorgung von unverschmutztem und leicht verunreinigtem Aushub braucht es im Kanton Bern ausreichend nutzbares Deponievolumen. Die Auswahl neuer Standorte gestaltet sich allerdings schwierig, da neue Deponien oft erst nach langwierigen Verfahren bewilligt oder aber an Volksabstimmungen abgelehnt werden. Deshalb sollen in den regionalen Richtplänen Reservestandorte festgesetzt werden, die im Bedarfsfall, beispielsweise beim Wegfall eines ordentlich geplanten Deponieprojekts, kurzfristig aktiviert werden können. Dies soll verhindern, dass es zu Ablagerungsengpässen mit unerwünschter Erhöhung der Entsorgungskosten kommt.

Da der Deponieraum begrenzt ist und das anfallende Ablagerungsvolumen direkt mit der nicht beeinflussbaren Intensität der Bautätigkeit zusammenhängt, soll Aushub konsequent aufbereitet werden. Aushub, der verwertbare Anteile von Kies und Sand enthält, ist wenn immer möglich aufzubereiten (z. B. Abdeckmaterial von Kiesvorkommen). Bei verschmutztem Aushub wie z. B. Gleisaushub, muss der Anteil des direkt und unbehandelt abgelagerten Materials minimiert werden. Dadurch können Ressourcen geschont werden.

#### Deponien Typ C, D, E

In den kommenden Jahren wird mit gleich bleibenden Schlackenmengen aus den Kehrichtverbrennungsanlagen des Berner Dispositivs gerechnet. Auch der Deponieraum des Deponie Typs D (Schlackendeponie) ist limitiert, so dass jetzt schon potenzielle Erweiterungen geprüft werden müssen.

Durch das Ablagerungsverbot von Strassenwischgut und Strassensammlerschlämmen auf Deponien Typ E (Reaktordeponien) kann bereits heute Deponievolumen eingespart werden. Schwierig abzuschätzen ist die anfallende Menge von verunreinigtem Aushub aus der Sanierung von Altlasten/ belasteten Standorten. Erst mit einer konsequenten Aufbereitung und Behandlung dieser Abfälle (Bodenwaschanlage) kann auch hier wirksam Deponievolumen geschont werden.

Auf Grund der neuen Abfallverordnung (VVEA) muss inskünftig Metall aus der KVA-Flugasche extrahiert werden. Für die Ablagerung von Reststoffen wird deshalb nicht mehr so viel Deponievolumen benötigt. Deponien Typ C (Reststoffdeponien) werden daher in Zukunft stark an Bedeutung verlieren.

Die Ablagerungsmöglichkeiten für Abfälle des Deponie Typs E (Reaktorstoffe) sind begrenzt. In der Deponie Teuftal z. B. dürften diese Kapazitäten spätestens 2025-2030 erschöpft sein. Es besteht deshalb die Gefahr, dass bis zu diesem Zeitpunkt nicht genügend Reservevolumen zur Verfügung gestellt werden kann.



Im Kanton Bern sind zurzeit verschiedene Bestrebungen im Gang, um notwendiges Deponievolumen zu sichern:

Deponie Typ B, Fänglenberg, Koppigen Bild: Simone Aeberhard, Cycad AG

#### **Erweiterung Deponie Laufen**graben, KEWU AG, Typ B, D

Variantenstudien haben ergeben, dass eine Auffüllhöhe von 50 m machbar, umweltverträglich und wirtschaftlich vertretbar ist. Mit der Erweiterung entsteht eine Deponie mit einem Gesamtvolumen von 1.81 Mio. m<sup>3</sup>. Die Laufzeit der Deponie wird durch die Erweiterung je nach jährlichem Einlagerungsvolumen um 25-42 Jahre verlängert. Die Erweiterung ist mit dem Erlass einer kantonalen Überbauungsordnung Ende 2015 genehmigt worden.

#### **Erweiterung Deponie Ronde** Sagne, CELTOR SA, Tavannes, Reconvilier, Typ B, D, E

Die Planung für die Erweiterung der Deponie ist 2015 gestartet worden. Ziel ist es, die Deponie ab 2020 erweitern zu können. Die geplante Erweiterung ergäbe ein zusätzliches Deponievolumen von ca. 1.2 Mio. Kubikmeter.

#### **Deponie Teuftal AG, DETAG,** Typ C, D, E

Abklärungen über die Erschliessung von zusätzlichem Deponievolumen laufen seit 2015.

#### Massnahmen

#### 14.a

Der Kanton Bern setzt die geplanten Deponieerweiterungen konsequent um und fördert weitere Ausbauetappen.

#### 14.b

Der Kanton Bern sucht potenzielle Deponiestandorte des Typs E und fördert entsprechende Erweiterungsprojekte.

#### Weiterführende Informationen



Gebührenpflichtige Kehrichtsäcke AVAG Bild: AVAG

#### 6. Weiterführende Informationen

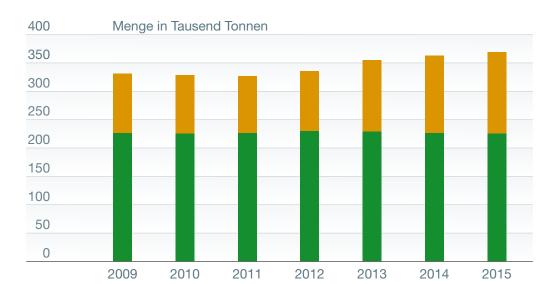
#### 6.1 Siedlungsabfälle

# **6.1.1 Gemischte, brennbare Siedlungsabfälle**

Siedlungsabfälle Entwicklung

Gemischte, brennbare Siedlungsabfälle sind stofflich nicht verwertbare Anteile von Abfällen aus Haushalten («Hauskehricht») sowie Kehricht und kehrichtähnliche Abfälle aus Industrie und Gewerbe. Nicht in diese Kategorie fallen branchenspezifische Abfälle aus der industriellen oder gewerblichen Produktion. Sammlung, Transport und Entsorgung des Hauskehrichts unterliegen dem Entsorgungsmonopol der Gemeinden. Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe liefern ihre Abfälle teilweise direkt an eine KVA.

Grafik 1 Entwicklung der Siedlungsabfallmenge 2009 – 2015



Abfälle aus Industrie, Gewerbe und Dienstleistungsbetrieben (direkt angeliefert)

Kommunaler Sammeldienst (Hauskehricht) Im Jahr 2015 betrug die Menge der gemischten Siedlungsabfälle im Kanton Bern insgesamt knapp 368 600 Tonnen (ohne die direkt angelieferten brennbaren Bauabfälle). Die spezifische Menge pro Einwohner betrug entsprechend 365 kg pro Jahr. Davon stammten 61% aus dem kommunalen Sammeldienst, 39 % wurden von Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben direkt an eine KVA geliefert. Die Menge der gemischten Siedlungsabfälle hat sich in den letzten 7 Jahren um knappe 11 % erhöht. Dies ist jedoch ausschliesslich auf die Zunahme der von Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben direkt an KVA gelieferten Abfälle zurückzuführen; die Menge des Hauskehrichts hat sich im gleichen Zeitraum nicht verändert.

Grund für den Anstieg der Abfälle aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben könnte die Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus in Bern sein (zumindest was die letzten zwei Jahre betrifft). Nicht auszuschliessen sind auch vermehrte Lieferungen aus anderen Kantonen.

Die mengenmässige Erfassung von brennbaren Bauabfällen und gemischten Abfällen aus Industrie und Gewerbe ist nicht immer einfach. So nehmen z.B. Sortieranlagen nicht nur gemischte Bauabfälle, sondern auch gemischte Abfälle aus Industrie und Gewerbe an. Dies hat zur Folge, dass der brennbare Rest nach erfolgter Sortierung oft nicht mehr eindeutig den Bauabfällen oder den Siedlungsabfällen zugeordnet werden kann.

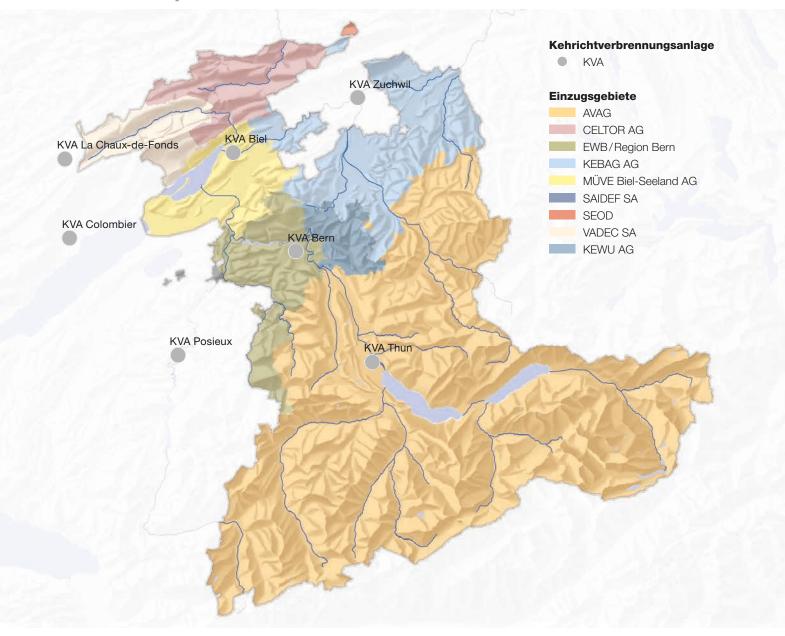
#### Entsorgungsmonopol der öffentlichen Hand

Im Kanton Bern tragen die Gemeinden die Verantwortung für die Entsorgung der Siedlungsabfälle. Diese Abfälle unterliegen dem Entsorgungsmonopol der öffentlichen Hand. Dies bedeutet, dass sämtliche der auf dem Gebiet eines Gemeinwesens anfallenden Siedlungsabfälle diesem Gemeinwesen bzw. dessen Sammeldienst übergeben werden müssen. Allerdings werden Siedlungsabfälle in der VVEA neu definiert als «aus Haushalten stammende Abfälle sowie Abfälle vergleichbarer Zusammensetzung, sofern diese nicht aus Unternehmen mit 250 oder mehr Vollzeitstellen stammen». Damit werden Unternehmen mit mehr als 250 Vollzeitstellen ausdrücklich vom Entsorgungsmonopol der öffentlichen Hand ausgenommen und sind selbst für die Entsorgung ihrer Siedlungsabfälle verantwortlich. Gemäss BAFU [7] bedeutet das Entsorgungsmonopol allerdings nicht, dass die Gemeinden verpflichtet sind, die Siedlungsabfälle aus Betrieben mit weniger als 250 Vollzeitstellen selber zu entsorgen. Sie müssen nur dafür sorgen, dass die anfallenden Siedlungsabfälle umweltgerecht entsorgt werden. Deshalb können sie auch in ihrem Ermessen kleineren Unternehmen erlauben, ihre Abfälle VVEA-konform zu entsorgen.

Separatsammlung - Altmetalle



#### **Berner KVA-Dispositiv**



Grafik 2 KVA-Dispositiv des Kantons Bern, KVA und ihre Einzugsgebiete

#### **Berner KVA-Dispositiv**

Das KVA-Dispositiv des Kantons Bern besteht aus den folgenden sieben KVA:

- Energie Wasser Bern, Bern-Forsthaus
- AVAG, Thun
- MÜVE Biel-Seeland AG, Biel-Brügg
- KEBAG AG, Zuchwil
- VADEC SA, La Chaux-de-Fonds
- VADEC SA, Colombier
- SAIDEF SA, Posieux

Mit diesen KVA stehen dem Kanton Bern rund 450 000 Jahrestonnen Verbrennungskapazität zur Verfügung. Das Berner KVA-Dispositiv (Grafik 2 oben) hat sich in den letzten Jahren bewährt. Gegenwärtig bestehen weder Über- noch Unterkapazitäten.

Sämtliche Berner Gemeinden sind verbindlich einem KVA-Einzugsgebiet zugeordnet (siehe Anhang). Die mit dem Sachplan 2009

festgelegte Zuordnung hat sich als zweckmässig erwiesen und wird deshalb beibehalten.

2015 betrug die spezifische Menge der Siedlungsabfälle (ohne Grüngut) 333 kg pro Einwohner und Jahr (Grafik 4 rechts). Diese Menge ist seit rund 15 Jahren relativ stabil. Die leichte Abnahme in den letzten fünf Jahren ist vor allem auf den Rückgang des gesammelten Papiers, bedingt durch den Aufschwung der digitalen Medien, und den Rückgang der gedruckten Erzeugnisse zurückzuführen. Trotzdem ist festzustellen. dass sich bei dieser Abfallfraktion keine Veränderung zu Gunsten einer verstärkten Separatsammlung eingestellt hat. Grüngut wurde bei dieser Darstellung explizit weggelassen. Der Grund dafür ist die starke Witterungsabhängigkeit dieser Abfälle. Entsprechend bedeuten grosse Grüngutmengen nicht zwangsläufig, dass auch mehr gesammelt wurde sondern eher, dass witterungsbedingt mehr Grünmaterial angefallen ist.

