



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz



# **ABFALLWIRTSCHAFTSPLAN BAYERN**

Entwurf

Stand Juni 2025

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	8
Tabellenverzeichnis .....	12
Abkürzungsverzeichnis .....	15
Rechtsvorschriften .....	16
1 Grundlagen der Abfallwirtschaftsplanung .....	20
1.1 Hintergrund, Anlass und Zweck .....	20
1.2 Rechtliche Grundlagen .....	21
1.2.1    Europäisches Recht .....	21
1.2.2    Bundesrecht .....	22
1.2.3    Bayerisches Abfallrecht.....	25
1.3 Geltungsbereich und Planungszeitraum.....	25
1.4 Strategische Umweltprüfung.....	26
1.5 Strukturdaten Bayern .....	27
1.6 Funktion der Bezirksregierungen und öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger.....	29
1.7 Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepte der Entsorgungspflichtigen.....	29
1.8 Satzungen und Entsorgungsausschlüsse .....	30
1.9 Strategien des Freistaats.....	31
2 Übergeordnete Ziele der Abfallbewirtschaftung .....	33
2.1 Entsorgungssicherheit .....	33
2.2 Grundsätze der Entsorgungsautarkie und der Nähe.....	33
2.3 Abfallvermeidung, Wiederverwendung, Abfallverwertung.....	34
2.4 Abfallbehandlung, Abfallbeseitigung .....	35
2.5 Produktverantwortung, Integrierte Produktpolitik, Innovation.....	36
2.6 Schadstoffminimierung .....	36

2.7	Vorbildfunktion, Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit.....	37
2.8	Zusammenarbeit und Beteiligung.....	37
2.9	Klimaschutz in der Abfallwirtschaft.....	38
2.10	Ressourcenschutz.....	39
3	Verbindliche Festlegungen.....	41
3.1	Abfallverbringung.....	41
3.2	Trägerin der Sonderabfallentsorgung.....	42
3.3	Überlassungspflichten an die GSB.....	43
4	Siedlungs- und Gewerbeabfälle.....	44
4.1	Status Quo des Abfallaufkommens.....	44
4.1.1	Abfälle aus privaten Haushalten und Kleingewerben, Restabfall.....	44
4.1.1.1	Gesamtüberblick.....	44
4.1.1.2	Restabfälle.....	45
4.1.1.3	Wertstoffe.....	46
4.1.1.4	Organische Abfälle.....	48
4.1.2	Abfälle aus dem Gewerbe und Sekundärabfälle.....	49
4.1.2.1	Wertstoffe aus dem Gewerbe.....	49
4.1.2.2	Sekundärabfälle.....	49
4.1.3	Abfälle von Produkten mit erweiterter Herstellerverantwortung.....	50
4.1.4	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen.....	51
4.1.4.1	Mineralische Bauabfälle.....	51
4.1.4.2	Klärschlamm.....	52
4.1.4.3	Aschen und Schlacken.....	52
4.2	Entsorgungsinfrastruktur.....	53
4.2.1	Abfallsammelsysteme der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger.....	53

4.2.2	Von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern genutzte Entsorgungsanlagen .	55
4.2.2.1	Überblick der Entsorgungsanlagen mit Kapazitäten .....	55
4.2.2.2	Sortieranlagen für Wertstoffe, sperrige Abfälle sowie Gewerbeabfälle .....	56
4.2.2.3	Abfallvergärungs- und Kompostieranlagen .....	57
4.2.2.4	Klärschlammverbrennungsanlagen .....	58
4.2.2.5	Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle ..	59
4.2.2.6	Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung.....	62
4.2.2.7	(Mechanisch-) Biologische Abfallbehandlungsanlagen .....	62
4.2.2.8	Deponien (DK 0, DK I und DK II) .....	62
4.3	Prognose zur künftigen Entwicklung von Mengen und Entsorgungswegen .....	63
4.3.1	Prognosemodell .....	63
4.3.1.1	Einflussfaktoren.....	64
4.3.1.2	Szenarien .....	64
4.3.2	Ergebnis der Prognose für Restabfall und Abfälle aus Haushalten und Kleingewerben .....	65
4.3.3	Ergebnis der Prognose für Abfälle von Produkten mit erweiterter Herstellerverantwortung .....	69
4.3.4	Ergebnis der Prognose für Abfälle aus sonstigen Herkunftsbereichen .....	70
4.4	Bewertung der Entsorgungssicherheit.....	72
4.4.1	Beurteilung der bestehenden Abfallsammelsysteme .....	73
4.4.2	Entsorgungssicherheit für Klärschlamm.....	73
4.4.3	Entsorgungssicherheit für thermisch zu behandelnde Abfälle .....	74
4.4.4	Entsorgungssicherheit für zu deponierende Abfälle .....	74
4.5	Prioritäre Handlungsfelder .....	75
4.5.1	Abfallvermeidung.....	75

4.5.2	Bio- und Grünabfälle .....	76
4.5.3	Kritische Rohstoffe .....	77
4.5.3.1	Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm.....	77
4.5.3.2	Elektro-/Elektronik-Altgeräte und Geräte-Altzellen.....	78
4.5.4	Bauabfälle .....	80
4.5.5	Verpackungen und Kunststoffe .....	81
4.5.6	Weitere Stoffströme.....	82
4.5.6.1	Textilien .....	82
4.5.6.2	Altfahrzeuge .....	82
4.5.7	Deponiekapazitäten und Deponieinfrastruktur .....	83
5	Gefährliche Abfälle .....	85
5.1	Organisation der Entsorgung gefährlicher Abfälle in Bayern .....	85
5.1.1	Trägerin der Sonderabfallentsorgung .....	85
5.1.2	Entsorgungssicherheit, Entsorgungsautarkie.....	86
5.1.3	Überlassungspflichten an die GSB .....	87
5.1.4	Stoffstromkontrolle .....	87
5.2	Status Quo von Abfallaufkommen und Stoffstrom .....	88
5.2.1	Methodik.....	88
5.2.2	Art, Menge, Herkunft gefährlicher Abfälle .....	88
5.2.2.1	Gesamtüberblick und Menge der in Bayern erzeugten gefährlichen Abfälle.....	88
5.2.2.2	In Bayern erzeugte gefährliche Abfälle nach Abfallkapiteln und Herkunft.....	90
5.2.3	Entsorgung gefährlicher Abfälle .....	94
5.2.3.1	In Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Abfallkapiteln und Herkunft.....	94
5.2.3.2	In Bayern erfasste und entsorgte gefährliche Abfälle nach Entsorgungsverfahren	97

5.2.3.3	Außerhalb Bayerns entsorgte gefährliche Abfälle.....	99
5.3	Entsorgungsinfrastruktur.....	103
5.3.1	Gesamtüberblick .....	103
5.3.2	Anlagen der GSB .....	104
5.3.3	Deponien (DKI-IV).....	105
5.3.4	Untertageversatz.....	106
5.3.5	Thermische Behandlung .....	107
5.3.5.1	Sonderabfallverbrennungsanlagen .....	107
5.3.5.2	Sonstige Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung.....	108
5.3.6	Sonstige Behandlungsanlagen .....	109
5.3.6.1	Chemisch-physikalische Behandlung .....	109
5.3.6.2	Bodenbehandlung .....	109
5.3.6.3	Altholzaufbereitung .....	110
5.3.7	Zwischenlager .....	111
5.4	Prognose zur künftigen Entwicklung von Mengen und Entsorgungswegen .....	112
5.4.1	Prognosemodell .....	112
5.4.1.1	Einflussfaktoren.....	113
5.4.1.2	Szenarien .....	115
5.4.2	Ergebnisse der Prognose.....	115
5.5	Bewertung der Entsorgungssicherheit.....	119
5.5.1	Entsorgungssicherheit für gefährliche Abfälle zur Deponierung.....	119
5.5.2	Entsorgungssicherheit für gefährliche Abfälle, die thermisch behandelt werden ...	120
5.5.3	Entsorgungssicherheit für gefährliche Abfälle, die chemisch-physikalisch behandelt werden.....	120
5.6	Prioritäre Handlungsfelder .....	121

5.6.1	Gefährliche mineralische Abfälle.....	121
5.6.1.1	Abfallvermeidung und -verwertung durch Vorerkundung, Entsorgungskonzepte, kontrollierten Rückbau.....	121
5.6.1.2	Gesicherte Entsorgung – Verpflichtendes Monitoring zu Deponiekapazitäten und -planungen.....	122
5.6.2	Anpassung und Weiterentwicklung der Entsorgung gefährlicher Abfälle .....	122
5.6.2.1	Entsorgungstechnologien.....	122
5.6.2.2	Spezialisierung der Entsorgung – länderübergreifende Zusammenarbeit .....	123
5.6.2.3	Anpassung und Differenzierung der Stoffstromkontrolle .....	123
5.6.3	Stärkung der Kreislaufwirtschaft .....	124
5.6.3.1	Nachhaltigkeit.....	124
5.6.3.2	Ganzheitlicher Ansatz .....	124
5.7	Ausgewählte Abfallströme .....	125
5.7.1	Asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe .....	125
5.7.2	Teerhaltiger Straßenaufbruch .....	130
5.7.3	Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen.....	135
5.7.4	Altholz A IV.....	140
5.7.5	Rückstände aus (Abfall-)Verbrennungsanlagen, sofern es sich um gefährliche Abfälle handelt.....	145
5.7.6	Emulsionen.....	151
5.7.7	Altöl.....	155
5.7.8	Problemabfälle aus Haushalten (gefährliche Siedlungsabfälle).....	160
5.7.9	POP-haltige Abfälle .....	166
6	Quellen .....	172
	Literaturverzeichnis .....	173

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einwohnerdichte und die daraus resultierende Strukturklasse (ländlich, ländlich dicht, städtisch, großstädtisch) der einzelnen kreisfreien Städte und Landkreise in Bayern (LfU 2021) .....	28
Abbildung 2: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerben, Restabfall (ohne Sekundärabfälle) (Berechnungen und Darstellung Prognos AG/INFA GmbH).....	45
Abbildung 3: Entwicklung des Wertstoffaufkommens von 2015 bis 2020 (Berechnungen und Darstellung Prognos AG/INFA GmbH) .....	46
Abbildung 4: Kommunaler Klärschlamm von 2015 bis 2020 (Berechnungen und Darstellung Prognos AG/INFA GmbH).....	52
Abbildung 5: Hausmüllverbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/INFA GmbH) .....	61
Abbildung 6: Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung (Darstellung Prognos AG/INFA GmbH).....	62
Abbildung 7: Überblick Szenarioergebnisse (Darstellung und Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH) .....	66
Abbildung 8: Überblick über Herkunft und Verbleib der in Bayern über Begleitscheine erfassten und entsorgten Abfälle 2020 (Quelle: ASYS 2021, Berechnungen und Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	89
Abbildung 9: Entwicklung der gefährlichen Abfälle (Quelle: ASYS, Berechnungen Prognos AG/Ramboll GmbH, Darstellung verändert nach Prognos AG).....	90
Abbildung 10: Differenzierung der 2020 in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle nach 19 Abfallgruppen (ohne Sonstige) (Quelle: ASYS 2021; Berechnungen und Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	93
Abbildung 11: In Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Abfallkapitel, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	94
Abbildung 12: In Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Herkunft, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	95
Abbildung 13: In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle nach Verbleib, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	99
Abbildung 14: In anderen Bundesländern entsorgte gefährliche Abfälle nach Abfallkapitel, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	101

Abbildung 15: Anlagen der GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	105
Abbildung 16: Untertageversatz (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	106
Abbildung 17: Sonderabfallverbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	107
Abbildung 18: Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	108
Abbildung 19: Anlagen zur Bodenbehandlung (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	110
Abbildung 20: Anlagen zur Altholzaufbereitung (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	111
Abbildung 21: Entsorger, die über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle aus Bayern in 2020 nur zwischengelagert haben (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	112
Abbildung 22: Überblick Haupteinflussfaktoren (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	113
Abbildung 23: Ergebnisse der Szenarien für die Gesamtmenge der in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	116
Abbildung 24: Ergebnisse der Szenarien für die Abfallarten (ohne sonstige gefährliche Abfälle) (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	117
Abbildung 25: In Bayern erzeugte asbest- und mineralhaltige Baustoffe - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	127
Abbildung 26: In Bayern erzeugte asbest- und mineralhaltige Baustoffe - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	128
Abbildung 27: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen Abfälle aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	129
Abbildung 28: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	129
Abbildung 29: In Bayern erzeugter teerhaltiger Straßenaufbruch - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	133
Abbildung 30: In Bayern erzeugter teerhaltiger Straßenaufbruch - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	133
Abbildung 31: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen teerhaltiger Straßenaufbruch (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	134

Abbildung 32: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – teerhaltiger Straßenaufbruch (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 134

Abbildung 33: In Bayern erzeugte Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)..... 138

Abbildung 34: In Bayern erzeugte Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)..... 138

Abbildung 35: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 139

Abbildung 36: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)..... 139

Abbildung 37: In Bayern erzeugtes Altholz A IV - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 143

Abbildung 38: In Bayern erzeugtes Altholz A IV - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 143

Abbildung 39: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen Altholz A IV (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)..... 144

Abbildung 40: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - Altholz A IV (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 144

Abbildung 41: In Bayern erzeugte Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)..... 148

Abbildung 42: In Bayern erzeugte Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)..... 148

Abbildung 43: Übersicht Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 149

Abbildung 44: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)..... 150

Abbildung 45: In Bayern erzeugte Emulsionen - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 153

Abbildung 46: In Bayern erzeugte Emulsionen - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ..... 153

Abbildung 47: Übersicht Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Emulsionen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	154
Abbildung 48: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – Emulsionen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	154
Abbildung 49: In Bayern erzeugte Altöle - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ....	158
Abbildung 50: In Bayern erzeugte Altöle - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) ....	158
Abbildung 51: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Altöle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	159
Abbildung 52: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – Altöl (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	160
Abbildung 53: In Bayern erzeugte Problemabfälle aus Haushalten - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	164
Abbildung 54: In Bayern erzeugte Problemabfälle aus Haushalten - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	164
Abbildung 55: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern erfassten Problemabfälle aus Haushalten (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	165
Abbildung 56: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - Problemabfälle aus Haushalten (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	166
Abbildung 57: In Bayern erzeugte POP-haltige Abfälle (inkl. PCB-haltige Abfälle) - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	169
Abbildung 58: In Bayern erzeugte POP-haltige Abfälle (inkl. PCB-haltige Abfälle) - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	169
Abbildung 59: Übersicht Herkunft und Verbleib der in Bayern erfassten POP-haltigen Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	170
Abbildung 60: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - POP-haltige Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	170

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abfallaufkommen im Jahr 2020 aus Haushalten und gemeinsam mit diesen erfassten Abfälle aus dem Kleingewerbe und Restabfall nach Fraktionen; gerundete Werte (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH).....	44
Tabelle 2: Fraktionen der 2020 in Bayern erfassten Abfälle von Produkten mit erweiterter Herstellerverantwortung (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH).....	50
Tabelle 3: Überblick Entsorgungsanlagen (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH) ....	55
Tabelle 4: Kompostierungs- und Vergärungsanlagen von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger 2020 genutzt nach Größenklassen; gerundete Werte (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH) .....	57
Tabelle 5: Kommunale Monoklärschlammverbrennungsanlagen in Bayern (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH) .....	59
Tabelle 6: Hausmüllverbrennungsanlagen in Bayern (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH) .....	60
Tabelle 7: Überblick Prognose der Restabfälle, organischen Abfälle und Wertstoffe; gerundete Werte (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH) .....	67
Tabelle 8: Übersicht der Szenarioergebnisse (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH).....	69
Tabelle 9: Übersicht der Szenarioergebnisse (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH).....	70
Tabelle 10: Abfallschlüssel mit Abfallbezeichnung.....	91
Tabelle 11: Übersicht zur regionalen Herkunft der in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle (Quelle ASYS 2021, Auswertungen Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	96
Tabelle 12: In Bayern über Begleitscheine erfasste und in Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Entsorgungsverfahren (Quelle: ASYS 2021, Auswertungen und Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	97
Tabelle 13: Übersicht zum regionalen Verbleib der in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle (Quelle: ASYS 2021, Auswertungen Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	100
Tabelle 14: In Bayern über Begleitscheine erfasste und in anderen Bundesländern entsorgte gefährliche Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	102
Tabelle 15: Überblick Entsorgungsanlagen, die (anteilig) gefährliche Abfälle annehmen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	103

Tabelle 16: Szenarienergebnisse nach Abfallarten (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	118
Tabelle 17: Für den Abfallstrom Asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe berücksichtigte Abfallschlüssel.....	126
Tabelle 18: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	126
Tabelle 19: Für den Abfallstrom Teerhaltiger Straßenaufbruch berücksichtigte Abfallschlüssel.....	131
Tabelle 20: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Teerhaltiger Straßenaufbruch (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	132
Tabelle 21: Für den Abfallstrom Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen berücksichtigte Abfallschlüssel.....	136
Tabelle 22: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	137
Tabelle 23: Für den Abfallstrom Altholz A IV berücksichtigte Abfallschlüssel .....	141
Tabelle 24: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Altholz A IV (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	142
Tabelle 25: Für den Abfallstrom Rückstände aus (Abfall-)Verbrennungsanlagen, sofern es sich um gefährliche Abfälle handelt, berücksichtigte Abfallschlüssel.....	146
Tabelle 26: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Rückstände aus (Abfall-)Verbrennungsanlagen, sofern es sich um gefährliche Abfälle handelt (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	147
Tabelle 27: Für den Abfallstrom Emulsionen berücksichtigte Abfallschlüssel .....	151
Tabelle 28: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Emulsionen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	152
Tabelle 29: Für den Abfallstrom Altöl berücksichtigte Abfallschlüssel .....	156
Tabelle 30: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Altöl (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH) .....	157

Tabelle 31: Für den Abfallstrom Problemabfälle aus Haushalten (gefährliche Siedlungsabfälle) berücksichtigte Abfallschlüssel.....	161
Tabelle 32: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Problemabfälle aus Haushalten (gefährliche Siedlungsabfälle) (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH).....	163
Tabelle 33: Für den Abfallstrom (nicht gefährliche) POP-haltige Abfälle berücksichtigte Abfallschlüssel .....	167
Tabelle 34: Für den Abfallstrom (gefährliche) POP-haltige Abfälle berücksichtigte Abfälle .....	168

Abkürzungsverzeichnis

ASYS *Abfallüberwachungssystem*

BayKWS *Bayerische Kreislaufwirtschaftsstrategie*

CCS *Carbon Capture and Storage*

CCU *Carbon Capture and Utilization*

CPB *Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen*

DK *Deponieklasse*

EAG *Elektro- und Elektronik-Altgeräte*

GSB *GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH*

KMF *Mineralwolle-Dämmstoffen*

LVP *Leichtverpackungen*

PPK *Papier, Pappe, Kartonage*

REZ *Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern*

SAV *Sonderabfallverbrennungsanlage*

StMUV *Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz*

SUP *Strategische Umweltprüfung*

UTV *Untertageversatz*

# Rechtsvorschriften

## Vorschriften der Europäischen Union

- Abfallrahmenrichtlinie (AbfRRL): Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (ABl. L 312 vom 22.11.2008, S. 3)
- Beschluss der Kommission vom 18. Dezember 2014 zur Änderung der Entscheidung 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis gemäß der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (2014/955/EU)
- Abfallverbringungsverordnung: Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen (ABl. L 190 vom 12.7.2006, S. 1)
- Altfahrzeugrichtlinie: Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge (ABl. L 269 vom 21.10.2000, S. 34)
- Batterieverordnung: Verordnung (EU) 2023/1542 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Juli 2023 über Batterien und Altbatterien, zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG und der Verordnung (EU) 2019/1020 und zur Aufhebung der Richtlinie 2006/66/EG (ABl. L 191 vom 28.7.2023, S. 1)
- Deponierichtlinie: Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien (ABl. L 182 vom 16.7.1999, S. 1)
- Elektroaltgeräte-Richtlinie: Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (ABl. L 197 vom 24.7.2012, S. 38)
- Industrie-Emissions-Richtlinie (IE-Richtlinie): Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) (ABl. L 334 vom 17.12.2020, S. 17)
- Klärschlammrichtlinie: Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft (86/278/EWG) (ABl. L 181 vom 4.7.1986, S. 6)
- Verpackungsrichtlinie: Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle (ABl. L 365 vom 31.12.1994, S. 10)

## Vorschriften des Bundes

- Abfallbeauftragtenverordnung (AbfBeauftrV): Verordnung über Betriebsbeauftragte für Abfall vom 2. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2789), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist
- Abfallverbringungsgesetz: Gesetz zur Ausführung der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen 1) und des Basler Übereinkommens vom 22. März 1989 über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung 2)  
  
(Abfallverbringungsgesetz – AbfVerbrG) vom 19. Juli 2007 (BGBl. I S. 1462), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56) geändert worden ist
- Altholzverordnung (AltholzV): Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz vom 15. August 2002 (BGBl. I S. 3302), die zuletzt durch Artikel 120 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- Altölverordnung (AltöIV): Altölverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. April 2002 (BGBl. I S. 1368), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 5. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2091) geändert worden ist
- Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist
- Anzeige- und Erlaubnisverordnung (AbfAEV): Verordnung über das Anzeige- und Erlaubnisverfahren für Sammler, Beförderer, Händler und Makler von Abfällen vom 5. Dezember 2013 (BGBl. I S. 4043), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist
- Batteriegesetz (BattG): Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren (Batteriegesetz - BattG) vom 25. Juni 2009 (BGBl. I S. 1582), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. November 2020 (BGBl. I S. 2280) geändert worden ist
- Bioabfallverordnung (BioAbfV): Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf Böden in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. April 2013 (BGBl. I S. 658), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700; 2023 I Nr. 153) geändert worden ist
- Deponieverordnung (DepV): Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist

- Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG): Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1739), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist
- Entsorgungsfachbetriebeverordnung (EfbV): Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe, technische Überwachungsorganisationen und Entsorgungsgemeinschaften vom 2. Dezember 2016 (BGBl. I S. 2770), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist
- Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV): Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist
- Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV): Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 896), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist
- Gewinnungsabfallverordnung (GewinnungsAbfV): Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900, 947), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 29 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist
- Klärschlammverordnung (AbfKlärV): Klärschlammverordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465), die zuletzt durch Artikel 137 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 2. März 2023
- Nachweisverordnung (NachwV): Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist
- POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung (POP-Abfall-ÜberwV): Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644), die zuletzt durch Artikel 6 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700) geändert worden ist

- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist
- Verpackungsgesetz (VerpackG): Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2234), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 25. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 294) geändert worden ist
- Versatzverordnung (VersatzV): Verordnung über den Versatz von Abfällen unter Tage vom 24. Juli 2002 (BGBl. I S. 2833), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 25 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist

#### Mitteilungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

- LAGA Mitteilung 18: Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, Stand 23.06.2021
- LAGA Mitteilung 23: Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Stand 29.11.2022
- LAGA Mitteilung 31 A: Umsetzung des „Elektro- und Elektronikgerätegesetzes“ und der „Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Behandlungsverordnung“, Stand 08.05.2024
- LAGA Mitteilung 41: Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-Verordnung, Stand Februar 2024
- Grundsätze zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch, Stand 21.05.2024

#### Vorschriften des Freistaats Bayern

- Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz (BayAbfG): Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Bewirtschaftung von Abfällen in Bayern in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. August 1996 (GVBl. S. 396, 449, BayRS 2129-2-1-U), das zuletzt durch § 2 des Gesetzes vom 25. Mai 2021 (GVBl. S. 286) geändert worden ist
- Abfallzuständigkeitsverordnung (AbfZustV): Abfallzuständigkeitsverordnung vom 17. Mai 2022 (GVBl. S. 226, BayRS 2129-2-1-1-U)

# 1 Grundlagen der Abfallwirtschaftsplanung

## 1.1 Hintergrund, Anlass und Zweck

Die Bundesländer sind gemäß der §§ 30 bis 32 KrWG verpflichtet, für ihr Gebiet Abfallwirtschaftspläne zu erstellen. Diese sind mindestens alle sechs Jahre auszuwerten und bei Bedarf fortzuschreiben. Im Freistaat Bayern stellt die Staatsregierung nach Anhörung der entsorgungspflichtigen Körperschaften, der sonstigen Entsorgungsträger oder ihrer Verbände und der berührten Träger öffentlicher Belange sowie der nach § 3 des Umwelt-Rechtsbehelfsgesetzes anerkannten Vereinigungen den Abfallwirtschaftsplan als Rechtsverordnung auf (Art. 11 Abs. 1 Satz 1 BayAbfG). Diese Aufgabe ist nach Art. 11 Abs. 1 Satz 2 BayAbfG i.V.m. § 7 Nr. 8 der Verordnung über die Zuständigkeit zum Erlass von Rechtsverordnungen dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) als oberste Abfallbehörde übertragen worden.

Der bayerische Abfallwirtschaftsplan ist der überörtliche, planerische Rahmen für die Entwicklung der bayerischen Abfallwirtschaft in den kommenden Jahren. Insbesondere stellt er gemäß § 30 KrWG die abfallwirtschaftlichen Ziele und Maßnahmen sowie die Abfallentsorgungsanlagen, die zur Sicherung der Beseitigung von Abfällen sowie der Verwertung von gemischten Abfällen aus privaten Haushaltungen einschließlich solcher, die dabei auch in anderen Herkunftsbereichen gesammelt werden, dar. Dabei werden die in Bayern anfallenden Abfälle und die auf Entsorgungsautarkie und -nähe ausgerichtete Entsorgungsinfrastruktur ins Verhältnis gesetzt. Wesentliches abfallwirtschaftliches Ziel ist es, durch ein integriertes und angemessenes Netz von Entsorgungsanlagen, die umwelt- und gesundheitsverträgliche Beseitigung der in Bayern anfallenden Abfälle sowie die Verwertung der gemischten Abfälle aus privaten Haushalten innerhalb Bayerns sicherzustellen.

Die Abfallwirtschaft ist gemäß den abfallwirtschaftlichen Vorschriften, insbesondere der Zielhierarchie des Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetzes (Art. 1 BayAbfG) und nach dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung mit Hilfe des Abfallwirtschaftsplans so zu gestalten, dass

- Abfälle möglichst vermieden werden und die Kreislaufwirtschaft zur Schonung natürlicher Ressourcen und des Klimas gefördert wird,
- das Wohl der Allgemeinheit und insbesondere die menschliche Gesundheit nicht beeinträchtigt werden und die unvermeidbaren Beeinträchtigungen der Umwelt nach dem Stand der Technik begrenzt werden und
- die umweltverträgliche Beseitigung von Abfällen gewährleistet ist.

Der vorliegende Abfallwirtschaftsplan umfasst die Bereiche „Siedlungs- und Gewerbeabfälle“ sowie „Gefährliche Abfälle“ und schreibt den Abfallwirtschaftsplan vom 17.12.2014 (gültig ab 01.01.2015) fort.

## 1.2 Rechtliche Grundlagen

Die Rechtsgrundlagen für die Aufstellung des Abfallwirtschaftsplans, insbesondere Vorgaben zu den Mindestinhalten und dem Aufstellungsverfahren, ergeben sich aus dem europäischen Abfallrecht, dem Bundesrecht und Landesrecht.

### 1.2.1 Europäisches Recht

Die Abfallrahmenrichtlinie ist die zentrale Grundlage des europäischen Abfallrechts. Ziel der Richtlinie ist, Umwelt, menschliche Gesundheit und Ressourcen durch die Vermeidung und Verringerung schädlicher Auswirkungen der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen zu schützen.

Art. 28 AbfRRL verpflichtet, die Mitgliedstaaten zur Aufstellung von nationalen Abfallwirtschaftsplänen. Die Pläne sind insbesondere im Einklang mit Art. 1 (Gegenstand und Anwendungsbereich), Art. 4 (Abfallhierarchie), Art. 13 (Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt) sowie Art. 16 (Grundsätze der Entsorgungsautarkie und der Nähe) aufzustellen (Art. 28 Abs. 1 AbfRRL). Aus den Absätzen 2 und 3 ergeben sich die grundsätzlichen Anforderungen an Abfallwirtschaftspläne.

Weitere zu berücksichtigende Aspekte ergeben sich aus dem im Jahr 2018 verabschiedeten EU-Kreislaufwirtschaftspaket. Das Maßnahmenpaket lieferte neue gesetzliche Vorgaben mit dem Ziel, den Übergang von einer linearen in eine kreislauforientierte Wirtschaft zu erreichen, und um mit höchster Priorität Abfälle zu vermeiden.

Mit dem Kreislaufwirtschaftspaket wurden wichtige Rechtsakte überarbeitet. Die beschlossenen Änderungen betreffen insbesondere

- die Abfallrahmenrichtlinie,
- die Altfahrzeugrichtlinie,
- die Batterierichtlinie,
- die Deponierichtlinie,
- die Elektroaltgeräte richtlinie und
- die Verpackungsrichtlinie.

Als eine wichtige Änderung sieht Art. 11 Abs. 1 AbfRRL zur Förderung der Vorbereitung zur Wiederverwendung und eines qualitativ hochwertigen Recyclings die Errichtung und Unterstützung von Netzwerken für die Vorbereitung zur Wiederverwendung sowie die getrennte Sammlung von Abfällen, zumindest von Papier, Metall, Kunststoffen, Glas sowie von Textilien, vor. Außerdem ergreifen die Mitgliedstaaten Maßnahmen zur Förderung des selektiven Abbruchs, damit gefährliche Stoffe entfernt und sicher gehandhabt werden können sowie die Wiederverwendung und das hochwertige Recycling durch die selektive Entfernung der Materialien gefördert wird, und zur Einrichtung von Sortiersystemen

für Bau- und Abbruchabfälle mindestens für Holz, mineralische Fraktionen (Beton, Back- und Ziegelstein, Fliesen, Keramik und Steine), Metall, Glas, Kunststoffe und Gips.

Nach Artikel 11 Abs. 2 AbfRRL sollen folgende Zielvorgaben erreicht werden:

- Erhöhung der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings von Siedlungsabfällen bis 2025 auf mindestens 55 Gewichtsprozent
- Erhöhung der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings von Siedlungsabfällen bis 2030 auf mindestens 65 Gewichtsprozent
- Erhöhung der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings von Siedlungsabfällen bis 2035 auf mindestens 65 Gewichtsprozent

Das EU-Umweltrecht durchläuft derzeit eine umfassende Revision. Dies betrifft wichtige Gesetze wie die Abfallrahmenrichtlinie, die Ökodesignrichtlinie, die RoHS-Richtlinie, die Altfahrzeugrichtlinie, die Verpackungsrichtlinie, die Elektroaltgeräterichtlinie, die Verordnung zu kritischen Rohstoffen, sowie die Batterierichtlinie. Letztere wurde im Juli 2023 von der neuen Batterieverordnung abgelöst, die den gesamten Lebenszyklus von Batterien in den Fokus rückt. Die rechtlichen Neuerungen, wie CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Batteriepass, Einsatzquoten für den Rezyklateinsatz, setzen neue Maßstäbe und geben die Richtung vor, die auch für weitere Produktgruppen wie Fahrzeuge oder Elektrogeräte zu erwarten sind.

## **1.2.2 Bundesrecht**

Mit dem am 1. Juni 2012 in Kraft getretenem Kreislaufwirtschaftsgesetz wurden die Anforderungen der EU in nationales Recht umgesetzt. Zum 29. Oktober 2020 erfolgte die Umsetzung der neuen Vorgaben des Kreislaufwirtschaftspakets der EU aufgrund der Änderungsrichtlinie (EU) 2018/851 durch Änderung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Die §§ 30 ff KrWG bilden auf Bundesebene die Rechtsgrundlage für die abfallwirtschaftliche Planung. Gemäß § 30 Abs. 1 Satz 1 KrWG sind die Länder verpflichtet, für ihren Bereich Abfallwirtschaftspläne nach überörtlichen Gesichtspunkten aufzustellen. Im Rahmen der Planaufstellung sind künftige, innerhalb eines Zeitraums von mindestens zehn Jahren zu erwartende Entwicklungen zu berücksichtigen (§ 30 Abs. 2 KrWG). Die Ziele und Erfordernisse der Raumordnung und Landesplanung sind bei der Abfallwirtschaftsplanung zu berücksichtigen (§ 30 Abs. 5 KrWG). Die Pläne sind alle sechs Jahre auszuwerten und bei Bedarf fortzuschreiben (§ 31 Abs. 5 KrWG).

Abfallwirtschaftspläne weisen nach § 30 Abs. 1 Satz 3 KrWG zugelassene Abfallentsorgungsanlagen sowie die Flächen, die für Deponien, für sonstige Abfallbeseitigungsanlagen sowie für Abfallentsorgungsanlagen im Sinne des § 30 Abs. 1 Satz 2 Nr. 4 KrWG geeignet sind, aus. Die obligatorischen Inhalte des Abfallwirtschaftsplans ergeben sich aus § 30 Abs. 1 und 6 KrWG. § 30 Abs. 7 KrWG enthält fakultative Inhalte der Abfallwirtschaftspläne.

Nach § 30 Abs. 1 Satz 2 KrWG stellen die Abfallwirtschaftspläne Folgendes dar:

- die Ziele der Abfallvermeidung, der Abfallverwertung, insbesondere der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings, sowie der Abfallbeseitigung,
- die getroffenen Maßnahmen zur Abfallvermeidung und die bestehende Situation der Abfallbewirtschaftung.
- die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Abfallverwertung und Abfallbeseitigung einschließlich einer Bewertung ihrer Eignung zur Zielerreichung sowie
- die Abfallentsorgungsanlagen, die zur Sicherung der Beseitigung von Abfällen sowie der Verwertung von gemischten Abfällen aus privaten Haushaltungen einschließlich solcher, die dabei auch in anderen Herkunftsbereichen gesammelt werden, im Inland erforderlich sind.

Darüber hinaus enthalten Abfallwirtschaftspläne gemäß § 30 Abs. 6 KrWG

- Angaben über Art, Menge und Herkunft der Abfälle (innerhalb des Freistaates Bayern sowie Im- und Exporte) sowie eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklung der Abfallströme (§ 30 Abs. 6 Nr. 1 KrWG),
- Angaben über bestehende Abfallsammelsysteme und bedeutende Beseitigungs- und Verwertungsanlagen, einschließlich spezieller Vorkehrungen für Altöl, gefährliche Abfälle oder besondere Abfallströme (§ 30 Abs. 6 Nr. 2 KrWG),
- eine Beurteilung bestehender Abfallsammelsysteme und der Notwendigkeit neuer Sammelsysteme, der Stilllegung bestehender oder der Errichtung zusätzlicher Abfallentsorgungsanlagen (§ 30 Abs. 6 Nr. 3, Nr. 5 KrWG),
- Informationen über Ansiedlungskriterien zur Standortbestimmung und Kapazitäten künftiger Beseitigungsanlagen oder bedeutender Verwertungsanlagen (§ 30 Abs. 6 Nr. 6 KrWG) sowie
- allgemeine Abfallbewirtschaftungsstrategien, einschließlich geplanter Abfallbewirtschaftungstechnologien und -verfahren, oder Strategien für Abfälle, die besondere Bewirtschaftungsprobleme aufwerfen (§ 30 Abs. 6 Nr. 7 KrWG).

Abfallwirtschaftspläne können gemäß § 30 Abs. 7 KrWG als fakultative Planinhalte unter anderem

- Angaben über organisatorische Aspekte der Abfallbewirtschaftung, einschließlich einer Beschreibung der Aufteilung der Verantwortlichkeiten zwischen öffentlichen und privaten Akteuren, die die Abfallbewirtschaftung durchführen,
- den Einsatz von Sensibilisierungskampagnen sowie Informationen für die Öffentlichkeit oder eine bestimmte Verbrauchergruppe

enthalten, welche im Rahmen dieser Planfortschreibung berücksichtigt wurden.