#### **Neuzuteilung in Einzugsgebiete**

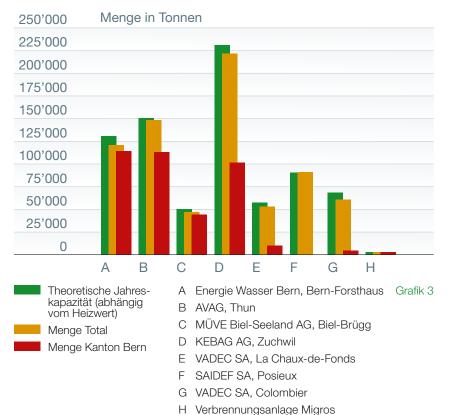
Fusionieren Gemeinden, die mehreren Einzugsgebieten zugeteilt sind, kann die neue Gemeinde wählen, zu welcher Abfallregion sie inskünftig gehören will. Zur Auswahl stehen dabei diejenigen Regionen, denen die alten Gemeinden vorher zugeteilt waren. Voraussetzung für einen Wechsel ist, dass die notwendigen Entsorgungskapazitäten in der neuen Abfallregion vorhanden sind.

Der beabsichtigte Wechsel in ein anderes Abfalleinzugsgebiet ist der Bau-, Verkehrsund Energiedirektion rechtzeitig schriftlich mitzuteilen.

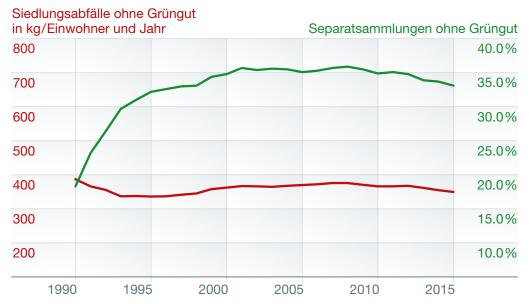
#### **Entwicklungsprognosen**

Die Siedlungsabfälle aus Haushaltungen sowie aus Industrie und Gewerbe werden sich zukünftig in Menge und Zusammensetzung verändern. Einerseits wird die Abfallmenge massgebend von der demografischen und der Bevölkerungsentwicklung bestimmt, anderseits spielen die zunehmende Abfallvermeidung sowie der verstärkte Recyclingtrend eine wichtige Rolle (Grafik 5, Seite 44).

#### KVA Kapazitäten/Ausnutzung 2014



#### Vergleich: Separatsammlung (ohne Grünabfälle) | gesamter Siedlungsabfall



Grafik 4
Entwicklung der kommunal
gesammelten Siedlungsabfälle
und Anteil der Separatsammlungen ohne Grünabfälle

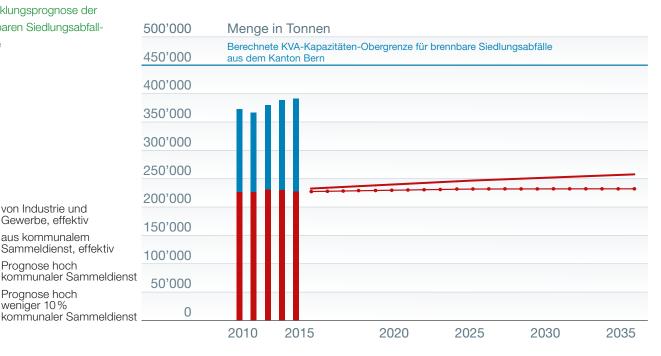
Grafik 5 Entwicklungsprognose der brennbaren Siedlungsabfallmenge

von Industrie und Gewerbe, effektiv

aus kommunalem Sammeldienst, effektiv

Prognose hoch

Prognose hoch weniger 10 %



Mengenprognose brennbarer Siedlungsabfall Kanton Bern

#### Abfälle aus Haushalten

Bei seiner Abfallplanung stützt sich der Kanton Bern auf die Zahlen der Bevölkerungsprojektion des Bundesamts für Statistik (BfS) von 2012 [8] bzw. auf die angepassten kantonalen Szenarien 2010 - 2035 [9]. Die Bevölkerung ist im Kanton Bern in den letzten Jahren stärker gestiegen als prognostiziert. Der aktuellste Prognoseverlauf (2012) trägt somit den in jüngster Zeit beobachteten Entwicklungen Rechnung, namentlich den zu tief angesetzten Zuwanderungsüberschüssen und den Geburtenzahlen. Das AWA erachtet das Szenario «hoch» als realistisch. Nach diesem Szena-

rio wird der Kanton Bern im Jahr 2035 eine Einwohnerzahl von rund 1 117 200 aufweisen. Die aktuellsten Bevölkerungsprojektionen des BfS (2015) zeigen, dass die Bevölkerung in den nächsten Jahren noch stärker wachsen wird als ursprünglich angenommen. Es ist davon auszugehen, dass die Zunahme der Bevölkerung auch eine Erhöhung des Abfallaufkommens mit sich bringt. Im Weiteren wird sich gemäss einer Studie des BfS aus dem Jahr 2008 [10] auch die Struktur der privaten Haushalte verändern. Danach wird die durchschnittliche Haushaltsgrösse in den kommenden Jahren zurückgehen. Insbesondere die damit verbundene steigende Anzahl von Ein- und Zweipersonenhaushalten könnte den Trend der Siedlungsabfallzunahme aus Haushalten noch verstärken. Welchen Einfluss die Änderung der Haushaltsstruktur auf die Abfallmenge effektiv haben wird, ist jedoch schwierig abzuschätzen; sie wird deshalb bei der Prognose nicht berücksichtigt. Was schliesslich das Ausmass der Trennung von Abfällen angeht, so wird dieses auch durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen und das Verhalten der Bevölkerung beeinflusst. Beides wird voraussichtlich zu einer Reduktion der gemischten Siedlungsabfallmenge führen.

Energiezentrale Forsthaus, Kehrichtabladestelle



Gemäss BAFU-Studie betreffend Kehrichtzusammensetzung (2012) [4] birgt der durchschnittliche Schweizer Kehrichtsack nach wie vor ein nutzbares Potenzial an Wertstoffen. Pro Kopf und Jahr geht die BAFU-Studie von ca. 43 kg aus. Im Vordergrund steht dabei die Fraktion der biogenen Abfälle mit einem realistischen Potenzial von ca. 27 kg. Um dieses Potenzial sinnvoll ausschöpfen zu können, müssen Logistik und Infrastruktur der Separatsammlungen kontinuierlich überprüft und verbessert werden. Nicht vergessen werden darf dabei jedoch die Ökoeffizienz, die bei einzelnen Abfallfraktionen mit zunehmendem Recyclinggrad erfahrungsgemäss abnimmt.

Währenddem sich die Menge der Siedlungsabfälle aufgrund des moderat verlaufenden Bevölkerungswachstums insgesamt nur wenig verändern wird, ist davon auszugehen, dass die gemischten, brennbaren Siedlungsabfälle abnehmen und die Separatsammlungen an Bedeutung gewinnen werden. Mit der Zielvorgabe, die Verwertungsquote 2020 auf 55 % zu erhöhen, dürfte sich auch die Kehrichtmenge aus Haushaltungen entsprechend verringern. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurde für die Prognose der Siedlungsabfallmenge das Szenario «hoch - 10 %» eingeführt. Mit diesem Szenario wird - mit Blick auf die verstärkte Separatsammlung - bis 2035 eine Stagnation der gemischten Siedlungsabfallmenge dargestellt.

#### Die Mengenprognose für die gemischten, brennbaren Siedlungsabfälle basiert auf folgenden Annahmen:

In Bezug auf die Bevölkerungsprojektion stützt sich der Kanton Bern auf die Zahlen des BfS aus dem Jahr 2012 bzw. auf die angepassten kantonalen Daten 2010 - 2035. Dabei geht er vom Szenario «hoch» aus.

Die spezifischen Mengen (kg pro Einwohner) an gemischten Haushaltsabfällen (Hauskehricht) bleiben konstant auf dem Niveau von 2015 (223 kg).

Die gemischten brennbaren Siedlungsabfälle aus Industrie und Gewerbe werden in der Prognose nicht berücksichtigt, da sie konjunkturbedingt stark schwanken.

Weitere Faktoren wie Konjunkturlage, Konsumverhalten, BIP, strukturelle Veränderung der Wirtschaft und der Haushalte, verstärkte Recyclingbestrebungen, Zunahme der Ressourceneffizienz etc. sind schwierig abzuschätzen und werden deshalb in der vorliegenden Projektion nicht berücksichtigt.

#### Gemischte, brennbare Abfälle aus Industrie und Gewerbe

Für die Prognose der zukünftigen Abfallmengen aus Industrie und Gewerbe ist die wirtschaftliche Entwicklung von entscheidender Bedeutung. Die Menge dieser Abfälle wird sowohl durch den konjunkturellen Verlauf als auch durch die strukturelle Veränderung der Wirtschaft beeinflusst. Eine gute Wirtschaftslage trägt tendenziell zu einer steigenden Abfallmenge bei, währenddem der Strukturwandel - von einer abfallintensiven industriellen Produktion hin zu weniger Abfall verursachenden Dienstleistungsbranchen - eher eine Reduktion der Abfallmenge zur Folge hat. Im Weiteren ist davon auszugehen, dass der Trend hin zu mehr Ressourceneffizienz weiter zunimmt und dadurch ebenfalls Abfälle vermieden werden. Zudem kann von einer weiteren Zunahme der Separatsammlung von Wertstoffen ausgegangen werden, sodass insgesamt ein grösserer Teil der Abfälle aus Industrie und Gewerbe einer stofflichen Verwertung zugeführt werden kann. Wie schnell und in welchem Umfang dies geschieht, dürfte zum einen von der Preisentwicklung für primäre und sekundäre Roh- und Brennstoffe abhängen. Zum anderen werden auch Anpassungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen und deren Vollzug eine Rolle spielen.



Gemischte, brennbare Abfälle aus Industrie und Gewerbe

#### Wichtige Kennzahlen

#### 390 000

Tonnen verbrannte Abfälle aus dem Kanton Bern 2015

#### 391

GWh Energieproduktion der drei Berner KVA 2015 (Strom, Wärme, Prozessdampf)

#### 223

Kilogramm Kehricht / Sperrgut pro Person und Jahr im Kanton Bern 2015

Grafik 6 Gesamtenergieeffizienz von KVA Quelle: BAFU, BFE, VBSA Datengrundlage: 2015

#### **Energieeffizienz bei KVA**

Durch das Verbrennen von Abfällen entsteht Wärme. Eine KVA nutzt diese als Prozessdampf für die Industrie, speist sie in ein Fernwärmenetz ein oder wandelt sie in Strom um. Die Energieeffizienz einer KVA wird mit der Gegenüberstellung des Wärme- und Stromnutzungsgrades dargestellt (vgl. Grafik 6). Der Wärmenutzungsgrad ist ein Mass für die Effizienz, mit der eine KVA die Energie aus dem Abfall in nutzbare Wärme umwandelt. Zur Berechnung des Wärmenutzungsgrads wird die Wärmemenge, die ausserhalb der Anlage genutzt wird, durch den Energieinput in Form von Abfall dividiert.

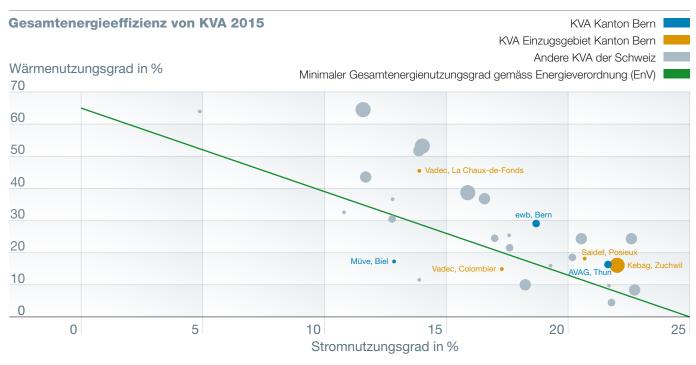
Der Stromnutzungsgrad ist ein Mass für die Effizienz, mit der eine KVA die Energie aus dem Abfall in nutzbaren Strom umwandelt. Zur Berechnung des Stromnutzungsgrades wird die Stromproduktion, die ausserhalb der Anlage genutzt wird, durch den Energieinput in Form von Abfall dividiert.

Die Grösse der Kreise in der Grafik stellt die in den KVA behandelten Abfallmengen dar. Sämtliche KVA der Schweiz sind in KVA-Grössenklassen eingeteilt (klein, mittel, gross, sehr gross). Um die Situation für die Anlagen des KVA-Dispositivs des Kantons Bern besser darstellen zu können, werden die Berner KVA blau, die ausser-

kantonalen KVA des Berner Dispositivs orange dargestellt, die restlichen KVA der Schweiz grau. KVA, die über der grünen Linie liegen, sind sehr energieeffizient. Die Grafik zeigt u.a. deutlich, dass die Müve Biel zum heutigen Zeitpunkt im Bereich der Energieeffizienz, verglichen mit den anderen KVA der Schweiz, einen deutlichen Nachholbedarf aufweist.

#### 6.1.2 Separatsammlungen

Die im Siedlungsbereich anfallenden und separat gesammelten Abfälle müssen ohne grösseren Aufwand stofflich verwertbar sein. Dazu gehören Papier, Karton, Glas, Grüngut, Metalle (Alteisen, Aluminium, Weissblech) und Textilien. Diese Abfälle werden schon seit vielen Jahren in den meisten bernischen Haushalten separat gesammelt und anschliessend zur entsprechenden Sammelstelle gebracht oder für die Sammlung bereitgestellt. Auch Gewerbe- und Industriebetriebe trennen ihre Abfälle, um sie für eine Verwertung nutzbar zu machen, aber auch um ihre Kosten zu reduzieren. Die Sammelguote liegt im Kanton Bern heute bei 46 %. Dazu beigetragen haben vor allem der konsequente Vollzug, aber auch Sensibilisierungsmassnahmen für die Bevölkerung und die Optimierung von Sammelsystemen.



#### **Recycling und seine Grenzen**

Der Nutzen der stofflichen Verwertung von Abfällen ist auf den ersten Blick offensichtlich und bekannt: Recycling reduziert die Menge der gemischten Abfälle und den Ausstoss von klimaschädlichen Gasen, verringert die aufwändige Herstellung von Primär-Rohstoffen (Ressourcenschonung), spart Energie und trägt dazu bei, dass Rohstoffe im Land erhalten bleiben. Der Schlüssel für eine sinnvolle und erfolgreiche Verwertung sind die Separatsammlungen. Doch Recycling hat seinen Preis und auch seine Grenzen. Die trügerische Forderung nach möglichst hohen Verwertungsguoten basiert denn auch auf der Idee, dass der ökologische Ertrag mit der Recyclingquote ansteigt. Was dabei aber leicht vergessen wird: Auch das Recycling belastet die Umwelt, z.B. durch den Einsatz von Energie und Chemikalien. Jüngste Studien [11] zeigen, dass das Recycling mit der Annähe-

#### **Fazit**

Der höchste ökologische Gewinn liegt je nach Abfallfraktion und gewähltem Entsorgungssystem nicht bei einer Sammelquote von 100 %, sondern meistens deutlich darunter. Recyclingquoten sollen daher nicht beliebig erhöht werden. Der Kanton Bern wird deshalb in Zukunft vermehrt die verschiedenen bestehenden Separatsammlungen durchleuchten und wo nötig Anpassungen vornehmen.

rung an die 100%-Marke nicht nur erheblich teurer, sondern auch ökologisch schlechter wird als der Einsatz von Primärrohstoffen. Tatsächlich steigt der ökologische Ertrag durch das Recycling linear mit dem Recyclinggrad an, der ökologische Aufwand des Recyclings hingegen exponentiell (Grafik 7, unten). Dabei hat jedes Recyclingsystem seinen eigenen optimalen ökologischen Recyclinggrad, an dem sich zukünftige Vorgaben mit Vorteil orientieren sollten.

#### Wichtige Kennzahlen

#### 192

Kilogramm separat gesammelte Abfälle pro Kopf und Jahr 2015

#### 46

Prozent Sammelquote Kanton Bern 2015

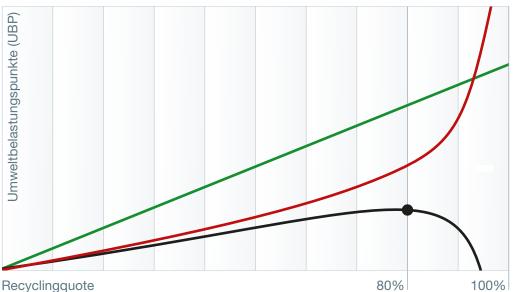
#### 32

Kilogramm gesammeltes Glas pro Kopf und Jahr 2015

#### 70

Kilogramm Papier/Karton pro Kopf und Jahr 2015

#### Ökologischer Gewinn (Ertrag minus Aufwand) in Umweltbelastungspunkten (UBP)



Kumulative Darstellung von ökologischem Ertrag, Aufwand und Gewinn in Abhängigkeit zur Recyclingquote. In diesem Beispiel bringen 80 % Recycling den maximalen ökologischen Gewinn. Ein forciertes Recycling darüber hinaus wäre ökologisch schlechter als der Einsatz von Primärrohstoffen.

#### 82

Kilogramm Grüngut pro Kopf und Jahr 2015

Grafik 7 Quelle: UMTEC Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik

ökologischer Ertrag ökologischer Aufwand ökologischer Gewinn

#### Wichtige Kennzahlen

#### 223 000

Tonnen biogene Abfälle in Berner Kompostierungsund Vergärungsanlagen sowie angrenzenden Anlagen 2014

#### **52**

Anzahl Kompostierungsund Vergärungsanlagen (ohne ARA)



Fermenter einer Biogasanlage

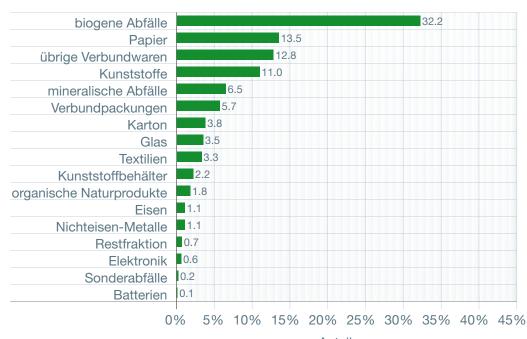
#### Biogene Abfälle

Geeignete Abfälle für Kompostierung und Vergärung sind solche aus dem Gartenund Grünlandflächenbereich, feste und flüssige Abfälle aus der Nahrungsmittelzubereitung und Nahrungsmittelproduktion sowie Rückstände aus der Verarbeitung von landund forstwirtschaftlichen Produkten. Der grösste Teil dieser Abfälle wird bereits heute stofflich oder energetisch verwertet. Ein bis heute vernachlässigtes Potenzial ist jedoch noch im Siedlungskehricht vorhanden. Der Anteil der biogenen Abfälle im Kehricht hat in den letzten Jahren schweizweit kontinuierlich zugenommen – gemäss einer Untersuchung des Bundesamts für Umwelt [4] von 28 % in den Jahren 2001 / 02 auf rund 33 % im Jahr 2012. Dabei spielen auch weggeworfene Lebensmittel (sog. «Food Waste») eine grosse Rolle: Rund ein Drittel der in der Schweiz produzierten Lebensmittel geht zwischen Feld und Teller verloren oder wird verschwendet.

Ein Teil der biogenen Abfälle würde sich sehr gut für die Kompostierung oder Vergärung eignen und könnte mit sinnvollen Trenn- und Sammelsystemen einer Verwertung zugeführt werden. Bei verpackten biogenen Abfällen besteht jedoch nach wie vor die Gefahr, dass mit der Entpackung dieser Abfälle zu viele Fremdstoffe (Plastikteilchen) im Substrat zurückbleiben, die sich negativ auf das Endprodukt (Recyclingdünger) auswirken. Solange es technisch nicht möglich ist, Verpackungen zufriedenstellend von den biogenen Abfällen zu trennen, eignen sich diese nicht für die Herstellung von Recyclingdüngern und müssen deshalb zwingend, je nach ihrer Eignung und nötigenfalls nach einer Vorbehandlung in einer KVA thermisch behandelt oder in einer ARA vergärt werden.

Im Kanton Bern und in den angrenzenden Gebieten befinden sich 20 Platzkompostierungen, die rund 95 000 Tonnen Grüngut verarbeiten. Dazu kommen 20 Feldrandkompostierungen. In diesen Anlagen wurden im Jahr 2014 knapp 30 000 Tonnen Grünabfälle kompostiert. Im Weiteren werden in den erwähnten Gebieten heute zwölf Vergärungsanlagen (ohne ARA) betrieben, die im Jahr 2014 insgesamt etwa 103 000 Tonnen vergärbare Abfälle verarbeitet haben. 2014 wurden 46 % der biogenen Abfälle kompostiert und 37 % in landwirtschaftlichen sowie industriellen Anlagen vergärt. 17 % wurden in Faultürmen von

#### Zusammensetzung des Kehrichts in der Schweiz 2012



Grafik 8 Zusammensetzung des Kehrichts 2012 (Quelle: BAFU)

ARA vergärt (Grafik 9). Unter den aktuellen Rahmenbedingungen verfügt der Kanton Bern über genügend Kapazitäten für die Verarbeitung der biogenen Abfälle in Kompostierungs- oder Vergärungsanlagen. Wie in Grafik 12 ersichtlich ist, haben die in Kompostierungs- oder Vergärungsanlagen verarbeiteten Mengen aus dem Kanton Bern und den angrenzenden Gebieten dank verbesserter Logistik und Sammelangeboten von Gemeinden auch in den letzten Jahren stetig zugenommen.

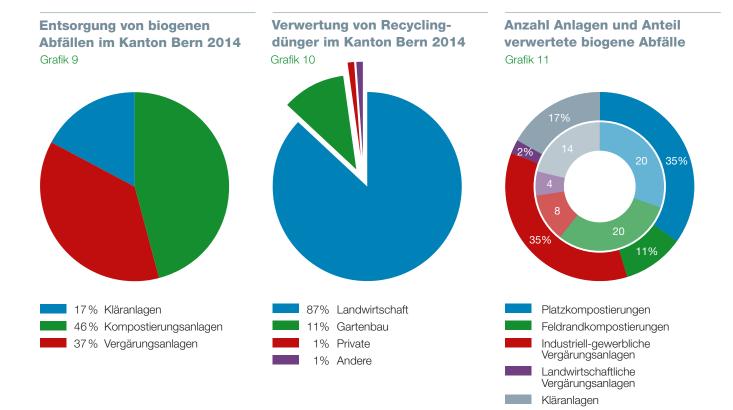
#### **Food Waste**

Wirksame Massnahmen zur Bekämpfung von Food Waste müssen dort ansetzen, wo Nahrungsmittel noch nicht zum Abfall degradiert wurden. Potenzial ortet der Kanton in den Bereichen Erziehung und Lebensmittelsicherheit. Food Waste ist also primär ein gesellschaftliches und nicht abfallwirtschaftliches Problem. Massnahmen, die von seiten der Abfallwirtschaft ergriffen werden können sind entsprechend beschränkt. Als zentrale Aufgabe in der Bekämpfung von Nahrungsmittelabfällen sieht der Kanton die Sensibilisierung der Bevölkerung. Wichtig ist es, die Bedeutung der Nahrungsmittel in Er-



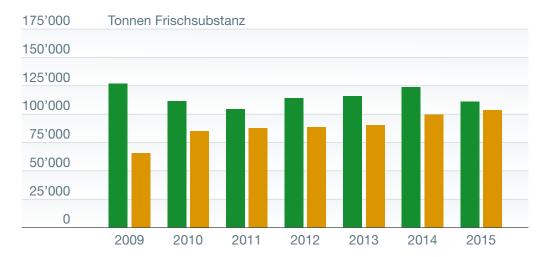
innerung zu rufen und konkret zu informieren, wie Nahrungsmittelabfälle vermieden werden können. Für die trotzdem unvermeidlichen Nahrungsmittelabfälle sind sinnvolle Verwertungsmöglichkeiten zu schaffen.

Ausbringung von Kompost mit Spezialstreuer



Grafik 12 Entwicklung der Menge biogener Abfälle in Anlagen des Kantons Bern und angrenzenden Gebieten zwischen 2009 und 2015 (ohne ARA)

# Entwicklung der Menge biogener Abfälle in Anlagen des Kantons Bern und angrenzenden Gebieten zwischen 2009 und 2015 (ohne ARA)



Total Vergärung
Total Kompostierung

Kläranlagen mit Klärschlammfaulung sind seit langem auch potenzielle Vergärungsanlagen. In den Faultürmen ausgewählter ARA können neben Klärschlamm problemlos auch geeignete biogene Abfälle fachgerecht und energieeffizient behandelt werden. Im Kanton Bern nehmen 14 Kläranlagen biogene Abfälle aus Industrie und Gewerbe an (Grafik 11, Seite 49). Der grösste Teil (ca. 94 %) wird in den vier Anlagen in Bern, Wangen, Thun und Kiesen behandelt. Die Gesamtmenge liegt bei ca. 46 000 Tonnen Frischsubstanz. Voraussetzung für eine bewilligte Annahme von grösseren Mengen an biogenen Abfällen auf Kläranlagen ist die möglichst vollständige energetische Nutzung des Biogas. Dies erfolgt entweder durch die Aufbereitung und Einspeisung des Klärgases oder die vollständige Nutzung von Strom und Wärme via Blockheizkraftwerk (BHKW). Nicht alle ARA, welche biogene Abfälle vergären, können diese Anforderungen erfüllen. Somit werden Co-Substrate nur noch in ARA zugelassen, welche die Energie vollständig nutzen.

#### **Kunststoffe**

Kunststoffabfälle haben in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Gemäss der Studie BAFU 2012 [4] machen sie bereits rund 13 % des Haushaltkehrichts aus. Der Kunststoffverbrauch nimmt, insbesondere für Verpackungen, weiterhin zu. Der Kanton überlässt die Kunststoffsammlung und deren Gestaltung vorläufig den einzelnen Gemeinden, dem Handel und den Privaten.