Infolge unionsrechtlicher Rechtsänderungen (Abfallrahmenrichtlinie, Einwegkunststoffrichtlinie) wurden 2020 die verbindlichen Planinhalte in § 30 Abs. 1 und 6 KrWG um zahlreiche Vorgaben ergänzt, die neu bei dieser Planfortschreibung zu berücksichtigen waren. Im Einzelnen sind neu im Abfallwirtschaftsplan darzustellen:

- die getroffenen Maßnahmen zur Abfallvermeidung (§ 30 Abs. 1 Satz 2 Nr. 2 KrWG)
  - Angaben über spezielle Vorkehrungen für Abfälle, die erhebliche Mengen kritische Rohstoffe enthalten (§ 30 Abs. 6 Nr. 2 a) KrWG)
  - Angaben über Abfallströme, für die besondere Gesetze über das Inverkehrbringen und die Rücknahme bestimmter Abfallströme oder auf Grund dieser Gesetze erlassener Rechtsverordnungen gelten (§ 30 Abs. 6 Nr. 2 c) KrWG)
  - Neben der Bewertung der Anlageninfrastruktur eine Bewertung der dafür notwendigen Investitionen und anderen Finanzmittel (§ 30 Abs. 6 Nr. 3 KrWG)
  - Informationen zur Ablagerung recyclingfähiger Abfälle (§ 30 Abs. 6 Nr. 4 KrWG)
  - eine Beurteilung bestehender Abfallsammelsysteme, einschließlich
    - der Abfälle, die getrennt gesammelt werden, der geografischen Gebiete, in denen die getrennte Sammlung erfolgt, und der Maßnahmen zur Verbesserung der getrennten Sammlung (§ 30 Abs. 6 Nr. 5 a) KrWG)
    - einer abstrakten Darstellung, unter welchen Voraussetzungen Ausnahmen von der getrennten Sammlung nach § 9 Abs. 3 KrWG vorgesehen sind (§ 30 Abs. 6 Nr. 5 b) KrWG) und
    - der Notwendigkeit neuer Sammelsysteme (§ 30 Abs. 6 Nr. 5 c) KrWG),
  - Maßnahmen zur Bekämpfung und Verhinderung jeglicher Form von Vermüllung sowie zur Reinigung der Umwelt von Abfällen jeder Art (§ 30 Abs. 6 Nr. 8 KrWG)
- und
- geeignete qualitative und quantitative Indikatoren und Zielvorgaben, auch in Bezug auf
    - die Menge des anfallenden Abfalls und seine Behandlung und
    - die Siedlungsabfälle, die energetisch verwertet oder beseitigt werden

Abfälle sind nach § 7 Abs. 3 Satz 1 KrWG ordnungsgemäß und schadlos zu verwerten bzw. unter Beachtung der Abfallhierarchie gemeinwohlverträglich zu beseitigen (§ 15 KrWG). Die Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes werden in einer Vielzahl von Gesetzen und Verordnungen konkretisiert. Dies sind im Wesentlichen folgende Vorschriften:

- Abfallbeauftragtenverordnung
- Abfallverzeichnis-Verordnung
- Altholzverordnung
- Altölverordnung
- Anzeige- und Erlaubnisverordnung
- Bioabfallverordnung
- Deponieverordnung
- Entsorgungsfachbetriebeverordnung
- Ersatzbaustoffverordnung
- Gewerbeabfallverordnung
- Gewinnungsabfallverordnung
- Klärschlammverordnung

- Nachweisverordnung
- POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung
- Versatzverordnung

Besondere Bestimmungen für die Rücknahme und die anschließende Entsorgung ergeben sich für bestimmte Produkte und Abfälle aus folgenden Regelungen:

- Altfahrzeug-Verordnung
- Batteriegesezt
- Elektro- und Elektronikgerätegesetz
- Verpackungsgesezt

### **1.2.3 Bayerisches Abfallrecht**

EU-Recht und Bundesrecht werden auf Ebene des Freistaats Bayern durch das Bayerische Abfallwirtschaftsgesezt ergänzt. Nach Art. 11 Abs. 1 Satz 1 BayAbfG stellt die Bayerische Staatsregierung nach Anhörung der entsorgungspflichtigen Körperschaften, der sonstigen Entsorgungsträger oder ihrer Verbände und der berührten Träger öffentlicher Belange sowie der anerkannten Vereinigungen einen Abfallwirtschaftsplan als Rechtsverordnung auf. Aufgrund der Ermächtigung nach Art. 11 Abs. 1 Satz 2 BayAbfG, § 7 Nr. 8 der Delegationsverordnung ist hierzu das StMUV als oberste Abfallbehörde zuständig. Art. 11 Abs. 1 Satz 3 BayAbfG regelt das Verfahren zur Aufstellung des Abfallwirtschaftsplans.

Nach § 30 Abs. 4 KrWG können die Ausweisungen im Abfallwirtschaftsplan über geeignete Flächen für Deponien und sonstiger Abfallentsorgungsanlagen (§ 30 Abs. 1 Satz 3 Nr. 2 KrWG) sowie die Bestimmung, welcher Entsorgungsträger vorgesehen ist und welcher Abfallentsorgungsanlage sich die Entsorgungspflichtigen zu bedienen haben, für verbindlich erklärt werden. Von dieser Verordnungsermächtigung wird in diesem Plan Gebrauch gemacht (siehe Kapitel 3, Verbindliche Festlegungen).

## **1.3 Geltungsbereich und Planungszeitraum**

Der Abfallwirtschaftsplan umfasst das geografische Gebiet des Freistaates Bayern und gilt vom Zeitpunkt seiner Veröffentlichung bis zu seiner erneuten Fortschreibung. Planungszeitraum der vorliegenden Fortschreibung sind die Jahre 2025 bis 2035. Die Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplans 2025 ersetzt die Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplans vom 1. Januar 2015.

## 1.4 Strategische Umweltprüfung

Gemäß dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung ist bei Abfallwirtschaftsplänen unter bestimmten Voraussetzungen eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen (vgl. § 35 und § 36 UVPG). Der Maßstab für die Frage, welche Pläne und Programme einer SUP bedürfen, ist in § 35 Abs. 1 Nrn. 1 und 2, Abs. 2 UVPG festgelegt. Danach ist für Abfallwirtschaftspläne nach § 30 KrWG gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Anlage 5 Nr. 2.5 zum UVPG eine SUP durchzuführen, wenn sie für Entscheidungen über die Zulässigkeit von in der Anlage 1 zum UVPG aufgeführten Vorhaben oder von Vorhaben, die nach Landesrecht einer Umweltverträglichkeitsprüfung oder Vorprüfung des Einzelfalls bedürfen, einen Rahmen setzen zu klären, ob sie einer SUP zu unterziehen sind. Die Feststellung, ob eine SUP erforderlich ist, liegt bei der für die Planaufstellung oder -änderung zuständigen Behörde, konkret also beim StMUV. Soweit Benutzungspflichten für Anlagen festgelegt werden, ist von einer rahmensetzenden Wirkung im Sinne von § 35 Abs. 1 Nr. 2 UVPG auszugehen, da mit solchen Regelungen (mindestens) mittelbar Bestimmungen über die Auslastung der Kapazität bereits bestehender Anlagen getroffen werden. Auch die Angabe von notwendigen Kapazitäten für Abfallbeseitigungsanlagen kann ein rahmensetzendes Element darstellen, wenn damit eine Festlegung mit Bedeutung für eine spätere Zulassungsentscheidung verbunden ist. Da durch die vorgenannten Planinhalte für die Zulassung UVP-pflichtiger Vorhaben ein Rahmen gesetzt wird, wurde für den vorliegenden Abfallwirtschaftsplan gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 2 i.V.m. Anlage 5 Nr. 2.5 zum UVPG die Pflicht zur Durchführung einer SUP festgestellt.

Die Festlegung des Untersuchungsrahmens nach § 39 UVPG erfolgte durch das StMUV unter Beteiligung derjenigen Behörden, deren umwelt- und gesundheitsbezogene Aufgabenbereiche berührt werden, als auch Dritter (u.a. Fach- und Umweltverbände). Vor diesem Hintergrund fand am 22.07.2024 ein Online-Scoping-Termin statt, um eine erste Entwurfsfassung des Scoping-Dokuments, das im Vorfeld an die Teilnehmenden versandt worden war, vorzustellen. Basierend auf den eingegangenen Stellungnahmen wurde der Entwurf des Scoping-Dokuments entsprechend überarbeitet.

Des Weiteren ist gemäß den Vorgaben des Umweltverträglichkeits- und Kreislaufwirtschaftsgesetzes zum Planentwurf und Umweltbericht eine kombinierte Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen. Nach Abschluss der Öffentlichkeitsbeteiligung werden die fristgerecht eingegangenen Stellungnahmen geprüft und erforderlichenfalls Anpassungen am Planentwurf vorgenommen.

Weiterführende Informationen zur Strategischen Umweltprüfung können dem Umweltbericht entnommen werden.

## 1.5 Strukturdaten Bayern

Der Freistaat Bayern gliedert sich auf einer Fläche von ca. 70.550 Quadratkilometern in sieben Regierungsbezirke mit 71 Landkreisen und 25 kreisfreien Städten. Zum 30.06.2020 (ebenfalls Stichtag für die Prognosen in Kapitel 4.3 und 5.4) lebten 13.123.566 Einwohner im Freistaat Bayern.

In Bayern liegt die Entsorgungspflicht nach Art. 3 Abs. 1 Satz 1 BayAbfG bei den 96 Landkreisen und kreisfreien Städten. Diese sind im Sinne des § 17 Abs. 1 Satz 1 KrWG die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und somit für die in ihrem Gebiet anfallenden Abfälle sowie für die Erfüllung der Pflichten und Aufgaben im Bereich der Abfallverwertung und -entsorgung verantwortlich. Die Körperschaften können diese Entsorgungspflicht gemäß Art. 5 BayAbfG ganz oder teilweise auf kreisangehörige Gemeinden oder deren Zusammenschlüsse übertragen. Für die Erfüllung der abfallwirtschaftlichen Aufgaben, insbesondere auch zur Bereitstellung der geforderten Mindestausstattungen an Entsorgungseinrichtungen, können entsorgungspflichtige Körperschaften mit allen nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz und dem Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetz zur Abfallentsorgung Verpflichteten zusammenarbeiten und sich insbesondere zu Zweckverbänden zusammenschließen (Art. 8 BayAbfG).

Neben den Maßnahmen der Körperschaften zur Abfallvermeidung und Getrennterfassung hat vor allem die Siedlungsdichte und –struktur Auswirkungen auf das Abfallaufkommen und dessen Zusammensetzung. Die nachstehende Karte gibt einen Überblick über die Einwohnerdichte und die daraus resultierende Strukturklasse (ländlich, ländlich dicht, städtisch, großstädtisch) der einzelnen kreisfreien Städte und Landkreise in Bayern:



— Grenze Landkreise und kreisfreie Städte  
 - - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes  
 — Landesgrenze  
 — Staatsgrenze

**Einwohner pro km<sup>2</sup>**  
 großstädtisch > 1750  
 städtisch > 500 – ≤ 1750  
 städtisch im Zweckverband\*  
 ländlich dicht > 125 – ≤ 500  
 ländlich ≤ 125

\* Kreisfreie Städte, die einem Zweckverband angehören, sind der Dichteklasse des Zweckverbandes zugeordnet.

Stand: 31.12.2020  
 Quelle: Abfallbilanz 2020

Abbildung 1: Einwohnerdichte und die daraus resultierende Strukturklasse (ländlich, ländlich dicht, städtisch, großstädtisch) der einzelnen kreisfreien Städte und Landkreise in Bayern (LfU 2021)

## 1.6 Funktion der Bezirksregierungen und öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger

### Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger haben in Erfüllung ihrer Entsorgungspflichten gem. Art. 3 BayAbfG die Abfallentsorgung im Planungszeitraum so zu gestalten, dass die Entsorgungssicherheit nach Maßgabe der abfallwirtschaftlichen Ziele gewährleistet wird. Das gilt auch, wenn Anlagen an veränderte Abfallaufkommen angepasst oder stillgelegt werden. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften haben die in ihrem Entsorgungsgebiet anfallenden Abfälle umweltverträglich und möglichst wirtschaftlich zu entsorgen. Sie können im Wege der kommunalen Zusammenarbeit nach Maßgabe des Art. 8 BayAbfG zusammenarbeiten. Dies gilt sinngemäß, wenn sich die entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen Dritter bedienen. Eine wichtige Grundlage für die Erfüllung der Entsorgungspflichten und bedarfsgerechte Ausstattung mit Entsorgungsanlagen sind die Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger.

### Bezirksregierungen

Die Bezirksregierungen als Aufsichtsbehörden der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger haben eine wichtige Bündelungsfunktion. Ihre Aufgabe ist es, auf Grundlage von Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger auch perspektivisch die Entsorgungssituation im jeweiligen Regierungsbezirk in der Zusammenschau zu bewerten. Die Bewertung der Entsorgungssituation erfolgt jährlich nach Vorlage der Abfallbilanzen und der Abfallwirtschaftskonzepte (alle sieben Jahre) der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger.

## 1.7 Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepte der Entsorgungspflichtigen

Die Abfallwirtschaftskonzepte zusammen mit den Abfallbilanzen sind grundlegende Elemente einer zukunftsorientierten und auf Entsorgungssicherheit ausgerichteten Abfallwirtschaft. Sie stellen auf Ebene der entsorgungspflichtigen Körperschaften eine Grundlage für die bayerische Abfallwirtschaftsplanung dar.

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften haben gemäß Art. 13 BayAbfG und § 21 KrWG Abfallwirtschaftskonzepte zu erstellen. Die Abfallwirtschaftskonzepte enthalten beabsichtigte Maßnahmen zur Vermeidung, zur Verwertung, insbesondere zur Vorbereitung zur Wiederverwendung und zum Recycling, sowie zur Beseitigung der in ihrem Bereich anfallenden und ihnen zu überlassenden Abfällen. Die Abfallwirtschaftskonzepte stellen jeweils einen Zeitraum von sieben Jahren im Voraus dar.

Dementsprechend sind die Abfallwirtschaftskonzepte alle sieben Jahre oder bei wesentlichen Änderungen fortzuschreiben und der zuständigen Behörde vorzulegen. Die Betroffenen und berührten Verbände sind bei Fortschreibungen mit wesentlichen Änderungen zu hören. Die Vorschriften des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung zu Notwendigkeit und Durchführung einer Strategischen Umweltprüfung für Pläne und Programme bleiben unberührt.

Ziel der Abfallwirtschaftskonzepte ist es, den aktuellen Zustand der Abfallwirtschaft im jeweils zuständigen Bereich abzubilden und Maßnahmen zur Verbesserung der Abfallwirtschaft vorausschauend zu planen, damit Abfälle, die nicht vermieden werden können, einer möglichst hochwertigen Verwertung zugeführt werden.

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften erstellen bis zum 31. März jeweils für das abgelaufene Jahr eine Bilanz über Art, Herkunft und Menge der angefallenen Abfälle sowie deren Verwertung, insbesondere durch Vorbereitung zur Wiederverwendung und Recycling, und deren Beseitigung. Auch die zahlenmäßige Erfassung der Deponiesituation (insbesondere Ablagerungsmengen, Restkapazitäten, Überwachungen) erfolgt jährlich.

Die Regierungen prüfen die vorgelegten Abfallbilanzen der entsorgungspflichtigen Körperschaften des Regierungsbezirks sowie die Angaben zur Deponiesituation jährlich auf Plausibilität und fassen diese zu einer Gesamtaussage bzgl. Entsorgungssituation und -sicherheit sowie ggf. erforderlicher Maßnahmen für den Regierungsbezirk zusammen. Abfallwirtschaftskonzepte werden von den Regierungen mit Bezug zu den vorgelegten Abfallbilanzen der entsorgungspflichtigen Körperschaften bewertet. Die Regierungen berichten dem StMUV als oberster Abfallbehörde basierend auf den Abfallbilanzen, den Angaben zur Deponiesituation und den Abfallwirtschaftskonzepten über die Entsorgungssituation im jeweiligen Regierungsbezirk.

## 1.8 Satzungen und Entsorgungsausschlüsse

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften können nach § 20 Abs. 3 Satz 2 KrWG i.V. mit Art. 3 Abs. 2 BayAbfG Abfälle zur Beseitigung aus anderen Herkunftsbereichen als privaten Haushaltungen von der Entsorgung ausschließen, soweit diese nach Art, Menge oder Beschaffenheit nicht mit den in Haushaltungen anfallenden Abfällen entsorgt werden können.

Der Ausschluss ist möglich durch Satzung oder Anordnung im Einzelfall und bedarf jeweils der Zustimmung der zuständigen Behörde. Die Zustimmung der Behörde im Einzelfall ist entbehrlich, sofern die ausgeschlossenen Abfälle in der kommunalen Abfallwirtschaftssatzung der entsorgungspflichtigen Körperschaft nach ihrer Art, Herkunft und Menge konkret benannt und im Einzelnen aufgezählt werden. In diesem Fall erfolgt die Prüfung der Ausschlussvoraussetzungen im Rahmen der Zustimmung zur Satzung.

Ausschlüsse von der Entsorgung stehen insbesondere in engem Zusammenhang mit der Aufgabe des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers den Deponiebedarf vorausschauend zu planen.

Bei asbesthaltigen Abfällen kommt ein Ausschluss von der Entsorgung durch die entsorgungspflichtige Körperschaft in der Regel nur hinsichtlich des Mengenkriteriums in Betracht. Asbesthaltige Abfälle können grundsätzlich (entsprechend ihrer Art und Beschaffenheit) auf Deponien der Deponieklassen I oder II abgelagert werden. Ein Ausschluss von Abfällen wegen ihrer Menge ist möglich, wenn bestimmte Abfallerzeuger dem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger derart große Mengen überlassen wollen, dass die vorhandenen und geplanten Deponiekapazitäten in kurzer Zeit erschöpft wären. Ein pauschaler Ausschluss mit Bezug auf mangelnde Entsorgungskapazitäten wäre hingegen nicht zulässig, denn der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger ist gem. Art. 3 Abs. 6 BayAbfG verpflichtet, die notwendigen Entsorgungskapazitäten vorzuhalten. Für gefährliche asbesthaltige Abfälle, die begründet im Hinblick auf das Mengenkriterium von der Entsorgung durch die örtliche entsorgungspflichtige Körperschaft ausgeschlossen sind, gilt nach Art. 10 Abs. 1 BayAbfG i.V.m. dem Abfallwirtschaftsplan die Überlassungspflicht dieser Sonderabfälle an die GSB.

Es gilt im Grundsatz die Pflicht des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers, als Aufgabe im eigenen Wirkungskreis, ausreichende Entsorgungskapazitäten sicherzustellen (Art. 3 Abs. 6 BayAbfG). Der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger wirkt mit Blick auf seine Entsorgungsverpflichtung darauf hin, für Abfälle, die einzelne Zuordnungswerte überschreiten, die Genehmigung der zuständigen Behörde zur Ablagerung auf einer Deponie geeigneter Klasse einzuholen. Dies ist insbesondere bei organikreichen asbesthaltigen Abfällen relevant. Voraussetzung ist, dass dies die ortsnahe Entsorgung von gefährlichen Abfällen zur Beseitigung aus anderen Herkunftsbereichen als privaten Haushaltungen sichert und umweltfachliche Belange nicht entgegenstehen.

## 1.9 Strategien des Freistaats

Der Übergang von einer linearen Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft spielt auf dem Weg zur Klimaneutralität eine wichtige Rolle. Während EU- und nationale Vorschriften einen regulierten Rahmen für die Abfall- und Kreislaufwirtschaft setzen, liegt die Hauptverantwortung für deren erfolgreiche Umsetzung auf regionaler Ebene. In regionalen Strategien legt der Freistaat Bayern seinen eigenen Weg fest und gewährleistet damit, dass regionale Stärken und Besonderheiten angemessen berücksichtigt werden. Hierzu existieren bereits verschiedene Strategien und Initiativen, unter anderem:

Die Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie (2022) richtet sich an den UN-Nachhaltigkeitszielen (SDGs) aus und sieht die Kreislaufwirtschaft insbesondere als Schlüssel zur Erfüllung von SDG 12 – nachhaltiger Konsum und Produktion. Die Strategie umfasst Ziele wie die Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft durch effizienten Ressourceneinsatz und die Nutzung von Sekundärrohstoffen, Förderung des nachhaltigen Ressourceneinsatzes in der öffentlichen Hand, Entkoppelung des Rohstoffverbrauchs vom Wirtschaftswachstum und Steigerung der Rohstoffproduktivität bis 2030,

insbesondere im Bausektor durch den Einsatz von Recyclingbaustoffen. Zahlreiche Maßnahmen und Einzelziele sollen die Entwicklung vorantreiben und greifbar machen.

Das Bayerische Klimaschutzprogramm (2022) ist ein integriertes Klimaaktionsprogramm und umfasst in fünf zentralen Aktionsfelder derzeit knapp 150 Einzelmaßnahmen aus den Bereichen Klimaschutz, Klimaanpassung und Klimaforschung. Die Kreislaufwirtschaft kann einen zentralen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels und der hierzu gesetzlich verankerten klimapolitischen Zielsetzungen leisten. Dazu zählt insbesondere das Erreichen der Klimaneutralität spätestens bis 2050.

Die Bayerische Bioökonomiestrategie „Zukunft.Bioökonomie.Bayern.“ (2023) zeigt den Weg zu einer nachhaltigen und ökologisch verantwortungsvollen sowie sozial gerechten und damit zukunftsfähigen Lebens- und Wirtschaftsweise in Bayern auf. Die Bayerische Bioökonomiestrategie beinhaltet 50 konkrete Maßnahmen insb. zur Produktion von auf Biomasse basierten Rohstoffen aus dem land- und forstwirtschaftlichen Bereich, die Ernährung sowie die stoffliche und die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe.

Weitere bayerische Strategien befinden sich außerdem in Arbeit, darunter die Bayerische Kreislaufwirtschaftsstrategie (BayKWS). Mit Ministerratsbeschluss vom 23.07.2024 hat das Kabinett die Entwicklung einer BayKWS beschlossen. Mit der Entwicklung einer BayKWS wird der Weg für ein nachhaltiges und ressourcenschonendes Wirtschaftssystem in Bayern geebnet und damit eine klare Orientierung für die bayerische Wirtschaft geschaffen. Darüber hinaus unterstreicht der Freistaat mit diesem strategischen Ansatz seine Position als verlässlicher Partner und stärkt damit die bayerische Wertschöpfung. Die BayKWS soll auf den Prinzipien der Freiwilligkeit und der Kooperation beruhen und im Schulterschluss zwischen Wirtschaft und Staat die Transformation zur Kreislaufwirtschaft verwirklichen.

## 2 Übergeordnete Ziele der Abfallbewirtschaftung

### 2.1 Entsorgungssicherheit

Ziel der Abfallwirtschaft ist, die gemeinwohlverträgliche Beseitigung der nicht verwertbaren Abfälle sowie die Verwertung der gemischten Abfälle aus privaten Haushalten einschließlich solcher, die dabei auch aus anderen Herkunftsbereichen eingesammelt worden sind, auch für die Zukunft sicherzustellen (Entsorgungssicherheit).

Die Gewährleistung der Entsorgungssicherheit dient damit auch der Stärkung Bayerns als Wirtschaftsstandort.

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger haben die in ihrem Gebiet angefallenen, überlassungspflichtigen Abfälle aus privaten Haushaltungen und Abfälle zur Beseitigung aus anderen Herkunftsbereichen zu verwerten oder zu beseitigen (§ 20 Abs. 1 KrWG). Die entsorgungspflichtigen Körperschaften haben in Fortführung ihrer Entsorgungspflichten die Abfallentsorgung im Planungszeitraum so zu gestalten, dass die Entsorgungssicherheit nach Maßgabe der abfallwirtschaftlichen Ziele gewährleistet wird. Das gilt auch, wenn Anlagen an veränderte Abfallaufkommen angepasst oder stillgelegt werden.

Die Entsorgungssicherheit für überlassungspflichtige Abfälle ist von den Entsorgungsträgern durch ausreichend zur Verfügung stehende Kapazitäten zur Abfallverwertung und -beseitigung zu gewährleisten.

Die Entsorgung für Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe erfolgt durch die Entsorgungswirtschaft im freien Markt. Für die vorrangige Verwertung nach den Grundsätzen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ist der nicht private Abfallerzeuger selbst verantwortlich.

Eine weitere Aufgabe der Abfallwirtschaft ist die Bewältigung der Anpassung an den Klimawandel. Ziele sind vorausschauende flexible Planungen sowie ausreichende Kapazitäten, um Ereignisse im Zusammenhang mit dem Klimawandel (Flut, Brände) gut bewältigen zu können.

### 2.2 Grundsätze der Entsorgungsautarkie und der Nähe

Durch ein integriertes und angemessenes Netz von Entsorgungsanlagen ist nach dem Näheprinzip zu gewährleisten, dass die umwelt- und gesundheitsverträgliche Beseitigung der in Bayern anfallenden Abfälle sowie die Verwertung der gemischten Abfälle aus privaten Haushalten innerhalb Bayerns sichergestellt ist (Entsorgungsautarkie).

Grundsätzlich soll die Entsorgung der Abfälle nahe an deren Anfallort, möglichst innerhalb des Regierungsbezirks oder vergleichbarer Entfernung erfolgen, um Umweltbelastungen durch Abfalltransporte zu reduzieren (Näheprinzip). Die Basis hierfür sind Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepte der entsorgungspflichtigen Körperschaften, die insbesondere auch auf Ebene der Regierungsbezirke mit Blick auf die Entsorgungsinfrastruktur zu bewerten sind.

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften haben die in ihrem Entsorgungsgebiet anfallenden Abfälle umweltverträglich, möglichst ortsnah wirtschaftlich zu entsorgen. Sie können im Weg der kommunalen Zusammenarbeit nach Maßgabe des Art. 8 BayAbfG zusammenarbeiten. Dies gilt sinngemäß, wenn sich die entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen Dritter bedienen.

Eine Verbringung in andere Länder und Staaten ist nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich (siehe Kapitel 3.1).

Soweit in Anlagen unter Berücksichtigung der Entsorgungssicherheit und der Entsorgungsautarkie Bayerns freie Kapazitäten vorhanden sind, können auch Abfälle von außerhalb Bayerns angenommen werden.

## 2.3 Abfallvermeidung, Wiederverwendung, Abfallverwertung

Abfälle sind gemäß der Zielhierarchie des § 6 KrWG sowie Art. 1 BayAbfG in erster Linie zu vermeiden, auch durch Maßnahmen der Wieder- oder Weiterverwendung. Nicht vermeidbare Abfälle sind stofflich oder energetisch zu verwerten, wobei die umweltverträglichere Verwertungsart grundsätzlich Vorrang hat.

Abfallerzeuger und -besitzer sind zur Abfallvermeidung und -verwertung verpflichtet.

Der Vorrang der Verwertung von Abfällen entfällt, wenn deren Beseitigung den Schutz von Mensch und Umwelt nach Maßgabe von § 6 Abs. 2 Sätzen 2 und 3 KrWG am besten gewährleistet.

Abfälle sollen möglichst effektiv und umweltschonend verwertet werden. Hierzu sollen die verwertbaren Abfälle möglichst getrennt und nahe am Anfallort erfasst werden. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften haben zu diesem Zweck geeignete Systeme zur getrennten Erfassung von Abfällen zur Verwertung sowie von schadstoffbelasteten Materialien und Abfällen zur Beseitigung zu betreiben. Die Ausgestaltung der Erfassungssysteme soll an technische Entwicklungen angepasst werden.

Um die Ziele der Abfallvermeidung, Wiederverwendung und -verwertung zu erreichen, wirkt der Freistaat Bayern im Rahmen seiner Zuständigkeiten insbesondere darauf hin, dass

- abfall- und schadstoffarme Anlagentechniken und Produktionsverfahren entwickelt und eingesetzt werden,

- Stoff- und Produktkreisläufe geschlossen werden,
- die Produktverantwortung durchgesetzt wird,
- Güter und Erzeugnisse möglichst so gestaltet werden, dass bei der Herstellung, der Verteilung, dem Gebrauch und der Entsorgung möglichst wenig Abfälle entstehen,
- die Wiederverwendung und Weiterverwendung gesteigert werden,
- bei den Konsumenten ein abfallarmes Verhalten erreicht wird,
- Littering (Vermüllung des öffentlichen Raums) reduziert wird.

## 2.4 Abfallbehandlung, Abfallbeseitigung

### Thermische Behandlung

In thermischen Abfallbehandlungsanlagen können Abfälle energetisch verwertet werden. Neben der Behandlung von Restabfällen stehen die Anlagen als Entsorgungsmöglichkeit für nicht stofflich verwertbare, aber thermisch behandelbare Fraktionen zur Verfügung.

Die thermische Behandlung dient vorrangig der Hygienisierung der Abfälle, weitgehenden Zerstörung vorhandener Schadstoffe und der Mineralisierung der Abfälle. Eine gemeinwohlverträgliche, energieoptimierte und wirtschaftliche Betriebsweise der Behandlungsanlagen ist sicherzustellen. Neben der Gewährleistung der Entsorgungssicherheit und der Sicherung von Entsorgungswegen für nicht stofflich verwertbare Rest- und Störstoffe aus dem Recycling bestehen folgende Zielstellung für den Anlagenbetrieb:

- Optimale Nutzung der erzeugten Energie zum Beispiel durch Erzeugung von Strom und/oder Wärme
- Energieeffizienter Betrieb, Verringerung klimawirksamer Emissionen
- Nutzung der Möglichkeiten zur Schadstoffreduktion (Verbrennungstechnologien, Rauchgasreinigung)
- Rückgewinnung der Metallfraktionen (Eisen- und Nichteisenfraktionen) aus der Schlacke und so weit möglich Zuführung zu einem Recycling, Erschließung von Wertstoffpotenzialen aus der Schlacke

## Deponierung

Auf Deponien werden Abfälle abgelagert, für die es keine Verwertungs- oder Behandlungsmöglichkeit gibt. Moderne Deponien sind technische Bauwerke, die der umweltverträglichen Entsorgung von Abfällen und zur Ausschleusung von Schadstoffen aus dem Kreislauf dienen. Sie sind Kernelemente einer leistungsfähigen Abfallwirtschaft. Die erforderlichen Deponien sind so zu betreiben, dass sie den abfallwirtschaftlichen Zielen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und den Anforderungen der Deponieverordnung entsprechen.

## 2.5 Produktverantwortung, Integrierte Produktpolitik, Innovation

Die Produktverantwortung im Kontext der Kreislaufwirtschaft ist ein zentraler Bestandteil, um die Ziele der Kreislaufwirtschaft zu erreichen. Gemäß § 23 KrWG tragen Hersteller und Vertreiber während des gesamten Lebenszyklus ihrer Produkte die Verantwortung für ihre Produkte. Die Produktverantwortung umfasst insbesondere die Entwicklung, die Herstellung und das Inverkehrbringen von Erzeugnissen, die mehrfach verwendbar, technisch langlebig und nach Gebrauch zur ordnungsgemäßen, schadlosen und hochwertigen Verwertung sowie zur umweltverträglichen Beseitigung geeignet sind. Die Hersteller und Vertreiber müssen dafür sorgen, dass die Erzeugnisse möglichst so gestaltet werden, dass bei ihrer Herstellung und ihrem Gebrauch das Entstehen von Abfällen vermindert wird und sichergestellt ist, dass die nach ihrem Gebrauch entstandenen Abfälle umweltverträglich verwertet oder beseitigt werden. Ein wichtiges Instrument der Produktverantwortung ist die Rücknahme- und Entsorgungspflicht der Hersteller und Vertreiber für ihre Produkte am Ende ihrer primären Nutzung.

Die Produktverantwortung ist zentrales Element der Integrierten Produktpolitik, deren Ziel es ist, auf eine stetige Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen hinsichtlich aller ihrer umweltrelevanten Wirkungen unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Wirkungen entlang des gesamten Lebenszyklus – von der Entwicklung über die Gewinnung der Rohstoffe bis zur Entsorgung – hinzuwirken.

## 2.6 Schadstoffminimierung

Ziel ist es, dass möglichst schadstofffreie Güter und Erzeugnisse hergestellt und verwendet werden. Die entstehenden Abfälle sollen möglichst wenig mit Schadstoffen belastet sein.

Schadstoffe sollen auf allen Stufen der abfallwirtschaftlichen Zielhierarchie möglichst vermieden, zumindest aber verringert werden. Insbesondere sollen vorhandene hoch schadstoffhaltige Abfälle aus der Kreislaufwirtschaft ausgeschleust werden.

Mit Schadstoffen belastete Abfälle dürfen nicht mit anderen Abfällen vermischt bzw. verdünnt werden, wenn dies die umweltverträgliche Verwertung oder Behandlung der Abfälle einschränkt. Mit Schadstoffen hoch belastete Abfälle sollen nicht mit anderen Abfällen vermischt werden.

## 2.7 Vorbildfunktion, Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit

Die öffentliche Hand hat vorbildhaft dazu beizutragen, dass die abfallwirtschaftlichen Ziele erreicht werden, zum Beispiel im Rahmen der Abfallberatung und zielgerichteten Öffentlichkeitsarbeit.

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften und die Trägerin der Sonderabfallentsorgung beraten die Abfallerzeuger und -besitzer über die Möglichkeiten zur Abfallvermeidung, -wiederverwendung, -verwertung und -beseitigung einschließlich der Benennung konkreter Maßnahmen.

Das Landesamt für Umwelt, die Regierungen und die Trägerin der Sonderabfallentsorgung unterstützen die Abfallberater der Kommunen und beraten auch eigenständig.

## 2.8 Zusammenarbeit und Beteiligung

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften sollen bei der Abfallentsorgung arbeitsteilig zusammenwirken, soweit dies abfallwirtschaftlich angezeigt ist. Bei der Ausgestaltung der öffentlich-rechtlichen Entsorgung sollen Elemente des Wettbewerbs gestärkt werden.

Ziel ist, die Abfallwirtschaft unter Beteiligung aller relevanten Akteure entsprechend den Prinzipien der Nachhaltigkeit an die künftigen nationalen und internationalen Entwicklungen anzupassen, die für die abfallwirtschaftliche Planung relevant werden können.

Für ein effizientes Zusammenarbeiten soll der innerbehördliche Austausch gefördert werden. Ein Fachdialog innerhalb der Behördenlandschaft soll regelmäßig stattfinden. Die Regierungen als Aufsichtsbehörden unterstützen die Kreisverwaltungs- und anderen Behörden in ihrem Wirkungskreis hierbei.

Eine enge Verständigung soll weiterhin zwischen Regierungen und öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern stattfinden, insbesondere auch mit Blick auf Abfallbilanzen und Entsorgungskonzepte.

Alle Akteure der Entsorgungswirtschaft sollen einen regelmäßigen konstruktiven Austausch pflegen mit dem Ziel, den sich ständig verändernden Herausforderungen adäquat begegnen zu können.

Die Information der Bevölkerung über abfallwirtschaftliche Zusammenhänge unterstützt das Verständnis über die Tätigkeiten der Abfallwirtschaftsbeteiligten. Für einen gemeinsamen Dialog ist eine

adäquate Wissensgrundlage aller Beteiligten erforderlich. Eine frühzeitige Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger bei abfallwirtschaftlichen Vorhaben wird empfohlen.

## 2.9 Klimaschutz in der Abfallwirtschaft

Die Abfallwirtschaft ist so zu gestalten, dass bei der Erreichung der Ziele der Kreislaufwirtschaft auch die Belange des Klimaschutzes Berücksichtigung finden. So soll bei der Behandlung von Abfällen – wenn möglich – Energie in Form von Wärme und Strom gewonnen werden sowie Abwärme effizient genutzt werden. Daneben sollen Treibhausgasemissionen beim Betrieb von Abfallbehandlungsanlagen sowie im Bereich der Abfalltransporte soweit möglich vermieden bzw. reduziert werden. Ein weiterer wichtiger Baustein ist das Näheprinzip (vgl. Kapitel 2.2). Durch kurze Transportwege werden unnötige Emissionen vermieden.

Die in Kapitel 2.3 genannten Ziele der Abfallvermeidung, Wiederverwendung und Abfallverwertung tragen maßgeblich zur Einsparung von Treibhausgasemissionen bei und sind deshalb auch aus Klimaschutzgesichtspunkten zu berücksichtigen. Daneben leistet auch der ressourceneffiziente Rohstoffeinsatz einen wesentlichen Beitrag zur Minderung der Treibhausgasemissionen bei der Primärrohstoffproduktion.

Durch eine thermische Behandlung von Siedlungsabfällen erfolgt die Reduktion organischer Substanz. So wird die Entstehung von klimaschädlichem Methan verhindert. Für die Deponieabschnitte, auf denen in der Vergangenheit nicht vorbehandelte Abfälle abgelagert wurden, ist das Methan weiterhin zu erfassen und möglichst einer sinnvollen energetischen Nutzung zuzuführen. Nicht mehr energetisch nutzbares Methan ist z. B. durch Abfackeln in weniger klimaschädliches CO<sub>2</sub> umzuwandeln. Alternativ können auch andere Möglichkeiten des Methanabbaus genutzt werden. Ziel ist eine weitgehende Methanerfassung und -umwandlung, bevor eine Freisetzung in die Atmosphäre erfolgt.