Das Recycling von PET-Flaschen funktioniert flächendeckend gut. Die Verwertungsquote liegt seit 2009 immer über 80%. 2014 wurden ungefähr 46 % der gesammelten Flaschen in die Verkaufsstellen zurückgebracht, währenddem die freiwilligen PET-Sammelstellen rund 54 % zurücknahmen. Die PET-Mengen verschieben sich weiter zunehmend von den Sammelstellen, die verpflichtet sind, PET zurückzunehmen, hin zu den freiwilligen. PET-Flaschen werden von der PET Recycling Schweiz eingesammelt, zu Schnipseln zerkleinert und gereinigt. Diese Schnipsel werden eingeschmolzen und zur Herstellung von neuen Flaschen, Verpackungsmaterialien, Textilien usw. verwendet. Aufgrund des gegenwärtig tiefen Erdölpreises bekundet die Branche aber Probleme mit der Wirtschaftlichkeit des PET-Recyclings.

Beladen des Kompoststreuers



#### Übrige Separatsammlungen

Die Anstrengungen von Bund, Kantonen und Gemeinden, aber auch von der Privatwirtschaft, zur intensivierten separaten Sammlung von Wertstoffen (Papier, Karton, Glas und Altmetall) zeigen eine anhaltende Wirkung. Die Menge der verwerteten Abfälle aus Haushalten und Gewerbe ist im Kanton Bern in den letzten Jahren konstant hoch geblieben (Grafik 13 unten). So wurden beispielsweise im Jahr 2015 pro Einwohner 110 kg Separatabfälle gesammelt. Um 10 % zurück ging in den letzten Jahren hingegen die Menge des gesammelten Papiers. Der Grund dafür liegt in der starken Zunahme der digitalen Medien, die den Bedarf an Zeitungspapier weiter sinken lässt.

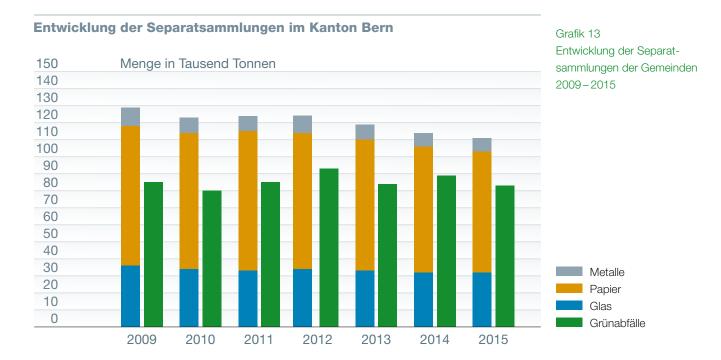
#### **Exkurs Littering**

«Littering» - das achtlose Wegwerfen oder Liegenlassen von Abfällen im öffentlichen Raum ist zu einem festen Bestandteil unserer Gesellschaft geworden. Eine Studie der Universität Basel [13] zeigt, dass fast ein Drittel des Abfalls auf öffentlichen Plätzen nicht im Abfalleimer, sondern auf dem Boden landet. Als Ursachen der zunehmenden Littering-Flut nennt die Studie das veränderte Konsumverhalten in



Verbindung mit einer vermehrten Nutzung des öffentlichen Raums, aber auch die zunehmende Bequemlichkeit und die Ignoranz der Bevölkerung. Auf politischer Ebene wird seit Jahren versucht, Littering einzudämmen. Abfälle, die an öffentlichen Orten weggeworfen oder liegengelassen werden, verursachen in der Regel hohe Reinigungsund Entsorgungskosten und schaden dem Ruf des betroffenen Ortes.

Der Kanton Bern setzt bei der Bekämpfung von Littering auf eine möglichst breite und praxiserprobte Massnahmenpalette und stellt diese den Gemeinden zur Verfügung. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass grosse Einzelaktionen nicht den gewünschten Erfolg bringen. Dauerhaftere Wirkung erzielen Litteringkonzepte, welche die Bevölkerung über längere Zeiträume, in einer gewissen Regelmässigkeit, auf das Problem aufmerksam machen. Im Vordergrund stehen dabei bewährte Informations- und Sensibilisierungsmassnahmen, Aufräumaktionen und verbesserte Entsorgungsmöglichkeiten. Aber auch Patrouillen und Bussen dürfen in der Werkzeugkiste einer effizienten Litteringbekämpfung nicht fehlen. Für Veranstaltungen auf öffentlichem Grund werden zudem vermehrt Abfallkonzepte verlangt. Auch der Kanton Bern empfiehlt seinen Gemeinden, vom Veranstalter solche Abfallkonzepte zu verlangen. Weitere hilfreiche Informationen und Praxisbeispiele für Gemeinden zum Thema «Littering» sind auf der Webseite www.littering-toolbox.ch zu finden, an welcher sich auch der Kanton Bern beteiligt.



# 25'000 Trockensubstrat, Menge in Tonnen 22'500 20'000 17'500 15'000 10'000 7'500 5'000 2'500

Schlammverbrennungsanlage

KVA

2009

2010

2011

Zementindustrie

0

Grafik 14 Klärschlammentsorgung Kanton Bern

#### 6.1.3 Klärschlamm

2013

2014

2015

2012

Jährlich fallen in den kommunalen Abwasserreinigungsanlagen des Kantons Bern zwischen 21 000 und 24 000 Tonnen Trockensubstanz Klärschlamm an (Grafik 14 oben). Der Grund, wieso die entsorgte Klärschlammenge trotz leichtem Bevölkerungswachstum und einer Zunahme der Abwasserbelastung nicht gestiegen ist, dürfte in der konstanten Prozessoptimierung der Anlagenbetreiber liegen. Die Klärschlammmenge wird voraussichtlich auch in den kommenden Jahren nicht wesentlich ansteigen.

Für die Entsorgung von Klärschlamm stehen dem Kanton heute drei Entsorgungskanäle zur Verfügung: Zementwerke, Schlammverbrennungsanlagen und KVA. Die bestehenden Kapazitäten reichen aus, um den anfallenden Klärschlamm entsorgen zu können. In Zukunft wird die Entsorgung von Klärschlamm jedoch – ausgelöst durch die Rückgewinnungspflicht für Phosphor – neu organisiert.

#### Zementwerke als verlässliche Entsorgungspartner

Seit über 20 Jahren entsorgt der Kanton Bern neben anderen Abfällen auch einen Teil seines Klärschlamms in getrockneter Form in umliegenden Zementwerken. Der Klärschlamm wird als Alternativbrennstoff und Rohstoffersatz der Hauptfeuerung zugegeben. Der anorganische Anteil des Klärschlamms wird in den Klinker eingebunden, mit dem Vorteil, dass keine Rückstände übrigbleiben, die anschliessend abgelagert werden müssen. Die Zementindustrie hat bestätigt, dass sie auch in Zukunft die für die Verwertung in Zementwerken geeigneten Abfallfraktionen übernehmen will. Dies betrifft in erster Linie den Klärschlamm - dies auch im Falle der vorgängigen Rückgewinnung von Phosphor.



Zementwerk Ciments Vigier SA, Péry Bild: Ciments Vigier SA

Entsorgungsanlage	Trockensubstanz (t) 2015	Anteil
Zementwerke	10316	46.0%
Ciments Vigier SA, Péry	6175	27.0%
Holcim AG, ZW Eclépens	1995	9.0%
Holcim AG, ZW Siggenthal	833	4.0 %
Holcim AG, ZW Untervaz	-	-
Jura-Cement AG, Werk Wildegg	1313	6.0 %
Kehrichtverbrennungsanlagen	7066	31.0%
AVAG, Thun	5347	24.0%
KEBAG, Zuchwil	1719	7.0%
Schlammverbrennungsanlagen	5244	23.0%
ERZO, Oftringen	2401	11.0%
SAIDEF SA, Posieux	1796	8.0%
Reni AG, Niedergösgen	1047	4.0%
ProRheno AG, Basel	-	-

#### Erkenntnisse aus den Abklärungen zum Phosphor-Recycling

Als Grundlage für die Strategieerarbeitung hat der Kanton Bern mögliche Handlungsoptionen zum Phosphor-Recycling [14] (Grafik 15, unten). Die Abklärungen zeigten, dass zum jetzigen Zeitpunkt wesentliche Entscheidungsgrundlagen zur Entwicklung einer nachhaltigen Phosphor-Recyclingstrategie fehlen. Es sind dies sowohl die rechtlichen Rahmenbedingungen als auch die noch laufenden Entwicklungen bei vielversprechenden Phosphorrückgewinnungsverfahren. Ressourcenseitig besteht kein unmittelbarer Handlungsdruck zur Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser. Zudem gewährt der Bund den Kantonen eine Übergangsfrist bis 2026. Diese Umstände berücksichtigend, hat der Kanton Bern die Entwicklung der kantonalen Phosphor-Recyclingstrategie bis auf weiteres vertagt. Voraussichtlich erlauben neue Erkenntnisse ab ca. 2018 eine sinnvolle Neubeurteilung.

Für die Strategieentwicklung wird sich der Kanton Bern auf folgende Grundsätze abstützen:

- Die Entsorgungssicherheit für Klärschlämme wird allzeit gewährleistet.
- Der Kanton Bern strebt eine ökologisch sinnvolle, technisch machbare und ökonomisch tragbare Lösung an.
- Die Lenkung der Klärschlammströme erfolgt durch die Definition von Einzugsgebieten und Zuordnung zu Phosphorrückgewinnungsanlagen.
- Kleinräumige Einzellösungen werden nicht unterstützt.
- Eine interkantonale Lösung wird angestrebt.

Mit dem Vorhandensein der massgebenden Rahmenbedingungen im Bereich Phosphor-Recycling und der anschliessenden Entwicklung und Umsetzung der kantonalen Phosphor-Recyclingstrategie werden die zukünftigen Entsorgungskanäle bestimmt und die Rahmenbedingungen für die Schaffung der benötigten Entsorgungskapazitäten geschaffen. Der Entsorgungskanal KVA (Mitverbrennung mit Siedlungsabfällen) wird bei der zukünftigen Klärschlammentsorgung wegfallen.



ARA Worblental, entwässerter Klärschlamm

#### Recyclingszenarien Grafik 15 Untersuchte P-Recycling-Szenarien für den Kanton Bern 1 Klärschlamm 2 Monoverbrennung 3 Asche 4 Hydrothermale Carbonisierung 5 HTC-Kohle 6 P-Rückgewinnung 7 Rückstände P Phosphor

Phosphorrückgewinnungsverfahren und Prozesse mit Potenzial, die sich zurzeit aber noch in verschiedenen Versuchsstadien befinden. Resultate, und damit konkrete Grundlagen für die Entwicklung einer zukünftigen Strategie, sollen voraussichtlich ab 2018 vorliegen.

#### Wichtige Kennzahlen

#### 1.9

Tonnen mineralische Bauabfälle pro Einwohner und Jahr

#### 0.2

Kubikmeter lose abgelagerte mineralische Bauabfälle pro Einwohner und Jahr auf Deponien

#### 2.2-2.7

Kubikmeter lose abgelagertes Aushubmaterial pro Einwohner und Jahr (ohne Grossbaustellen) in Abbaustellen und Deponien Typ A und B

#### 6.2 Bauabfälle

Bauabfälle sind die bei Neu-, Umbau- oder Abbrucharbeiten entstehenden Abfälle und umfassen die Abfallfraktionen gemäss der untenstehenden Tabelle.

Der Umgang mit Bauabfällen wird in der VVEA geregelt. Die kantonale Abfallgesetzgebung (Abfallgesetz und Abfallverordnung) konkretisiert dazu verschiedene Bundesvorschriften. Die Menge der anfallenden Bauabfälle hängt stark von der Intensität der Bautätigkeit ab, die ihrerseits von der Konjunktur beeinflusst wird. Entsprechende Prognosen sind deshalb schwierig, weil die Zahlen in der Regel auf Hochrechnungen und Annahmen beruhen und somit nicht immer genau sind.

Die Verwertung von Bauabfällen konnte in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert werden. Sowohl die Sortierung von Abfällen auf Baustellen als auch das Mehrmuldenkonzept des Schweizerischen Baumeisterverbands haben sich mittlerweile gut etabliert.

Mit der abfallrechtlichen Betriebsbewilligung für Aufbereitungs- und Sortieranlagen und der Pflicht, Bauabfälle nur an bewilligte Anlagen abzugeben, sind die Entsorgungswege transparenter geworden. Sämtliche Aufbereitungs- und Sortieranlagen für Bauabfälle im Kanton Bern verfügen über eine entsprechende Bewilligung und sind im Entsorgungswegweiser unter www.abfall.ch verzeichnet.

#### 6.2.1 Aushub

Anfallendes Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial kann entweder in Materialabbaustellen (Kiesgruben, Steinbrüche), Inertstoffdeponien (Typ A, B) sowie in projektspezifischen Deponien (Typ A) entsorgt oder bei bewilligten Terrainveränderungen eingesetzt werden. In den Abbaustellen und Deponien des Kantons Bern werden jährlich rund 2.2 Mio. m³ unverschmutztes Aushub-, Ausbruch- und Abraummaterial abgelagert. Ein grosser Teil des anfallenden Aushubs wird direkt auf den Baustellen für Hinterfüllungen und Geländeanpassungen wiederverwendet. Sofern es sich dabei um kiesreichen Aushub handelt, wird dieser bereits heute verwertet.

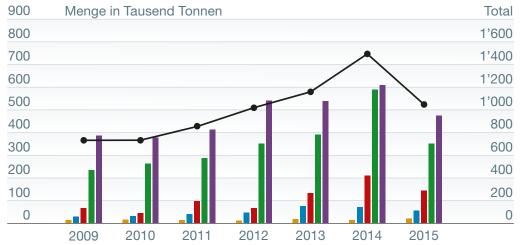
Bei grossen Infrastrukturprojekten (Strassen- oder Bahnprojekte etc.) fallen häufig grosse Materialmengen an, die oft nur in projektspezifischen Deponien abgelagert werden können. Mit Hilfe eines Materialbewirtschaftungskonzepts kann der Anfall, der Umgang und die Ablagerung dieser Mengen verbessert und optimiert werden.

Auf nationaler Ebene ist die Entsorgung von unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial mittelfristig gesichert. Im Kanton Bern präsentiert sich die Situation jedoch anders: Können in den nächsten Jahren keine neuen Ablagerungsstandorte und Kies-Abbaustellen oder Deponien für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial (Typ A) bewilligt werden, wird sich die Entsorgungsproblematik für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial weiter verschärfen.

Übersicht über die verschiedenen Bauabfälle

#### Bauabfälle **Aushub** Mineralische Bauabfälle **Brennbare gemischte** Übrige Bauabfälle Bauabfälle Aushub- und Ausbruch-Ausbauasphalt Holz Bausperrgut material nach Verschmut-Betonabbruch Papier Sonderabfälle wie: Mischabbruch Karton Asbest PCB-Fugen zungsgrad Bodenaushub Kunststoff Strahlabfälle Strassenaufbruch Gleisaushub Ziegelbruch Gips Bohrschlämme

#### Zur Aufbereitung entgegengenommene mineralische Bauabfälle



Grafik 16 Zur Aufbereitung angenommene mineralische Bauabfälle 2009 – 2015



#### 6.2.2 Mineralische Bauabfälle

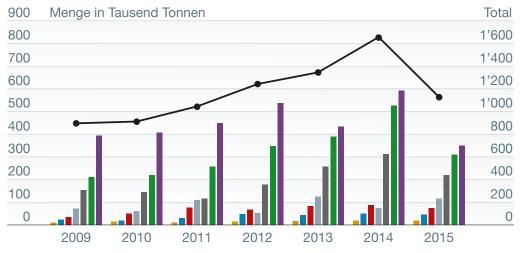
Im Kanton Bern stellen die erfassten mineralischen Bauabfälle mit rund 1.9 Mio. Tonnen (ohne Aushub) den mit Abstand grössten Anteil an den Bauabfällen dar. Erfreulicherweise wird inzwischen der grösste Teil davon aufbereitet und verwertet. Die Verwertungsquote beträgt heute bereits 80 %, d.h. dass nur noch 20 % dieser Abfälle auf Deponien abgelagert werden müssen. Allerdings werden immer noch nicht alle RC-Baustoffe korrekt eingesetzt.

Mineralische Bauabfälle fallen bei geordnetem Rückbau an der Quelle weitgehend sortenrein an und werden entsprechend ihrer Klassifikation in bewilligten Aufbereitungsanlagen behandelt. Der grösste Teil wird in stationären Anlagen weiterverarbeitet, der restliche Teil mittels mobiler Anlagen direkt auf den Baustellen aufbereitet (ca. 10%).

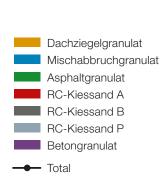
In den letzten Jahren hat die Menge der mineralischen Bauabfälle, die aufbereitet werden, stetig zugenommen (Grafik 16 oben). Sie unterliegt aber auch konjunkturbedingten Schwankungen. Seit 2009 hat sich die Menge der aufbereiteten und wiederverwerteten Bauabfälle mehr als verdoppelt, was nicht nur den Unternehmungen und Branchen zu verdanken ist, sondern auch auf die intensiven Bemühungen des Kantons zurückzuführen ist.

Dementsprechend haben im gleichen Zeitraum auch die hergestellten Recyclingbaustoffe zugenommen (Grafik 17 unten). Die Mengen der zur Verarbeitung angenommenen mineralischen Bauabfälle und der daraus produzierten Recyclingbaustoffe sind aufgrund unterschiedlicher Lagerbestände nicht identisch.

#### **Hergestellte Recyclingbaustoffe**



Grafik 17 Hergestellte Recyclingbaustoffe 2009 – 2015



#### Wichtige Kennzahl

#### 166 000

Tonnen im Kanton Bern angefallene Sonderabfälle (2014) inkl. verunreinigtes Erdreich und problematische Bauabfälle (Asbest etc.)



Batrec Industrie AG, Wimmis, Ferromangan Abstich Bild: Batrec

#### 6.3 Weitere Abfälle

#### **Sonderabfälle**

Damit Sonderabfälle (z. B. Altöl, Autobatterien, Farbreste, Säuren etc.) umweltverträglich entsorgt werden können, sind besondere technische und organisatorische Massnahmen nötig. Unternehmen, die Sonderabfälle entsorgen, brauchen eine Bewilligung. Der Transport von Sonderabfällen ist mit Begleitscheinen zu belegen.

Im Kanton Bern fallen jährlich zwischen 50 000 und 80 000 Tonnen Sonderabfälle an, von denen der grösste Teil aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben stammt. Weniger als 1 % kommen aus Haushalten. Zugenommen haben in den letzten Jahren vor allem die nichtmetallischen Schredderabfälle (Grafik 18 unten). Gründe dafür sind in erster Linie der Ausbau der Anlagekapazitäten der Firma Karl Kaufmann AG in Thörishaus sowie die Zusammensetzung des anfallenden Schredderguts und der zu entsorgenden Fahrzeuge.

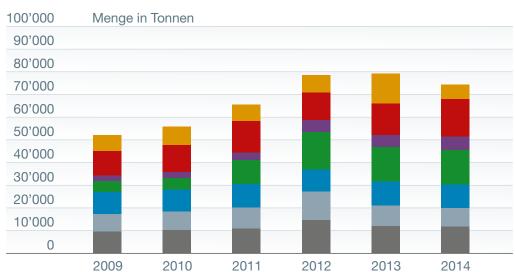
Insgesamt sind die bestehenden Entsorgungskapazitäten für Sonderabfälle im Kanton Bern ausreichend, auch die nötige Entsorgungssicherheit ist gewährleistet. Die Sonderabfälle aus Haushalten werden über drei Kanäle gesammelt: Über die Sammelstellen der Gemeinden, Sammelaktionen der Gemeinden ohne eigene Sammelstelle und über den Sammeldienst des Kantons für die in Apotheken und Drogerien abgegebenen Sonderabfälle. Mit der Errichtung neuer Sammelstellen kommen die Gemeinden ihrer gesetzlichen Verpflichtung nach, die Entsorgung von Sonderabfällen zu fördern und zu unterstützen. Industrie-, Gewerbe- oder Dienstleistungsbetriebe sind für die Übergabe ihrer Sonderabfälle an die bewilligten Entsorgungsunternehmer selbst verantwortlich.

Die wichtigsten bernischen Entsorgungsbetriebe für Sonderabfälle sind die Batrec AG in Wimmis, die Batterien und quecksilberhaltige Abfälle behandelt – und in diesem Bereich weltweit führend ist –, die Ebiox AG in Kappelen und das Bodenannahmezentrum (BAZ) in Rubigen, die beide mit Kohlenwasserstoffen verunreinigtes Aushubmaterial biologisch behandeln, sowie die Ciments Vigier SA, in deren Zementwerk der Brennstoff Kohle u. a. durch Lösemittel und Altöl ersetzt wird.

Grafik 18
Entwicklung der im Kanton
Bern angefallenen Sonderabfallmengen 2009 – 2014
(ohne belasteten Aushub)



#### Sonderabfälle aus dem Kanton Bern



Im Kanton Bern werden stark verschmutzte Bauabfälle-zum überwiegenden Teil Aushub, in einzelnen Fällen aber auch mineralische Bauabfälle-sowie Asbest auf Reaktordeponien abgelagert. Weil verunreinigte Materialien auch bei Bauvorhaben auf belasteten Standorten anfallen, schwanken die Mengen erheblich (vgl. Grafik 23). Ab Juli 2016 müssen die bisher als Sonderabfälle klassierten verschmutzten mineralischen Bauabfälle aufgrund der neuen Abfallverordnung des Bundes als «begleitscheinpflichtige andere kontrollpflichtige Abfälle» bezeichnet werden.

Stark verunreinigter Aushub und mineralische Bauabfälle (schwach gebundener Asbest), die ebenfalls als Sonderabfall gelten, werden auch auf Deponien des Typs E abgelagert. Zwischen 2009 und 2014 schwankte ihre Menge - u.a. aufgrund der Bautätigkeit auf belasteten Standorten – jährlich zwischen 70 000 bis 140 000 Tonnen.

#### Altfahrzeuge, Altreifen

In der Schweiz werden in sieben Schredderwerken, davon eines im Kanton Bern (Karl Kaufmann AG Recycling in Thörishaus) jährlich rund 105 000 Fahrzeuge entsorgt. Dabei fallen ca. 75 % des Gewichts als Metalle an, die rezykliert werden. Die restlichen 25 % bilden die sogenannte Schredderleichtfraktion (SLF), wovon in der Schweiz jährlich rund 70000 Tonnen anfallen (geschätzter Anteil des Kantons Bern: rund ein Achtel). Die SLF von Altfahrzeugen besteht hauptsächlich aus Kunststoffen (60 %), Glas und Sand (15 %), Textilien, Leder und Holz (10%), Lackstaub und Rost (10%) sowie Metallen (5 %). SLF wird zusammen mit dem Hauskehricht in Kehrichtverbrennungsanlagen thermisch verwertet: 52 % davon in Schweizer, der Rest in deutschen Anlagen. Vom Berner KVA Dispositiv nehmen heute die KVA Thun und die KVA Zuchwil SLF-Abfälle entgegen. 2014 betrug die Menge knapp 4500 Tonnen. Als Stand der Technik gilt deshalb gegenwärtig die thermische Behandlung von SLF in Kehrichtverbrennungsanlagen oder in anderen geeigneten Verbrennungsanlagen.



Um die Energieeffizienz erhöhen und den Ausstoss von CO, senken zu können, setzen die Zementwerke u.a. auch auf den Einsatz alternativer Brennstoffe wie Altreifen. Mit der Entsorgung in Zementwerken steht ein funktionierendes System zur Verfügung. Knapp die Hälfte der anfallenden Altreifen wird in Zementwerken thermisch verwertet. Nur ein kleiner Teil wird über KVA entsorgt. Eine stärkere stoffliche Verwertung muss aus diesen Gründen zurzeit nicht aktiv gefördert werden. Exportiert werden dürfen Altreifen nur, wenn sie entweder die in der Schweiz vorgeschriebene Mindestprofiltiefe aufweisen, im Ausland zur Wiederverwendung aufbereitet oder dort um-

weltgerecht entsorgt werden.

Kaufmann-Recycling, Thörishaus, Umschlag Vormaterial Leichteisen Shredder



Oberland Energie AG, Holzschnitzel-Zwischenlager

#### Holzabfälle

Holzabfälle sind getrennt zu sammeln oder nachträglich zu sortieren. Sie dürfen nur von bewilligten Entsorgungsunternehmen verarbeitet werden. Die Menge der im Kanton Bern aufbereiteten Holzabfälle (90 % Altholz, 10 % problematische Holzabfälle) betrug im Jahr 2014 rund 110 000 Tonnen. Der grösste Anteil der Holzabfälle wurde der thermischen Verwertung in Altholzfeuerungen, im Zementwerk Ciments Vigier SA oder in Kehrichtverbrennungsanlagen zugeführt. Die Menge der thermisch verwerteten Holzabfälle nahm in den letzten Jahren stetig zu. Diese Entwicklung ist mit dem vermehrten Bau von Fernheizwerken zu begründen, welche auch für die thermische Verwertung von Altholz ausgerüstet sind, aber auch mit der abnehmenden Wirtschaftlichkeit der Verwertung in der Spanplattenindustrie. Die Schweizer Exportmenge von Holzabfällen betrug im Jahr 2014 rund 500 000 Tonnen.

Die Zahl der Heizkraftwerke hat im Kanton Bern in den letzten Jahren zugenommen. Speziell zu erwähnen sind hier das Holzheizkraftwerk der Energiezentrale Forsthaus, das seit August 2012, Holzabfälle effizient thermisch verwertet (2015 ca. 18 090 Tonnen Altholz) sowie die Altholzund Restholzheizung der Oberland Energie AG, die seit 2011 in Betrieb ist und heute aus über 9000 Tonnen Holzabfällen Dampf für die Nitrochemie Wimmis AG und Fernwärme für das LABOR SPIEZ produziert.