Hauptaufgabe der thermischen Abfallbehandlung ist die Vorbehandlung der Siedlungsabfälle. Bei der thermischen Behandlung entsteht als Umwandlungsprodukt CO<sub>2</sub>. Eine Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes kann durch Abfallvermeidung (vgl. Kapitel 2.3) erreicht werden. Gleichzeitig wird auch CO<sub>2</sub> eingespart, indem die in thermischen Abfallbehandlungsanlagen freigesetzte Energie in Form von Strom und Wärme zur Verfügung gestellt wird. Durch die Rolle als Energieversorger werden Treibhausgase an anderer Stelle vermieden, da weniger fossile Brennstoffe in konventionellen Kraftwerken eingesetzt werden müssen.

Ziel für die thermische Abfallbehandlung ist zudem eine weitere Steigerung der Energieeffizienz sowie nach Möglichkeit die Abscheidung von CO<sub>2</sub> im Rahmen von Carbon Capture and Utilization- (CCU) oder Carbon Capture and Storage- (CCS)Verfahren.

Ein wichtiger Beitrag der Sonderabfallverbrennung zum Klimaschutz erfolgt durch die thermische Behandlung von klimaschädlichen Abfällen. Unter anderem werden so Treibhausgase mit CO<sub>2</sub>-

Äquivalenten, die das von Kohlendioxid um ein Vielfaches übersteigt, unschädlich gemacht. Dazu gehören fluoridierte Treibhausgase (F-Gase) und sog. ozonabbauende Substanzen (ozone-depleting substances).

Ein weiterer Beitrag der Abfallwirtschaft zum Klimaschutz kann auch die Erzeugung von erneuerbaren Energien an geeigneten abfallwirtschaftlichen Standorten wie zum Beispiel Deponien in der Nachsorge sein.

## 2.10 Ressourcenschutz

Deutschland und Bayern zählen zu den rohstoffarmen Ländern, welche auf den Import von kritischen Rohstoffen angewiesen sind. Daher ist ein schonender Umgang mit diesen Rohstoffen im Sinne des Ressourcenschutzes essenziell, um neben Importunabhängigkeit, Rohstoffsicherheit für die Wirtschaft zu gewährleisten.

Ziel des Freistaats Bayern ist es daher durch gezielte Abfallvermeidung, eine Steigerung der Wiederverwendung, sowie ein technologieoffenes und innovatives Recycling Rohstoffe im Kreislauf zu halten und damit den Einsatz von Primärrohstoffen zu reduzieren. Unvermeidbare Abfälle, die erhebliche Mengen an kritischen Rohstoffen enthalten, sind getrennt zu erfassen und einem Recycling zuzuführen, um die im Abfall enthaltenen Rohstoffe zurück in den Kreislauf zu führen.

Die bayerische Wirtschaft ist ein zentraler Akteur für den Ressourcenschutz. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, die Kompetenz bayerischer Unternehmen im Bereich Ressourcenschutz und Kreislaufwirtschaft weiter zu stärken und zusätzliche Anreize zu setzen. Daher hat der Freistaat Bayern als Leuchtturmprojekt das Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ) als Ansprechpartner insbesondere für die kleinen und mittleren Unternehmen und als Plattform zur Vernetzung gegründet. Die Kernaufgabe des REZ ist die zielgerichtete Weitergabe von Informationen und Wissen an bayerische Unternehmen, beispielsweise über zielgruppenorientiert aufbereitete Fachinformationen, Veranstaltungen oder Beratungen für interessierte Unternehmen. Die Stärke und gleichzeitig bundesweite Einzigartigkeit des REZ liegt dabei in seiner engen und praxisorientierten Zusammenarbeit mit den bayerischen Industrie- und Handelskammern sowie seinen Regionalpartnern. Das REZ ist somit nicht nur zentraler Ansprechpartner für die Wirtschaft, sondern auch zentrale Schnittstelle zwischen Staat und Wirtschaft. Für die Transformation von einem linearen zu einem kreislauffähigen Wirtschaftssystem hat das REZ zudem die zentrale Koordinierung für die BayKWS übernommen.

Als kritische Rohstoffe werden die wirtschaftlich bedeutendsten Rohstoffe mit hohem Versorgungsrisiko (der Gefahr von Versorgungsengpässen betroffen zu sein) bezeichnet. Kritische Rohstoffe sind essenzieller Bestandteil vieler moderner Produkte, wie z.B. Smartphones oder Laptops, sowie von entscheidender Bedeutung für die Funktionsfähigkeit zahlreicher Industrien und die Versorgung der Bevölkerung. Eine Liste der kritischen Rohstoffe wird durch die EU-Kommission erstellt und alle drei Jahre aktualisiert. Darüber hinaus liegen mit Studien wie „Effizienz zahlt sich aus - Zahlen, Daten,

Fakten zur Ressourceneffizienz in Bayern“ des Bayerischen Landesamt für Umwelt oder der Studie „Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft“ der vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. Einstufungen zu kritischen Rohstoffen, die für Bayern von strategischer Bedeutung sind, vor. Unter Abfälle, die erhebliche Mengen kritischer Rohstoffe enthalten, fallen insbesondere die folgenden Abfallgruppen: Altglas, Metalle, Schlacken und Aschen, Klärschlamm, Elektro- und Elektronik-Altgeräte (EAG), Geräte-Altballerrien, Altfahrzeuge.

## 3 Verbindliche Festlegungen

Die in Kapitel 3 aufgeführten Festlegungen des bayerischen Abfallwirtschaftsplans werden durch die Verordnung ... (AbfPV) für verbindlich erklärt.

### 3.1 Abfallverbringung

#### Abfallverbringung in andere Länder

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften dürfen Abfälle zur Beseitigung sowie gemischte Abfälle zur Verwertung aus privaten Haushalten einschließlich solcher, die dabei auch aus anderen Herkunftsbereichen eingesammelt worden sind, nur dann in andere Länder verbringen, wenn die Verbringung

- im Abfallwirtschaftsplan vorgesehen ist (siehe „Zugelassene Verbringungen“) oder
- im Weg der nachbarschaftlichen kommunalen Zusammenarbeit auf der Grundlage einer zwischenstaatlichen Vereinbarung erfolgt und nach den Feststellungen der zuständigen Behörde abfallwirtschaftlichen Belangen nicht widerspricht.

#### Abfallverbringung in andere Staaten

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften dürfen Abfälle zur Beseitigung sowie gemischte Abfälle zur Verwertung aus privaten Haushalten einschließlich solcher, die dabei auch aus anderen Herkunftsbereichen eingesammelt worden sind, nur dann in andere Staaten verbringen, wenn die Verbringung

- im Abfallwirtschaftsplan vorgesehen ist (siehe „Zugelassene Verbringungen“) oder
- in zwischenstaatlichen Vereinbarungen niedergelegt ist und nach den Feststellungen der zuständigen Behörde abfallwirtschaftlichen Belangen nicht widerspricht und
- gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen (ABl. L 190 S. 1, ber. 2008 ABl. L 318 S. 15, 2013 ABl. L 334 S. 46) und der Verordnung (EU) 2024/1157 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. April 2024 über die Verbringung von Abfällen, zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 1257/2013 und (EU) 2020/1056 und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 (ABl. L 2024/1157) in der jeweils geltenden Fassung erfolgt.

Die zuständige Behörde kann aus zwingenden Gründen des Gemeinwohls zeitlich befristete Ausnahmen von den Verbringungsverboten zulassen.

### Zugelassene Verbringungen

Folgende Verbringungen der Abfälle zur Beseitigung sowie von gemischten Abfällen zur Verwertung aus privaten Haushalten einschließlich solcher, die dabei auch aus anderen Herkunftsbereichen eingesammelt worden sind, in andere Länder sind zugelassen:

- Verbringung des gesamten brennbaren Restabfalls der Stadt Memmingen als Mitglied des Zweckverbands Thermische Abfallverwertung Donautal in die thermische Abfallentsorgungsanlage Ulm einschließlich der nicht behandelbaren Abfälle zur Deponierung auf die Deponie Litzholz in Baden-Württemberg.
- Verbringung leichtbelasteter, mineralischer, nicht brennbarer Abfälle des Zweckverbands für Abfallwirtschaft Kempten auf die Deponien des Landkreises Ravensburg; Verbringung brennbarer Abfälle zur vorübergehenden Lagerung auf den Deponien des Landkreises Ravensburg mit Rücknahmevereinbarung.
- Verbringung von brennbarem Restabfall des Zweckverbands für Abfallwirtschaft Kempten und des Abfallwirtschaftsbetriebs Neu-Ulm in die thermische Abfallentsorgungsanlage Ulm für den Fall des Ausfallverbunds oder vorübergehender Aushilfe.

## 3.2 Trägerin der Sonderabfallentsorgung

Trägerin der Sonderabfallentsorgung in Bayern ist die GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (GSB).

Die Trägerin der Sonderabfallentsorgung ist für die Beseitigung der Sonderabfälle wie auch der gesondert zu entsorgenden Abfälle zuständig.

Bei Sonderabfall handelt es sich um nicht aus privaten Haushalten stammenden gefährlichen Abfall zur Beseitigung, der von der kommunalen Entsorgung ausgeschlossen ist.

Gesondert zu entsorgender Abfall stellt nicht aus privaten Haushalten stammenden Abfall zur Beseitigung dar, der auf Grund seiner Beschaffenheit generell in Sonderabfall-Beseitigungsanlagen entsorgt werden muss und deshalb von der Entsorgungspflicht der entsorgungspflichtigen Körperschaften ausgeschlossen ist.

### 3.3 Überlassungspflichten an die GSB

Sonderabfälle sind der GSB zu überlassen.

Zytotoxische und zytostatische Arzneimittel (AVV Abfallschüssel 18 01 08\*) zur Beseitigung aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes sind der GSB zu überlassen.

Die Überlassungspflicht an die GSB gilt nicht für Abfälle,

- die in betriebseigenen zugelassenen Sonderabfall-Beseitigungsanlagen entsorgt werden dürfen,
- die auf Grund ihres Schadstoffpotenzials in Untertagedeponien gemeinwohlverträglich beseitigt werden müssen,
- die auf Grund einer Rechtsverordnung zurückgenommen werden,
- die in Wahrnehmung der Produktverantwortung nach § 26 KrWG freiwillig zurückgenommen werden, soweit dem freiwillig zurücknehmenden Hersteller oder Vertreiber ein Freistellungs- oder Feststellungsbescheid nach § 26a KrWG erteilt worden ist,
- für die die zuständige Behörde im Einzelfall eine Ausnahme zulässt, weil dies aus Gründen des Gemeinwohls geboten ist oder unter Berücksichtigung der Interessen einer geordneten Sonderabfallentsorgung die Überlassungspflicht nicht zumutbar ist.

## 4 Siedlungs- und Gewerbeabfälle

### 4.1 Status Quo des Abfallaufkommens

#### 4.1.1 Abfälle aus privaten Haushalten und Kleingewerben, Restabfall

Das vorliegende Kapitel gibt einen Überblick über Abfälle, die im Jahr 2020 aus privaten Haushalten und Kleingewerben angefallen sind. Außerdem wird der Anfall an Restabfällen im Jahr 2020 dargestellt. Der Begriff Restabfall umfasst die Abfallfraktion aus Haushalten und Gewerbe, welche nach der gezielten Erfassung der Wertstoffe sowie nach der getrennten Erfassung von Problemabfällen bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften verbleibt, unabhängig davon, ob er einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt wird.

##### 4.1.1.1 Gesamtüberblick

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt rund 6,8 Mio. t Abfälle aus privaten Haushalten, Abfälle aus Kleingewerben, die gemeinsam mit Abfällen aus privaten Haushalten erfasst werden und Restabfälle den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger überlassen. Dies entsprach einem einwohnerspezifischen Aufkommen von 518 kg/EW (Kilogramm je Einwohner). Dieses Aufkommen bestand zu 36 % (2,5 Mio. t) aus Restabfall (aus Haushalten und Gewerbe; ohne Sortierreste / Sekundärabfälle) sowie 30 % (2 Mio. t) aus organischen Abfällen und 34 % (2,3 Mio. t) aus Wertstoffen aus Haushalten und Kleingewerbe (ohne EAG, Geräte-Altballerrien und Altfahrzeuge). Tabelle 1 gibt einen Überblick über das Abfallaufkommen, aufgeschlüsselt nach Fraktionen.

*Tabelle 1: Abfallaufkommen im Jahr 2020 aus Haushalten und gemeinsam mit diesen erfassten Abfälle aus dem Kleingewerbe und Restabfall nach Fraktionen; gerundete Werte (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH)*

Fraktion	Aufkommen 2020		Anteil [%]
	[Tsd. t]	[kg/EW]	
Restabfall	2.448	187	36
Hausmüll	1.909	145	28
Sperrmüll zur Beseitigung	248	19	4
Gewerbliche (hausmüllähnliche) Siedlungsabfälle	291	22	4
Organische Abfälle	2.027	154	30
Bioabfälle (Abfälle aus der Biotonne)	787	60	12
Grüngut	1.240	94	18
Wertstoffe	2.322	177	34
Papier, Pappe, Kartonage	957	73	14
Glas (Behälterglas)	335	26	5
Leichtverpackungen	306	23	5
Altholz	351	27	5

Fraktion	Aufkommen 2020		Anteil
	[Tsd. t]	[kg/EW]	[%]
Metallschrott (ohne Metalle aus der Schlacke)	115	9	2
Kunststoffe	19	1	> 0
Textilien	56	4	1
Sonstige Wertstoffe (ohne Batterien, EAG)	183	14	3
Summe	6.797	518	100

Wie in Abbildung 2 dargestellt, ist im Vergleich zum Jahr 2015 die Gesamtmenge der in Bayern erzeugten Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe sowie Restabfall um rund 8 % gestiegen. Dabei stieg das Aufkommen an Restabfall um rund 8 %, das Aufkommen an organischen Abfällen um rund 9 % und das Aufkommen an getrennt gesammelten Wertstoffen um rund 7 % an.

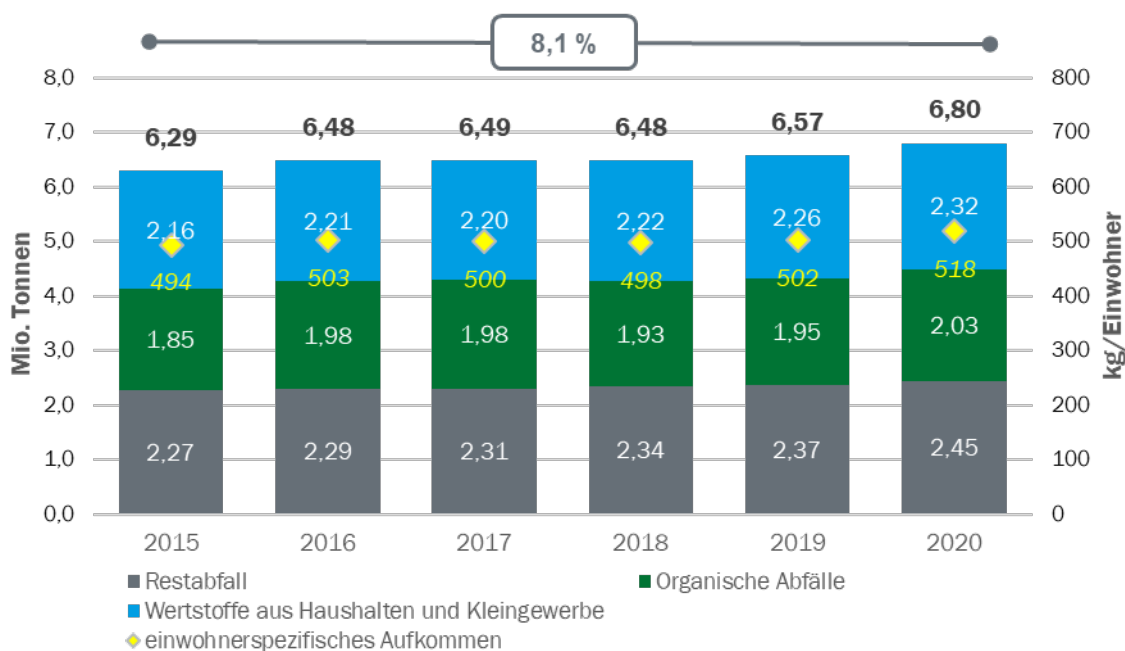


Abbildung 2: Abfälle aus Haushalten und Kleingewerben, Restabfall (ohne Sekundärabfälle) (Berechnungen und Darstellung Prognos AG/INFA GmbH)

Darüber hinaus wurden den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern Problemabfälle überlassen. Diese werden unter anderem in Kapitel 5.7 betrachtet.

#### 4.1.1.2 Restabfälle

Restabfälle aus privaten Haushalten und anderen Herkunftsbereichen sind überlassungspflichtig. Sie machten im Jahr 2020 rund 2,5 Mio. t aus und setzten sich aus den Fraktionen Hausmüll (1,9 Mio. t), Sperrmüll zur Beseitigung (248 Tsd. t) und gewerbliche (hausmüllähnliche) Siedlungsabfälle (291 Tsd. t) zusammen.

Die nicht verwertbaren Reststoffe aus der Sortierung und biologischen Behandlung werden separat in Kapitel 4.1.2.2 behandelt und in dieser Aufstellung nicht berücksichtigt.

### 4.1.1.3 Wertstoffe

Wertstoffe aus privaten Haushalten und Kleingewerbe umfassen die durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bzw. durch von ihnen beauftragte Dritte getrennt erfassten Wertstoffe sowie die über die Dualen Systeme gesammelten Verpackungsabfälle. Im Jahr 2020 fielen in Bayern insgesamt rund 2,3 Mio. t Wertstoffen aus Haushalten und gemeinsam mit diesen erfassten Wertstoffen aus dem Kleingewerbe an (34 % vom Gesamtabfallaufkommen). Dies entsprach einem einwohnerspezifischen Aufkommen von 177 kg pro Einwohner.

Wie in Abbildung 3 dargestellt, stieg gegenüber dem Jahr 2015 die Gesamtmenge der in Bayern erfassten Wertstoffe aus Haushalten und gemeinsam mit diesen erfassten Abfällen aus dem Kleingewerbe im Jahr 2020 um rund 7 % an.

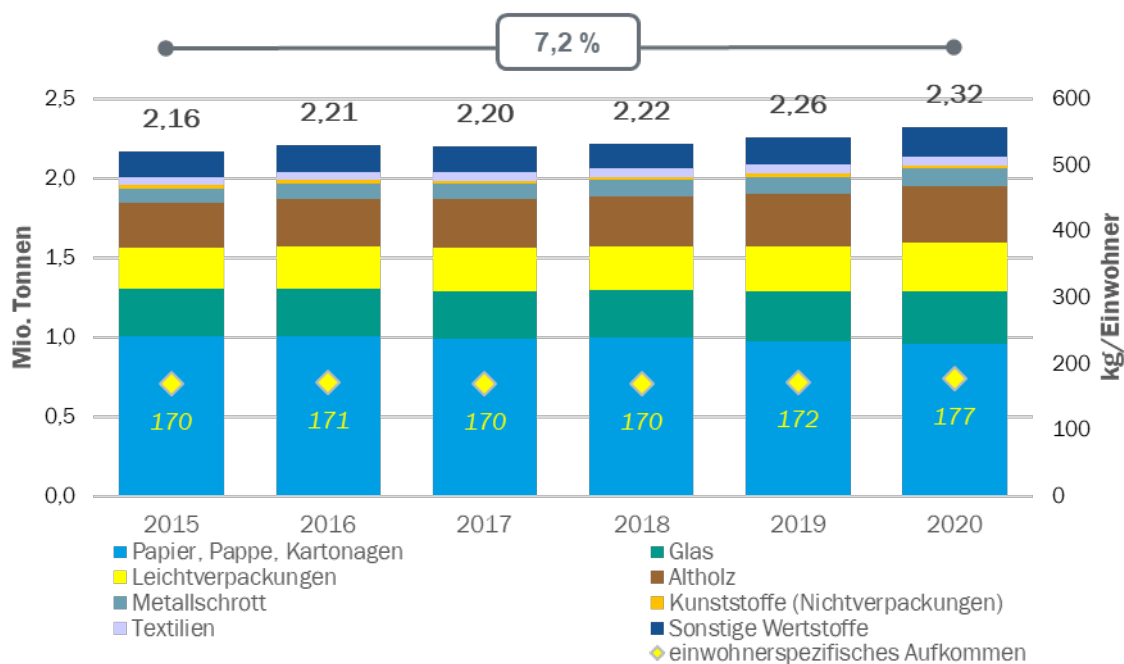


Abbildung 3: Entwicklung des Wertstoffaufkommens von 2015 bis 2020 (Berechnungen und Darstellung Prognos AG/INFA GmbH)

#### Verpackungen

Bei Verpackungen handelt es sich um Altglas, Verpackungspapiere und Leichtverpackungen (LVP) die bei privaten Endverbrauchern anfallen. Gemäß Verpackungsgesetz liegt die Verantwortung für die Sammlung und Verwertung von Verkaufsverpackungen bei den Herstellern (§ 15 VerpackG). Diese übertragen ihre Aufgaben und Pflichten zur Erfassung und Verwertung aus der Produktverantwortung an die sogenannten dualen Systeme. Die dualen Systeme sind privatwirtschaftliche Erfassungssysteme und nach § 14 Abs. 1 Satz 1 VerpackG verpflichtet, im Einzugsgebiet eine vom gemischten Siedlungsabfall getrennte flächendeckende Sammlung aller Verpackungen bei den Endverbrauchern (Holsystem) oder deren Nähe (Bringsystem) oder durch eine Kombination beider Varianten in ausreichender Weise sicherzustellen (vgl. Kapitel 4.2.1). Die konkrete Ausgestaltung der Sammlung

wird in der Abstimmungsvereinbarung (§ 22 VerpackG) mit den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern festgelegt. In dieser Abstimmungsvereinbarung werden u. a. die Gestaltung der Sammlung oder der Turnus der Abholung geregelt. Sollte die Abstimmung zwischen den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern mit den dualen Systemen nicht oder unzufrieden stellend zustande kommen bzw. zu Konflikten führen, wird eine Moderation durch unabhängige Dritte empfohlen.

#### Papier, Pappe, Kartonage

Papier, Pappe, Kartonage (PPK) sind durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger getrennt erfasste Papierabfälle (grafische Papiere, Druckerzeugnisse, etc.) gemäß § 20 Abs. 2 KrWG inkl. der durch die Systeme nach § 14 Abs. 1 VerpackG flächendeckend erfassten Verpackungsabfälle aus PPK. Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt rund 957 Tsd. t PPK erfasst. Dies entsprach einem Aufkommen von 73 kg pro Einwohner. Damit ist die Gesamtmenge von 2015 bis 2020 um rund 5 % gesunken. Der Großteil, etwa 75 %, der in Bayern erfassten PPK wurde stofflich verwertet.

#### Behälterglas

Behältergläser bzw. Verpackungen aus Glas werden ebenfalls durch die dualen Systeme gem. § 14 Abs. 1 VerpackG flächendeckend erfasst. Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 335 Tsd. t Altglas erfasst, was einem Aufkommen von 26 kg pro Einwohner entspricht. Dabei ist die Gesamtmenge an erfasstem Altglas seit 2018 gestiegen und betrug 12 % mehr als noch in 2015. Das in Bayern erfasste Altglas wurde nahezu vollständig sortiert und zur stofflichen Verwertung vorbereitet.

#### Leichtverpackungen

Zur Erfassung der Leichtverpackungen, d.h. Verpackungen aus Kunststoffen, Verbundstoffen, Aluminium, Weißblech oder Getränkekartonverbänden, kommen in Abstimmung mit den Dualen Systemen verschiedene Kombinationen aus Hol- und Bringsystemen zum Einsatz (vgl. Kapitel 4.2.1). Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt rund 306 Tsd. t LVP erfasst, was einem Aufkommen von 23 kg pro Einwohner entspricht. Die Gesamtmenge an in Bayern erfassten LVP ist dabei im Zeitraum von 2015 bis 2020 um 18 % gestiegen. Insgesamt wurden rund 96 % der Gesamtmenge sortiert und zur stofflichen Verwertung vorbereitet.

#### Altholz

Die Verwertung und Beseitigung von Altholz wird durch die Altholzverordnung geregelt. Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 351 Tsd. t Altholz erfasst. Dies entsprach einem Aufkommen von 27 kg pro Einwohner. Die Gesamtmenge in Bayern erfassten Altholzes ist von 2015 bis 2020 kontinuierlich gestiegen, insgesamt um 23 %.

### Metallschrott

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 115 Tsd. t Metallschrotte erfasst. Dies entsprach einem Aufkommen von rund 9 kg pro Einwohner. Die Gesamtmenge des in Bayern erfassten Metallschrottes ist von 2015 mit ca. 90 Tsd. t bis 2020 kontinuierlich gestiegen.

### Kunststoffe (Nichtverpackungen)

Kunststoffe, die keine Verpackungen sind, also z.B. Spielzeuge aus Plastik oder Kunststoffabfälle aus baulichen Maßnahmen, fallen nicht unter das VerpackG und damit grundsätzlich nicht in das Erfassungssystem der dualen Systeme. Nach § 20 Abs. 2 KrWG werden Kunststoffabfälle aus privaten Haushalten von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger getrennt gesammelt. In 2020 belief sich das Kunststoffaufkommen in Bayern auf rund 19 Tsd. t Kunststoffabfälle (Nichtverpackungen), was einem Aufkommen von 1,4 kg pro Einwohner entspricht. Etwa 68 % der in Bayern erfassten Kunststoffabfälle wurden stofflich und 32 % energetisch verwertet.

### Textilien

Im Jahr 2020 gab es keine rechtliche Verpflichtung zur getrennten Sammlung von Alttextilien. Seit dem 01.01.2025 gilt für die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger jedoch gemäß § 20 Abs. 2 Nr. 6 KrWG die Pflicht, Textilabfälle getrennt zu sammeln.

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 56 Tsd. t Textilien über die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfasst. Dies entsprach einem Aufkommen von rund 4 kg pro Einwohner. Dabei blieb die Gesamtmenge als auch das Aufkommen pro Einwohner der in Bayern erfassten Textilien zwischen 2015 und 2020 auf einem ähnlichen Niveau.

Insgesamt wurden rund 18 % der 2020 in Bayern getrennt erfassten Alttextilien für die Wiederverwendung vorbereitet, 81 % wurden stofflich verwertet und ca. 1 % wurden thermisch verwertet.

### Sonstige Wertstoffe

Die Fraktion „Sonstige Wertstoffe“ umfasst Sperrmüll zur Verwertung, Flachglas, Altfett, sonstige Wertstoffe aus Haushalten (u.a. CDs, Tonerkartuschen) sowie Autobatterien. Im Jahr 2020 fielen 183 Tsd. t sonstige Wertstoffe in Bayern an.

#### **4.1.1.4 Organische Abfälle**

Organische Abfälle (Bioabfall und Grüngut) machten mit 2 Mio. t insgesamt 30 % des Gesamtaufkommens der getrennt erfassten Abfälle aus Haushalten und gemeinsam mit diesen miterfassten organischen Abfällen aus dem Kleingewerbe aus. Pro Einwohner wurde im Jahr 2020 insgesamt 154 kg Bioabfälle und Grüngut getrennt erfasst.

Getrennt erfasste Bioabfälle und Grüngut aus dem Gewerbe, die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger überlassen wurden, sind separat unter Kapitel 4.1.2.1 berücksichtigt.

## **4.1.2 Abfälle aus dem Gewerbe und Sekundärabfälle**

### **4.1.2.1 Wertstoffe aus dem Gewerbe**

Abfälle aus dem Gewerbe, die den entsorgungspflichtigen Körperschaften überlassen und mit den Abfällen aus Haushalten und Kleingewerbe entsorgt werden, setzen sich aus organischen Abfällen (Abfälle aus der Biotonne und Grüngut) sowie weiteren Wertstoffen zusammen. Für diese Abfälle zur Verwertung besteht keine Überlassungspflicht, sie stellen daher nur einen Teil der entsprechenden Fraktionen aus dem Gewerbe dar.

Im Jahr 2020 wurden den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern in Bayern insgesamt rund 380 Tsd. t Wertstoffe aus dem Gewerbe überlassen. Die erfassten Mengen verteilten sich auf die folgenden Fraktionen:

- organische Abfälle aus dem Gewerbe mit 75 Tsd. t, darunter
  - Grüngut aus dem Gewerbe mit 72 Tsd. t
  - Bioabfall aus dem Gewerbe mit 3 Tsd. t
- sonstige Wertstoffe aus dem Gewerbe mit 305 Tsd. t

### **4.1.2.2 Sekundärabfälle**

Aus der Behandlung von Abfällen aus Haushalten und anderen Herkunftsbereichen fielen im Jahr 2020 insgesamt rund 77 Tsd. t Sekundärabfälle an. Die erfassten relevanten Mengen an Sekundärabfällen aus der Behandlung von Abfällen aus privaten Haushalten und Kleingewerbe verteilten sich dabei auf die folgenden Fraktionen:

- Altmetalle aus Rückständen der thermischen Behandlung von
  - Haus- und Sperrmüll mit 48 Tsd. t
  - Gewerbeabfall mit 11 Tsd. t
- nicht verwertete Reststoffe (Sortierreste)
  - aus der Kompostierung/Vergärung mit 14 Tsd. t
  - aus der Sortierung von Verpackungen mit knapp 2 Tsd. t
  - aus der Sortierung (ohne Verpackungen) mit rund 2 Tsd. t

### 4.1.3 Abfälle von Produkten mit erweiterter Herstellerverantwortung

Abfälle von Produkten, die der erweiterten Herstellerverantwortung unterliegen, umfassen unter anderem EAG, Geräte-Altballerrien und Altfahrzeuge, die nachfolgend dargestellt werden. Hier sind die Hersteller unter anderem für die Rücknahme und umweltverträgliche Verwertung oder Beseitigung der nach ihrem Gebrauch entstandenen Abfälle zuständig.

Für das Jahr 2020 ergeben sich mittels gutachterlichen Hochrechnungen bundesdeutscher Daten folgende Mengen für die einzelnen Fraktionen:

*Tabelle 2: Fraktionen der 2020 in Bayern erfassten Abfälle von Produkten mit erweiterter Herstellerverantwortung (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH)*

Fraktion	Aufkommen 2020	Anteil [%]
	[gutachterliche Hochrechnung, Tsd. t]	
Elektro- und Elektronik-Altgeräte	183	21
Geräte-Altballerrien	10	1
Altfahrzeuge	690	78

#### Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Die Rücknahme und Verwertung von EAG wird durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz geregelt. Von den bayerischen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern wurden 2020 rund 119 Tsd. t EAG erfasst (9 kg pro Einwohner). Werden Daten zu gefährlichen Abfallschlüsseln berücksichtigt, kann die Summe der in Bayern gesammelten EAG im Jahr 2020 auf 183 Tsd. t (14 kg pro Einwohner) geschätzt werden. In den Erstbehandlungsanlagen für EAG wurden 2018 etwa 171 Tsd. t EAG eingesetzt. Davon stammten rund 87 % aus Bayern.

#### Geräte-Altballerrien

Die Rücknahme und Verwertung von Geräte-Altballerrien wird durch das Batteriegesetz geregelt. Mittels gutachterlicher Hochrechnung ergibt sich für Bayern ein Gesamtaufkommen von rund 10 Tsd. t für 2020.

#### Altfahrzeuge

Die Rücknahme und Verwertung von Altfahrzeugen werden durch die Altfahrzeug-Verordnung geregelt. Mittels gutachterlicher Hochrechnung ergibt sich für Bayern ein Gesamtaltfahrzeugaufkommen im Jahr 2020 von 690 Tsd. t.

Im Jahr 2018 wurden insgesamt 118 Tsd. t Altfahrzeuge aus Bayern zum Zwecke der nachfolgenden Verwertung in Demontagebetrieben behandelt. Damit stellt die über Demontagebetriebe entsorgte Menge jedoch nur einen geringen Anteil der hochgerechneten Gesamtmenge von 690 Tsd. t dar. Bundesweite Daten zum Verbleib von Altfahrzeugen zeigen, dass die Mengendiskrepanz nicht

zwingend auf eine Behandlung in anderen Bundesländern zurückzuführen ist. Ursächlich ist vielmehr die nicht fachgerechte Entsorgung in nicht anerkannten Betrieben und insbesondere die Exporte von Altfahrzeugen in EU- und Nicht-EU-Länder.

#### Verpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter

Eine mengenmäßig untergeordnete Rolle spielen Verpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter. Im Jahr 2020 wurden in Bayern rund 3 Tsd. t gefährlicher Verpackungsabfälle (AVV-Schlüssel 15 01 10\* und 15 01 11\*) als Primärabfall über Begleitschein entsorgt (Sonderabfallstatistiken für Bayern).

Restentleerte Verkaufsverpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter (z.B. Polyurethan (PU(R))-/ Bau-/ Montageschäume, Öle, flüssige Brennstoffe und ähnliche Produkte wie Bremsflüssigkeiten, Pflanzenschutzmittel sowie Chemikalien und chemikalienhaltige Produkte) fallen vor allem in Industrie, Landwirtschaft, Gewerbe, Laboren etc. als Abfall an. In Haushalten sind sie seltener.

Gemäß § 15 VerpackG sind Hersteller und Vertreiber für restentleerte Verkaufsverpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter zur Rücknahme und Verwertung verpflichtet. Dabei sind Abfallerzeuger, insbesondere Privathaushalte, auf Hinweise von Herstellern und Handel zu Rücknahmesystemen und Rückgabemöglichkeiten angewiesen.

Die gemäß § 15 Abs. 1 VerpackG zurückgenommenen Verpackungen sind nach Maßgabe des § 8 Abs. 1 KrWG vorrangig einer Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zuzuführen (§ 16 Abs. 5 VerpackG). Die Verwertung ist entsprechend den Vorgaben zu dokumentieren.

### **4.1.4 Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen**

Die im Weiteren berücksichtigten Abfallarten setzen sich sehr heterogen zusammen. Sie stellen keine Gesamtübersicht, sondern eine weitere Auswahl an relevanten nicht gefährlichen Abfallströmen dar.

#### **4.1.4.1 Mineralische Bauabfälle**

Daten zu den mineralischen Bauabfällen werden vom Bayerischen Landesamt für Statistik erhoben. Dieses meldete zuletzt im Jahr 2018 für Bayern insgesamt rund 50 Mio. t mineralischer Bauabfälle. Diese setzen sich aus den folgenden Abfallgruppen zusammen (gerundete Werte):

- Bodenaushub inkl. Baggergut mit 33 Mio. t
- Bauschutt mit 10 Mio. t
- Straßenaufbruch mit 3,8 Mio. t
- Gleisschotter mit 0,4 Mio. t

Die Höhe des Aufkommens an mineralischen Bauabfällen hängt eng mit der Bautätigkeit zusammen. Dementsprechend können deutliche zeitliche als auch regionale Aufkommensschwankungen aufgrund der Konjunkturabhängigkeit und Abhängigkeit von spezifischen Baumaßnahmen (Großbauprojekte, Sanierungszyklen im Verkehrsbereich bzw. bei der Bahn) beobachtet werden.

#### 4.1.4.2 Klärschlamm

Im Jahr 2020 sind in Bayern insgesamt rund 271 Tsd. t<sub>TM</sub> (Tonnen Trockenmasse) kommunaler Klärschlamm angefallen. Dies entsprach einem einwohnerspezifischen Aufkommen von 21 kg<sub>TM</sub>/EW.

Rund 22 % des Klärschlammaufkommens fiel 2020 in großstädtischen Gebieten an, 14 % in städtischen, 32 % in dicht besiedelten ländlichen und rund 33 % in ländlichen Gebieten. Das höchste Aufkommen pro Einwohner verzeichneten mit je 23 kg<sub>TM</sub>/EW städtische und ländliche Gebiete. Das niedrigste Aufkommen pro Einwohner lag bei 18 kg<sub>TM</sub>/EW in ländlichen dicht besiedelten Gebieten.

Die stärkste Zunahme zwischen 2015 und 2020 war in ländlichen Gebieten zu verzeichnen, mit einem Anstieg im Gesamtaufkommen um 11 % und einem Anstieg des Aufkommens pro Einwohner um 9 %. Die stärkste Abnahme gab es in großstädtischen Gebieten mit einem Rückgang von rund 3 % im Gesamtaufkommen und 6 % beim Aufkommen pro Einwohner.

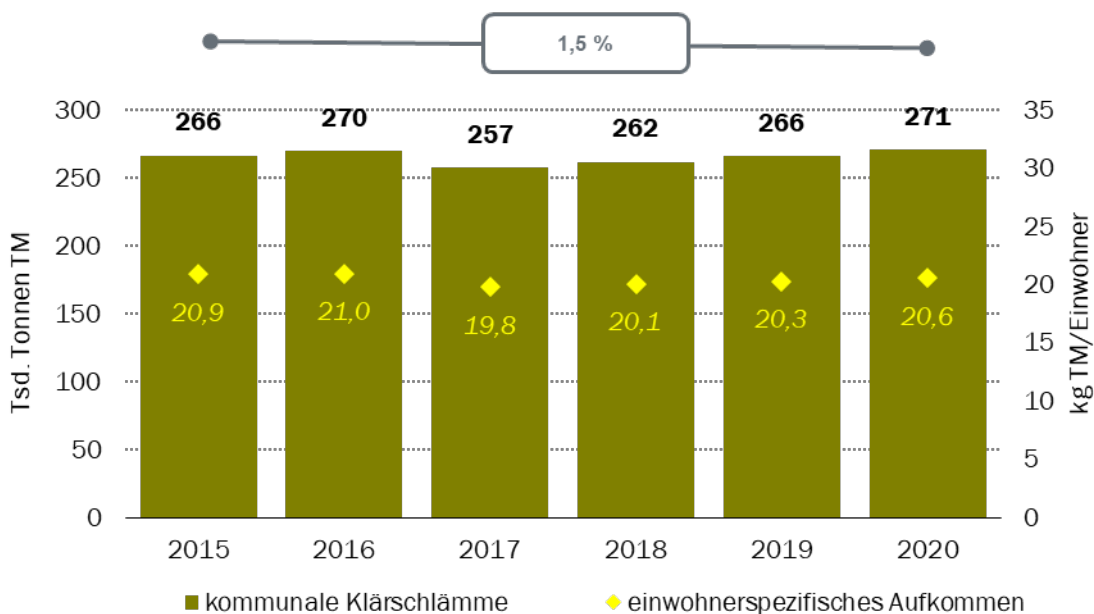


Abbildung 4: Kommunaler Klärschlamm von 2015 bis 2020 (Berechnungen und Darstellung Prognos AG/INFA GmbH)

#### 4.1.4.3 Aschen und Schlacken

Aschen und Schlacken fallen als Rückstände bei thermischen Prozessen in Kraftwerken und Müllverbrennungsanlagen an.

Für das Jahr 2020 wurde ein Aufkommen an Aschen und Schlacken zwischen 1 und 1,2 Mio. t verzeichnet (Schwankung beruhend auf der Berücksichtigung von Daten aus der Abfallbilanz 2020 des Bayerischen Landesamt für Umwelt und der Kapazitäten von Haupterzeugeranlagentypen, durchschnittlichen Auslastungsgraden sowie Annahmen zum Aufkommen von Aschen und Schlacken auf Basis von Betreiberberichten). Dabei wurde von einem durchschnittlichen Anfall von Aschen und Schlacken bezogen auf die Tonne Abfall in Müllverbrennungsanlagen von 25 % bis 30 %, in Zementwerken von 12 % bis 15 % und in Biomasseheizkraftwerken von 8 % bis 10 % ausgegangen.

## 4.2 Entsorgungsinfrastruktur

Für die Behandlung und Entsorgung von Siedlungsabfällen steht in Bayern im Sinne des § 30 Abs. 1 KrWG ein umfassendes Angebot an Anlagen zur Verfügung. In diesem Kapitel werden insbesondere die in Bayern betriebenen Entsorgungsanlagen für Abfälle, die der Überlassungspflicht an den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger unterliegen, und für nicht überlassungspflichtige Abfälle aus nicht privater Herkunft zur Verwertung im Einzelnen dargestellt. Darüber hinaus werden Entsorgungsanlagen für Abfälle dargestellt, die der erweiterten Herstellerverantwortung unterliegen.

### 4.2.1 *Abfallsammelsysteme der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger*

Für die Sammlung der Abfälle werden in Bayern in Abhängigkeit von der Abfallart Hol- und/oder Bringsysteme eingesetzt. Von einem Holsystem wird gesprochen, wenn Wertstoffe direkt bei den Haushalten gesammelt und abgeholt werden. Bei Wertstoffhöfen und frei zugänglichen Containern handelt es sich hingegen um die Bestandteile eines Bringsystems. Die nachfolgenden Angaben gelten für das Bezugsjahr 2020.

Bis auf eine Körperschaft, betreiben alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger mindestens einen betreuten Wertstoffhof (insgesamt 1573). Darüber hinaus bieten fünf Körperschaften zusätzlich eine mobile Sammlung von Wertstoffen über sogenannte Wertstoffmobile an. Nachfolgend ist für wesentliche Abfallströme jeweils das vorherrschende Haupt-Erfassungssystem dargestellt, welches teilweise durch andere Systeme ergänzt wird. Einige Körperschaften bieten alternative Erfassungssysteme an (z. B. Bringsystem anstelle der Biotonne).

Für **Restabfall** kommt in allen 96 bayerischen Körperschaften das Holsystem zum Einsatz.

Für **Bioabfälle** aus der Biotonne kommt in Bayern in 83 Körperschaften das Holsystem zum Einsatz. In zehn Körperschaften wird für den Bioabfall ein Bringsystem (Wertstoffhof, Container) praktiziert. Drei Körperschaften bieten kein System an. Demnach sind 81 % der Einwohner an das Holsystem für Bioabfälle (Biotonne) angeschlossen.

Bei der Sammlung von **Grüngut** nutzen alle 96 Körperschaften ein Bringsystem, zusätzlich bieten 25 Gebietskörperschaften in Bayern auch ein Holsystem an. Bringsysteme stehen aufgrund jahreszeitlicher Schwankungen im Aufkommen teilweise nur zeitweise zur Verfügung.

Zur Sammlung von **PPK** werden in 92 Gebietskörperschaften Papiertonnen eingesetzt. Der Anschlussgrad der Einwohner an eine Papiertonne liegt in Bayern insgesamt bei 88 %. Ausschließlich Bringsysteme sind in drei Gebietskörperschaften etabliert, in der Regel mit einer Erfassung über Altpapiercontainer. In 18 Körperschaften findet ergänzend (meist mithilfe von Vereinen oder karitativen Organisationen) eine Bündelsammlung statt.

Zur Erfassung der **Leichtverpackungen** (Verpackungen aus Kunststoffen, Verbundstoffen, Aluminium, Weißblech oder Getränkekartonverbänden) kommen in Abstimmung mit den Dualen Systemen verschiedene Kombinationen aus Hol- und Bringsystemen zum Einsatz. Dabei liegt in 68 Körperschaften ein Holsystem über den gelben Sack oder die gelbe Tonne vor, die in 37 dieser Körperschaften zusätzlich durch ein Bringsystem ergänzt werden. In 28 Körperschaften findet die Erfassung hauptsächlich über ein Bringsystem (Wertstoffcontainer, Wertstoffhöfe) statt.

**Altglas** wird in Bayern in allen Gebietskörperschaften über ein Bringsystem mit Wertstoffcontainern erfasst. Darüber hinaus wird Altglas an den Wertstoffhöfen angenommen.

In Bayern werden **Alttextilien** überwiegend in Bringsystemen erfasst. In 89 Gebietskörperschaften stehen 8.015 Wertstoffcontainer. Zusätzlich wird in 17 Körperschaften eine Straßensammlung angeboten. Da die Sammlung von Alttextilien in der Regel von karitativen oder gewerblichen Sammlern durchgeführt wird, ist die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern gemeldete Datenlage teilweise unvollständig.

**Altholz** wird maßgeblich über ein Bringsystem erfasst. In 83 der 96 Gebietskörperschaften befinden sich 926 Container zur Erfassung von Altholz, womit die Standplatzdichte etwa 13.000 Einwohner je Container beträgt.

Eine haushaltsnahe Sammlung von **Kunststoffen (Nichtverpackungen)** bieten sieben Gebietskörperschaften an, was einem Anteil an angeschlossenen Einwohnern von 7 % entspricht. In den meisten Körperschaften können Kunststoffe vor allem an den Wertstoffhöfen abgegeben werden.

In allen Körperschaften stehen Wertstoffcontainer zur Erfassung von **EAG** bereit. Nur die Erfassung von Photovoltaikmodulen findet nicht in allen 96, sondern in 92 Körperschaften statt. Die Standplatzdichte der Container ist je nach Sammelgruppe unterschiedlich hoch. Sie reicht von etwa 7.100 Einwohner je Container für Haushaltskleingeräte bis 53.000 Einwohner je Container für Photovoltaikmodule. Darüber hinaus können Altgeräte im Handel (Rücknahme im Rahmen der Produktverantwortung) abgegeben werden.

Für die Erfassung von **Geräte-Altballerrien** befinden sich in 92 Körperschaften Wertstoffcontainer. Die Standplatzdichte beträgt etwa 5.800 Einwohner je Container. Darüber hinaus können Batterien über

mobile Schadstoffsammlungen und im Handel (Rücknahme im Rahmen der Produktverantwortung) abgegeben werden.

Die Erfassung von **Altöl** erfolgt in vielen Gebietskörperschaften über die kommunale Schadstoffsammlung (Schadstoffmobile bzw. „Giftmobil“). Alternativ besteht die Abgabemöglichkeit und Sammlung an Wertstoffhöfen (Problemabfallsammelstellen).

**Problemabfälle** sollen getrennt vom sonstigen Restmüll in stationären Sammelstellen und bzw. oder durch mobile Sammlungen mit angemessenem Annahmeturnus und in einer ausreichenden Annahmedichte erfasst werden. Annahme und Vorsortierung der Problemabfälle haben ordnungsgemäß und durch fachkundiges und zuverlässiges Personal zu erfolgen. Die Sammlung erfolgt in der Regel über die kommunale Schadstoffsammlung (Schadstoffmobile bzw. „Giftmobil“) oder über Sammlung an Wertstoffhöfen (Problemabfallsammelstellen).

## 4.2.2 Von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern genutzte Entsorgungsanlagen

### 4.2.2.1 Überblick der Entsorgungsanlagen mit Kapazitäten

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die in Bayern betriebenen Entsorgungsanlagen für Abfälle, die der Überlassungspflicht an den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger unterliegen, und für nicht überlassungspflichtige Abfälle aus nicht privater Herkunft zur Verwertung. Daneben sind in der Tabelle Entsorgungsanlagen für Abfälle gelistet, die der erweiterten Herstellerverantwortung unterliegen. Bodenbehandlungsanlagen und Altholzaufbereitungsanlagen werden in den Kapiteln 0 und 5.3.6.3 berücksichtigt.

Tabelle 3: Überblick Entsorgungsanlagen (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH)

Anlagenart	Anzahl in Bayern	Kapazität (alternativ eingesetzte Masse) / Restvolumen
Sortieranlagen für Wertstoffe und sperrige Abfälle	43 (insg. 133)	5 Mio. t/a
Vergärungs- und Kompostierungsanlagen	315	2,5 Mio. t/a
Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle	14	3,3 Mio. t/a

Anlagenart	Anzahl in Bayern	Kapazität (alternativ eingesetzte Masse) / Restvolumen
Sonstige Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung	22 <sup>1</sup>	ca. 2 Mio. t/a <sup>1</sup>
Mechanisch- biologische Abfallbehandlung (MBA)	1	40 Tsd. t/a <sup>1</sup>
Klärschlammmonoverbrennung	4 <sup>1</sup>	ca. 86 Tsd. t <sub>TM</sub> /a <sup>1</sup>
Deponien – DK 0	276 <sup>1</sup>	ca. 55 Mio. m <sup>3</sup> (privat und kommunal betrieben, stehen anteilig den öRE zur Verfügung) <sup>1</sup>
Deponien – DK-I-Abschnitt	15 <sup>1</sup>	Ca. 12 Mio. m <sup>3</sup> genehmigt (DK-I+II) <sup>1</sup>
Deponien – DK-II-Abschnitt	27 <sup>1</sup>	Ca. 12 Mio. m <sup>3</sup> genehmigt (DK-I+II) <sup>1</sup>

Anderweitige Verwertungsmaßnahmen, wie beispielsweise Gruben zur Verfüllung, landwirtschaftliche Rekultivierung oder einzelne Baumaßnahmen in denen mineralische Abfälle verwertet werden können, werden hier nicht als Entsorgungsanlagen bewertet. Die Zweckbestimmung solcher Maßnahmen liegt prioritär nicht in der Bereitstellung von Entsorgungskapazitäten. Vielmehr können sich aus dem jeweiligen Bestimmungszweck (z.B. Rohstoffabbau oder Baumaßnahme) Verwertungsmöglichkeiten ergeben, die zwar genutzt, jedoch nicht gesteuert werden können.

#### 4.2.2.2 Sortieranlagen für Wertstoffe, sperrige Abfälle sowie Gewerbeabfälle

Im Jahr 2020 waren in Bayern 133 Sortieranlagen mit einer Kapazität von rund 5 Mio. t/a (Millionen Tonnen pro Jahr) in Betrieb. In diesen Anlagen wurden im Jahr 2020 rund 3,3 Mio. t sperrige Abfälle sowie Gewerbeabfälle behandelt.

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 43 Sortieranlagen von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern genutzt. Darüber hinaus wurden von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern

<sup>1</sup> Stand 2022, eigene Datenerhebung LfU/StMUV

Abfälle an weitere zehn Anlagen außerhalb Bayerns abgegeben. Der Anteil der Abfälle aus Haushalten und dem Kleingewerbe, die außerhalb Bayerns sortiert wurden, betrug 2020 rund 5 %.

#### 4.2.2.3 Abfallvergärungs- und Kompostieranlagen

Im Jahr 2020 wurden in Bayern 315 Abfallvergärungs- und Kompostierungsanlagen betrieben. Darunter insgesamt 286 Kompostierungsanlagen (237 für Grüngut und 49 für Abfälle aus der Biotonne) sowie 29 Vergärungsanlagen (sechs für die Vergärung von Grüngut und 23 für die Vergärung von Abfällen aus der Biotonne). Die verfügbaren Abfallvergärungs- und Kompostierungsanlagen werden mehrheitlich von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern genutzt.

Die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern genutzten Abfallvergärungs- und Kompostierungsanlagen hatten im Jahr 2020 eine Gesamtkapazität von 2,5 Mio. t. Bioabfälle (Grüngut und Abfälle aus der Biotonne) wurden mengenmäßig mehrheitlich Kompostierungs- bzw. Vergärungsanlagen ab einer Ausbaugröße von 10 Tsd. t/a zugeführt.

*Tabelle 4: Kompostierungs- und Vergärungsanlagen von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger 2020 genutzt nach Größenklassen; gerundete Werte (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH)*

Anlagengröße	Grüngut		Abfälle aus der Biotonne	
	Anzahl	Kapazität [Tsd. t/a]	Anzahl	Kapazität [Tsd. t/a]
<b>Kompostierungsanlagen</b>	<b>237</b>	<b>1.158</b>	<b>49</b>	<b>645</b>
< 3.000 t/a	139	157	19	42
≥ 3.000 < 10.000 t/a	65	290	13	70
≥ 10.000 < 30.000 t/a	26	440	10	208
> 30.000 t/a	7	271	7	326
<b>Vergärungsanlagen</b>	<b>6</b>	<b>105</b>	<b>23</b>	<b>606</b>

Anlagengröße	Grüngut		Abfälle aus der Biotonne	
	Anzahl	Kapazität [Tsd. t/a]	Anzahl	Kapazität [Tsd. t/a]
< 3.650 t/a	4	4	-	-
> 3.650 t/a (Grüngut) bzw. ≥ 3650 t/a < 18.250 t/a (Abfälle aus der Biotonne)	2	100	8	108
> 18.250 t/a	-	-	15	498

Die Anlagen sind mit rund 2,6 Mio. t, darunter 2,5 Mio. t aus Bayern nicht voll ausgelastet. Eine Anpassung an steigende, getrennt erfasste Bioabfall- und Grüngutmengen ist möglich.

#### 4.2.2.4 Klärschlammverbrennungsanlagen

Mit 226 Tsd.  $t_{TM}$  und einem Anteil von 82 % wurde der Großteil des 2020 in Bayern angefallenen Klärschlamm thermisch behandelt/energetisch verwertet. Dies erfolgt sowohl in Klärschlammmonoverbrennungsanlagen als auch in Müllverbrennungsanlagen bzw. in der Mitverbrennung in Zement- und Kohlekraftwerken. 25 Tsd.  $t_{TM}$  wurden im Landschaftsbau (Rekultivierung) und 24 Tsd.  $t_{TM}$  in der Landwirtschaft verwertet (jeweils rund 9 %). Sowohl die im Landschaftsbau (-57 %) als auch in der Landwirtschaft (-41 %) verwerteten Mengen waren seit 2015 stark rückläufig. Die energetisch verwerteten/thermisch behandelten Mengen hingegen nahmen im gleichen Zeitraum kontinuierlich zu, sowohl mengenmäßig als auch anteilig. Dies steht in einem engen Zusammenhang mit dem bereits 2001 beschlossenen Ausstieg aus der bodenbezogenen Verwertung von Klärschlamm. Mit der Klärschlammverordnung und der Verschärfung der Anforderungen an eine bodenbezogene Klärschlammverwertung gilt dies bundesweit.

In Bayern werden derzeit (Stand Mai 2025) vier Monoverbrennungsanlagen für kommunalen Klärschlamm betrieben. Die genehmigten Kapazitäten dieser Anlagen für kommunalen Klärschlamm betragen ca. 108 Tsd.  $t_{TM}/a$ . Die für die Monoverbrennungsanlagen angegebenen verfügbaren Kapazitäten sind nicht zwingend deckungsgleich mit den verfügbaren Kapazitäten, da grundsätzlich Sicherheitsreserven für einen evtl. Anlagenausfall oder Revisionen mit eingeplant werden. Die im Jahr 2020 behandelte Menge bayerischen Klärschlamm in diesen Anlagen beläuft sich auf ca. 61 Tsd.  $t_{TM}/a$ .

Tabelle 5: Kommunale Monoklärschlammverbrennungsanlagen in Bayern (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH)

Anlagenname	Standort	Betreiber	Genehmigte Kapazität [Tsd. t <sub>TM</sub> /a]
Monoverbrennungsanlage Kläranlage Gut Großlappen	München	Münchner Stadtentwässerung	ca. 22
Monoverbrennungsanlage Kläranlage Steinhäule	Neu-Ulm	Zweckverband Klärwerk Steinhäule	ca. 24
Monoverbrennungsanlage Industriepark Gendorf	Burgkirchen	Infraserv GmbH & Co. Gendorf KG (Kapazitäten beschränkt öffentlich)	10 (davon ca. 7 kommunal)
Monoverbrennungsanlage Altenstadt	Altenstadt	Fa. Emter GmbH	ca. 55
Summe			ca. 108

Darüber hinaus gibt es die Klärschlammverwertungsanlage Obernburg am Main, die kommunal-industriellen Klärschlamm behandelt, sowie die Monoverbrennungsanlage der Wacker Chemie AG, die industriellen Klärschlamm behandelt.

#### 4.2.2.5 Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle

In Bayern gibt es 14 Hausmüllverbrennungsanlagen mit einer Gesamtkapazität von rund 3,3 Mio. t/a. Die Anlagen erfüllen alle das sogenannte R1-Kriterium im Hinblick auf die Energieeffizienz, weswegen in allen Anlagen eine energetische Abfallverwertung stattfindet.

Die Anlagen werden kommunal oder in einem Fall als Gemeinschaftsbetrieb aus privaten und kommunalen Gesellschaftern betrieben.

Tabelle 6: Hausmüllverbrennungsanlagen in Bayern (Darstellung verändert nach Prognos AG/INFA GmbH)

Anlagenname	Standort	Betreiber	Durchsatz [Mio. t/a] <sup>2</sup>
AHKW Augsburg	Augsburg	AVA Abfallverwertung Augsburg GmbH	0,26
MHKW Bamberg	Bamberg	Zweckverband Müllheizkraftwerk (ZV MHKW) Stadt und Landkreis Bamberg	0,13
MHKW Burgkirchen	Burgkirchen	Zweckverband Abfallverwertung (ZAS) Südostbayern	0,24
MHKW Coburg	Coburg	Zweckverband für Abfallwirtschaft (ZAW) in Nordwest-Oberfranken	0,13
AHKW Geiselbullach	Geiselbullach	GfA – Gemeinsames Kommunalunternehmen für Abfallwirtschaft AdöR	0,12
MVA Ingolstadt	Ingolstadt	Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt	0,25
MHKW Kempten	Kempten	ZAK Energie GmbH	0,15
HKW München	Unterföhring	Stadtwerke München GmbH – SWM	0,70
MVA Nürnberg	Nürnberg	Abfallwirtschaftsbetrieb Stadt Nürnberg – ASN	0,24

<sup>2</sup> Durchsatz gemäß Abfallbilanz Bayern; Durchschnitt 2018 bis 2022; längere Ausfallzeiten z. B. aufgrund von Modernisierungsmaßnahmen wurden herausgerechnet

Anlagenname	Standort	Betreiber	Durchsatz [Mio. t/a] <sup>2</sup>
MHKW Rosenheim	Rosenheim	Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG	0,07
MKW Schwandorf	Schwandorf	Zweckverband Müllverwertung Schwandorf – ZMS	0,46
MHKW Schweinfurt	Schweinfurt	GKS Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH	0,18
MKW Weißenhorn	Weißenhorn	Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Neu-Ulm	0,11
MHKW Würzburg	Würzburg	ZVA – Zweckverband Abfallwirtschaft Raum Würzburg	0,21

Die Verteilung im Bundesland wird anhand der folgenden Abbildung deutlich.

- Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll  
und hausmüllähnliche Abfälle  
# Anlagen: 14  
Kapazität: 3,3 Mio. t/2020

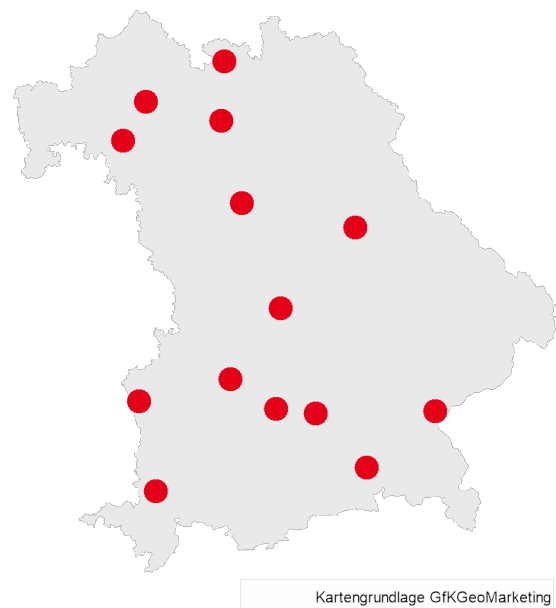
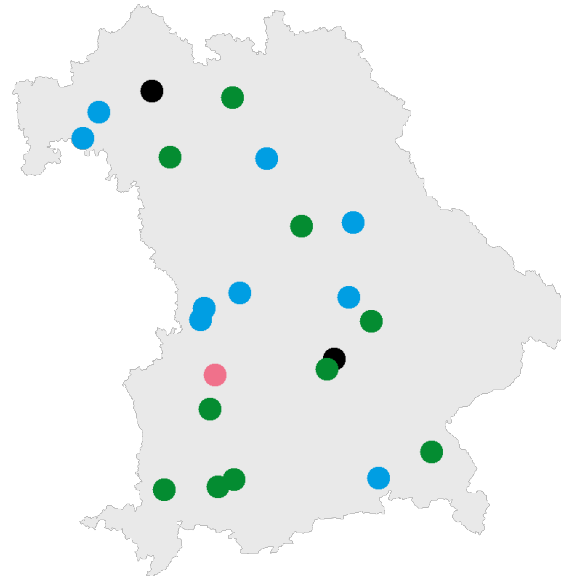


Abbildung 5: Hausmüllverbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/INFA GmbH)

#### 4.2.2.6 Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung

Eine thermische Behandlung von Abfällen kann grundsätzlich auch in weiteren Anlagen, wie zum Beispiel Kalkwerken, Zementwerken, Ersatzbrennstoffwerken, Kohlekraftwerken erfolgen. In zehn weiteren Feuerungsanlagen wird vor allem Altholz mit verbrannt.

- Zementwerke / Kalkwerke  
# Anlagen: 9  
Kapazität: ~ 900 Tsd. t/a
- Kohlekraftwerk  
# Anlagen: 2  
Kapazität: k. A.
- Ersatzbrennstoffkraftwerk  
# Anlagen: 1  
Kapazität: 90 Tsd. t/a
- Sonstige Feuerungsanlagen  
# Anlagen: 10  
Kapazität: > 800 Tsd. t/a



Kartengrundlage GfKGeoMarketing

Abbildung 6: Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung (Darstellung Prognos AG/INFA GmbH)

#### 4.2.2.7 (Mechanisch-) Biologische Abfallbehandlungsanlagen

In Bayern wird eine Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage im Landkreis Weilheim-Schongau mit einer Kapazität von 40 Tsd. t/a betrieben. Die angelieferten Restabfälle werden mechanisch aufbereitet, Wertstoffe und Störstoffe werden aussortiert. Der verbleibende Rest wird biologisch behandelt. Die entstehenden heizwertreichen Fraktionen sowie Reststoffe werden energetisch verwertet, das biologisch behandelte Material wird deponiert.

#### 4.2.2.8 Deponien (DK 0, DK I und DK II)

Abfälle, die nicht vermieden oder stofflich und thermisch verwertet werden können, werden auf Deponien beseitigt. Diese Abfallentsorgungsanlagen dienen deshalb nicht nur als Schadstoffsенke in der Kreislaufwirtschaft, sondern auch als finale und sichere Entsorgungsmöglichkeit, wenn andere Entsorgungswege nicht infrage kommen. Deponien werden gemäß Deponieverordnung nach ihrem technischen Aufbau in verschiedene Deponieklassen (DK) unterteilt, die jeweils unterschiedliche Abfallarten annehmen dürfen.

Einer Erhebung mit dem Stichtag 31.12.2022 zufolge stellt sich die Deponiesituation in Bayern zahlenmäßig wie folgt dar:

#### DK-0-Deponien

In Bayern sind 276 Deponien der Deponieklasse 0 in der Ablagerungsphase. Die Restkapazitäten können mit ca. 55 Mio. m<sup>3</sup> beziffert werden (privat und kommunal betrieben, stehen anteilig den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zur Verfügung). Die im Jahr 2022 auf diesen Deponien entsorgte Abfallmenge beträgt ca. 4,4 Mio. t.

#### DK-I und II-Deponien

In Bayern sind 48 Deponieabschnitte der Klassen I und II zur Ablagerung von Abfällen vorhanden (einschließlich firmeneigener Deponien). Drei Standorte verfügen sowohl über DK-I- als auch DK-II-Abschnitte. Das genehmigte Restvolumen beträgt ca. 4,9 Mio. m<sup>3</sup> für Klasse I und ca. 7,7 Mio. m<sup>3</sup> für Klasse II. Die im Jahr 2022 auf Deponien der Deponieklasse I und II entsorgten Abfallmengen betragen ca. 0,6 Mio. t.

### 4.3 Prognose zur künftigen Entwicklung von Mengen und Entsorgungswegen

Basierend auf den vorliegenden Daten zum Abfallaufkommen und zur Entsorgungsinfrastruktur wurden für das Jahr 2035 Prognosen als Grundlage zur Betrachtung der Entsorgungssicherheit erstellt. Die Prognosen der zu erwarteten Entwicklungen von Abfallmengen und Entsorgungswegen bis zum Jahr 2035 sind Grundlage für zukünftige abfallwirtschaftliche Planungen im Freistaat Bayern. Die Prognosen basieren auf den Einschätzungen und absehbaren Entwicklungen im Herbst 2021.

Die Prognosen werden differenziert für Restabfall und Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe, für Abfälle von Produkten mit erweiterter Herstellerverantwortung und Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen dargestellt.

#### **4.3.1 Prognosemodell**

##### Siedlungsabfälle

Die Prognose der zukünftigen Siedlungsabfallmengen im Freistaat Bayern basiert auf einem mehrstufigen, modellgestützten Verfahren, welches die über die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfassten Abfälle berücksichtigt. Das Basisjahr der Prognose ist 2020. Daten zu den gemäß § 17 Abs. 2 Nr. 3 und 4 KrWG von privaten Entsorgern und/oder karitativen Einrichtungen gesammelten Mengen aus Haushalten sind in der Prognose nicht berücksichtigt.

## Abfälle aus Industrie und Gewerbe

Für die Abfälle aus Gewerbe und Industrie wurde eine Bottom-up Prognose auf Grundlage der einzelnen Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung durchgeführt. Gemäß der Datenverfügbarkeit wurde ein vereinfachter Ansatz gewählt und bundesweit verfügbare Daten vergleichend hinzugezogen. Es wurden insbesondere die bundesweit ermittelten Informationen zu den Hauptherkunftsbranchen genutzt. Über regionale branchenspezifische Wirtschaftsdaten wurde die Entwicklung der Abfallmengen aus Gewerbe und Industrie in Bayern modelliert. Für die Prognose der Abfallmengen aus Bautätigkeiten wurden die Entwicklung der Bautätigkeit insbesondere in den Bereichen Sanierung und Abriss berücksichtigt.

### **4.3.1.1 Einflussfaktoren**

Aus einer Menge an möglichen Einflussfaktoren wurden die für eine voraussichtliche Änderung des Siedlungsabfallaufkommens im Prognosezeitraum ausschlaggebendsten folgenden Faktoren gewählt und samt ihren Wechselwirkungen im Rahmen der Prognose berücksichtigt:

- Veränderungen des Rechtsrahmens
- Demografische Entwicklungen, u.a. absolute Bevölkerungsentwicklung, Altersstruktur, Haushaltsgröße
- Wirtschaftliche Entwicklungen, u.a. Konsumverhalten, Bruttowertschöpfung, baugewerbespezifische Parameter, wie Altersstruktur des Gebäudebestandes, Planungen zum Ausbau und der Sanierung des Straßen- und Wegenetzes, Alllastensanierungen
- Technologische Entwicklungen, u.a. im Bereich der Erfassung, Sortierung und Aufbereitung sowie Verwertung von Abfällen
- Abfallwirtschaftliche und organisatorische Ziele und Maßnahmen, u.a. Maßnahmen zur Förderung von Abfallvermeidung, Wiederverwendung und Recycling

### **4.3.1.2 Szenarien**

Die Bewertung zukünftiger Entwicklungen basiert auf drei hierzu erstellten Szenarien:

#### Status quo Szenario (Referenzszenario)

Die Status quo Prognose dient als Referenzszenario zur Darstellung der zukünftig zu erwartenden Entwicklung des Aufkommens an Abfällen aus Haushalten und Kleingewerbe unter ausschließlicher Berücksichtigung von demografischen und wirtschaftlichen Einflussfaktoren. Die Mengenanteile der einzelnen Abfallarten am Gesamtaufkommen wurden proportional zum Basisjahr modelliert.

Szenario 1 „Intensivierung der Wertstoffsammlung durch stärkere Systemnutzung“

Ausgehend von einer bundesweiten Potenzialanalyse zur Separaterfassung von organischen Abfällen und Wertstoffen nach Strukturklassen wurde eine durchschnittliche Steigerung der Erfassungsmenge pro Einwohner im Rahmen bestehender Erfassungssysteme angenommen (insbesondere durch verstärkte Öffentlichkeitsarbeit). Für Verpackungen wurden darüber hinaus die materialspezifischen Zielwerte für die stoffliche Verwertung in die Modellierung einbezogen.

Szenario 2 „Weitere Intensivierung der Getrennterfassung“

Im Szenario 2 wurde eine intensiviertere Getrennterfassung unter Berücksichtigung von Systemumstellungen mit jeweils landesweiten Holsystemen für Bioabfälle (flächendeckende Biotonne) sowie LVP (gelbe Säcke/Behälter) modelliert. Darüber hinaus wurden Vermeidungseffekte für Verpackungen sowie Lebensmittel berücksichtigt. Aufgrund der intensiveren Getrennterfassung von Bioabfällen kommt es dabei anteilig auch zu einer Verlagerung von Abfällen aus der Eigenkompostierung in die Biotonnen.

### **4.3.2 Ergebnis der Prognose für Restabfall und Abfälle aus Haushalten und Kleingewerben**

Abbildung 7 gibt einen Überblick über das Gesamtabfallaufkommen (Restabfall und Abfälle aus Haushalten und Kleingewerben) im Referenzjahr 2020 sowie das prognostizierte Aufkommen im Jahr 2035 entsprechend der modellierten Szenarios.

Aufgrund der im Referenzszenario angenommenen steigenden wirtschaftlichen und demografischen Entwicklung, wird das Abfallaufkommen aus Haushalten und Kleingewerbe sowie Restabfall im Jahr 2035 um rund 0,1 Mio. t höher gegenüber dem Referenzjahr 2020 prognostiziert. Der Anteil der Restabfälle, der für die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten wäre, läge dann bei 2,5 Mio. t.

In Szenario 1 steigt das für 2035 prognostizierte Abfallaufkommen aus Haushalten und Kleingewerbe sowie Restabfall im Vergleich zum Referenzjahr leicht von 6,8 Mio. t auf 6,9 Mio. t/2035. In Szenario 2 wird ein leichter Rückgang des Gesamtabfallaufkommens auf 6,8 Mio. t/2035 prognostiziert. Ein Anstieg zeigt sich insbesondere bei den separat erfassten Wertstofffraktionen von 2,3 Mio. t in 2020 auf 2,5 Mio. t/2035 (Szenario 1) bzw. 2,4 Mio. t/2035 (Szenario 2). Auch die getrennt erfassten organischen Abfälle werden gegenüber dem Jahr 2020 steigend prognostiziert mit 2,1 Mio. t in Szenario 1 bzw. 2,3 Mio. t in Szenario 2 in 2035. Dabei wird die Eigenkompostierung dennoch weiter eine bedeutende Rolle spielen. Die Restabfallmenge aus Haushalten und anderen Herkunftsbereichen wird bis 2035 sinkend auf 2,3 Mio. t (Szenario 1) bzw. 2,1 Mio. t (Szenario 2) prognostiziert.

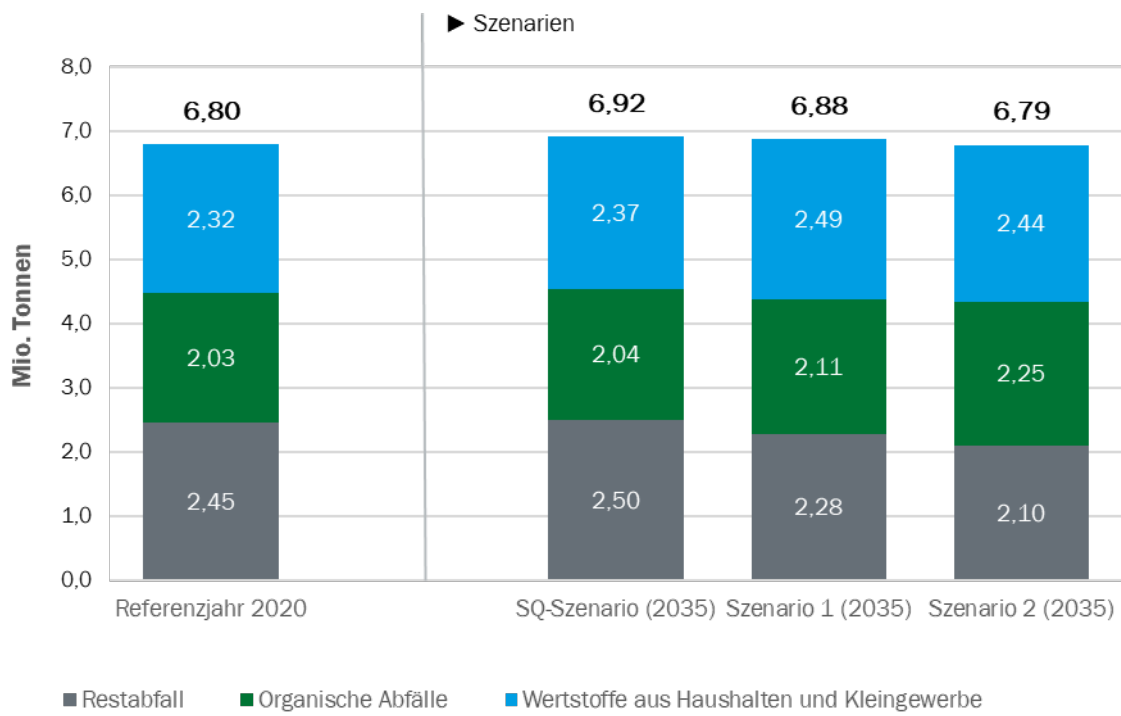


Abbildung 7: Überblick Szenarioergebnisse (Darstellung und Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH)

Tabelle 7 zeigt eine detailliertere Übersicht der verschiedenen Abfallströme im Referenzjahr 2020 und die prognostizierten Abfallmengen für das Jahr 2035 entsprechend der definierten Szenarios.