Im Kanton Bern wird Altholz in 19 Betrieben zu Holzschnitzeln aufbereitet und in 19 Altholzfeuerungen verbrannt (Stand 2015). Dabei ist das Zementwerk Ciments Vigier SA mit Abstand der grösste Abnehmer, gefolgt von der Energiezentrale Forsthaus und der Papierfabrik Utzenstorf AG. Diese drei Anlagen verbrannten 2014 knapp 80 000 Tonnen Altholz.

Holzabfälle						
Naturbelassenes Holz	Restholz	Altholz	Problematische Holzabfälle			
z.B. Holzabfälle aus der Waldwirtschaft, Sägemehl sowie Reststücke aus Sägereien	z.B. Produktionsabfälle aus Schreinereien, Zimmereien oder Möbelfabriken sowie unbehandelte Holzresten von Baustellen	z.B. Holz von Rückbauten, hölzerne Verpackungen (Kisten, Paletten), Holzmöbel	z. B. Holzschutzmittel, behandeltes Holz, beschichtete Holzabfälle, gemischte Holzabfälle, Eisenbahnschwellen			

#### Strassenabfälle

Aus dem Strassenunterhalt fallen Strassensammlerschlämme (Rückstände aus den Strassenschächten) sowie Strassenwischgut an. Diese Abfälle bestehen aus Kies, Sand, organischem Material, Reifen- und Strassenabrieb sowie aus Abgasrückständen. Sie enthalten zudem umweltgefährdende Stoffe wie Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe. Aufgrund der neuen Abfallverordnung sind aus Strassensammlerschlämmen und neu auch aus Strassenwischgut mit überwiegend mineralischer Zusammensetzung verwertbare Anteile wie Splitt, Sand und Kies abzutrennen und stofflich zu verwerten. Die heutigen Aufbereitungsanlagen sind in der Lage, belastete Schlämme in Sekundärrohstoffe (Sand und Kies) und einen Restschlamm aufzutrennen. Hauptfraktion aus diesem Prozess bildet ein Sand, der in den Kreislauf zurückgebracht werden kann. Die restlichen Anteile von Strassenwischgut sind in geeigneten Anlagen thermisch zu behandeln.

Im Kanton Bern stehen zwei Aufbereitungsanlagen für Strassensammlerschlämme zur Verfügung. Es sind dies die Anlage der AVAG in Jaberg und diejenige der Firma Bolliger + Co. AG in Aarberg. Zudem nimmt die Deponie Teuftal Strassensammlerschlämme zur Weiterleitung in eine Behandlungsanlage an.

2014 wurden im Kanton Bern rund 16 000 Tonnen Strassensammlerschlämme gemeldet.



#### Medizinische Sonderabfälle

Medizinische Sonderabfälle werden unter kontrollierten Bedingungen hauptsächlich in KVA, teilweise aber auch in Sonderabfallverbrennungsanlagen entsorgt. Spitäler, Arztpraxen, Apotheken und Sammelstellen sind verpflichtet, die Übergabe von Sonderabfällen mit Begleitscheinen zu dokumentieren und zu belegen. 2014 wurden im Kanton Bern rund 1900 Tonnen dieser Abfälle gemeldet und fachgerecht entsorgt. Abfälle, von denen aus infektionspräventiver Sicht keine Gefahr ausgeht, können zusammen mit dem Siedlungsabfall entsorgt werden. Dazu gehören beispielsweise Wund- und Gipsverbände, Wäsche, Einwegbekleidung oder Windeln.

Für diese Abfälle bestehen genügend Entsorgungsmöglichkeiten und -kapazitäten.

Korrekte Aufbewahrung von infektiösen medizinischen Abfällen in Safety-Boxen

#### **Deponien**

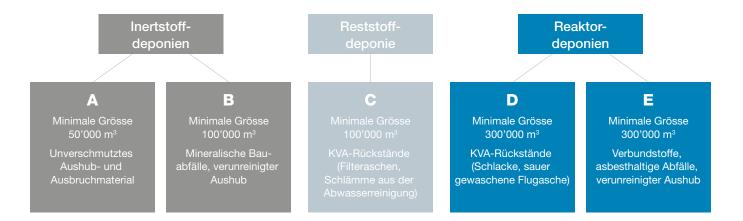
#### 6.4 Deponien

#### 6.4.1 Neue Deponietypen gemäss neuer Abfallverordnung

Grafik 19 Entwicklung der Deponietypen von 1990 (TVA), 3 Deponietypen zu 2016 (VVEA), 5 Deponietypen (A bis E) Die Vorschriften für Deponien, insbesondere die Anforderungen an Standort, Bauwerk und die Ablagerung von Abfällen, sind in der VVEA neu definiert worden. Statt wie bisher nur drei, werden neu fünf Deponietypen, bezeichnet mit den Buchstaben A

bis E, unterschieden (Grafik 19 unten). Diese neuen Deponieklassen widerspiegeln die geänderte Ausgangslage bei der Ablagerung von Abfällen. Betrieb, Abschluss und Nachsorge von Deponien werden klarer geregelt.

#### **Entwicklung der Deponietypen**



#### 6.4.2 Deponiephasen

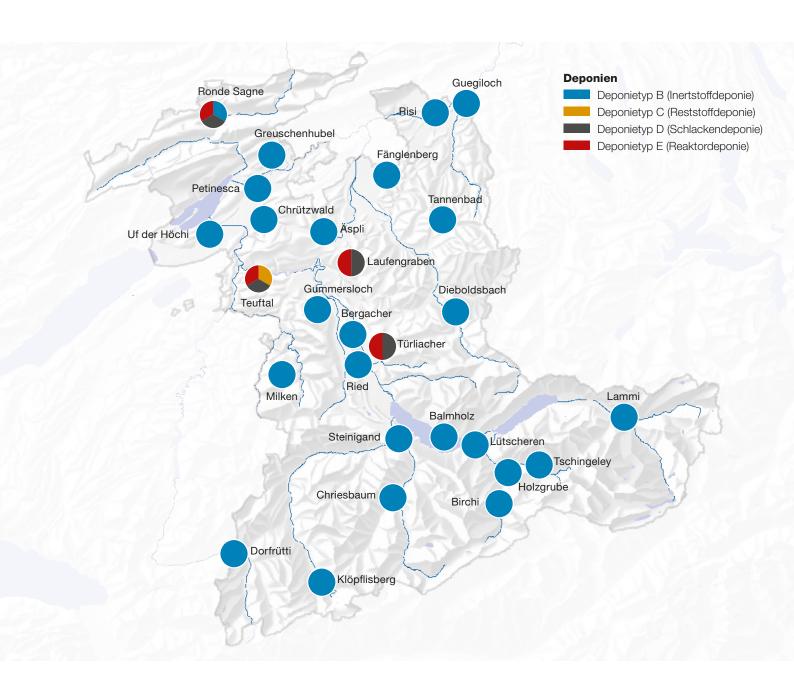
Die Nachsorgephase einer Deponie oder eines Kompartiments beginnt mit deren Abschluss, dauert maximal 50 Jahre und ist solange erforderlich, bis keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen auf die Umwelt mehr entstehen (Grafik 20 unten). Die Mindestdauer der Nachsorgephase beträgt für die Typen A und B 5 Jahre und für die Typen C, D und E 15 bis maximal 50 Jahre. Im Rahmen der Erneuerung der Betriebsbewilligung muss bis 2021 anhand einer Gefährdungsabschätzung überprüft werden, ob die Deponie die Ziele erreicht oder ob Massnahmen ergriffen werden müssen.

Mittels geeigneter Massnahmen, z. B. Aerobisierung des Deponiekörpers, kann die Langzeitüberwachung einer Deponie auf eine überschaubare Zeit beschränkt werden. Der aerobe Abbau beschleunigt die Reduktion der vorhandenen organischen Substanzen. Die Deponiegasbildung und deren Potenzial werden reduziert. Auch die Sickerwasserbelastungen werden langfristig reduziert, die Setzungen sind danach weitgehend abgeschlossen. Dies führt zu einer kürzeren Nachsorgephase, zu geringeren Kosten und zu einer früheren Nachnutzung. In der Deponie Teuftal wurde bereits 2014 mit der Aerobisierung des Deponiekörpers begonnen.

Grafik 20 Deponiephasen

#### **Deponiephasen**





#### 6.4.3 Situationsplan Deponien

Der Kanton Bern verfolgt mit dem Sachplan Abbau, Deponie, Transporte (ADT) das Ziel, die nötigen Deponiereserven (Typ A und B) für eine langfristig ausreichende Versorgung mit Baurohstoffen und Entsorgung der nicht verwertbaren Bauabfälle zu sichern. Die Planungsregionen werden verpflichtet, in regionalen Richtplänen Deponiestandorte für Inertstoffe und unverschmutztes Aushubmaterial festzulegen.

Im Kanton Bern werden gegenwärtig 25 regionale Deponien des Typs B (Inertstoffdeponien), eine Deponie des Typs C (Reststoffdeponie), vier Deponien des Typs D (Schlackendeponien) und vier Deponien des Typs E (Reaktordeponien) betrieben.

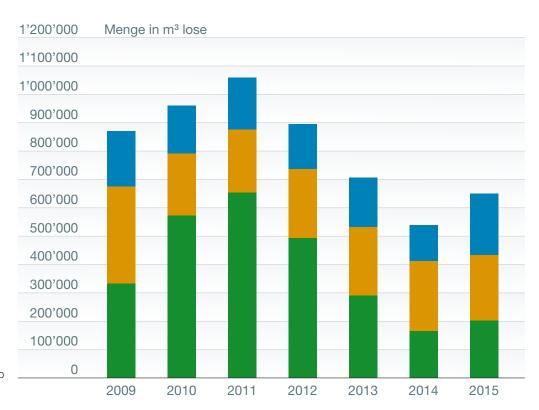
Der Kanton Bern verfügt über eine gute überregionale Verteilung für die Ablagerung von mineralischen Bauabfällen auf Deponiestandorten des Typs B. Dabei ist vor allem darauf zu achten, dass auch pro Teilregion stets ein ausreichend verfügbares Volumen auf Deponien des Typs B vorhanden ist. Dies kann nur erreicht werden, wenn eine ausreichende Anzahl an Deponiestandorten festgesetzt wird. Die Regionen sind daher angehalten, diesen Umstand zu berücksichtigen, insbesondere dann, wenn Standorte umstritten sind und nicht realisiert werden können. Ein Ausweichen in eine andere Region ist dabei nur eine kurzfristige Lösung.

Grafik 21 Im Kanton Bern werden gegenwärtig 25 regionale Deponien Typ B (Inertstoffdeponien), eine Deponie Typ C (Reststoffdeponie) sowie vier Deponien Typ D, E (Reaktor-/Schlackendeponien) betrieben.

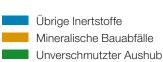


Jaberg/Kirchdorf: Deponie Typ D, E der AVAG sowie Deponie Typ B der Kies AG Aaretal (KAGA)

#### Abgelagerte Abfälle auf Deponien Typ A, B im Kanton Bern



Grafik 22 Abgelagerte Abfälle auf Deponien Typ A, B (Inertstoffdeponien)



#### 6.4.4 Mengenentwicklung

In den vergangenen Jahren konnte ein deutlicher Rückgang von abgelagertem unverschmutztem Aushubmaterial auf Deponien des Typs B (Inertstoffdeponien) festgestellt werden (Grafik 22, Seite 62). Dies kann auch auf die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA-Abgabe) auf unverschmutztem Aushubmaterial zurückgeführt werden, die seit 2012 vom Bund erhoben wird. Im Jahr 2015 betrug der unverschmutzte Anteil noch 19 % der Gesamtmenge.

Die Entwicklung der abgelagerten Mengen (Grafik 23) zeigt die grossen Schwankungen beim abgelagerten, verschmutzten Aushub, welcher bei Bauvorhaben auf belasteten Standorten anfällt. Bei den Schlackenablagerungen waren die Schwankungen trotz Übernahme von ausserkantonalen Schlacken weniger gross. In die Kategorie «übrige Abfälle» fallen unter anderem Strassenwischgut, verschmutzte Bauabfälle, stark teerhaltiger Altbelag und Industrie-Schlämme. Die Abfälle fallen häufig unregelmässig an, weil sie aus Bauvorhaben auf belasteten Standorten stammen und deshalb stark von der Bautätigkeit abhängig sind.

Einen weiteren Einfluss auf die Menge der abgelagerten Abfälle haben Umweltereignisse wie Hochwasser. So fällt bei den Räumungsarbeiten «Katastrophengut» an, das nicht mehr sortiert werden kann und deshalb abgelagert werden muss.