Tabelle 7: Überblick Prognose der Restabfälle, organischen Abfälle und Wertstoffe; gerundete Werte  
(Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH)

	Referenzjahr 2020		Status quo Szenario 2035		Szenario 1 2035		Szenario 2 2035	
	[Tsd. t]	[kg/EW]	[Tsd. t]	[kg/EW]	[Tsd. t]	[kg/EW]	[Tsd. t]	[kg/EW]
Restabfall	2.448	(187)	2.500	(185)	2.278	(169)	2.096	(155)
Hausmüll (graue Tonne)	1.909	(145)	1.943	(144)	1.790	(133)	1.632	(121)
Sperrmüll zur Beseitigung	248	(19)	242	(18)	222	(16)	213	(16)
Gewerbliche Siedlungsabfälle	291	(22)	314	(23)	267	(20)	251	(19)
Organische Abfälle	2.027	(154)	2.045	(152)	2.107	(156)	2.251	(167)
Bioabfälle	787	(60)	777	(58)	839	(62)	1.012	(75)
Grüngut	1.240	(94)	1.268	(94)	1.268	(94)	1.239	(92)
Wertstoffe	2.322	(177)	2.372	(176)	2.494	(185)	2.440	(181)
Papier, Pappe, Kartonagen	957	(73)	1.028	(76)	1.047	(78)	959	(71)
Glas	335	(26)	323	(24)	338	(25)	338	(25)
Leichtverpackungen	306	(23)	297	(22)	313	(23)	330	(24)
Altholz	351	(27)	352	(26)	373	(28)	381	(28)
Metallschrott	115	(9)	113	(8)	123	(9)	125	(9)
Kunststoffe	19	(1)	19	(1)	46	(3)	51	(4)
Textilien	56	(4)	62	(5)	74	(5)	77	(6)
Sonstige Wertstoffe (ohne Batterien, EAG)	183	(14)	180	(13)	180	(13)	180	(13)
Summe	6.797	(518)	6.916	(513)	6.877	(510)	6.787	(503)

### Hausmüll

Entsprechend Szenario 1 wird ein leichter Rückgang der zu entsorgenden Mengen Hausmüll, um insgesamt 6 % auf rund 1,8 Mio. t im Jahr 2035 prognostiziert. Szenario 2 prognostiziert einen noch deutlicheren Rückgang der Hausmüllmengen von 15 % im Vergleich zum Jahr 2020 auf 1,6 Mio. t im Jahr 2035.

### Sperrmüll zur Beseitigung

Aufgrund einer anzunehmenden Intensivierung der Sperrmüllaufbereitung wird zukünftig ein größerer Anteil des anfallenden Sperrmülls verwertet werden. Auf den Wertstoffhöfen wird schon jetzt i.d.R. Altholz, Metall und ggf. Hartkunststoffe separat und nicht über den Sperrmüllcontainer erfasst. Der Anteil des hier dargestellten Sperrmülls zur Beseitigung wird daher im Prognosezeitraum bis 2035 rückläufig erwartet. Szenario 1 und 2 prognostizieren je einen Rückgang des überlassenen Sperrmülls zur Beseitigung von 11 % auf 222 Tsd. t bzw. 14 % auf 213 Tsd. t im Jahr 2035.

### Gewerbliche Siedlungsabfälle

Szenario 1 prognostiziert zwischen den Jahren 2020 und 2035 einen Rückgang der erfassten Mengen gewerblicher Siedlungsabfälle auf 267 Tsd. t im Jahr 2035. Die Prognose in Szenario 2 zeigt eine weitere Reduzierung auf 251 Tsd. t im Jahr 2035. Dies entspricht einem Rückgang von rund 14 % gegenüber dem Jahr 2020.

### Organische Abfälle (Bioabfälle und Grüngut)

Szenario 1 prognostiziert zwischen den Jahren 2020 und 2035 einen Anstieg der getrennt erfassten Bioabfälle und des Grünguts um 4 % auf 2,1 Mio. t im Jahr 2035. Gemäß der Prognose in Szenario 2 steigen die getrennt erfassten Mengen Bioabfall und Grüngut aufgrund der intensivierten Getrennterfassung und einer anteiligen Rückführung aus der Eigenkompostierung in Summe auf 2,3 Mio. t bzw. 11 % gegenüber dem Basisjahr 2020.

### Verpackungen

#### Leichtverpackungen

Szenario 1 prognostiziert für das Jahr 2035 einen Anstieg der getrennt erfassten LVP um insgesamt 2 % auf 313 Tsd. t. Die Prognose in Szenario 2 zeigt ebenfalls einen Anstieg der getrennt erfassten LVP um insgesamt 8 % auf 330 Tsd. t im Jahr 2035.

#### Papier, Pappe, Kartonage (PPK)

Szenario 1 prognostiziert für das Jahr 2035 einen Anstieg der getrennt erfassten PPK um insgesamt 9 % auf 1,1 Mio. t. Szenario 2 zeigt eine weitestgehend konstante Erfassungsmenge von rund 1 Mio. t im Jahr 2035 im Vergleich zum Basisjahr.

#### Glas (Altglas)

Entsprechend der Ergebnisse der Prognose in Szenario 1 als auch in Szenario 2 erfolgt zwischen den Jahren 2020 und 2035 ein Anstieg der erfassten Mengen Altglas um etwa 1 %, auf 338 Tsd. t im Jahr 2035.

### Altholz

Entsprechend der Prognose in Szenario 1 steigt zwischen den Jahren 2020 und 2035 die erfasste Menge an Altholz um 6 %, auf 373 Tsd. t im Jahr 2035. Die Prognose für Szenario 2 zeigt ebenfalls einen Anstieg des erfassten Altholzes um rund 9 % auf 381 Tsd. t im Jahr 2035.

### Metallschrott

Szenario 1 prognostiziert bis 2035 einen Anstieg der getrennt erfassten Metalle aus Haushalten und Kleingewerbe um 7 % auf 123 Tsd. t im Jahr 2035. Szenario 2 sieht einen etwas stärkeren Anstieg der zu entsorgenden Metalle um insgesamt 9 % auf 125 Tsd. t im Jahr 2035 vor.

### Kunststoffe (Nichtverpackungen)

Szenario 1 prognostiziert zwischen den Jahren 2020 und 2035 einen sehr starken Anstieg um 143 % der haushaltsnah erfassten Kunststoffe (Nichtverpackungen) auf 46 Tsd. t im Jahr 2035. Die Prognose

in Szenario 2 zeigt einen noch stärkeren Anstieg der Kunststoffabfälle um insgesamt 174 % auf 51 Tsd. t im Jahr 2035.

Textilien

Entsprechend der Prognoseergebnisse in Szenario 1 erfolgt zwischen den Jahren 2020 und 2035 ein starker Anstieg der haushaltsnah, über die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfassten Textilien von 32 % auf 74 Tsd. t im Jahr 2035. Die Prognose in Szenario 2 zeigt einen noch stärkeren Anstieg der haushaltsnah erfassten Textilien um 37 % auf 77 Tsd. t im Jahr 2035.

Sonstige Wertstoffe (ohne EAG, Batterien)

Gemäß den Prognoseergebnissen bleiben die zu entsorgenden Mengen an sonstigen Wertstoffen zwischen den Jahren 2020 und 2035 auf einem ähnlich hohen Niveau.

### 4.3.3 Ergebnis der Prognose für Abfälle von Produkten mit erweiterter Herstellerverantwortung

Die Ergebnisse der Prognose der Abfälle von Produkten, die der erweiterten Herstellerverantwortung unterliegen (ausgenommen Verpackungsabfälle, welche ebenfalls einer gesetzlichen Herstellerverantwortung unterliegen, aber bereits unter Abfälle aus Haushalten und Kleingewerbe berücksichtigt wurden), ist für das Jahr 2035 nachfolgend in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Übersicht der Szenarioergebnisse (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH)

Abfallart	Referenzjahr 2020 [Tsd. t]	Prognose 2035 [Tsd. t]	Anmerkungen
Elektro- und Elektronik-Altgeräte (EAG)	183 (Hochrechnung)	360 (Hochrechnung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gutachterliche Hochrechnung für Summe der Rücknahmen</li> <li>■ Entwicklung des Anteils der über öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zurückgenommenen EAG unterliegt großen Unsicherheiten</li> <li>■ zunehmende Digitalisierung bei Trend zu kleineren und multifunktionalen Geräten, deutlicher Ausbau Photovoltaik</li> </ul>
Geräte-Altzellen	10 (Schätzung)	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ betrifft nur Geräte-Altzellen, die primär im Haushalt anfallen</li> <li>■ durch stärkere Nutzung von Akkus kann Trend gebremst werden</li> <li>■ Anstieg der erfassten Menge durch Erhöhung der Sammelquote</li> </ul>
Altfahrzeuge	690 (Schätzung)	mind. 800	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gutachterliche Annahmen</li> <li>■ Vorhersage unsicher, deutlicher Anstieg möglich, wenn mehr Fahrzeuge auch im Inland verwertet werden</li> </ul>

Elektro- und Elektronikaltgeräte

Entsprechend der Prognoserechnung wird für EAG eine Verdopplung der Sammelmenge bis 2035 auf 360 Tsd. t erwartet, wobei nur ein moderater Anstieg der In Verkehr gebrachten Gerätemengen angenommen wurde. Die Geräte werden kleiner und leichter und über eine modularere Bauweise kann die Lebensdauer verlängert werden.

Geräte-Altbaatterien

Nach der Prognose setzt sich der Anstieg der zu entsorgenden Menge an Geräte-Altbaatterien zwischen den Jahren 2020 und 2035 fort. Im Jahr 2035 wird demnach eine zu entsorgende Menge an Geräte-Altbaatterien von rund 15 Tsd. t Geräte-Altbaatterien prognostiziert, was einer Zunahme von insgesamt 45 % gegenüber 2020 entspricht.

Altfahrzeuge

Die Entwicklung des Altfahrzeugaufkommens unterliegt jährlichen Schwankungen. Im Trend ist ein leichter Rückgang von 2 % bei den Außerbetriebssetzungen in 2020 gegenüber 2015 zu beobachten gewesen. Für die zukünftige Entwicklung des Altfahrzeugaufkommens wird von einer Fortsetzung dieses Trends ausgegangen. Dennoch bleiben Vorhersagen zum Aufkommen von Altfahrzeugen weiterhin unsicher. Ein deutlicher Anstieg der Altfahrzeugmengen ist besonders dann möglich, wenn zukünftig mehr Fahrzeuge im Inland verwertet werden.

#### 4.3.4 Ergebnis der Prognose für Abfälle aus sonstigen Herkunftsbereichen

Unter den Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen wurden neben den mengenmäßig dominierenden mineralischen Abfällen insbesondere Aschen und Schlacken sowie kommunaler Klärschlamm prognostiziert. Die Prognoseergebnisse dienen lediglich zur Orientierung, da bereits die Datengrundlagen für die Situation in Bayern zum Teil modelliert wurden. Die Prognoseergebnisse für das Jahr 2035 sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Übersicht der Szenarioergebnisse (Berechnungen Prognos AG/INFA GmbH)

Abfallart	Referenzjahr (wie angegeben) [Tsd. t]	Prognose 2035 [Tsd. t]	Anmerkungen
Mineralische Abfälle			
Bauschutt	10.381 (2018)	ø 11.120	▪ hohe Konjunkturanfälligkeit, deutlichere jährliche Schwankungen erwartbar
Bodenaushub (inkl. Baggergut)	32.862 (2018)	ø 35.250	▪ hohe Konjunkturanfälligkeit, deutlichere jährliche Schwankungen erwartbar
Gleisschotter	423 (2018)	ø 500	▪ Abhängigkeit von Sanierungszyklen mit deutlichen jährlichen Schwankungen und

Abfallart	Referenzjahr (wie angegeben) [Tsd. t]	Prognose 2035 [Tsd. t]	Anmerkungen
			Weiterentwicklung der technologische Reinigungsmöglichkeiten
Straßenaufbruch (pechhaltig und nicht- pechhaltig)	3.784 (2018)	ø 4.500	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weiterer Anstieg durch Ausbau und hohe Belastung der Verkehrsinfrastruktur (Reduzierung der Sanierungsintervalle)</li> </ul>
Schlacken und Aschen (Schätzung)	1,0 - 1,2 (2020)	ø 1,0 - 1,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gutachterliche Annahmen</li> </ul>
Straßenkehrrecht	170 (2020)	ø 190	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gutachterliche Hochrechnung</li> <li>▪ weitere Steigerung möglich bei höherem Anschlussgrad an Straßenreinigung</li> </ul>
Kommunale Klärschlamme	271 Tsd. t <sub>TM</sub> (2020)	271 Tsd. t <sub>TM</sub>	

### Bauschutt

Unter Berücksichtigung der Altersstruktur des Gebäudebestandes sowie der Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastruktur ist von einem Anstieg der erfassten Mengen Bauschutt auf durchschnittlich 11 Mio. t bis zum Jahr 2035 auszugehen. Hierbei ist jedoch eine hohe Volatilität des Anfalls über die einzelnen Jahre in Abhängigkeit von konkreten Baumaßnahmen insbesondere bei Großbauprojekten und eine Konjunkturanfälligkeit zu berücksichtigen.

### Bodenaushub inkl. Baggergut:

Unter Berücksichtigung der Altersstruktur des Gebäudebestandes und dem damit einhergehenden Sanierungs- bzw. Abrissbedarf bei Gebäuden sowie der Weiterentwicklung der Verkehrsinfrastruktur ist von einem Anstieg der erfassten Mengen an Bodenaushub (einschließlich Baggergut) auf durchschnittlich 35 Mio. t im Jahr 2035 auszugehen. Hierbei ist jedoch eine hohe Volatilität des Anfalls über die einzelnen Jahre und Konjunkturanfälligkeit zu berücksichtigen.

### Gleisschotter

In der Entwicklung des Aufkommens an Gleisschotter zeigen sich deutliche Schwankungen. Diese sind auf die wechselnden Anfallstellen im Rahmen der Sanierungszyklen im Schienenverkehr, insbesondere bei der Deutschen Bahn, zurückzuführen. Bundesweit plant die Deutsche Bahn in den kommenden Jahren den Ausbau bzw. die Erneuerung des Schienennetzes Deutschlands voranzutreiben. Die aktuellen Großbauprojekte sind dabei vornehmlich im Südwesten Deutschlands angesiedelt. Ferner ist für die zukünftige Aufkommensentwicklung zu berücksichtigen, dass Schotter im Gleisbett zwar regelmäßig erneuert werden muss, aber je nach Belastung auch eine Aufbereitung und damit der anteilige Wiedereinsatz möglich ist. Die Anzahl der Wiedereinsatzzyklen bleibt jedoch begrenzt. Insofern ist mit weiterhin volatilen Mengenentwicklungen zu rechnen. Es wird prognostiziert, dass diese sich im Mittel auf einem Niveau von 500 Tsd. t bis 2035 entwickeln.

### Straßenaufbruch (pechhaltig und nicht- pechhaltig)

In Abhängigkeit von den Instandhaltungszyklen und dem tatsächlichen Instandhaltungsbedarf unterliegt das Aufkommen an Straßenaufbruch deutlichen jährlichen Schwankungen. Diese werden durch die z. T. anfällige Baukonjunktur zusätzlich beeinflusst. Aufgrund der angenommenen positiven konjunkturellen Entwicklung der Bauwirtschaft wird davon ausgegangen, dass sich dies auch positiv auf die Instandhaltung von Verkehrsflächen auswirkt. Aufgrund des zunehmenden Straßen- und Güterverkehrs ist von einer stärkeren Beanspruchung des Straßennetzes auszugehen. Dies führt zu einer Verkürzung der Sanierungsintervalle und damit zu einem weiter steigenden Aufkommen. Aufgrund der Sanierungszyklen ist weiterhin mit einem volatilen Aufkommen in den einzelnen Jahren zu rechnen. Im Mittel wird für 2035 ein Aufkommen von 4,5 Mio. t erwartet. Unsicherheiten für die Prognose bestehen insbesondere in Bezug auf die Realisierung von Straßenbauinvestitionen.

### Schlacken und Aschen

Es wird von einem gleichbleibenden Aufkommen von Aschen und Schlacken bis 2035 von circa 1 – 1,2 Mio. t ausgegangen.

### Straßenkehrriecht

Zum jährlichen Aufkommen an Straßenkehrriecht in Bayern liegen keine detaillierten statistischen Informationen vor. Die dazu verfügbaren Angaben in den Siedlungsabfallbilanzen werden nur von einem Teil der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger gemeldet und sind daher unvollständig. Da das Aufkommen an Straßenkehrriecht stark von der örtlichen Situation sowie der Witterung beeinflusst wird, sind jährliche Schwankungen nicht auszuschließen. Für die zukünftige Entwicklung des Aufkommens an Straßenkehrriecht wird von einem eher gleichbleibenden Trend ausgegangen. Dieser könnte in leicht steigende Mengen münden, wenn das zentrale Straßenreinigungsnetz weiter ausgebaut wird.

### Klärschlamm

Die Menge an kommunalem Klärschlamm wird für das Jahr 2035 auf einem ähnlich hohen Niveau wie im Jahr 2020 von 271 Tsd. t prognostiziert. Bei gleichbleibenden Einwohnerzahlen ist aufgrund des Ausbaus und Optimierung der Klärschlammfäulung sowie aufgrund der Tendenz zur Zusammenlegung kleiner Kläranlagen mit einem stetigen Rückgang des Klärschlammaufkommens zu rechnen.

## 4.4 Bewertung der Entsorgungssicherheit

Bei der Betrachtung der Entsorgungssicherheit von Siedlungs- und Gewerbeabfällen werden vorrangig die zukünftig zu erwartenden Abfallmengen aus Bayern und die verfügbaren thermischen Behandlungskapazitäten bzw. Deponievolumen berücksichtigt. Die Ausführungen im vorliegenden Plan zeigen, dass die Entsorgungssicherheit in Bayern im Betrachtungszeitraum gesichert ist.

#### **4.4.1 Beurteilung der bestehenden Abfallsammelsysteme**

Wie in Kapitel 4.2.1 erläutert, kommt in Bayern neben dem Holsystem auch das Bringsystem zum Einsatz. Dafür stehen eine Vielzahl von Sammelsystemen zur Verfügung. Das Landesamt für Umwelt veröffentlicht jährlich eine Abfallbilanz, welche die Entwicklung der Anzahl der Wertstoffhöfe, der verfügbaren Wertstoffcontainer sowie die Standplatzdichte (wie viele Einwohner einen Container nutzen) auswertet. Daraus kann abgeleitet werden, dass die in Bayern verfügbaren Abfallsammelsysteme, die über die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger verteilt sind, ausreichen, um eine getrennte Sammlung der Wertstoffe sicherzustellen. Auch durch den prognostizierten moderaten Anstieg des Wertstoffaufkommens bis 2035, sind keine wesentlichen Änderungen der Sammelsysteme notwendig. Sind dauerhaft sich ändernde Abfallmengen erkennbar, soll eine Prüfung von Kapazitätsanpassungen erfolgen.

Als quantitative Indikatoren für die Beurteilung der bestehenden Abfallsammelsysteme sind die Entwicklung des Wertstoffabfallaufkommens sowie die zur Verfügung stehende Abfallsammelsysteme (insbesondere Anzahl der Wertstoffhöfe, Wertstoffcontainer, Standplatzdichte und die zur Verfügung stehenden Holsysteme) zu nennen.

#### **4.4.2 Entsorgungssicherheit für Klärschlamm**

Grundsätzlich ist die Entsorgungssicherheit für Klärschlamm für Bayern gewährleistet. Die bestehenden Kapazitäten sind derzeit jedoch nicht ausreichend, um den in Bayern anfallenden kommunalen Klärschlamm gemäß den in der novellierten Klärschlammverordnung aus dem Jahr 2017 rechtlich verankerten Einschränkungen der Ausbringung von Klärschlamm auf landwirtschaftlichen Flächen sowie der Anforderungen an die Phosphorrückgewinnung zu behandeln. Bayern hat daher bisher relevante Mengen in andere Bundesländer exportiert. Die thermische Behandlung erfolgt unter anderem in Kohlekraftwerken. Da diese schrittweise geschlossen werden, sind neue Kapazitäten notwendig. Der Freistaat Bayern setzt sich intensiv dafür ein, um Kapazitäten für die Behandlung von Klärschlamm entsprechend der Einschränkungen der Klärschlammverordnung zu schaffen. Die für die Erweiterung oder Neuerrichtung von Klärschlammverbrennungsanlagen der öffentlichen Hand erforderlichen Finanzmittel werden auf Grundlage des konkreten Einzelfalls seitens der jeweiligen entsorgungspflichtigen Körperschaft dimensioniert und eingeplant.

Nach bisherigem Kenntnisstand (Stand Mai 2025) befinden sich vier bis fünf weitere Anlagen in der Planung, im Ausbau bzw. bereits im Genehmigungsverfahren mit einer zusätzlichen Entsorgungskapazität von voraussichtlich ca. 135 Tsd. t<sub>TM</sub>/a. Eine weitere Anlage befindet sich aktuell (Stand Mai 2025) in der Inbetriebnahme und soll eine Entsorgungskapazität von weiteren 13 Tsd. t<sub>TM</sub>/a bereitstellen.

Als quantitative Indikatoren für die Entsorgungssicherheit des Klärschlammes sind die Entwicklung des Klärschlammaufkommens und die zur Verfügung stehenden Kapazitäten zur Klärschlammverwertung

(insbesondere Mono- bzw. Mitverbrennung, landwirtschaftliche Verwertung und Rekultivierung/Landschaftsbau) zu nennen.

#### **4.4.3 Entsorgungssicherheit für thermisch zu behandelnde Abfälle**

Nach der gezielten Erfassung und Aussortierung von Wertstoffen verbleiben Restabfälle aus Haushalten und Gewerbe. Für diese Abfälle und andere nicht verwertbare Abfälle ist eine Entsorgung zu gewährleisten.

Die Kapazität der thermischen Restabfallbehandlungsanlagen beträgt ca. 3,3 Mio. t (Stand 2020). Die Entsorgungssicherheit für die kommunalen Restabfälle (2,5 Mio. t in 2020) und weitere überlassungspflichtige Abfälle ist damit für den Planungszeitraum sichergestellt. Die Kapazitäten sind erforderlich und reichen auch aus, um die Abfallbehandlung im Rahmen von anstehenden Wartungen, Modernisierungen sowie unvorhersehbaren Entsorgungserfordernissen, beispielweise in Folge von Extremwetterereignissen, zu gewährleisten. Die Kapazitäten reichen ebenfalls aus, um Anlagenausfallzeiten im Verbund mit anderen Anlagen zu überbrücken.

Darüber hinaus verbleibende Kapazitäten können für energetisch verwertbare Abfälle aus Produktion und Gewerbe, für die keine stoffliche Verwertung gemäß den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes möglich ist, zur Verfügung gestellt werden.

Sind dauerhaft sich ändernde Abfallmengen erkennbar, soll eine Prüfung von Kapazitätsanpassungen erfolgen.

Als quantitative Indikatoren für die Entsorgungssicherheit der thermisch zu behandelnden Abfälle sind die Entwicklung des Abfallaufkommens (thermisch zu behandelnde Restmüllmenge und Abfälle aus Produktion und Gewerbe, für die keine stoffliche Verwertung zur Verfügung steht) und die zur Verfügung stehenden Verbrennungskapazitäten zu nennen.

#### **4.4.4 Entsorgungssicherheit für zu deponierende Abfälle**

In Bayern bestehen zum Stichtag 31.12.2022 genehmigte Deponierestkapazitäten für Deponien der Klassen I und II in Höhe von ca. 12,5 Mio. m<sup>3</sup>. Die Restkapazitäten auf DK-0-Deponien (privat und kommunal betrieben, stehen anteilig den öRE zur Verfügung) betragen ca. 55 Mio. m<sup>3</sup>. Die Menge der entsorgten Abfälle auf diesen Deponien (Klassen 0, I, II) beträgt in 2022 insgesamt ca. 5 Mio. t. Bei Vergleich von Ablagerungsmengen und ausgebauten Restkapazitäten der Vorjahre insbesondere für die Deponieklassen I und II ergibt sich damit das Bild einer konstanten Entsorgungssituation. Insgesamt kann daher für den Planungszeitraum und unter der Voraussetzung vergleichbarer Entsorgungsrandbedingungen von Entsorgungssicherheit für Bayern ausgegangen werden. Für den Planungszeitraum ist eine Ausweisung von Flächen für Deponiestandorte aus übergeordneter Perspektive nicht vorgesehen.

Die Ablagerungskapazitäten sind zwischen den Regierungsbezirken unterschiedlich verteilt. Die Deponiekapazitäten sind auch unter der Berücksichtigung langer Planungszeiträume, ggf. regional unterschiedlich bedarfsgerecht weiterzuentwickeln, auch um dem Näheprinzip Rechnung zu tragen. Dabei ist die Erweiterung bestehender Deponiestandorte von besonderer Bedeutung, da für die Standorte auf Basis der bisherigen Nutzung eine Aussage zur entsprechenden Eignung getroffen und die dort vorhandene Infrastruktur weitergenutzt werden kann. Dort, wo perspektivisch Deponiestandorte neu erschlossen werden sollen, orientiert sich deren Eignung sowohl an den Anforderungen für den Standort gem. Deponieverordnung als auch an der Gesamtsituation vor Ort. Dies wird jeweils im Rahmen von Plangenehmigungs- oder -feststellungsverfahren konkret behandelt.

Eine wichtige Grundlage für die weitere bedarfsgerechte Entwicklung der Deponiekapazitäten ist ein (weiterhin) jährliches Monitoring der Ablagerungsmengen und Deponiekapazitäten (siehe 5.6.1.2). So können auch aktuelle Entwicklungen bspw. im Kontext geänderter rechtlicher Rahmenbedingungen nachverfolgt werden. Weiterhin kommt den durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften zu erstellenden Abfallbilanzen und -konzepten eine wichtige Funktion bei der perspektivischen Ausgestaltung der Deponieinfrastruktur in den Landkreisen und Regierungsbezirken zu. Die für die Erweiterung oder Neuerrichtung von Deponien der öffentlichen Hand erforderlichen Finanzmittel werden auf Grundlage des konkreten Einzelfalls seitens der jeweiligen entsorgungspflichtigen Körperschaft dimensioniert und eingeplant.

Als quantitative Indikatoren für die Entsorgungssicherheit der zu deponierenden Abfälle sind die jährlichen Ablagerungsmengen, die jährlichen genehmigten und ausgebauten Restkapazitäten und deren zeitliche Entwicklung sowie die geplanten Deponieerweiterungs- und -neubauvorhaben zu nennen.

## 4.5 Prioritäre Handlungsfelder

### 4.5.1 Abfallvermeidung

Gemäß der Abfallhierarchie (§ 5 KrWG) hat die Abfallvermeidung oberste Priorität. Die Ziele der Abfallvermeidung wurden bereits in Kapitel 2.3 dargelegt. Unter Vermeidung versteht sich demnach jede Maßnahme, die dafür sorgt, dass ein Produkt bzw. Erzeugnis nicht zu Abfall wird.

Einer besonderen Bedeutung kommt den achtlos weggeworfenen Produkten, dem sogenannten Littering, zu. Littering lässt sich durch Abfallvermeidung nicht komplett vermeiden. Es besteht jedoch ein enger Zusammenhang, denn Abfälle, die es aufgrund von Vermeidung nicht gibt, können auch nicht achtlos weggeworfen werden (z.B. Einwegartikel, Verpackungen).

Um die Ziele der Abfallvermeidung zu erreichen sowie Littering zu bekämpfen und zu verhindern, werden seitens des Freistaats Bayern eine Reihe von Maßnahmen ergriffen und unterstützt:

- Stärkung des Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein der Konsumentinnen und Konsumenten durch Information und Aufklärung, u.a. durch folgende Angebote und Aktionen:
  - Der Abfallratgeber Bayern ist ein Online-Informationssystem, das alles Wissenswerte über die Abfallvermeidung, Wiederverwendung sowie die Handhabung und Entsorgung von Abfällen für Privathaushalte und Unternehmen umfasst.
  - Das Verbraucherportal Bayern informiert unter anderem über nachhaltigen Konsum durch Abfallvermeidung und Wiederverwendung in verschiedenen Bereichen des alltäglichen Lebens.
  - Die Verbände VerbraucherService Bayern und Verbraucherzentrale Bayern informieren und unterstützen Verbraucherinnen und Verbraucher in Fragen des privaten Konsums und gehen dabei auch auf Umweltaspekte ein.
  - Informationskampagnen, wie z.B. „Mehrweg ist der bessere Weg“ oder „klima.bayern“.
  - Aktionen, wie z.B. „Ramadama“ zur Bewusstseinsweiterung und -schulung mit dem Ziel der Verhaltensänderung.
- Abfallvermeidungsprogramm; Bayern engagiert sich im gemeinsamen Programm des Bundes und der Länder, das Handlungsansätze aufzeigt, um Abfallvermeidung zu leben und zu gestalten.
- Leitfaden zur Erstellung kommunaler Abfallvermeidungskonzepte, der Maßnahmen, Umsetzungstipps und "Best Practice-Beispiele" umfasst und den Kommunen Beispiele zu Abfallvermeidungsmaßnahmen zur Umsetzung in der Praxis aufzeigen soll.
- Förderung der Abfallvermeidung durch Reparatur und Weiternutzung von Produkten; einen niederschweligen Ansatz können beispielsweise Reparatur-Cafés bieten.
- Förderung einer verbesserten Sammlung, durch ein ausreichendes und leicht verfügbares Angebot an Entsorgungsmöglichkeiten: u.a. Anzahl und Größe der Behälter, Häufigkeit der Abfahren, nutzerfreundliche Öffnungszeiten von Wertstoffhöfen.

#### **4.5.2 Bio- und Grünabfälle**

Übergeordnetes Ziel ist eine gesteigerte getrennte Erfassung und Verwertung von Bio- und Grünabfällen. Daneben ist außerdem die Gewährleistung der Wertstoffqualität für die Verwertung von Bio- und Grünabfällen von großer Bedeutung. Mit der Novelle der Bioabfallverordnung und den neuen Anforderungen an die Fremdstoffentfrachtung (§ 2a BioAbfV, gültig seit 01.05.2025) soll eine weitere Reduzierung von Kunststoffverunreinigungen bei der getrennten Sammlung von Bioabfällen herbeigeführt werden. Bioabfälle aus der getrennten Sammlung von privaten Haushalten dürfen einen

Anteil von 1 % Gesamtkunststoff nicht mehr überschreiten. Weiterhin dürfen Aufbereiter, Bioabfallbehandler und Gemischhersteller Bioabfall und Materialien mit einem Gesamtkunststoffanteil von über 0,5 % nicht mehr verwenden.

Das Ziel einer gesteigerten Getrennterfassung und Verwertung von Bio- und Grünabfällen sowie einer Steigerung der Qualität kann folgendermaßen erreicht werden:

- Intensivierung der Wertstoffsammlung durch eine stärkere Systemnutzung
- Systemumstellung durch Einführung der Biotonne in Gebietskörperschaften ohne Biotonne bzw. mit bisherigem Bringsystem, d.h. dem vollständigen Anschluss aller Haushalte an die Biotonne
- Reduktion der Bioabfälle im Hausmüll durch möglichst flächendeckende Sammlung von Bioabfällen und deren Verwertung in Vergärungs- und Kompostierungsanlagen
- Intensivierung des Vollzugs durch Erfassung der Jahrestonnen und Meldung an die Kreisverwaltungsbehörden, sowie Auswertung in der Abfallbilanz und Stichprobenkontrollen
- Öffentlichkeitsarbeit und Informationskampagnen zur Steigerung der Akzeptanz für die getrennte Bioabfallsammlung sowie zur Steigerung der Sortenreinheit und damit der Qualität des Bio- und Grüngutabfalls

### **4.5.3 Kritische Rohstoffe**

#### **4.5.3.1 Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm**

Um den Zielen eines nachhaltigen Umwelt- und Ressourcenschutzes stärker als bisher gerecht zu werden, sind mit der Verordnung zur Neuordnung der Klärschlammverwertung die bisher geltenden Anforderungen an die bodenbezogene Klärschlammverwertung zum Zweck einer weiteren Verringerung des Schadstoffeintrags in den Boden verschärft sowie der Anwendungsbereich der Klärschlammverordnung auch auf Maßnahmen des Landschaftsbaus ausgedehnt worden. Der Klärschlamm soll Entsorgungsverfahren zugeführt werden, die zu einer Zerstörung der organischen Schadstoffe und einem Ausschleusen der Schwermetalle aus dem Schadstoffkreislauf führen. Dies wird insbesondere durch eine thermische Behandlung (Verbrennung) des Klärschlammes gewährleistet.

In Bezug auf den genannten Klärschlammfall in Bayern im Jahr 2020 und den gebauten bzw. zum aktuellen Zeitpunkt geplanten Klärschlammmonoverbrennungsanlagen sind die Kapazitäten an Klärschlammmonoverbrennungsanlagen derzeit (Stand Mai 2025) nicht ausreichend (vgl. Kapitel 4.4.2).

Die Situation zur Planung und Genehmigung von Neuanlagen ist dynamisch, wodurch eine Nennung von Kapazitäten zum aktuellen Zeitpunkt mit Unsicherheiten verbunden ist. Unter Umständen können nicht alle derzeit geplanten Anlagen tatsächlich realisiert werden oder Anlagen werden nicht mit der

formell genehmigten Kapazität betrieben (z.B. aufgrund von Sicherheitsreserven für einen eventuellen Anlagenausfall oder Revisionen). Eine möglichst flächendeckende Verteilung von Klärschlammmonoverbrennungsanlagen in Bayern würde sich positiv auf die Transportwege des Klärschlammes und den damit geringer ausfallenden CO<sub>2</sub>- Ausstoß auswirken.

Ziel ist daher, weitere Kapazitäten von Klärschlammmonoverbrennungsanlagen zu schaffen sowie die bereits verfügbaren Kapazitäten der Monoverbrennungsanlagen für Klärschlamm verstärkt zu nutzen oder zu erweitern. Einerseits sollen die Weiterentwicklung von Verfahren zur Rückgewinnung von Nährstoffen, vor allem Phosphor, und zur thermischen Behandlung durch gezielte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie die Aufbereitung der Klärschlammaschen zu marktgängigen Produkten unterstützt werden. Auf der anderen Seite wird der Fokus auch auf Abwassergemeinschaften, -zweckverbände und Kooperationen für kleinere, regionalere und dezentrale Lösungen zur Phosphorrückgewinnung gesetzt. Diese sind vor allem für die flächendeckende Klärschlammverwertung und Phosphorrückgewinnung notwendig, auch im Hinblick auf die Unsicherheit der geplanten Anlagen.

Durch Informationsveranstaltungen und Workshops sollen offene Fragen geklärt und Unsicherheiten genommen werden. Hierbei werden insbesondere die Ergebnisse der Berichte gemäß § 3a AbfKlärV über die geplanten und eingeleiteten Maßnahmen zur Sicherstellung der ab 1. Januar 2029 durchzuführenden Phosphorrückgewinnung, zur Auf- oder Einbringung von Klärschlamm auf oder in Böden oder zur sonstigen Klärschlamm Entsorgung im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes berücksichtigt. Mit der geschaffenen „Beratungsstelle Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm in Bayern“ am Bayerischen Landesamt für Umwelt sowie der „Plattform zur Koordinierung der kommunalen Klärschlammverwertung in Bayern (PKB)“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), steht das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz den Betreibern von Abwasserbehandlungsanlagen unterstützend zur Seite.

#### **4.5.3.2 Elektro-/Elektronik-Altgeräte und Geräte-Alt Batterien**

Ziel ist in erster Linie die Vermeidung von Abfällen von EAG und Geräte-Alt Batterien sowie die Reduzierung dieser Abfälle durch Wiederverwendung, Recycling und andere Formen der Verwertung. Neben einer möglichst hochwertigen, umweltfreundlichen Verwertung von EAG und Geräte-Alt Batterien soll eine umfassende Getrenntfassung sichergestellt werden.

Die Entsorgung von EAG wird auf europäischer Ebene durch die *Richtlinie 2012/19/EU über EAG (WEEE-Richtlinie)* geregelt. Seit 2019 wird eine Sammelquote von mind. 65 % für EAG-Abfall vorgegeben. Die Sammelquote der WEEE-Richtlinie wird durch § 10 Abs. 3 ElektroG umgesetzt. Ab dem 1. Januar 2019 soll das Gesamtgewicht der erfassten Altgeräte in jedem Kalenderjahr mindestens 65 % des Durchschnittsgewichts der Elektro- und Elektronikgeräte, die in den drei Kalendervorjahren in Verkehr gebracht wurden, betragen.

Am 13. März 2024 trat die Richtlinie (EU) 2024/884 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2012/19/EU über EAG in Kraft. Hierhin wurde unter anderem die Richtlinie mit

einem Urteil des Gerichtshofs der Europäischen Union in Einklang gebracht. Auf nationaler Ebene müssen die gesetzlichen Bestimmungen und Strukturen mit den EU Vorgaben harmonisiert werden.

Die Entsorgung von Geräte-Alt-Batterien wird durch das Batteriewertungsgesetz geregelt. Um wertvolle Ressourcen wieder zurückzugewinnen, sind gemäß § 14 Abs. 1 BattG folgende Recyclingziele zu erfüllen.

- 65 % der durchschnittlichen Masse von Blei-Säure-Alt-Batterien beim höchsten Maß an stofflicher Verwertung des Bleigehalts, das wirtschaftlich zumutbar und technisch erreichbar ist,
- 75 % der durchschnittlichen Masse von Nickel-Cadmium-Alt-Batterien beim höchsten Maß an stofflicher Verwertung des Cadmiumgehalts, das wirtschaftlich zumutbar und technisch erreichbar ist,
- 50 % der durchschnittlichen Masse sonstiger Alt-Batterien.

Zudem besteht nach § 16 Abs. 1 BattG ein Sammelziel von mind. 50 % für Geräte-Alt-Batterien. Neben Ressourcenschutz trägt die getrennte Sammlung und das Recycling von Geräte-Alt-Batterien auch zur Gefahrenabwehr bei, da z.B. Brände durch Akkus oder Auswirkungen von illegalen Beseitigungen von Geräte-Alt-Batterien auf die Umwelt vermieden werden.

Seit 18. Februar 2024 gilt die neue EU-Batterieverordnung in allen EU-Mitgliedstaaten. Diese löst die Batterierichtlinie ab und rückt den gesamten Lebenszyklus von Batterien in den Fokus. Rechtliche Neuerungen umfassen unter anderem den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Batteriepass sowie Einsatzquoten für den Rezyklateinsatz. Auf nationaler Ebene müssen die gesetzlichen Bestimmungen und Strukturen mit den Vorgaben der neuen EU-Batterieverordnung harmonisiert werden.

Zur Erreichung der gesetzlichen Mindesteinsparungs-, Verwertungs- und Recyclingquoten, zur Sicherstellung und Ausweitung einer umfassenden Getrennterfassung und hochwertige Verwertung von EAG und Geräte-Alt-Batterien und dadurch Sicherung von kritischen Rohstoffen sowie zur Gefahrenabwehr werden folgende Maßnahmen in Betracht gezogen:

- Verstärkte Aufklärung der Verbraucher durch:
  - Informationskampagnen, um die Verbraucher über die Bedeutung der richtigen Entsorgung von EAG und Geräte-Alt-Batterien aufzuklären.
  - Bereitstellung von klaren Anleitungen und Sammelstellen, um eine korrekte Entsorgung zu erleichtern.
  - Sensibilisierung für die Auswirkungen unsachgemäßer Entsorgung auf die Umwelt und die Gesundheit.

- **Stärkung der Herstellerverantwortung:** Hersteller sollten weiterhin in die Verantwortung genommen werden, nicht nur bei der Registrierung und Meldung von Gerätemengen, sondern auch in Bezug auf die Finanzierung und Organisation der Rücknahme und Entsorgung von EAG und Geräte-Altballerrien. Dies kann Anreize für ökologisches Design und die Reduzierung gefährlicher Substanzen in EAG und Geräte-Altballerrien schaffen.
- **Förderung von Recyclingtechnologien:** Gesetzliche Maßnahmen könnten darauf abzielen, die Entwicklung und Implementierung von fortschrittlichen Recyclingtechnologien zu fördern, um die Rückgewinnung von wertvollen Materialien aus EAG und Geräte-Altballerrien zu verbessern und die Umweltauswirkungen zu minimieren.
- **Transparente Kennzeichnung von Produkten:** Klare und verständliche Kennzeichnungen auf EAG und Geräte-Altballerrien könnten Verbrauchern helfen, die Entsorgung und das Recycling zu erleichtern. Dies könnte Informationen über enthaltene Materialien, Recyclingmöglichkeiten und umweltfreundliche Entsorgungsoptionen umfassen.
- **Stärkere Optierung der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger** mit dem Zweck der Wiederverwendung bzw. des Recyclings von EAG
- **Gefahrenabwehr durch strikte Trennung von Lithium-Ionen-Batterien**
- **Austauschbarkeit von Batterien aus Geräten (EU-BattVO)**

#### **4.5.4 Bauabfälle**

Mineralische Bauabfälle, bestehend aus Bauschutt, Bodenaushub und Straßenaufbruch, sind in Bayern die mengenmäßig wichtigste Abfallfraktion. Nur durch Verwertung dieser Abfälle kann langfristige Versorgungssicherheit im Bausektor, dem ressourcenintensivsten Wirtschaftssektor, gewährleistet werden. Bauteile sowie Bauabfälle sollten verstärkt in den Kreislauf der Bauwirtschaft zurückgeführt werden, damit Produktzyklen geschlossen sowie Deponiekapazitäten in Bayern geschont werden.

Um das Bewusstsein und die Akzeptanz für den Einsatz von Recycling-Baustoffen zu stärken und die Potenziale von RC-Baustoffen auszuschöpfen, hat die Bayerische Staatsregierung am 29.03.2022 das Maßnahmenpaket "Mission RC20/25 – Bayern baut auf Umweltschutz!" für den verstärkten Einsatz von Recycling-Baustoffen beschlossen. Konkret wird dieses Paket mit folgenden Handlungsschwerpunkten umgesetzt:

- **Vorbildfunktion des Freistaates Bayern** durch den bevorzugten Einsatz von Recycling-Baustoffen im technisch und wirtschaftlich möglichen Umfang bei Baumaßnahmen des Freistaates sowie Appell an die bayerischen Kommunen, in gleicher Weise vorzugehen, Vorschläge aller Ressorts für Beispielprojekte bzw. Baumaßnahmen, die unter Berücksichtigung von Recycling-Baustoffen

verwirklicht werden können und Förderung von Recycling-Baustoffen im Rahmen städtebaulicher Entwicklung.

- Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung mittels Durchführung eines bayerischen Ideenwettbewerbs für den nachhaltigen Einsatz von Bauteilen und Recycling-Materialien im Bausektor, Aufbau einer bayerischen Recyclingbaustoff-Allianz mit Austauschen zu aktuellen Entwicklungen, Vorgängen und offenen Fragen rund um das Thema Recycling-Baustoffe, Entwicklung von Handreichungen für Bauherren, intensive Aus- und Fortbildung aller am Bau Beteiligten zum ressourcenschonenden Bauen.
- Bayerische Initiative auf Bundesebene mit konkret geforderten Maßnahmen an die Bundesregierung für eine Vereinfachung und Förderung der Verwendung von Recycling-Baustoffen auf EU-Ebene und Bundesebene.

#### **4.5.5 Verpackungen und Kunststoffe**

Ziel ist es Verpackungen und Kunststoffabfälle vorrangig zu vermeiden. Für nicht vermeidbare Verpackungen und Kunststoffabfälle haben die Wiederverwendung und das Recycling Priorität. Hierbei sollen neben dem klassischen mechanischen Recycling auch Methoden des chemischen Recyclings ermöglicht werden.

- Verpackungsabfälle können insbesondere durch die Nutzung von Mehrwegsystemen und den Erwerb von verpackungsarmen Produkten vermieden werden.
- Zur verursachergerechten Gestaltung der Gebühren können zudem zur Leerungszählung eingesetzte Identensysteme oder Wiegesysteme zum Einsatz kommen. Dies schafft einen stärkeren Anreiz zur Vermeidung von Abfällen sowie zur besseren Abtrennung von Wertstoffen aus dem Restabfall.
- Da eine hochwertige Verwertung eine weitestgehend sortenreine und fremdstofffreie Erfassung voraussetzt, ist die verbesserte getrennte Erfassung unter Nutzung des bestehenden Getrennsammelangebots ein wichtiges Anliegen. Dazu soll die Öffentlichkeitsarbeit und die Hinweise auf den Verpackungen gesteigert werden, um so nicht nur auf den Verzicht, sondern auch auf die ordnungsgemäße Trennung und Recyclingfähigkeit der unterschiedlichen Materialien hinzuweisen.
- Im Hinblick auf eine Steigerung der erfassten Menge und Qualitäten sowie des Angebotsumfangs für die Haushalte, kann eine Optimierung der bestehenden Sammelsysteme in Bezug auf LVP sinnvoll sein. Mit dem in weiten Teilen eingesetzten Bringsystem für LVP werden geringere Mengen, dafür aber i.d.R. bessere Qualitäten und z.T. bereits sortenreine Fraktionen erfasst. Abhängig von den örtlichen Randbedingungen gilt es abzuwägen, ob durch eine Umstellung auf ein Holsystem die reine Wertstoffmenge gesteigert werden kann. Hierzu

stehen den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern die rechtlichen Möglichkeiten zur Verfügung durch Rahmenvorgaben die Art des Sammelsystems für die in ihrem Einzugsgebiet tätigen dualen Systeme festzulegen.

- Zudem sollte eine gemeinsame Sammlung von Verpackungsabfällen und stoffgleichen-Nichtverpackungen (Wertstoffsammlung) geprüft werden. Auch hierfür halten die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zur Einführung die rechtlichen Handlungsinstrumentarien bereits bereit. Dabei werden bei einer Wertstofftonne insbesondere höhere Erfassungsquoten für Kunststoffe erwartet.

## **4.5.6 Weitere Stoffströme**

### **4.5.6.1 Textilien**

Alttextilien sollen in erster Linie vermieden werden. Maßgeblicher Schritt für die Vermeidung von Alttextilien ist die Einschränkung der Überproduktion und des Überkonsums von Bekleidung durch einen Paradigmenwechsel in der Industrie. Eine entscheidende Rolle spielt dabei das Verhalten der Konsumentinnen und Konsumenten. Ziel muss es sein, weg von Fast Fashion, also Kleidung, die schnell und günstig produziert wird, hin zu langlebigen und recycelbaren Kleidungsstücken zu kommen.

Für nicht vermeidbare Alttextilien haben die Wiederverwendung und das Recycling Priorität. Die in vielen Fällen noch gut für eine Weiterverwendung geeignete, aussortierte Kleidung sollte von den Verbraucherinnen und Verbrauchern über Recyclingkaufhäuser, Flohmärkte, Online-Portale oder Tauschbörsen weitergegeben werden. Durch Verbraucherbildung und -aufklärung soll dieses Verhalten gefördert werden. Des Weiteren soll darauf hingewirkt werden, dass Sortier- und Sammelkapazitäten weiter ausgebaut und mehr in Forschung investiert wird, um ein Recycling von Textilien weiter voranzutreiben. Dabei dürfen auch Haus- und Heimtextilien sowie technische Textilien nicht außer Acht gelassen werden.

### **4.5.6.2 Altfahrzeuge**

Die Fahrzeugherstellung gehört zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftszweigen. Im Oktober 2023 wurde ein Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Anforderungen an die kreislauforientierte Konstruktion von Fahrzeugen und über die Entsorgung von Altfahrzeugen, zur Änderung der Verordnungen (EU) 2018/858 und (EU) 2019/1020 und zur Aufhebung der Richtlinien 2000/53/EG und 2005/64/EG vorgelegt. Bayern setzt sich für eine klimaneutrale, saubere und kreislauforientierte Wirtschaft ein und unterstützt das mit dem Vorhaben verbundene Ziel „Übergang der Automobilindustrie zu einer Kreislaufwirtschaft“.

Ziel ist es den Übergang der Automobilindustrie zur Kreislaufwirtschaft in allen Phasen des Fahrzeugs, von der Konstruktion bis zur Endbehandlung am Ende des Lebenszyklus, zu erleichtern. Hindernisse

für das Funktionieren der Recyclingmärkte sollen abgebaut werden. Die Konstruktionsanforderungen für Fahrzeuge sollen enger mit den Regularien für die Entsorgung von Altfahrzeugen verzahnt werden.

Die Aufbereitung und Verwertung von Altfahrzeugen in Deutschland erfolgt bisher nur für einen geringen Teil der stillgelegten Pkw. Aufgrund des Ressourcenpotenzials, das Altfahrzeuge insbesondere auch an kritischen Rohstoffen haben, unterstützt Bayern das Ziel der europäischen und nationalen Gesetzgebung der erweiterten Produktverantwortung, diesen Anteil zu erhöhen.

#### **4.5.7 Deponiekapazitäten und Deponieinfrastruktur**

##### Schonung von Deponiekapazitäten

Die Einhaltung der Abfallhierarchie gemäß §§ 6-8 KrWG mit dem darin verankerten Verwertungsvorrang ist Grundlage für eine schonende Bewirtschaftung wertvoller Deponiekapazitäten. Die Deponieverordnung regelt ergänzend in § 7 Abs. 3 unter bestimmten Maßgaben, dass Abfälle die zur Vorbereitung zur Wiederverwendung oder zum Recycling getrennt gesammelt wurden oder für die Verwertungsmöglichkeiten bestehen, nicht auf Deponien abgelagert werden dürfen. Den Nachweis erbringen Abfallerzeuger und Besitzer gegenüber dem Deponiebetreiber. Hierzu wurde durch das Landesamt für Umwelt ein Dokumentationsprozedere etabliert. Die Umsetzung dieser Regelungen soll gem. § 6 Abs. 2 KrWG unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeit und wirtschaftlichen Zumutbarkeit erfolgen. Um eine optimale Nutzung der Deponiekapazitäten zu gewährleisten, sollen Deponien möglichst gemeinsam und ortsnahe genutzt werden. Verpflichtungen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bleiben unberührt.

##### Bedarfsgerechte Entwicklung der Deponieinfrastruktur

Die bedarfsgerechte Entwicklung der Deponieinfrastruktur stellt eine wesentliche Grundlage für die Entsorgungssicherheit in Bayern dar. Eine wichtige Aufgabe haben die entsorgungspflichtigen Körperschaften zu erfüllen. Diese haben gemäß Art. 4 Absatz 3 BayAbfG die erforderlichen Anlagen zur Ablagerung der überlassungspflichtigen Abfälle zur Beseitigung durch eigene Deponiekapazitäten, interkommunale Zusammenarbeit oder vertragliche Bindungen (auch mit privaten Betreibern) verfügbar zu halten. Entsprechende Nachweise sind den Regierungen vorzulegen (siehe 1.7).

Als Aufsichtsbehörde der Kreisverwaltungsbehörden können die Regierungen diese Nachweise unter Berücksichtigung von Abfallbilanzen und Abfallwirtschaftskonzepten als Grundlage für eine Bewertung der Deponiesituation im Regierungsbezirk verwenden. Hinzuzuziehen wären dabei auch die Ablagerungsmengen und Restkapazitäten der Einzeldeponien in den jeweiligen Regierungsbezirken.

Deponieneubau- und -erweiterungsvorhaben sollen sich an einer möglichst flächendeckenden Bereitstellung von Entsorgungskapazitäten in Bayern orientieren. Dabei sind neben dem örtlich vorhandenen Deponiebedarf im Einzugsgebiet der entsorgungspflichtigen Körperschaften auch der überörtliche Bedarf mindestens auf Ebene des Regierungsbezirkes zu berücksichtigen. Die Schaffung

von Deponiekapazitäten bietet sich besonders an bereits bestehenden Deponie- oder vergleichbaren Standorten an, bei denen oftmals flächensparend auf eine vorhandene Infrastruktur zurückgegriffen werden kann.

Bei Genehmigungsverfahren zu Deponieneubau und -erweiterung ist die frühzeitige und transparente Information und (über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehende) Beteiligung der Öffentlichkeit durch den Vorhabenträger von großer Relevanz. Die Genehmigungsbehörden wirken gegenüber den Vorhabenträgern ab Beginn des Vorhabens darauf hin.

## 5 Gefährliche Abfälle

Die umwelt- und gesundheitsverträgliche Entsorgung von gefährlichen Abfällen erfordert die Behandlung oder Beseitigung dieser Abfälle in speziellen Anlagen, die ein hohes umwelt- und sicherheitstechnisches Niveau aufweisen. Dieser Standard ist aufrechtzuerhalten und weiterzuentwickeln. Die Verwertungsanlagen haben den hohen umwelt- und sicherheitstechnischen Standards der Beseitigungsanlagen zu entsprechen.

Gemäß § 17 Abs. 4 KrWG können die Länder zur Sicherstellung der umweltverträglichen Beseitigung von gefährlichen Abfällen Andienungs- bzw. Überlassungspflichten an die hierfür zuständigen Landesgesellschaften bestimmen. In Bayern müssen gefährliche Abfälle zur Beseitigung, die nicht aus privaten Haushalten stammen und von der Entsorgung durch den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ausgeschlossen sind, nach Art. 10 BayAbfG der GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH überlassen werden.

Zwar sind Körperteile und Organabfälle gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV) als nicht gefährlicher Abfall eingestuft und können somit aus rechtlichen Gründen nicht einer Überlassungspflicht gem. § 17 Abs. 4 KrWG unterliegen. Aus ethischen Gründen ist jedoch die etablierte und bewährte Entsorgung in Abfallverbrennungsanlagen, die für diese spezifischen Abfälle aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes zugelassen sind, zu bevorzugen. In der bayerischen Entsorgungspraxis ist aus den genannten Gründen und nach dem Näheprinzip eine zuverlässige Entsorgung bei der GSB etabliert.

Die Entsorgung nicht aus privaten Haushalten stammender gefährlicher Abfälle zur Verwertung erfolgt am freien Entsorgungsmarkt.

### 5.1 Organisation der Entsorgung gefährlicher Abfälle in Bayern

#### **5.1.1 Trägerin der Sonderabfallentsorgung**

Trägerin der Sonderabfallentsorgung in Bayern ist die GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (GSB).

Die Trägerin der Sonderabfallentsorgung ist für die Beseitigung der Sonderabfälle wie auch der gesondert zu entsorgenden Abfälle zuständig.

Bei Sonderabfall handelt es sich um nicht aus privaten Haushalten stammenden gefährlichen Abfall zur Beseitigung, der von der kommunalen Entsorgung ausgeschlossen ist.

Gesondert zu entsorgender Abfall stellt nicht aus privaten Haushalten stammenden Abfall zur Beseitigung dar, der auf Grund seiner Beschaffenheit generell in Sonderabfall-Beseitigungsanlagen entsorgt werden muss und deshalb von der Entsorgungspflicht der entsorgungspflichtigen Körperschaften ausgeschlossen ist.

### **5.1.2 Entsorgungssicherheit, Entsorgungsautarkie**

Die GSB hat regional flächendeckend Sammelstellen in angemessenem Umfang zur dezentralen Erfassung von Sonderabfällen verfügbar zu halten. Sie kann Dienstleistungen für Sonderabfälle, z. B. Transporte, anbieten oder vermitteln.

Die GSB hat für die ihr überlassenen Abfälle die erforderlichen Beseitigungsanlagen zur Deckung des bayerischen Entsorgungsbedarfs verfügbar zu halten.

Die Kapazitäten der Anlagen, die von der GSB verfügbar zu halten sind, sind einer fortlaufenden Beobachtung mindestens alle zwei Jahre (Monitoring) zu unterziehen, im Sinne einer ausreichend langfristigen und redundant abgesicherten Entsorgung.

Soweit in den Anlagen freie Kapazitäten zur Verfügung stehen, können auch Abfälle von außerhalb Bayerns angenommen werden. Die geordnete Sonderabfallentsorgung in Bayern darf dadurch nicht beeinträchtigt werden.

In den Anlagen, die von der GSB verfügbar zu halten sind, können gefährliche Abfälle auch verwertet werden, wenn die einschlägigen Bedingungen für eine Verwertung erfüllt sind.

Die zuständige Behörde kann aus zwingenden Gründen des Gemeinwohls Ausnahmen von der Entsorgungspflicht der GSB für Sonderabfälle zulassen.

Die Verbringung von Sonderabfällen oder gesondert zu entsorgenden Abfällen zur Beseitigung in andere Länder oder in andere Staaten ist nur dann zulässig, wenn innerhalb Bayerns keine oder nicht zumutbare Entsorgungsmöglichkeiten bestehen. Eine Verbringung von Sonderabfällen in Staaten außerhalb der OECD ist nicht zulässig.

Die zuständige Behörde kann aus zwingenden Gründen des Gemeinwohls zeitlich befristete Ausnahmen vom Verbringungsverbot zulassen.

Die der GSB zur Sonderabfallbeseitigung zur Verfügung stehenden Anlagen sind in Kap. 5.3.2 dargestellt. Ergänzt werden diese Anlagen durch betriebseigene Entsorgungsanlagen der Industrie für deren Eigenbedarf.

### **5.1.3 Überlassungspflichten an die GSB**

Sonderabfälle sind der GSB zu überlassen.

Zytotoxische und zytostatische Arzneimittel (AVV Abfallschüssel 18 01 08\*) zur Beseitigung aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes sind der GSB zu überlassen.

Die Überlassungspflicht an die GSB gilt nicht für Abfälle,

- die in betriebseigenen zugelassenen Sonderabfall-Beseitigungsanlagen entsorgt werden dürfen,
- die auf Grund ihres Schadstoffpotenzials in Untertagedeponien gemeinwohlverträglich beseitigt werden müssen, die auf Grund einer Rechtsverordnung zurückgenommen werden,
- die in Wahrnehmung der Produktverantwortung nach § 26 KrWG freiwillig zurückgenommen werden, soweit dem freiwillig zurücknehmenden Hersteller oder Vertreiber ein Freistellungs- oder Feststellungsbescheid nach § 26 Abs. 3 oder 6 KrWG erteilt worden ist,
- für die die zuständige Behörde im Einzelfall eine Ausnahme zulässt, weil dies aus Gründen des Gemeinwohls geboten ist oder unter Berücksichtigung der Interessen einer geordneten Sonderabfallentsorgung die Überlassungspflicht nicht zumutbar ist.

### **5.1.4 Stoffstromkontrolle**

Die Überwachung der Stoffströme gefährlicher Abfälle ist ein wichtiges Instrument der Abfallwirtschaft zum Schutz von Umwelt und menschlicher Gesundheit und erfolgt durch die Zentrale Stelle Abfallüberwachung am Landesamt für Umwelt.

Kernaufgabe der Zentralen Stelle Abfallüberwachung ist die Vorab- und Verbleibskontrolle gefährlicher Abfälle. Sie unterstützt die für die Abfallentsorgung und Durchsetzung der Überlassungspflichten zuständigen Kreisverwaltungsbehörden und erstellt dabei die erforderlichen fachlichen Stellungnahmen.

Unverzichtbare Basis für eine wirkungsvolle Stoffstromkontrolle und die Auswahl eines geeigneten Entsorgungswegs ist eine aussagekräftige Abfalldeklaration. Für die fundierte und korrekte Deklaration von Abfällen ist der Abfallerzeuger verantwortlich. Die Abfalldeklaration bildet eine wichtige Grundlage für die Prüfung und Plausibilisierung der Nachweisunterlagen.

Im Rahmen der Stoffstromkontrolle kommt anlagenbezogenen Genehmigungen eine besondere Rolle zu. Sie fungieren als Grundlage für die Prüfung der Zulässigkeit der Annahme der Abfälle und der Eignung des Entsorgungsverfahrens, sie sind dahingehend bestimmt und nachvollziehbar zu gestalten.

## 5.2 Status Quo von Abfallaufkommen und Stoffstrom

### 5.2.1 Methodik

Bei der Bilanzierung der gefährlichen Abfälle handelt es sich jeweils um die über Begleitscheine (im Rahmen des Entsorgungsnachweisverfahrens über das Abfallüberwachungssystem ASYS) erfassten Mengen. Die Begleitscheine liegen über jeden Entsorgungsschritt vor. Hierbei ist von Bedeutung, dass Abfallchargen oftmals über Entsorgungsketten (z. B. über Zwischenlager) entsorgt werden. Um dem Rechnung zu tragen wurde methodisch unterschieden zwischen

- Primärerzeugern,  
*Produzenten gefährlicher Abfälle, bei denen die Abfallmenge erstmals anfällt. Hierzu sind auch Sammler zu zählen, die kleinere Mengen gefährlicher Abfälle im Rahmen von Sammelentsorgungsnachweisen einsammeln.*
- primären Sekundärerzeugern  
*Entsorgungsanlagen, die durch die (Vor-)Behandlung gefährlicher Abfälle von Primärerzeugern deren Natur und Zusammensetzung (Output) verändern. Im Falle einer endgültigen Entsorgung nehmen die Sekundärerzeuger im Begleitscheinverfahren die Stelle des Primärerzeugers ein.*
- und Zwischenlagern  
*Anlagen, die Abfälle temporär bis zur finalen Entsorgung lagern, für die weitere Entsorgung vorbereiten oder zu größeren Transporteinheiten zusammenstellen. Als Zwischenlager wurden im Rahmen des Prognosegutachtens hilfsweise die Entsorgungsverfahren<sup>3</sup> R12, R13, D14, D15 zugeordnet.*

### 5.2.2 Art, Menge, Herkunft gefährlicher Abfälle

#### 5.2.2.1 Gesamtüberblick und Menge der in Bayern erzeugten gefährlichen Abfälle

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 2,8 Mio. t gefährliche Abfälle erzeugt und über Begleitscheine erfasst. Einen Überblick der angefallenen Abfallmengen gibt Abbildung 8. Die Daten beinhalten zunächst alle gefährlichen Abfälle. Hiervon ausgenommen sind im Rahmen der Betrachtung in Kap. 5

---

<sup>3</sup> Beseitigungsverfahren nach KrWG Anlage 1 (D 1 bis D 15) und Verwertungsverfahren nach KrWG Anlage 2 (R 1 bis R 13)

Abfälle, für die besondere Bestimmungen nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz gelten (§ 30 Abs. 6 Nr. 2 b und c KrWG) und die gefährliche Abfälle darstellen können wie Altfahrzeuge, Elektroaltgeräte oder Altbatterien. Diese werden übergreifend (Summe gefährliche und nicht gefährliche Abfälle) im Teilbereich Siedlungs- und Gewerbeabfälle dargestellt. Die nachfolgenden Zahlen sind insofern nicht mit den Auswertungen der Sonderabfallstatistik für Bayern des Bayerischen Landesamt für Umwelt vergleichbar und liegen unter den in diesen Bilanzen angegebenen Werten. Die Darstellung Mengen POP-haltiger Abfälle erfolgt aus methodischen Gründen separat, da diese auch nicht gefährliche Abfälle enthalten (siehe Kurzprofil POP-haltige Abfälle, Kapitel 5.7).

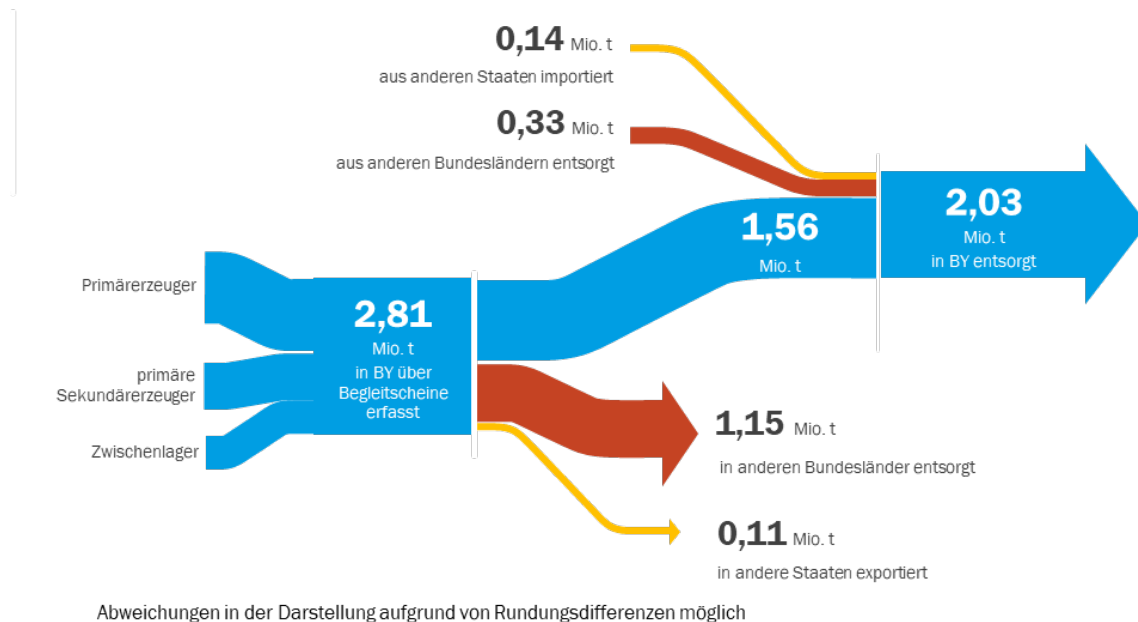


Abbildung 8: Überblick über Herkunft und Verbleib der in Bayern über Begleitscheine erfassten und entsorgten<sup>4</sup> Abfälle 2020 (Quelle: ASYS 2021, Berechnungen und Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Die Gesamtmenge der in Bayern erzeugten (und über Begleitscheine erfassten) gefährlichen Abfälle ist im Vergleich zu 2011 von 2,3 Mio. t um 24 % auf 2,8 Mio. t im Jahr 2020 gestiegen. Ein Höhepunkt wurde im Jahr 2019 mit 2,9 Mio. t erreicht. Im Vergleich zu 2019 ist das Aufkommen im Jahr 2020 wieder um ca. 5 % gesunken (vgl. Abb. 9). Dieser Rückgang kann auf die spezifischen Bedingungen der Covid19-Pandemie zurückgeführt werden.

<sup>4</sup> In BY entsorgt: Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung.

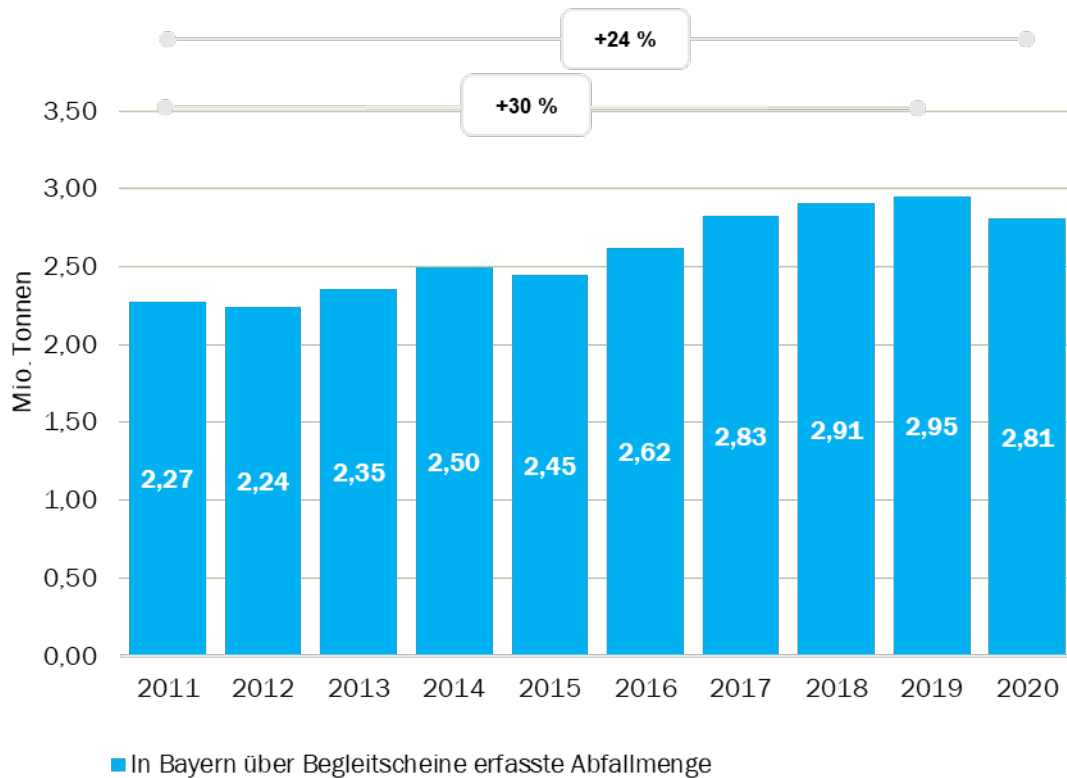


Abbildung 9: Entwicklung der gefährlichen Abfälle (Quelle: ASYS, Berechnungen Prognos AG/Ramboll GmbH, Darstellung verändert nach Prognos AG)

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 2,8 Mio. t gefährliche Abfälle (Summe Primär- und Sekundärabfälle) über Begleitscheine erfasst. Auf die Primärabfälle entfielen mindestens 1,4 Mio. t im Jahr 2020. Von sogenannten „primären“ Sekundärerzeugern wurden mindestens 0,6 Mio. t gefährlicher Abfälle über Begleitscheine erfasst. Der Anteil der (einschließlich der über Eingangslager erfassten) zwischengelagerten Abfälle lag im Jahr 2020 gemäß Auswertung der Entsorgungsnachweise bei ca. 0,7 Mio. t<sup>5</sup>.

### 5.2.2.2 In Bayern erzeugte gefährliche Abfälle nach Abfallkapiteln und Herkunft

Im Zeitraum 2011 bis 2020 dominieren bei den in Bayern erzeugten gefährlichen Abfällen solche aus den Abfallkapiteln 17, Bau- und Abbruchabfälle (0,9 Mio. t/2020; Anteil: 32 %) sowie 19, Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke (s. Tabelle. 10 und Abb. 10).

<sup>5</sup> Aufgrund fehlender Detailangaben (v.a. bei Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden), können nicht alle Mengen entsprechend zugeordnet werden.

Auch der Anstieg des Aufkommens zwischen 2011 und 2020 ist auf die Abfallkapitel 17 und 19 zurückzuführen. Dabei stiegen sowohl absolute Mengen, der gefährlichen Abfälle, die dem AVV-Kapitel 19 zugeordnet werden als auch ihr Anteil der Gesamtmenge der in Bayern erzeugten gefährlichen Abfälle, von 2011 mit 0,7 Mio. t und einem Anteil von 30 % auf 1 Mio. t und einem Anteil von 35 % im Jahr 2020. Ebenfalls stiegen die in Bayern erfassten gefährlichen Abfälle des AVV-Kapitel 17 von 2011 mit 0,6 Mio. t und einem Anteil von 26 % auf 0,9 Mio. t und einem Anteil von 32 % im Jahr 2020.

Die zehn mengenmäßig wichtigsten Abfallschlüssel haben insgesamt einen Anteil von ca. 60 % am Gesamtaufkommen der in Bayern erzeugten gefährlichen Abfälle. Im Einzelnen handelt es sich dabei um die in der folgenden Tabelle 10 genannten Abfallschlüssel gemäß AVV in absteigender Reihenfolge des Anteils an der Summe der gefährlichen Abfälle:

*Tabelle 10: Abfallschlüssel mit Abfallbezeichnung*

<b>Abfallschlüssel mit Abfallbezeichnung</b>	<b>Aufkommen</b>	<b>Anteil ca.</b>
• 17 03 01*, kohlenleerhaltige Bitumengemische	0,33 Mio. t	12 %
• 17 02 04*, Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind,	0,23 Mio. t	8 %
• 19 02 04*, vorgemischte Abfälle, die wenigstens einen gefährlichen Abfall enthalten	0,19 Mio. t	7 %
• 19 12 11*, sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen, die gefährliche Stoffe enthalten	0,19 Mio. t	7 %
• 19 12 06*, Holz, das gefährliche Stoffe enthält	0,18 Mio. t	6 %
• 17 05 03*, Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	0,12 Mio. t	4 %
• 12 01 09*, halogenfreie Bearbeitungsemulsionen und -lösungen	0,11 Mio. t	4 %
• 19 01 11*, Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken, die gefährliche Stoffe enthalten	0,11 Mio. t	4 %
• 13 02 05*, nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis	0,09 Mio. t	3 %
• 10 03 08*, Salzschlacken aus der Zweitschmelze	0,09 Mio. t	3 %
Summe	1,64 Mio. t	58 %

Im Rahmen des Prognosegutachtens wurden 19 Abfallgruppen von besonderer abfallwirtschaftlicher Relevanz, wie z. B. Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen, teerhaltiger Straßenaufbruch, asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe, Altholz AIV etc. näher betrachtet. Auf diese detaillierter untersuchten Abfallgruppen entfielen im Jahr 2020 insgesamt 70 % (2 Mio. t) der in Bayern erzeugten und über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle. Hierbei sind auch zwischengelagerte Mengen berücksichtigt.