#### Wichtige Kennzahlen

#### 54

Anteil (%) Kanton Bern an den total in Berner Reaktor- und Reststoffdeponien abgelagerten Abfällen

#### 229

Kilogramm Schlacke / Filterasche pro Tonne verbrannter Abfall in KVA

#### 25

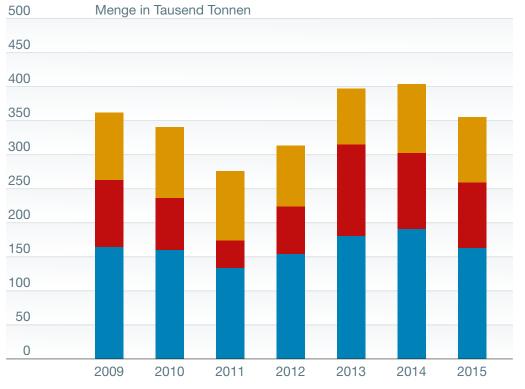
Anzahl Deponien Typ A/B (Inertstoffdeponien) im Kanton Bern (2015)

Anzahl Deponien Typ D/E (Reaktordeponien) im Kanton Bern (2015)

#### 1

Anzahl Deponien Typ C (Reststoffdeponie) im Kanton Bern (2015)

#### Abgelagerte Abfälle auf Deponien Typ D, E im Kanton Bern

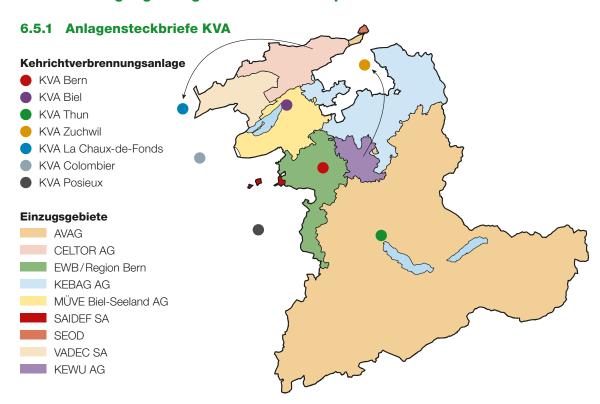


Grafik 23 Entwicklung der auf Berner Deponien Typ D, E abgelagerten Abfälle (2009 - 2015)



Bilder der KVA: Hannes Henz

#### 6.5 **Entsorgungsanlagen des Berner Dispositivs**





#### **Energiezentrale Bern-Forsthaus (KVA)**

#### **Betreiber**

ewb (Energie Wasser Bern) www.ewb.ch

#### Anlagendaten

Theoretische Jahreskapazität 137'000 t/a Feuerungswärmeleistung 57 MW Inbetriebnahme 2012 Anzahl Ofenlinien

Wärmeabnehmer Prozessdampf ARA

Prozessdampf Inotex

Fernwärme

#### **Betriebsdaten 2015**

Anzahl Gemeinden 20 Anzahl Einwohner 220'000 Verbrannter Abfall 121'068 t Strommenge KVA Netto 60'519 MWh Wärmemenge KVA ab Flansch

Energetische Nettoeffizienz

(ENE)

120'178 MWh

0.71



#### **KVA Biel-Seeland**

#### **Betreiber**

MÜVE Biel-Seeland AG www.mueve.ch

#### Anlagendaten

Theoretische Jahreskapazität 50'000 t/a Feuerungswärmeleistung 20 MW

Inbetriebnahme 1967, 1976, 1991, 2003, 2016

Anzahl Ofenlinien

Wärmeabnehmer Prozessdampf, Schlammtrocknung, Fernwärme

#### **Betriebsdaten 2015**

Anzahl Einwohner

Anzahl Gemeinden 49 Wärmemenge KVA 23'920 MWh

0.42 Verbrannter Abfall 45'880 t Energetische Nettoeffizienz

Strommenge KVA Netto 15'629 MWh (ENE)

146'000



#### **KVA Thun**

ab Flansch

#### Betreiber

AVAG AG für Abfallverwertung www.avag.ch

#### Anlagendaten

Theoretische Jahreskapazität 146'000 t/a 46 MW Feuerungswärmeleistung Inbetriebnahme 2004 Anzahl Ofenlinien

Wärmeabnehmer Fernwärme Prozessdampf

#### **Betriebsdaten 2015**

Anzahl Gemeinden Wärmemenge KVA 57'777 MWh 141 Anzahl Einwohner 329'000 ab Flansch

Verbrannter Abfall 129'257 t Energetische Nettoeffizienz 0.65

Strommenge KVA Netto 71'084 MWh (ENE)



#### **KVA Emmenspitz, Zuchwil**

Betreiber

KEBAG AG www.kebag.ch

Anlagendaten

Theoretische Jahreskapazität 221'000 t/a

Feuerungswärmeleistung 28.5, 28.5, 31.5 und 28.5 MW Inbetriebnahme 1993, 1992, 1990 und 2002

Anzahl Ofenlinien

Wärmeabnehmer Prozessdampf Derendingen

> Fernwärme RES Fernwärme AEK

89'134 MWh

**Betriebsdaten 2015** 

Anzahl Gemeinden 188 (BE: 104) 483'000 (BE: 263'000) Anzahl Einwohner

Verbrannter Abfall 221'898 t Strommenge KVA Netto 135'282 MWh Wärmemenge KVA ab Flansch

Energetische Nettoeffizienz 0.62

(ENE)



#### **UIOM La Chaux-de-Fonds**

Betreiber

VADEC SA www.vadec.ch

Anlagendaten

Theoretische Jahreskapazität 57'000 t/a Feuerungswärmeleistung 22 MW Inbetriebnahme 1994 (1972)

Anzahl Ofenlinien

Wärmeabnehmer Fernwärme

**Betriebsdaten 2015** 

Anzahl Gemeinden 134 (BE: 36) Anzahl Einwohner 167'101 (BE: 46'726)

Verbrannter Abfall 46'717 t Strommenge KVA Netto 22'463 MWh Wärmemenge KVA

66'340 MWh

0.70

ab Flansch

Energetische Nettoeffizienz

(ENE)



#### **UIOM Colombier**

#### **Betreiber**

VADEC SA www.vadec.ch

#### Anlagendaten

Theoretische Jahreskapazität 67'000 t/a Feuerungswärmeleistung 2 x 14 MW Inbetriebnahme 1971 Anzahl Ofenlinien 2

Prozessdampf Wärmeerzeugung

Fernwärme

22'645 MWh

#### **Betriebsdaten 2015**

Anzahl Gemeinden Anzahl Einwohner Verbrannter Abfall Strommenge KVA Netto 128 (BE: 3) 169'000 (BE: 6'484)

53'406 t 25'500 MWh Wärmemenge KVA

ab Flansch

Energetische Nettoeffizienz

0.49

(ENE)



#### **UIOM Posieux**

#### Betreiber

SAIDEF SA www.saidef.ch

#### Anlagendaten

Theoretische Jahreskapazität 92'000 t/a Feuerungswärmeleistung 40 MW Inbetriebnahme 2001 Anzahl Ofenlinien

Wärmeabnehmer Fernwärme

#### **Betriebsdaten 2015**

Anzahl Gemeinden 168 (BE: 3) 270'000 (BE: 961) Anzahl Einwohner 89'093 t Verbrannter Abfall Strommenge KVA Netto 55'504 MWh

Wärmemenge KVA ab Flansch

Energetische Nettoeffizienz

(ENE)

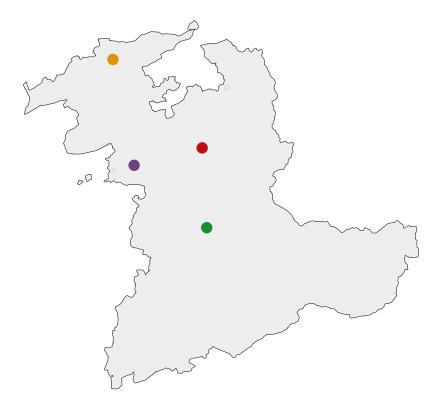
60'910 MWh

0.60

#### Bilder der Deponien: Hannes Henz

#### 6.5.2 Anlagensteckbriefe Deponien

# Deponien CELTOR SA KEWU AG Deponie Teuftal AG AVAG Türliacher

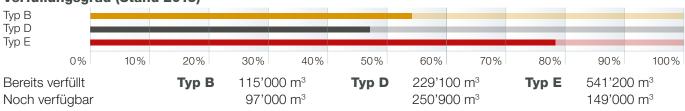




#### **Deponie Ronde Sagne, Tavannes/Reconvilier**

Betreiber CELTOR SA	www.celtor.ch
Anlagendaten	
Bewilligtes Nutzvolumen	1'382'200 m <sup>3</sup>
	(inkl. Erweiterungen)
Deponien	Typ B (Inertstoffdeponie)
	Typ D (Schlackendeponie)
	Typ E (Reaktordeponie)

#### Verfüllungsgrad (Stand 2015)



#### **Betriebsdaten 2015**

Total abgelagerte Abfälle 52'358 t



#### Deponie Laufengraben, Krauchthal/Bolligen

#### **Betreiber**

KEWU AG www.kewu.ch

#### Anlagendaten

Bewilligtes Nutzvolumen

2'485'000 m<sup>3</sup>

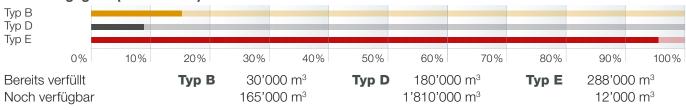
Deponien

(inkl. Erweiterungen) Typ B (Inertstoffdeponie)

Typ D (Schlackendeponie)

Typ E (Reaktordeponie)

#### Verfüllungsgrad (Stand 2015)



#### **Betriebsdaten 2015**

Total abgelagerte Abfälle 73'629 t



#### **Deponie Teuftal, Mühleberg**

#### **Betreiber**

Deponie Teuftal AG (DETAG) www.teuftal.ch

#### Anlagendaten

Bewilligtes Nutzvolumen

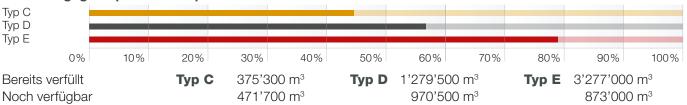
7'247'000 m<sup>3</sup>

Deponien

(ohne Erweiterungen) Typ C (Reststoffdeponie)

Typ D (Schlackendeponie) Typ E (Reaktordeponie)

#### Verfüllungsgrad (Stand 2015)



#### **Betriebsdaten 2015**

Total abgelagerte Abfälle 212'482 t



#### Deponie Türliacher, Jaberg/Kirchdorf

#### Betreiber

AVAG Türliacher www.avag.ch

#### Anlagendaten

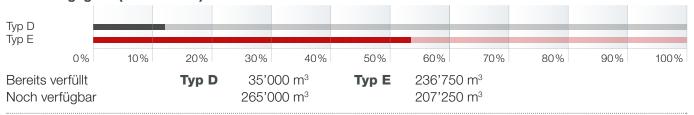
Bewilligtes Nutzvolumen Deponien

Typ D (Schlackendeponie)

Typ E (Reaktordeponie)

744'000 m<sup>3</sup>

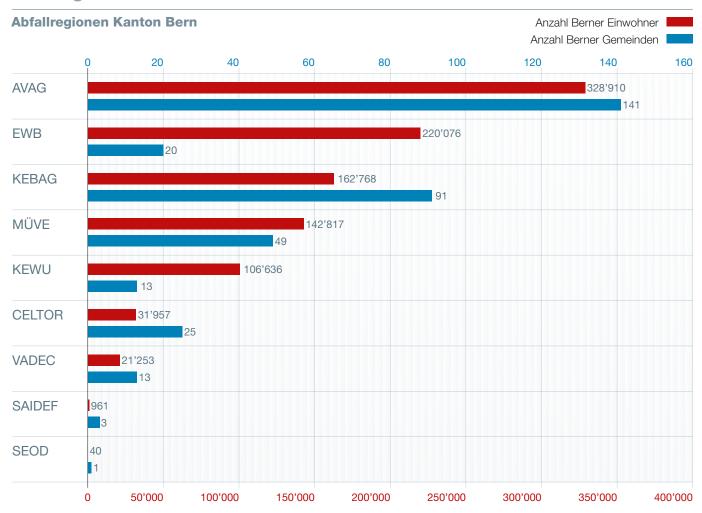
#### Verfüllungsgrad (Stand 2015)



#### **Betriebsdaten 2015**

Total abgelagerte Abfälle 59'464 t

#### **Anhang**



### Zuordnung der Gemeinden zu den Abfallregionen (AR), Stand 2016

Gemeinde	AR	Gemeinde	AR	Gemeinde	AR
Aarberg	MÜVE	Berken	KEBAG	Champoz	CELTOR
Aarwangen	KEBAG	Bern	EWB	Clavaleyres	SAIDEF
Adelboden	AVAG	Bettenhausen	KEBAG	Corcelles	CELTOR
Aefligen	KEBAG	Biel/Bienne	MÜVE	Corgémont	VADEC
Aegerten	MÜVE	Biglen	KEWU/KEBAG	Cormoret	VADEC
Aeschi bei Spiez	AVAG	Bleienbach	KEBAG	Cortébert	VADEC
Affoltern im Emmental	AVAG	Blumenstein	AVAG	Court	CELTOR
Alchenstorf	KEBAG	Bolligen	KEWU/KEBAG	Courtelary	VADEC
Allmendingen	AVAG	Boltigen	AVAG	Crémines	CELTOR
Amsoldingen	AVAG	Bönigen	AVAG		
Arch	KEBAG	Bowil	AVAG	Därligen	AVAG
Arni	AVAG	Bremgarten bei Bern	EWB	Därstetten	AVAG
Attiswil	KEBAG	Brenzikofen	AVAG	Deisswil Münchenbuchsee	KEBAG
Auswil	KEBAG	Brienz	AVAG	Diemerswil	EWB
		Brienzwiler	AVAG	Diemtigen	AVAG
Bangerten	KEBAG	Brügg	MÜVE	Diessbach bei Büren	MÜVE
Bannwil	KEBAG	Brüttelen	MÜVE	Dotzigen	MÜVE
Bargen	MÜVE	Buchholterberg	AVAG	Dürrenroth	AVAG
Bäriswil	KEBAG	Büetigen	MÜVE		
Bätterkinden	KEBAG	Bühl	MÜVE	Eggiwil	AVAG
Beatenberg	AVAG	Büren an der Aare	KEBAG	Epsach	MÜVE
Bellmund	MÜVE	Burgdorf	KEBAG	Eriswil	AVAG
Belp	AVAG	Burgistein	AVAG	Eriz	AVAG
Belprahon	CELTOR	Busswil bei Melchnau	KEBAG	Erlach	MÜVE