Abbildung 10 zeigt eine differenzierte Darstellung der Mengen und Anteile dieser wesentlichen Gruppen an gefährlichen Abfällen im Jahr 2020.

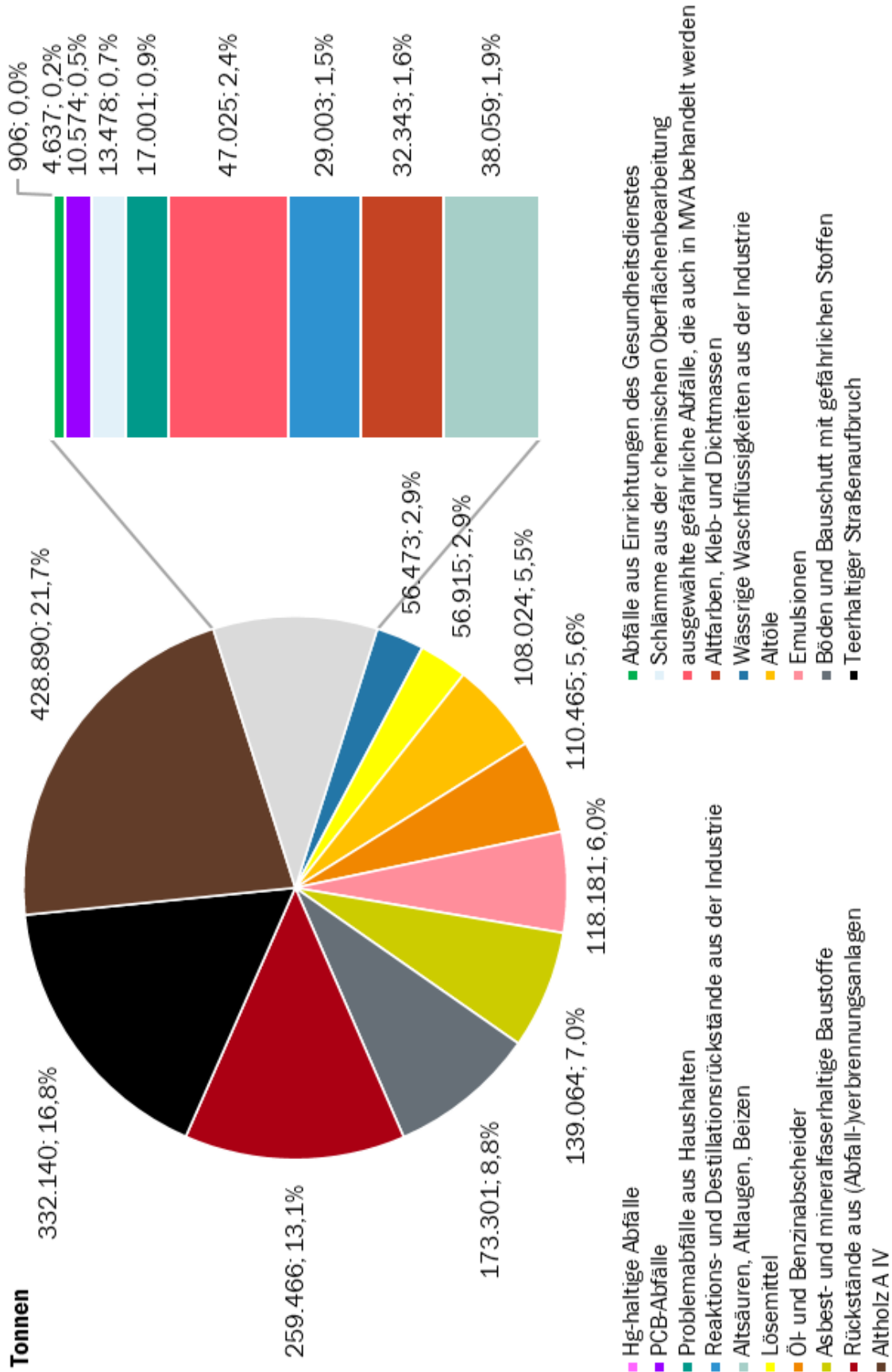


Abbildung 10: Differenzierung der 2020 in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle nach 19 Abfallgruppen (ohne Sonstige) (Quelle: ASYS 2021; Berechnungen und Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Der Anteil der Zwischenlagermengen bei den detaillierten analysierten Abfallarten belief sich im Jahr 2020 auf ca. 29 %. Für einzelne Abfallarten lag der zwischengelagerte Anteil deutlich über bzw. unter diesem Durchschnitt, so wurden beispielsweise Rückstände aus (Abfall)verbrennungsanlagen zu 3 % und Altöle zu 53 % zwischengelagert. Gefährliche Abfälle aus anderen Staaten oder Bundesländern wurden im Jahr 2020 zu rund 94 Tsd. t in Bayern zwischengelagert.

### 5.2.3 Entsorgung gefährlicher Abfälle

#### 5.2.3.1 In Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Abfallkapiteln und Herkunft

Im betrachteten Zeitraum (2011 bis 2020) dominieren bei den in Bayern entsorgten gefährlichen Abfällen die Abfallkapitel 17, Bau- und Abbruchabfälle, sowie 19, Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke. Auch der Anstieg der behandelten Gesamtmenge zwischen 2011 und 2020 ist auf diese Abfallkapitel zurückzuführen.

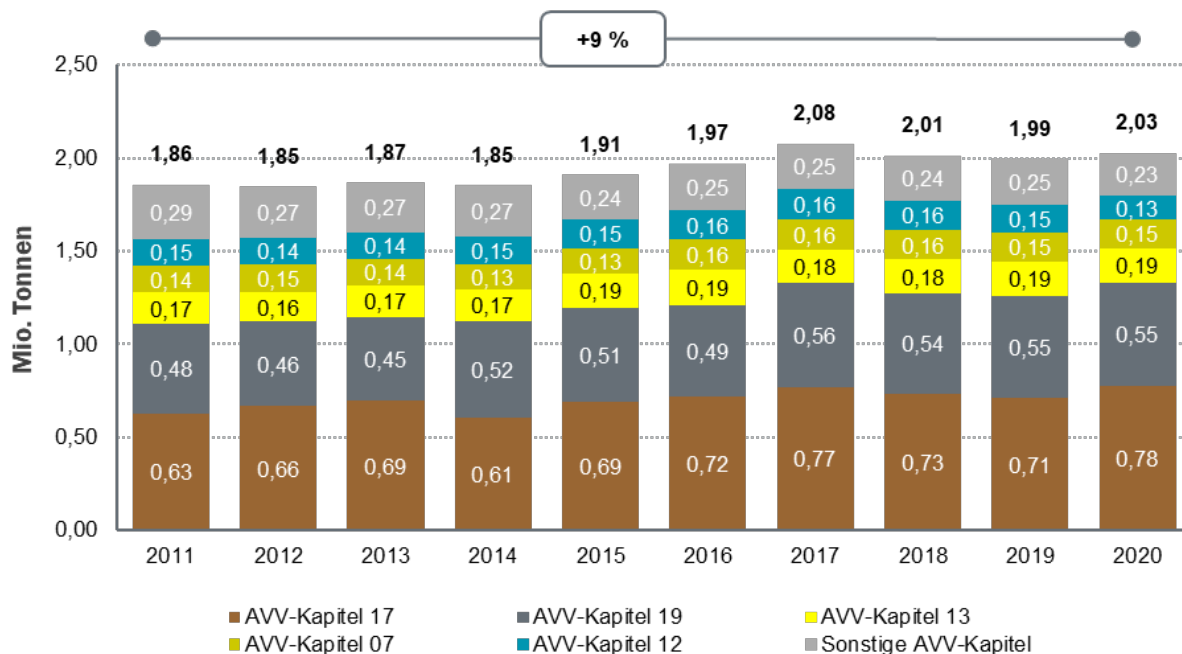


Abbildung 11: In Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Abfallkapitel, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Sowohl die absolute Menge gefährlicher Abfälle, die dem AVV-Kapitel 19 (Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke) zugeordnet werden, als auch ihr Anteil an den insgesamt in Bayern entsorgten gefährlichen Abfällen, stiegen von 2011 mit 0,48 Mio. t und einem Anteil von 26 % auf 0,55 Mio. t und einem Anteil von 27 % im Jahr 2020. Ebenfalls gestiegen der Anteil an den insgesamt in Bayern entsorgten Mengen und das absolute Aufkommen der gefährlichen Abfälle des AVV-Kapitel 17 (Bau- und Abbruchabfälle) von 2011 mit 0,63 Mio. t und einem

Anteil von 34 % auf 0,78 Mio. t und einem Anteil von 38 % im Jahr 2020. Die absoluten Mengen gefährlicher Abfälle, die dem AVV-Kapitel 12 zugeordnet werden und Anteil an den insgesamt in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle, sanken im Betrachtungszeitraum von 2011 mit 0,15 Mio. t und einem Anteil von 8 % auf 0,13 Mio. t und einem Anteil von 6 % im Jahr 2020 (vgl. Abb. 13).

2020 wurden insgesamt 0,47 Mio. t gefährliche Abfälle aus anderen Bundesländern und Staaten in Bayern entsorgt, wobei 0,33 Mio. t aus anderen Bundesländern und 0,14 Mio. t aus anderen Staaten stammten. Diese machten einen Anteil von 23 % der insgesamt in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle in Höhe von 2,03 Mio. t aus.

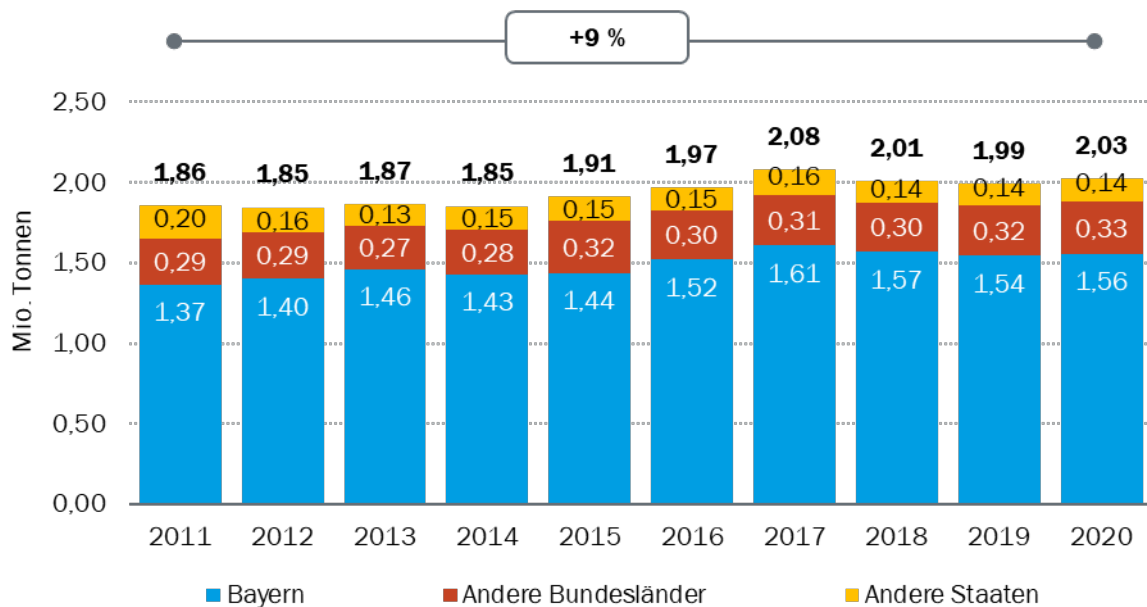


Abbildung 12: In Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Herkunft, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)<sup>6</sup>

Das Aufkommen der in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle ist im Vergleich zu 2011 von 1,9 Mio. t um 9 % auf 2 Mio. t gestiegen. Dabei stiegen die in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle insbesondere bis zum Jahr 2017 stark an und erreichten mit 2,1 Mio. t einen Höhepunkt, fielen bis zum Jahr 2019 (2 Mio. t) wieder ab, um im Jahr 2020 anzusteigen. Der Anteil in Bayern entsorgter gefährlicher Abfälle, die aus anderen Bundesländern stammten, stieg von 2011 (0,3 Mio. t) bis 2020 (0,33 Mio. t) um 14 % an. 2020 machten die aus anderen Bundesländern stammenden gefährlichen Abfälle rund 16 % der insgesamt in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle aus. Die aus anderen Staaten importierten Mengen gefährlicher Abfälle nahmen von 2011 (0,2 Mio. t) bis 2020 (0,14 Mio. t)

<sup>6</sup> Abweichungen in der Darstellung aufgrund von Rundungsdifferenzen möglich, Summen- und Prozentangaben im Text aus nicht gerundeten Angaben berechnet.

um 31 % ab. Im Jahr 2020 machten die aus anderen Staaten importierten gefährlichen Abfälle rund 7 % der insgesamt in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle aus. (vgl. Abb. 12).

Tabelle 11 zeigt eine differenziertere Aufschlüsselung der Herkunft der in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle aus anderen Bundesländern und Staaten im Zeitraum 2011 bis 2020.

*Tabelle 11: Übersicht zur regionalen Herkunft der in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle (Quelle ASYS 2021, Auswertungen Prognos AG/Ramboll GmbH)*

<b>Herkunft</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
<b>Andere Bundesländer</b>										
Baden-Württemberg	139.270	153.340	150.888	149.602	197.917	176.617	166.853	162.054	171.085	187.419
Hessen	45.257	43.664	43.578	49.120	46.778	51.370	57.878	56.111	55.810	51.473
Nordrhein-Westfalen	28.852	27.331	19.683	23.715	21.111	22.369	26.218	26.834	34.883	35.816
Übrige Bundesländer	74.719	65.618	59.433	52.885	55.402	54.005	59.205	56.805	54.026	53.423
Anteil Top 3	74%	77%	78%	81%	83%	82%	81%	81%	83%	84%
<b>Andere Staaten</b>										
Italien	136.866	104.317	95.257	105.527	101.037	98.975	118.666	94.848	95.652	100.742
Österreich	28.071	23.665	11.775	16.777	21.128	17.240	21.776	28.705	22.715	23.578
Frankreich	6.754	4.587	10.104	10.154	5.718	4.591	5.837	6.321	6.754	5.043
Andere Staaten	32.796	22.933	15.898	16.541	22.785	24.319	12.399	9.876	10.148	12.476
Anteil Top 3	13%	9%	8%	9%	9%	8%	9%	8%	8%	8%

Im Jahr 2020 stammten die meisten (84 %) gefährlichen Abfälle aus anderen Bundesländern, die in Bayern entsorgt wurden, aus den Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Nordrhein-Westfalen. So wurden 187 Tsd. t aus Baden-Württemberg, 52 Tsd. t aus Hessen und 36 Tsd. t aus Nordrhein-Westfalen in Bayern entsorgt. Weitere 53 Tsd. t stammten aus weiteren Bundesländern. Dabei lag der Anteil dieser drei Bundesländer im Betrachtungszeitraum zwischen 74 % und 84 % mit insgesamt steigender Tendenz. Der deutlich größte Anteil wurde im gesamten Betrachtungszeitraum aus Baden-Württemberg in Bayern entsorgt.

Von den 0,14 Mio. t im Jahr 2020 aus anderen Staaten in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle stammte mit 101 Tsd. t der Großteil aus Italien, 24 Tsd. t aus Österreich und eine kleinere Menge von 5 Tsd. t aus Frankreich. Weitere 13 Tsd. t wurden aus weiteren Staaten nach Bayern verbracht. Dabei stammten im gesamten Betrachtungszeitraum mit deutlicher Mehrheit die meisten aus anderen Staaten verbrachten Abfälle aus Italien (vgl. Tabelle 12).

### 5.2.3.2 In Bayern erfasste und entsorgte gefährliche Abfälle nach Entsorgungsverfahren

Eine Zuordnung nach Entsorgungsverfahren der in Bayern über Begleitscheine erfasst und auch in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Detailliertere Angaben sind zu ausgewählten Abfallströmen weiterhin in Kapitel 5.7 enthalten.

Tabelle 12: In Bayern über Begleitscheine erfasste und in Bayern entsorgte gefährliche Abfälle nach Entsorgungsverfahren<sup>7</sup> (Quelle: ASYS 2021, Auswertungen und Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t
D – Verfahren <sup>8</sup>	226,7	247,8	271,6	270,1	272,6	284,2
Anteil an Summe	16%	16%	17%	17%	18%	18%
R – Verfahren <sup>8</sup>	742,0	725,9	770,5	702,8	690,4	677,7
Anteil an Summe	52%	48%	48%	45%	45%	44%
Zwischenlager <sup>8</sup>	399,5	454,5	482,6	526,3	529,8	548,9
Anteil an Summe	28%	30%	30%	34%	34%	35%
k. A. <sup>9</sup>	69,6	91,7	83,8	70,6	50,4	44,7
Anteil an Summe	5%	6%	5%	4%	3%	3%
<b>Summe</b>	<b>1437,7</b>	<b>1519,9</b>	<b>1608,6</b>	<b>1569,7</b>	<b>1543,2</b>	<b>1555,5</b>

Die sogenannten „D-Verfahren“ sind gem. Anlage 1 KrWG Beseitigungsverfahren für Abfälle. Dazu gehören die im vorliegenden Plan genannten:

- D 1: Ablagerung in oder auf dem Boden (zum Beispiel Deponien)
- D 2: Behandlung im Boden (zum Beispiel biologischer Abbau von flüssigen oder schlammigen Abfällen im Erdreich)
- D 3: Verpressung (zum Beispiel Verpressung pumpfähiger Abfälle in Bohrlöcher, Salzdome oder natürliche Hohlräume)
- D 4: Oberflächenaufbringung (zum Beispiel Ableitung flüssiger oder schlammiger Abfälle in Gruben, Teiche oder Lagunen)
- D 5: Speziell angelegte Deponien (zum Beispiel Ablagerung in abgedichteten, getrennten Räumen, die gegeneinander und gegen die Umwelt verschlossen und isoliert werden)
- D 6: Einleitung in ein Gewässer mit Ausnahme von Meeren und Ozeanen
- D 7: Einleitung in Meere und Ozeane einschließlich Einbringung in den Meeresboden

<sup>7</sup> Berücksichtigt die nachfolgende Entsorgung für Abfälle aus Bayern als auch aus anderen Bundesländern bzw. Staaten

<sup>8</sup> Die Verfahren D 14, D 15, R 12, R 13 wurden den Zwischenlagern zugeordnet.

<sup>9</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

- D 8: Biologische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in dieser Anlage beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit einem der in D 1 bis D 12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden
- D 9: Chemisch-physikalische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in dieser Anlage beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit einem der in D 1 bis D 12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden (zum Beispiel Verdampfen, Trocknen, Kalzinieren)
- D 10: Verbrennung an Land
- D 11: Verbrennung auf See
- D 12: Dauerlagerung (zum Beispiel Lagerung von Behältern in einem Bergwerk)
- D 13: Vermengung oder Vermischung vor Anwendung eines der in D 1 bis D 12 aufgeführten Verfahren
- D 14: Neuverpacken vor Anwendung eines der in D 1 bis D 13 aufgeführten Verfahren
- D 15: Lagerung bis zur Anwendung eines der in D 1 bis D 14 aufgeführten Verfahren (ausgenommen zeitweilige Lagerung bis zur Sammlung auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle)

Unter „R-Verfahren“ sind gem. Anlage 2 KrWG Verwertungsverfahren vereint. Im vorliegenden Plan sind folgende R-Verfahren genannt:

- R 1: Hauptverwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung
- R 2: Rückgewinnung und Regenerierung von Lösemitteln
- R 3: Recycling und Rückgewinnung organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden (einschließlich der Kompostierung und sonstiger biologischer Umwandlungsverfahren)
- R 4: Recycling und Rückgewinnung von Metallen und Metallverbindungen
- R 5: Recycling und Rückgewinnung von anderen anorganischen Stoffen
- R 6: Regenerierung von Säuren und Basen
- R 7: Wiedergewinnung von Bestandteilen, die der Bekämpfung von Verunreinigungen dienen
- R 8: Wiedergewinnung von Katalysatorenbestandteilen
- R 9: Erneute Ölraffination oder andere Wiederverwendungen von Öl
- R 10: Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung
- R 11: Verwendung von Abfällen, die bei einem der in R 1 bis R 10 aufgeführten Verfahren gewonnen werden
- R 12: Austausch von Abfällen, um sie einem der in R 1 bis R 11 aufgeführten Verfahren zu unterziehen
- R 13: Lagerung von Abfällen bis zur Anwendung eines der in R 1 bis R 12 aufgeführten Verfahren (ausgenommen zeitweilige Lagerung bis zur Sammlung auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle)

Der größte Anteil gefährlicher Abfälle, die 2020 in Bayern über Begleitscheine erfasst und auch in Bayern entsorgt wurden mit 44 % einem R-Verfahren R 1 bis R 11 zugeführt. Dieser Anteil ging über den Zeitverlauf von 52 % im Jahr 2015 leicht zurück. Bei den Verwertungsverfahren dominierten R 1 mit 18 % und R 5 mit 18 % der insgesamt erfassten und in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle.

18 % der 2020 in Bayern erfassten und entsorgten gefährlicher Abfälle wurden über ein D-Verfahren D 1 bis D 13 beseitigt. Dieser Anteil ist über den Zeitverlauf seit 2015 nahezu auf dem gleichen Niveau verblieben. Bei den Beseitigungsverfahren der 2020 in Bayern insgesamt erfassten und auch in Bayern entsorgten gefährlichen Abfälle dominierten D 1 mit 8 % und D 10 mit 6 %.

In diesen genannten Zahlen sind zwischengelagerte Mengen und deren weitere Entsorgung nicht differenziert. Daher ergeben sich rechnerisch geringere Werte, als die tatsächliche Gesamt-Verwertungsquote – unter Einbeziehung der Endentsorgung zwischengelagerter Mengen – ergibt. Im Jahr 2015 lag der Anteil der zwischengelagerten Abfälle bei 28 % und stieg bis zum Jahr 2020 auf 35 % leicht an (s. Tabelle 12). Wird die Endentsorgung der zwischengelagerten Mengen ebenfalls berücksichtigt ergibt sich eine Verwertungsquote von ca. 70 % für die in Bayern (über Begleitscheine) erfassten und in Bayern entsorgten Abfälle.

### 5.2.3.3 Außerhalb Bayerns entsorgte gefährliche Abfälle

Von den 2,8 Mio. t der in Bayern in 2020 über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle wurden 1,56 Mio. t in Bayern und ca. 1,26 Mio. t in anderen Bundesländern (1,15 Mio. t) und Staaten (0,11 Mio. t) entsorgt.

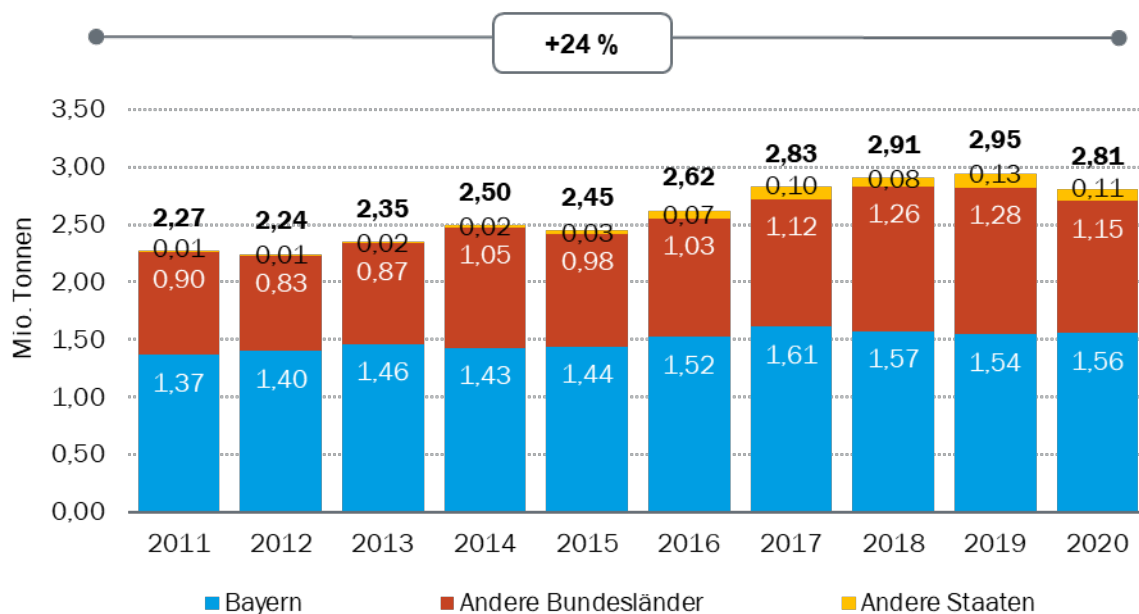


Abbildung 13: In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle nach Verbleib, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)<sup>10</sup>

Der Anteil der in Bayern über Begleitscheine erfassten und in anderen Bundesländern entsorgten gefährlichen Abfälle stieg leicht an von ca. 39 % im Jahr 2011 auf ca. 43 % in den Jahren 2018 und 2019 und ca. 41 % im Jahr 2020. Ebenso stieg der Anteil der in Bayern erfassten und im Ausland entsorgten, gefährlichen Abfälle an von ca. 0,5 % im Jahr 2011 auf ca. 4 % in den Jahren 2019 und 2020.

<sup>10</sup> Abweichungen in der Darstellung aufgrund von Rundungsdifferenzen möglich, Summen- und Prozentangaben im Text aus nicht gerundeten Angaben berechnet.

Es wird darauf hingewiesen, dass eine Teilmenge der außerbayerischen Abfälle zunächst über Zwischenlager in Bayern anschließend wieder außerhalb Bayerns final entsorgt werden. Die 1,15 Mio. t Abfälle, die in anderen Bundesländern entsorgt werden (s. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), umfassen daher nicht ausschließlich bayerische Abfälle. Gleiches gilt für die Abfälle, die aus anderen Bundesländern entsorgt werden. Auch hierunter können Abfälle fallen, die ursprünglich in Bayern erzeugt wurden.

Tabelle 13: Übersicht zum regionalen Verbleib der in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle (Quelle: ASYS 2021, Auswertungen Prognos AG/Ramboll GmbH)

Verbleib	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Andere Bundesländer										
Baden-Württemberg	318.437	312.923	358.231	485.133	425.202	459.728	521.928	569.882	585.411	514.060
Thüringen	141.679	118.975	110.781	126.230	122.500	124.592	124.245	139.282	153.067	143.197
Sachsen	74.120	67.657	79.459	103.712	102.559	100.730	116.820	167.681	152.537	109.512
Andere Bundesländer	362.448	331.113	325.786	333.910	329.409	345.119	352.055	384.168	387.307	380.904
Anteil Top 3	60%	60%	63%	68%	66%	66%	68%	70%	70%	67%
Andere Staaten										
Niederlande	295	1.023	6.061	983	5.106	30.586	77.135	46.300	78.529	61.193
Frankreich		1.310	4.900	6.375	6.555	5.711	6.163	11.215	21.024	28.782
Österreich	3.076	3.354	3.074	3.020	5.215	8.047	1.280	6.352	8.064	4.993
Andere Staaten	7.321	6.321	5.053	9.407	13.831	27.971	19.619	14.271	17.646	12.070
Anteil Top 3	32%	47%	74%	52%	55%	61%	81%	82%	86%	89%

Von den in anderen Bundesländern entsorgten Mengen wurde der Großteil im Nachbarbundesland Baden-Württemberg entsorgt (0,51 Mio. t/2020; Anteil: 45 % der in anderen Bundesländern entsorgten Mengen), mit dem eine Entsorgungskooperation besteht. Weitere Mengen wurden in Thüringen (0,14 Mio. t/2020; Anteil: 12 %) sowie Sachsen (0,11 Mio. t/2020; Anteil: 10 %) entsorgt. Die in andere Staaten exportierten Mengen sind hauptsächlich in die Niederlande (61 Tsd. t/2020; Anteil: 57 % der in anderen Staaten entsorgten Mengen, insbesondere Abfallschlüssel 17 03 01\* gemäß AVV) sowie Frankreich (29 Tsd. t/2020; Anteil: 27 %) gegangen (s. Tabelle 13).

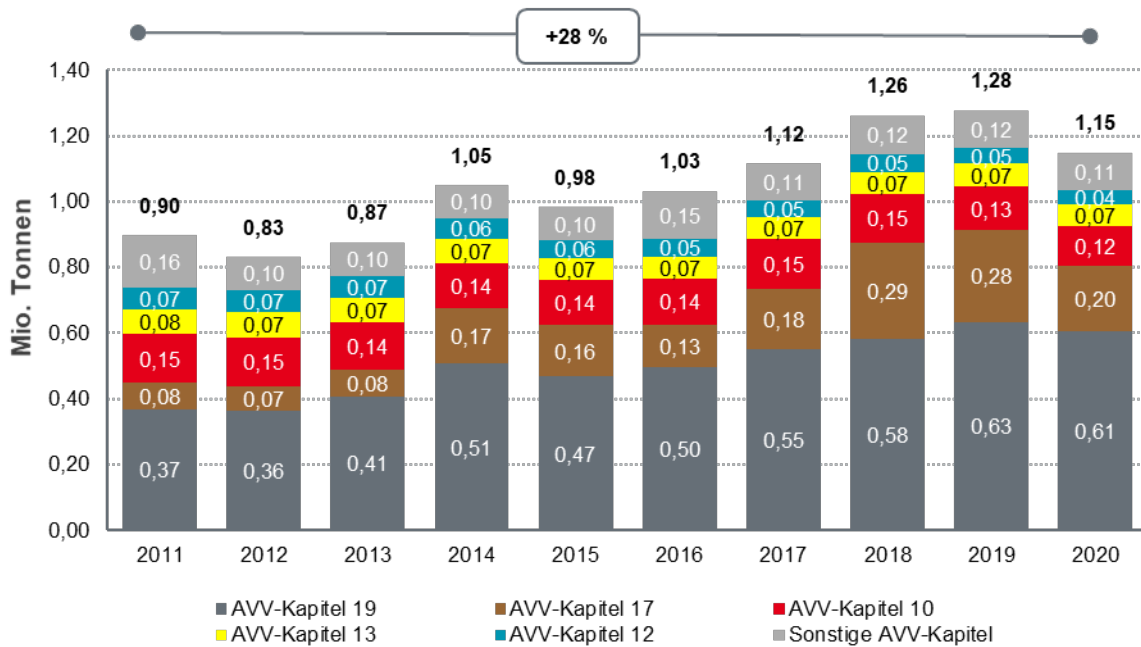


Abbildung 14: In anderen Bundesländern entsorgte gefährliche Abfälle nach Abfallkapitel, 2011 bis 2020 (Quelle: ASYS 2021, Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)<sup>11</sup>

Im Zeitraum 2011 bis 2020 dominiert bei den in anderen Bundesländern entsorgten gefährlichen Abfällen, das Abfallkapitel 19, Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke sowie zunehmend das Abfallkapitel 17, Bau- und Abbruchabfälle. Auch der Anstieg des Aufkommens zwischen 2011 und 2020 ist auf diese Abfallkapitel zurückzuführen (vgl. Abb. 15).

Die Aufschlüsselung der in Bayern über Begleitscheine erfassten und in anderen Bundesländern entsorgten gefährlichen Abfälle nach Entsorgungsverfahren ist in der nachfolgenden Tabelle 14 zusammenfassend dargestellt.

<sup>11</sup> Abweichungen in der Darstellung aufgrund von Rundungsdifferenzen möglich, Summen- und Prozentangaben im Text aus nicht gerundeten Angaben berechnet.

Tabelle 14: In Bayern über Begleitscheine erfasste und in anderen Bundesländern entsorgte gefährliche Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)<sup>12</sup>

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t	Tsd. t
D – Verfahren <sup>13</sup>	32,5	27,2	23,4	37,2	43,2	42,6
Anteil an Summe	3%	3%	2%	3%	3%	4%
R – Verfahren <sup>13</sup>	853,1	850,1	966,3	1052,4	1078,9	966,2
Anteil an Summe	87%	3%	87%	83%	84%	84%
Zwischenlager <sup>13</sup>	87,1	105,7	115,3	159,7	145,8	128,2
Anteil an Summe	9%	10%	10%	13%	11%	11%
k. A.	7,0	47,2	10,0	11,7	10,4	10,6
Anteil an Summe	1%	5%	1%	1%	1%	1%
<b>Summe</b>	<b>979,7</b>	<b>1.030,2</b>	<b>1.115,0</b>	<b>1.261,0</b>	<b>1.278,3</b>	<b>1.147,7</b>

Die in anderen Bundesländern entsorgten gefährlichen Abfälle aus Bayern wurden im Jahr 2020 mit 84 % mehrheitlich einem Verfahren R 1 bis R 11 zugeordnet (ohne Berücksichtigung zwischengelagerter Mengen). Dabei dominierte das Verfahren R 5, dem 57 % der in anderen Bundesländern entsorgten gefährlichen Abfälle aus Bayern zugeführt wurden. Der Anteil der zwischengelagerten Mengen belief sich 2020 auf 11 %.

Wird die Endentsorgung der zwischengelagerten Mengen ebenfalls berücksichtigt, ergibt sich eine Verwertungsquote von über 95 % für die in Bayern (über Begleitscheine) erfassten und außerhalb Bayerns entsorgten Abfälle.

Auch auf Grundlage der bundesdeutschen Daten kann nach gutachterlicher Einschätzung davon ausgegangen werden, dass Exporte gefährlicher Abfälle zur Beseitigung auch seit 2017 keine bzw. nur eine marginale Rolle spielten.

<sup>12</sup> berücksichtigt die nachfolgende Entsorgung für Abfälle aus Bayern als auch aus anderen Bundesländern bzw. Staaten

<sup>13</sup> Die Verfahren D 14, D 15, R 12, R 13 wurden den Zwischenlagern zugeordnet.

## 5.3 Entsorgungsinfrastruktur

### 5.3.1 Gesamtüberblick

Die Entsorgungsinfrastruktur für gefährliche Abfälle in Bayern besteht in der Gesamtheit aus einer Vielzahl an Anlagen. Im Jahr 2020 wurden in Bayern gefährliche Abfälle von 213 Entsorgern<sup>14</sup> entsorgt (ohne reine Zwischenlager). Hierbei handelt es sich sowohl um spezialisierte Anlagen, die überwiegend gefährliche Abfälle bzw. eine oder mehrere spezifische Abfallarten annehmen, als auch um Anlagen, die gefährliche Abfälle nur anteilig neben nicht gefährlichen Abfällen verwerten oder beseitigen. Tabelle 15 gibt einen Überblick über die Entsorgungsanlagen.

*Tabelle 15: Überblick Entsorgungsanlagen, die (anteilig) gefährliche Abfälle annehmen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)*

Anlagenart	Anzahl in Bayern <sup>15</sup>	Kapazität/ Restvolumen <sup>16</sup>
Deponien – DK-I-Abschnitt	17 (Stand 2022)	4,9 Mio. m <sup>3</sup> genehmigt (Stand 2022)
Deponien – DK-II-Abschnitt	31 (Stand 2022)	7,7 Mio. m <sup>3</sup> genehmigt (Stand 2022)
Deponien – DK III	2 (Stand 2022)	0,2 Mio. m <sup>3</sup> (Raindorf) (Stand 2022)
Deponien – DK IV	--	--
Untertageversatz	--	--
Monodeponie Asbestzementabfälle Zuordnungswerten DK 0	für mit 1 (Stand 2022)	8,3 Tsd. m <sup>3</sup> (Stand 2020)
Sonderabfallverbrennung	6 (Stand 2022)	0,29 Mio. t/a (Stand 2022)
Sonstige Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung (ohne Hausmüllverbrennungsanlagen)	22 (Stand 2022)	2 Mio. t/a (Stand 2022)
Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen	19	0,44 Mio. t/a

<sup>14</sup> Grundlage Entsorgernummern aus ASYS

<sup>15</sup> ausgewählte Anlagen zur Eigenentsorgung sind bei den SAV bzw. Deponien mitberücksichtigt

<sup>16</sup> bezieht sich jeweils auf die Summe für gefährliche und nicht gefährliche Abfälle / Restvolumen bezieht sich auf das ausgebaute Restvolumen

Anlagenart	Anzahl in Bayern <sup>15</sup>	Kapazität/ Restvolumen <sup>16</sup>
	(Stand 2020)	(Stand 2020)
Anlagen zur Bodenbehandlung	15 (Stand 2022)	>0,55 Mio. t/a (Stand 2022)
Altholzaufbereitung	26 (Stand 2022)	Schätzung >0,5 Mio. t/a - 0,8 Mio. t/a
Zwischenlager	140	k. A.