Gemeinde	AR	Gemeinde	AR	Gemeinde	AR
Erlenbach im Simmental	AVAG	Horrenbach-Buchen	AVAG	Loveresse	CELTOR
Ersigen	KEBAG	Huttwil	AVAG	Lüscherz	MÜVE
Eschert	CELTOR		····	Lütschental	AVAG
Evilard/Leubringen	MÜVE	Iffwil	KEBAG	Lützelflüh	AVAG
		Inkwil	KEBAG	Lyss	MÜVE
Fahrni	AVAG	Innertkirchen	AVAG	Lyssach	KEBAG
Farnern	KEBAG	Ins	MÜVE		
Ferenbalm	EWB	Interlaken	AVAG	Madiswil	KEBAG
Finsterhennen	MÜVE	lpsach	MÜVE	Matten bei Interlaken	AVAG
Forst-Längenbühl	AVAG	Iseltwald	AVAG	Mattstetten	KEBAG
Fraubrunnen	KEBAG	Ittigen	KEWU/KEBAG	Meienried	KEBAG
Frauenkappelen	EWB			Meikirch	EWB
Freimettigen	AVAG	Jaberg	AVAG	Meinisberg	KEBAG
Frutigen	AVAG	Jegenstorf	KEBAG	Meiringen	AVAG
		Jens	MÜVE	Melchnau	KEBAG
Gals	MÜVE			Merzligen	MÜVE
Gampelen	MÜVE	Kallnach	MÜVE	Mirchel	AVAG
Gelterfingen	AVAG	Kandergrund	AVAG	Mont-Tramelan	CELTOR
Gerzensee	AVAG	Kandersteg	AVAG	Moosseedorf	KEWU/KEBAG
Golaten	EWB	Kappelen	MÜVE	Mörigen	MÜVE
Gondiswil	KEBAG	Kaufdorf	AVAG	Mötschwil	KEBAG
Graben	KEBAG	Kehrsatz	EWB	Moutier	CELTOR
Grandval	CELTOR	Kernenried	KEBAG	Mühleberg	EWB
Grindelwald	AVAG	Kiesen	AVAG	Mühledorf	AVAG
Grossaffoltern	MÜVE	Kirchberg	KEBAG	Mühlethurnen	AVAG
Grosshöchstetten	AVAG	Kirchdorf	AVAG	Münchenbuchsee	KEWU/KEBAG
Gsteig	AVAG	Kirchenthurnen	AVAG	Münchenwiler	SAIDEF
Gsteigwiler	AVAG	Kirchlindach	EWB	Münsingen	AVAG
Guggisberg	EWB	Köniz	EWB	Müntschemier	MÜVE
Gündlischwand	AVAG	Konolfingen	AVAG	Muri bei Bern	KEWU/KEBAG
Gurbrü	EWB	Koppigen	KEBAG	Wall bel belli	NEVVO/NEDAG
Gurzelen	AVAG	Krattigen	AVAG	Neuenegg	EWB
Guttannen	AVAG	Krauchthal	KEWU/KEBAG	Nidau	MÜVE
Guttarinon	AVAG	Kriechenwil	SAIDEF	Niederbipp	KEBAG
Habkern	AVAG	TUICOTIOTIVII	OAIDEI	Niederhünigen	AVAG
Hagneck	MÜVE	La Ferrière	VADEC	Niedermuhlern	AVAG
Hasle bei Burgdorf	KEBAG	La Neuveville	VADEC	Niedermaniem	KEBAG
Hasliberg	AVAG	Landiswil	AVAG	Niederried bei Interlaken	AVAG
Häutligen	AVAG	Langenthal	KEBAG	Nods	VADEC
Heiligenschwendi	AVAG	Langnau im Emmental	AVAG	Noflen	AVAG
Heimberg	AVAG	•	AVAG	Nollen	AVAG
Heimberg Heimenhausen	KEBAG	Lauenen		Ole a de altre	EWD
Heimiswil		Laupen	EWB	Oberbalm	EWB
	KEBAG	Lauperswil	AVAG	Oberbipp	KEBAG
Hellsau	KEBAG	Lauterbrunnen	AVAG	Oberburg	KEBAG
Herbligen	AVAG MÜVE	Leissigen	AVAG	Oberdiessbach	AVAG
Hermrigen		Lengnau	KEBAG	Oberhofen am Thunersee	AVAG
Herzogenbuchsee	KEBAG	Lenk	AVAG	Oberhünigen	AVAG
Hilterfingen	AVAG	Leuzigen	KEBAG	Oberlangenegg	AVAG
Hindelbank	KEBAG	Ligerz	MÜVE	Oberried am Brienzersee	AVAG
Höchstetten	KEBAG	Linden	AVAG	Obersteckholz	KEBAG
Hofstetten bei Brienz	AVAG	Lohnstorf	AVAG	Oberthal	AVAG
Homberg	AVAG	Lotzwil	KEBAG	Oberwil bei Büren	KEBAG

Gemeinde	AR	Gemeinde	AR	Gemeinde	AR
Oberwil im Simmental	AVAG	Schangnau	AVAG	Urtenen-Schönbühl	KEWU/KEBAG
Ochlenberg	KEBAG	Schattenhalb	AVAG	Uttigen	AVAG
Oeschenbach	KEBAG	Schelten/La Scheulte	SEOD	Utzenstorf	KEBAG
Oppligen	AVAG	Scheuren	MÜVE		
Orpund	MÜVE	Schlosswil	AVAG	Valbirse	CELTOR
Orvin	CELTOR	Schüpfen	EWB	Vechigen	KEWU/KEBAG
Ostermundigen	KEWU/KEBAG	Schwadernau	MÜVE	Villeret	VADEC
		Schwanden bei Brienz	AVAG	Vinelz	MÜVE
Perrefitte	CELTOR	Schwarzenburg	EWB		
Péry-La Heutte	CELTOR	Schwarzhäusern	KEBAG	Wachseldorn	AVAG
Petit-Val	CELTOR	Schwendibach	AVAG	Wald	AVAG
Pieterlen	KEBAG	Seeberg	KEBAG	Walkringen	KEBAG
Plateau de Diesse	VADEC	Seedorf	MÜVE	Walliswil bei Niederbipp	KEBAG
Pohlern	AVAG	Seehof/Elay	KEBAG	Walliswil bei Wangen	KEBAG
Port	MÜVE	Seftigen	AVAG	Walperswil	MÜVE
	WOVE	Signau	AVAG	Walterswil	AVAG
Radelfingen	MÜVE	Sigriswil	AVAG	Wangen an der Aare	KEBAG
Rapperswil	KEBAG	Siselen	MÜVE	Wangenried	KEBAG
Rebévelier	CELTOR	Sonceboz-Sombeval	VADEC	Wattenwil	AVAG
Reconvilier	CELTOR	Sonvilier	VADEC	Wengi	MÜVE
Reichenbach im Kandertal	AVAG	Sorvilier	CELTOR	Wichtrach	AVAG
Reisiswil	KEBAG	Spiez	AVAG	Wiedlisbach	KEBAG
Renan	VADEC	St. Stephan	AVAG		KEBAG
	AVAG	•	AVAG	Wiggiswil Wilderswil	AVAG
Reutigen	AVAG	Steffisburg Stettlen	KEWU/KEBAG	Wiler bei Utzenstorf	KEBAG
Riggisberg		Stettleri Stocken-Höfen	AVAG		EWB
Ringgenberg	AVAG CELTOR	Studen	MÜVE	Willedingen	KEBAG
Roches			AVAG	Willadingen Wimmis	AVAG
Roggwil Rohrbach	KEBAG KEBAG	Sumiswald Sutz-Lattrigen	MÜVE	Wohlen bei Bern	EWB
	KEBAG	Sutz-Lattingeri	IVIOVE	Wolfisberg	KEBAG
Rohrbachgraben Romont	CELTOR	Tägartaahi	AVAG	Worb	KEWU/KEBAG
Röthenbach im Emmental		Tägertschi Täuffelen	MÜVE		MÜVE
	AVAG AVAG		CELTOR	Worben	KEBAG
Rubigen	AVAG	Tavannes	AVAG	Wynau	
Rüderswil	KEBAG	Teuffenthal Thierachern	AVAG	Wynigen	KEBAG AVAG
Rüdtligen-Alchenflüh				Wyssachen	AVAG
Rüeggisberg	AVAG	Thörigen	KEBAG	72_5.31	AV/A-C
Rüegsau	AVAG	Thun	AVAG	Zäziwil	AVAG
Rumendingen	KEBAG	Thunstetten	KEBAG	Zielebach	KEBAG
Rumisberg	KEBAG	Toffen	AVAG	Zollikofen	KEWU/KEBAG
Rümligen	AVAG	Trachselwald	AVAG	Zuzwil	KEBAG
Rüschegg	AVAG	Tramelan	CELTOR	Zweisimmen	AVAG
Rüti bei Büren	KEBAG	Treiten	MÜVE	Zwieselberg	AVAG
Rüti bei Lyssach	KEBAG	Trub	AVAG	•••••	
Rütschelen	KEBAG	Trubschachen	AVAG		
0	A) /A O	Tschugg	MÜVE		
Saanen	AVAG	Twann-Tüscherz	MÜVE		
Safnern	KEBAG		A) (A C		
Saicourt	CELTOR	Uebeschi	AVAG		
Saint-Imier	VADEC	Uetendorf	AVAG		
Sauge	CELTOR	Unterlangenegg	AVAG		
Saules	CELTOR	Unterseen	AVAG		
Saxeten	AVAG	Ursenbach	KEBAG		

#### Literaturverzeichnis

- [1] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung. Grundlage für die Gestaltung der zukünftigen Politik des Bundes. Umwelt-Wissen Nr. 0612. Bern, 2006
- [2] Richtlinien der Regierungspolitik 2015 2018, Legislaturziele des Regierungsrates vom 29. Oktober 2014
- [3] Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern (BVE): Energiestrategie des Kantons Bern (2006), Amt für Umweltkoordination und Energie
- [4] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Erhebung der Kehrichtzusammensetzung 2012
- [5] Organisation Kommunale Infrastruktur (OKI), Swiss Recycling, Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA): Gemeinsame Empfehlung an die Gemeinden: Sammlung und stoffliche Verwertung von Kunststoffen aus Haushalten, September 2014
- [6] Regierungsrat des Kantons Bern: Sachplan Abbau, Deponie, Transporte (Sachplan ADT), 2012
- [7] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Internet, Häufig gestellte Fragen zur revidierten TVA (neu VVEA), Umsetzung Motion Fluri

- [8] Bundesamt für Statistik (BfS): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Kantone der Schweiz 2010 – 2035 – Ständige Wohnbevölkerung nach Kantonen gemäss 3 Szenarien
- [9] Finanzdirektion des Kantons Bern (FIN): Regionalisierte Bevölkerungsprojektionen für den Kanton Bern bis zum Jahr 2035 (Ausgabe 2012)
- [10] Bundesamt für Statistik (BfS): Entwicklung der Privathaushalte zwischen 2005 und 2030 (Ausgabe 2008)
- [11] Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik, Rapperswil, EconEcol, Kosten-Nutzen-Analyse von umweltbezogenen Massnahmen im Recyclingbereich, 2016
- [12] Amt für Wasser und Abfall (AWA), verschiedene Abfallstatistiken
- [13] Universität Basel, Programm MGU, Litteringstudie, 2004
- [14] Amt für Wasser und Abfall (AWA): Prüfung möglicher Handlungsoptionen für den Kanton Bern im Bereich P-Rückgewinnung aus Klärschlamm, Zusammenfassung, 2015

#### **Impressum**

#### Herausgeber

Regierungsrat des Kantons Bern

#### Mai 2017

Projektbearbeitung AWA Amt für Wasser und Abfall tbfpartner Planer und Ingenieure

#### Bilder AWA

wenn nicht anders erwähnt von AWA

#### Produktion

Grafik & Gestaltung: Designstudios GmbH, Bern

Bezugsquelle
AWA Amt für Wasser und Abfall
Reiterstrasse 11, 3011 Bern
Telefon 031 633 38 11
Telefax 031 633 38 50
info.awa@bve.be.ch/www.be.ch/awa