Bei den genannten Entsorgern kann es sich im Falle von gefährlichen Abfällen, die nicht der Überlassungspflicht unterliegen (Art. 10 BayAbfG), auch um gewerbliche Entsorger und Anlagen privatwirtschaftlicher Unternehmen handeln. In Bayern sind auch einzelne Eigenentsorgungsanlagen bei Unternehmen in Betrieb, die nicht öffentlich zugänglich sind. Diese werden teilweise in obiger Tabelle sowie in den entsprechenden Kapiteln erwähnt, z. B. bei den DK-III-Deponien in Kapitel 5.3.3 oder den Sonderabfallverbrennungsanlagen in Kapitel 5.3.5.1.

### 5.3.2 Anlagen der GSB

Der GSB stehen zur Sonderabfallbeseitigung folgende Anlagen zur Verfügung:

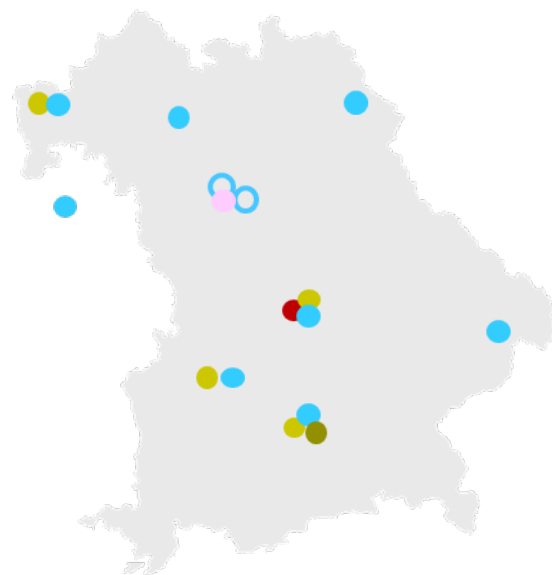
- chemisch-physikalischen Behandlungsanlagen in Aschaffenburg, Augsburg, Ebenhausen und München
- Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV) Baar-Ebershausen
- Sammelstellen/Zwischenlager in Aschaffenburg, Schweinfurt, Mittereich, Ebenhausen, Augsburg, Passau, München und Mosbach (liegt in Baden-Württemberg)
- Vertragssammelstellen in Fürth und Nürnberg, die von Vertragspartnern der GSB betrieben werden
- DK-III-Deponie in Raindorf: Deponie des Staatsbetriebs Sonderabfalldeponien Bayern, bewirtschaftet durch die GSB als Geschäftsbesorger.:

Die GSB betreibt an vier Standorten chemisch-physikalische Behandlungsanlagen (CPB), in denen vorwiegend gefährliche Abfälle durch Fällung, Neutralisation, Emulsionsspaltung, Oxidation oder Reduktion behandelt werden. An allen vier Standorten werden organische Abfälle behandelt, am GSB-Standort in München auch anorganische Abfälle. Die Kapazität der Anlagen beträgt insgesamt 127 Tsd. t/a.

Die Sonderabfallverbrennungsanlage am Standort Ebenhausen besteht aus zwei Verbrennungslinien mit Drehrohröfen und nachgeschalteten Aggregaten zur Abgasreinigung. Diese dienen der thermischen Behandlung von flüssigen, festen, pastösen und gasförmigen Abfällen.

Die GSB ist zudem Geschäftsbesorger für den Staatsbetrieb Sonderabfalldeponien. Dieser betreibt am Standort Raindorf eine Deponie der Klasse III. Das Restvolumen beträgt 2022 ca. 0,2 Mio. m<sup>3</sup>. Der Anteil der gefährlichen Abfälle an der Gesamtablagerungsmenge liegt über 95 %. Abgelagert werden z. B. Industrierückstände, Schlacken, Aschen, Filterrückstände, verunreinigtes Erdreich und kontaminiertes Abbruchmaterial. Voraussetzungen sind die Ablagerungsfähigkeit der Abfälle und die Einhaltung der Zuordnungskriterien für DK III.

- Abfallzwischenlager  
# Anlagen: 8
  - Vertragssammelstellen  
# Anlagen: 2
  - CPB (organisch)  
# Anlagen: 4  
Kapazität: 127 Tsd. t/a
  - CPB (anorganisch/organisch)  
# Anlagen: 1
  - Sonderabfallverbrennung  
# Anlagen: 1  
Kapazität/Durchsatz: bis: ca. 220 Tsd. t/a (in Abhängigkeit des Heizwertes)
  - Deponie (DK III)  
# Anlagen: 1
- Restvolumen: ca. 0,2 Mio. m<sup>3</sup> (Stand 2022)**



Kartengrundlage GfKGeoMarketing

Abbildung 15: Anlagen der GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### 5.3.3 Deponien (DKI-IV)

Deponien sind Schadstoffsenken in der Kreislaufwirtschaft. Gemäß der Zulässigkeit entsprechend der Zuordnungskriterien nach Anhang 3 der DepV werden gefährliche Abfälle auf Deponien der Klassen I bis IV abgelagert.

Für die Entsorgung von Abfällen auf Deponien der Klassen I und II stehen aktuell insgesamt

- 17 DK-I-Deponieabschnitte und
- 31 DK-II-Deponieabschnitte

zur Verfügung. Die 48 Deponieabschnitte verteilen sich auf 45 Deponiestandorte, einige Standorte verfügen also über verschiedene Deponieabschnitte. Das genehmigte Restvolumen beträgt insgesamt ca. 12,5 Mio. m<sup>3</sup>.

Bei einer der DK-I-Deponien handelt es sich um eine Monodeponie für Asbestzementabfälle, die die Zuordnungswerte für DK-0-Deponien einhalten.

In Bayern befindet sich eine öffentlich zugängliche DK-III-Deponie in der Ablagerungsphase mit einer Restkapazität von 0,2 Mio. m<sup>3</sup> und jährlichen Ablagerungen von ca. 30 Tsd. t (2022). Die Deponie wird vom Staatsbetrieb Sonderabfalldeponien betrieben. Zudem gibt es eine Werksdeponie der Klasse III in privater Hand.

Untertägige Deponien (DK IV) sind in Bayern, geologisch bedingt, nicht vorhanden.

### 5.3.4 Untertageversatz

Bayern verfügt aktuell über keinen eigenen Untertageversatz (UTV). Geologisch bedingt konzentrieren sich die UTV-Anlagen hauptsächlich in den Salzabbaugebieten in Mitteldeutschland (Hessen, Sachsen-Anhalt und Thüringen) sowie Baden-Württemberg. Primärer Zweck von Versatzbergwerken ist die gebirgsmechanische Stabilisierung und nicht die Abfallentsorgung.

- Untertageversatz: Bayern keine  
# Anlagen in Deutschland: 13  
Kapazität: ca. 2,8 Mio. t/a

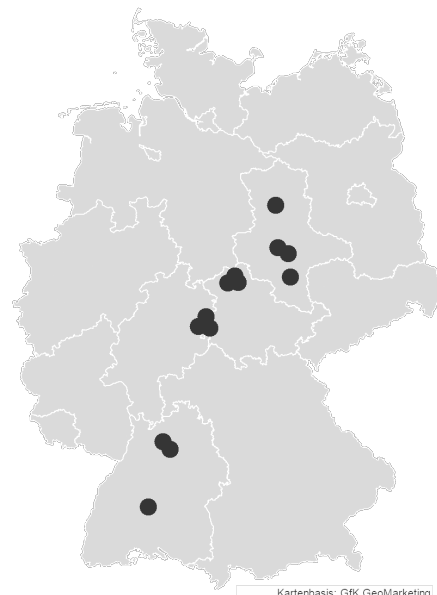


Abbildung 16: Untertageversatz (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Bundesweit gibt es derzeit 13 UTV-Bergwerke. Zwischen Bayern und Baden-Württemberg besteht zudem eine strategische Partnerschaft zur gegenseitigen Unterstützung bei der Entsorgung gefährlicher Abfälle.

### 5.3.5 Thermische Behandlung

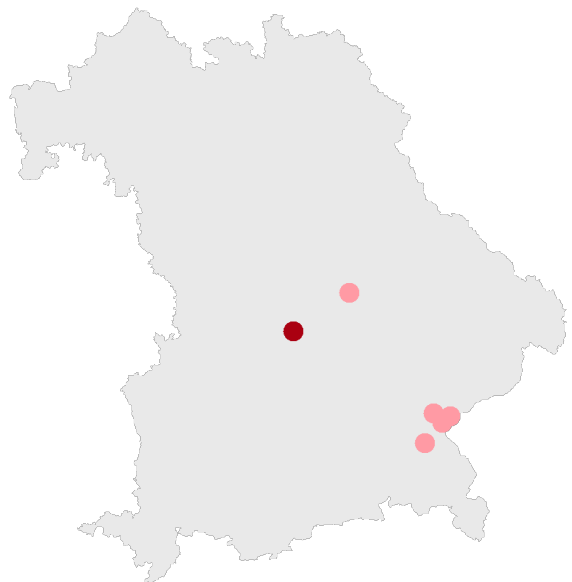
Nicht recycelbare gefährliche Abfälle werden – sofern sie für diesen Entsorgungsweg geeignet sind – einer thermischen Behandlung zugeführt.

Neben der Behandlung in einer Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV) können bei entsprechender Eignung auch weitere Anlagen wie zum Beispiel Hausmüllverbrennungsanlagen, Altholzverbrennungsanlagen oder Zementwerke für die Entsorgung von gefährlichen Abfällen in Frage kommen.

#### 5.3.5.1 Sonderabfallverbrennungsanlagen

Derzeit sind in Bayern sechs SAV<sup>17</sup> in Betrieb, die über eine Kapazität von 291 Tsd. t/a verfügen. Davon ist die Anlage der GSB in Baar-Ebenhausen öffentlich zugänglich, bei den anderen Anlagen handelt es sich um betriebseigene Anlagen, die der Eigenentsorgung dienen.

- SAV (öffentlich zugänglich)
  - # Anzahl Anlagen: 1
  - Kapazität/Durchsatz: bis: ca. 220 Tsd. t/a (in Abhängigkeit des Heizwertes)
- SAV (betriebseigen)
  - # Anzahl Anlagen: 5 (an 4 Standorten)
  - Kapazität: 71 Tsd. t/a



Kartengrundlage GfKGeoMarketing

Abbildung 17: Sonderabfallverbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Die SAV wurden hier sachlich zusammenfassend dargestellt. Da es sich bei den Anlagen z. T. jedoch um Anlagen der GSB handelt, sind diese auch im Kapitel 5.3.2 enthalten.

<sup>17</sup> Die Rückstandsverbrennung sowie Schlammverbrennung in Burghausen werden in anderen Quellen oft als eine Anlage mit zwei separaten Linien geführt.

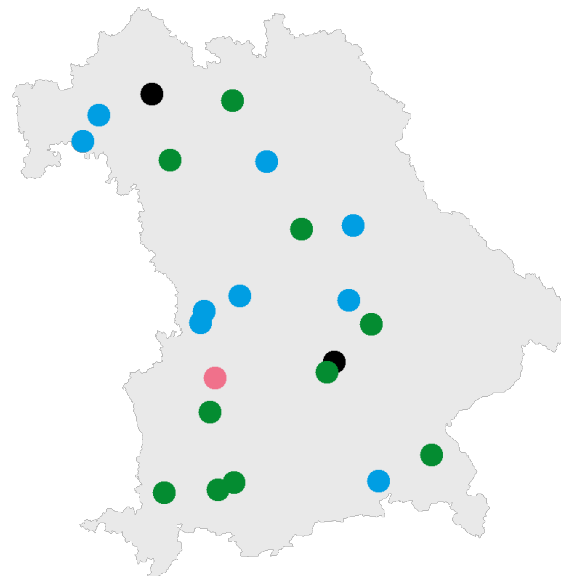
### 5.3.5.2 Sonstige Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung

Die thermische Behandlung von gefährlichen Abfällen erfolgt zudem in weiteren Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung.

Gefährliche Abfälle werden nicht von allen 22 Anlagen, die über eine Genehmigung zur Mitverbrennung von Abfällen verfügen (vgl. Abbildung), angenommen. So werden gefährliche Abfälle aktuell von drei Zement- und drei Kalkwerken eingesetzt.

A IV-Altholz wird in fünf Feuerungsanlagen eingesetzt, wobei alle in Abbildung 18 dargestellten Anlagen über eine Genehmigung nach 17. BImSchV verfügen. Die Anlagenkapazität wird anteilig für die Mitverbrennung von gefährlichen Althölzern bzw. sonstigen gefährlichen Abfällen genutzt.

- Zementwerke / Kalkwerke  
# Anlagen: 9  
Kapazität: ~ 900 Tsd. t/a
- Kohlekraftwerk  
# Anlagen: 2  
Kapazität: k. A.
- Ersatzbrennstoffkraftwerk  
# Anlagen: 1  
Kapazität: 90 Tsd. t/a
- Sonstige Feuerungsanlagen  
# Anlagen: 10  
Kapazität: > 800 Tsd. t/a



Kartengrundlage GfKGeoMarketing

Abbildung 18: Anlagen zur Verbrennung oder Mitverbrennung (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Darüber hinaus kann eine Behandlung von gefährlichen Abfällen in Hausmüllverbrennungsanlagen dann erfolgen, wenn die Anlagen dafür zugelassen und geeignet sind. Derzeit wird nur ein sehr geringer Anteil der Gesamtkapazität der Hausmüllverbrennungsanlagen für die Entsorgung gefährlicher Abfälle genutzt.

## **5.3.6 Sonstige Behandlungsanlagen**

### **5.3.6.1 Chemisch-physikalische Behandlung**

Auf der Grundlage des Umweltstatistikgesetzes werden Daten von CPB erhoben. Berücksichtigt werden Anlagen zur chemischen Behandlung von Abfällen (z. B. Extraktions- oder Destillationsanlagen) sowie Anlagen zur chemischen Aufbereitung von Abfällen zur weiteren Entsorgung z. B. durch Verdampfen, Trocknen, Neutralisieren, Fällern.

Demnach werden für das Jahr 2020 insgesamt 90 immissionsschutz- oder baurechtlich genehmigte chemisch-physikalische Anlagen für Bayern gemeldet, darunter 65 Anlagen für gefährliche Abfälle. Darunter befinden sich auch die Anlagen der GSB (siehe Kap. 5.3.2). Für den Wirtschaftszweig „Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung“ werden 19 Anlagen angegeben. Die Kapazität der 19 Anlagen beträgt 442 Tsd. t / Jahr. In Bayern sind insbesondere 12 Standorte bekannt, die Emulsionen, Schlämme aus Öl/Wasserabscheidern und ähnliche Abfälle in Anlagen mit einer Gesamtkapazität von ca.750 t/d behandeln sowie vier Destillierbetriebe genehmigt.

### **5.3.6.2 Bodenbehandlung**

Die Behandlung von Böden und bodenähnlichen Abfällen erfolgt in Bayern in 15 Bodenbehandlungsanlagen. Hierbei werden kontaminierte oder schadstoffbelastete Böden und andere kontaminierte Abfälle (z. B. Strahlsande, Sandfänge, Schlämme) behandelt, um eine Verwertung zu ermöglichen bzw. eine anschließende Entsorgung zu erleichtern. So kann es zu Überschneidungen bei der Zuordnung als Bodenbehandlungs- oder chemisch-physikalische Behandlungsanlage kommen.

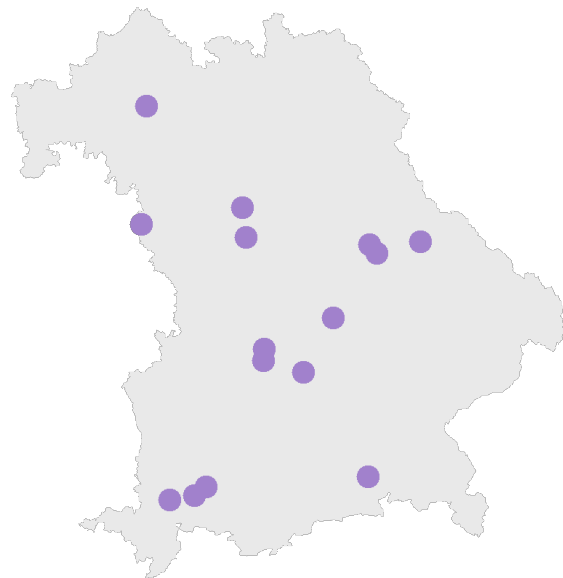
Dabei werden die bayerischen Anlagen drei Hauptverfahren zugeordnet:

- Biologische Behandlungsverfahren (Einsatz von Mikroorganismen)
- Waschverfahren sowie
- Trockenmechanische Behandlungsverfahren.

- Anlagen zur Bodenbehandlung

# Anlagen: 15

Kapazität: 0,7 Mio. t/a



Kartengrundlage GfKGeoMarketing

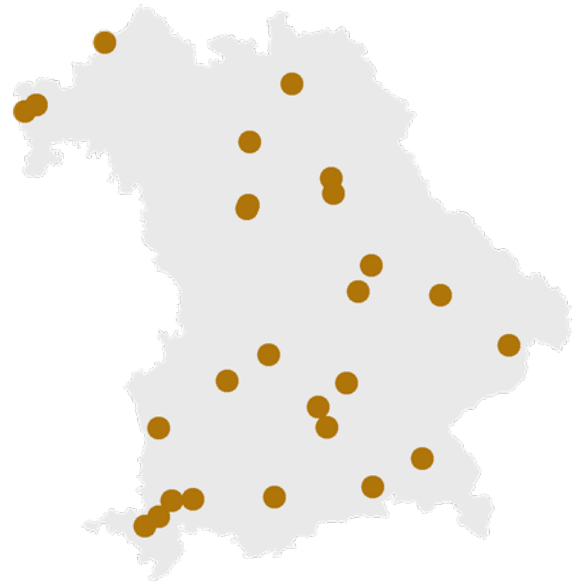
Abbildung 19: Anlagen zur Bodenbehandlung (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### 5.3.6.3 Altholzaufbereitung

Nach Auswertung von Angaben aus dem Fachbetriebsregister eEFBV konnten über 70 Aufbereitungsanlagen ermittelt werden, die Altholz einsetzen, darunter 26 Anlagen, die Altholz der Altholzkategorie A IV aufbereiten. In den Anlagen werden Behandlungsschritte wie Sortieren und Zerkleinern durchgeführt. Die anderen identifizierten Anlagen setzen nur als nicht gefährlich eingestuftes Altholz ein.

Die Größenordnung der Kapazitäten zur Aufbereitung von Altholz wird gutachterlich auf mindestens 0,5 Mio. t/a bis 0,8 Mio. t/a – für in Summe gefährliche und nicht gefährliche Althölzer – geschätzt.

- Altholzaufbereitung
- # Anlagen: 26
- Kapazität: k. A.
- gutachterliche Einschätzung 0,5 Mio. t/a bis 0,8 Mio. t/a für in Summe gefährliche und nicht gefährliche Althölzer



Kartengrundlage GfKGeoMarketing

Abbildung 20: Anlagen zur Altholzaufbereitung (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### 5.3.7 Zwischenlager

Zur Zwischenlagerung gefährlicher Abfälle stehen 140 Anlagen zur Verfügung. Dabei handelt es sich um Anlagen, die Abfälle temporär bis zur finalen Entsorgung lagern, für die weitere Entsorgung vorbereiten oder zu größeren Transporteinheiten zusammenstellen. Eingangsläger von Behandlungsanlagen sind dabei nicht erfasst.

- Zwischenlager
- # Anlagen: 140
- Kapazität: k. A.

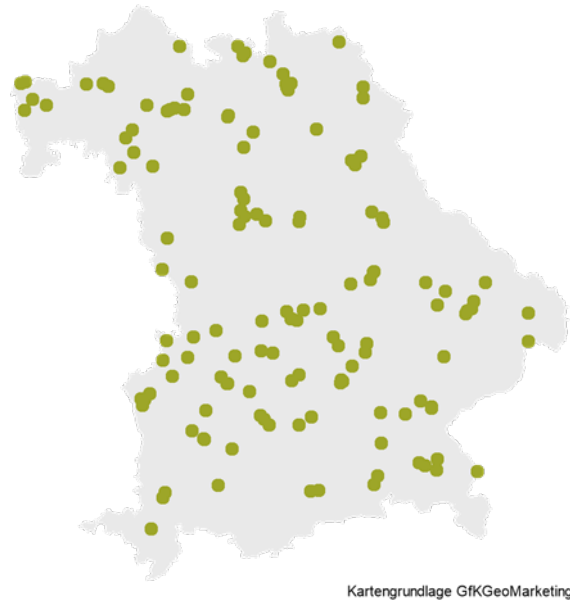


Abbildung 21: Entsorger, die über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle aus Bayern in 2020 nur zwischengelagert haben (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

## 5.4 Prognose zur künftigen Entwicklung von Mengen und Entsorgungswegen

Die Prognosen der zu erwarteten Entwicklungen von Abfallmengen und Entsorgungswegen bis zum Jahr 2035 sind Grundlage für zukünftige abfallwirtschaftliche Planungen im Freistaat Bayern. Die Prognosen basieren auf den Einschätzungen und absehbaren Entwicklungen im Herbst 2021.

Prognoseunsicherheiten ergeben sich aus der im Zuge des Klimawandels gestiegenen Wahrscheinlichkeit von Extremwetterereignissen wie Starkregen, Hochwasser, Fluten und extremen Unwettern. Diese sind kaum vorhersehbar, können das Aufkommen gefährlicher Abfälle jedoch in kürzesten Zeiträumen erheblich ansteigen lassen. Ebenfalls nicht absehbar sind singuläre Einflussfaktoren wie beispielsweise Großbau- oder Altlastensanierungsprojekte.

### 5.4.1 Prognosemodell

Für die gefährlichen Abfälle aus Gewerbe und Industrie wurde eine Bottom-up-Prognose auf der Grundlage der einzelnen Abfallschlüssel gemäß AVV durchgeführt. Ausgehend von einem Status-quo-Szenario, das als Basis für die Bewertung von Zielen und Annahmen zu Entwicklungstrends dient, können im Modell spezifische Szenarioannahmen bzw. Sensitivitäten definiert werden. Bei der Prognose werden sowohl die Gesamtmenge der (über Begleitscheine erfassten) gefährlichen Abfälle

als auch die im Rahmen des Gutachtens detaillierter untersuchten Abfallgruppen (ca. 70 % des Gesamtaufkommens) betrachtet.

### 5.4.1.1 Einflussfaktoren

Aus einer Menge an möglichen Einflussfaktoren wurden die für eine voraussichtliche Änderung des Abfallaufkommens im Prognosezeitraum ausschlaggebendsten Faktoren gewählt und samt ihren Wechselwirkungen im Rahmen der Prognose berücksichtigt.

Diese sowie weitere mögliche Einflussfaktoren sind in folgender Abbildung 22 zusammengefasst.

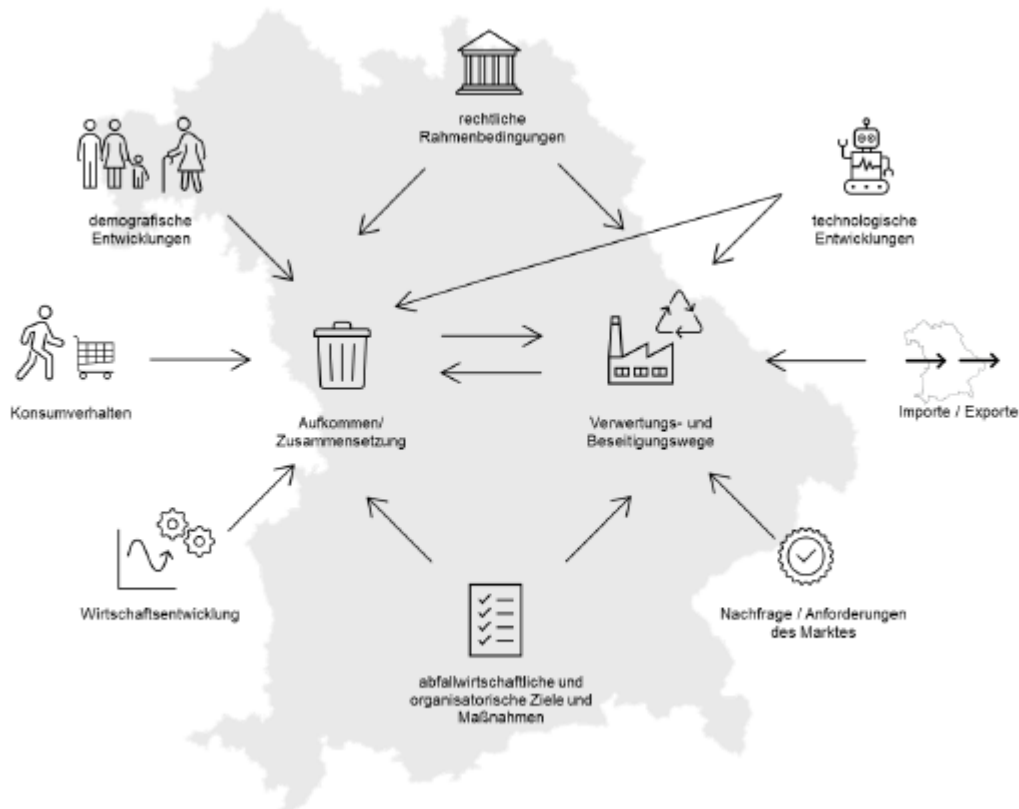


Abbildung 22: Überblick Hauptinflussfaktoren (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Als besonders relevante Einflussfaktoren auf die Prognose der Mengen an gefährlichen Abfällen bis 2035 wurden die folgenden Aspekte identifiziert:

#### Veränderungen des Rechtsrahmens

Das Abfallaufkommen kann potentiell durch rechtliche Veränderungen beeinflusst werden. Hierfür relevant könnten etwa Änderungen des allgemeinen Einstufungsvorgangs und/oder der Beschreibung der HP-Kriterien in Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie, der Regelungen zu POP, des Chemikalienrechtes verbunden mit Auswirkungen auf die Gefährlichkeit von Abfällen, der Einstufung von Produktionsabfällen als Nebenprodukt, des Strahlenschutzgesetzes, von BVT (Beste verfügbare

Techniken-) Merkblättern, der Mantelverordnung, des Erneuerbare-Energien-Gesetzes oder des Kohleausstiegsgesetzes sein.

#### Branchenspezifische Wirtschaftsentwicklung

Für die Entwicklung des Aufkommens an gefährlichen Abfällen ist die wirtschaftliche Entwicklung des produzierenden Gewerbes bzw. spezifischer Branchen relevant. Insbesondere auch die reale Wirtschaftsleistung (Bruttowertschöpfung) der Bereiche Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallerzeugnisse sowie die chemische Industrie werden für die Prognose herangezogen.

#### Baugewerbespezifische Parameter

Für das Baugewerbe wurden neben der Bruttowertschöpfung weitere Parameter betrachtet, nämlich die Altersstruktur des Gebäudebestandes, Erwartungen zu Sanierungen zur Schaffung von altersgerechtem Wohnraum und Wohnraum für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen (Alterung der Gesellschaft), Planungen zum Ausbau des Straßen- und Wegenetzes sowie die steigende Beanspruchung der Straßen- und Wegeinfrastruktur, die die Lebensdauer bzw. die Sanierungsintervalle verkürzt.

Möglicherweise erforderliche Altlastensanierungen respektive dabei potentiell anfallende Mengen an gefährlichen Abfällen wurden im Rahmen der Prognose ebenfalls berücksichtigt.

#### Demografische Entwicklungen

Die demografischen Entwicklungen beeinflussen das Aufkommen an gefährlichen Abfällen indirekt. So wirken sich die Bevölkerungsentwicklung, die Altersstruktur und die Haushaltsgröße zum Beispiel durch ihren Effekt auf den Wohnungsneubau, die -sanierung und den -abriss aus.

#### Technologische Entwicklungen

Technologische Entwicklungen beeinflussen sowohl das Abfallaufkommen als auch die Erfassung sowie die Verwertungs- und Behandlungsmöglichkeiten von Abfällen. Aufkommensseitig sind aktuelle Entwicklungstrends wie insbesondere Elektromobilität, Photovoltaik und sonstige Elektronik, aber auch technologische Entwicklungen, die zu abfallärmeren Produktionsprozessen führen und den Einsatz gefährlicher Materialien substituieren oder reduzieren, zu berücksichtigen.

Moderne und technologisch hoch entwickelte Abfallbehandlungsanlagen leisten einen relevanten Beitrag zur Nutzung des Sekundärrohstoff- bzw. Energiepotenzials im Abfall und somit zu Ressourcenschonung sowie zur Reduzierung des Ausstoßes klimaschädlicher Treibhausgase. Obwohl Möglichkeiten des Recyclings gefährlicher Abfälle bestehen, wie beispielsweise die Wiederaufbereitung von Lösemitteln und Altölen, ist das Entwicklungspotenzial in diesem Bereich dennoch – im Sinne der Vermeidung von Schadstoffanreicherungen – begrenzt.

### 5.4.1.2 Szenarien

Die Bewertung zukünftiger Entwicklungen basiert auf drei hierzu erstellten Szenarien:

#### Status-quo Szenario

Hierbei wurde ausgehend vom 2020 erreichten Stand der Umsetzung insbesondere abfallrechtlicher Vorgaben oder Abfallvermeidungsmaßnahmen und allein unter Berücksichtigung der Korrelation zwischen Abfallaufkommen und Wirtschaftsentwicklung der Status-quo fortgeschrieben. Das Status-quo-Szenario dient ausschließlich als Referenzszenario. Anhand dessen sollen die Auswirkungen der als ausschlaggebend identifizierten Einflüsse besser dargestellt und gewürdigt werden können.

#### Szenario 1 „Stagnation“

Das Szenario 1 basiert auf der Annahme der vollständigen Umsetzung der abfallwirtschaftlichen Zielvorgaben insbesondere aus der Abfallrahmenrichtlinie, des veränderten Chemikalienrechtes und der Einstufung von Produktionsabfällen als Nebenprodukte. Zudem wurden eine weniger dynamische Wirtschaftsentwicklung und eine technologische Entwicklung zugrunde gelegt, die neben der Abfallvermeidung auch die Reduktion des Anteils gefährlicher Abfälle in der Produktion bzw. eine bessere Trennung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle am Entstehungsort ermöglicht. Es wurde von einer weiteren Entkopplung von Abfallaufkommen und Wirtschaftsentwicklung ausgegangen. In Bezug auf gefährliche Abfälle des Baugewerbes wurde neben der wirtschaftlichen Entwicklung auch Informationen über Umbau- bzw. Sanierungsraten in die Prognose berücksichtigt.

#### Szenario 2 „Dynamik“

Szenario 2 geht von einer gegenüber dem Szenario 1 dynamischeren Entwicklung aus: Eine stärkere Erholung und der Ausbau von Produktionskapazitäten bedingen einerseits ein grundsätzlich stärkeres Wachstum der Menge gefährlicher Abfälle. Andererseits setzt sich die Entkopplung von Abfallaufkommen und Wirtschaftsentwicklung weiter fort, da sich unter verbesserten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beispielsweise mehr Möglichkeiten bieten, in die Umstellung auf abfallärmere Produktionsprozesse zu investieren. Die Gründe für stärkere Investitionen reichen über die Umsetzung von rechtlichen Anforderungen hinaus und berücksichtigen erwartbare allgemeine Entwicklungstrends bis hin zu einem Eigeninteresse der Erzeuger, den Anteil gefährlicher Abfälle aufgrund hoher Entsorgungskosten (teilweise aufgrund sich verknappender Behandlungskapazitäten) zu reduzieren. Die anderen Parameter werden von Szenario 1 übernommen.

### 5.4.2 Ergebnisse der Prognose

Abbildung 23 gibt einen Überblick über das Gesamtaufkommen an gefährlichen Abfällen im Referenzjahr 2020 sowie das prognostizierte Aufkommen im Jahr 2035 entsprechend der modellierten Szenarios.

In allen Prognoseszenarien nimmt die zu entsorgende Gesamtmenge der über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle zwischen den Jahren 2020 und 2035 zu. Der Anteil zwischengelagerter Mengen an der Gesamtmenge wurde in allen Szenarien auf dem Niveau des Jahres 2020 mit 22 % fortgeschrieben.

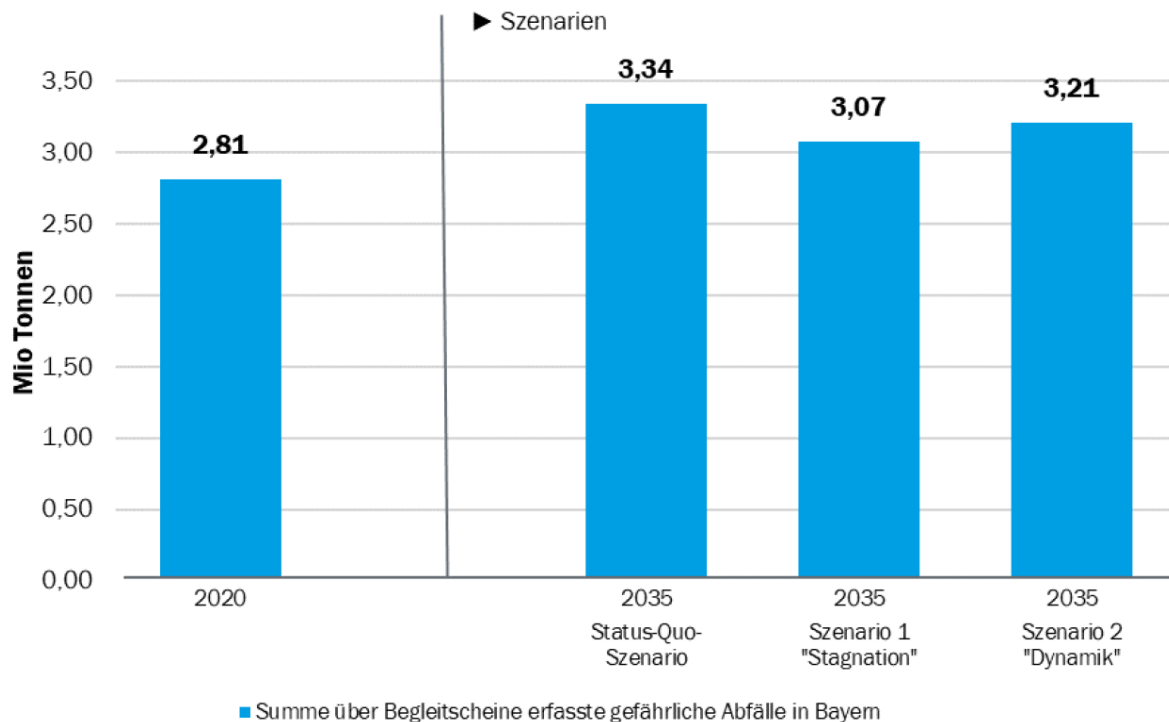


Abbildung 23: Ergebnisse der Szenarien für die Gesamtmenge der in Bayern über Begleitscheine erfassten gefährlichen Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Insgesamt wird das zu entsorgende Aufkommen gefährlicher Abfälle in den nächsten Jahren aufgrund der mittel- bis langfristig erwarteten positiven Wirtschaftsentwicklung (Bewertungsbasis Herbst 2021), der Entwicklung einzelner Branchen und den betrachteten Einflussgrößen (Veränderung des Rechtsrahmens, technologische Veränderungen und sonstige Einflussgrößen einzelner Abfallgruppen bzw. Abfallschlüssel) weiter ansteigen. Aufgrund des angenommenen Trends zur sich fortsetzenden Entkopplung von Abfallaufkommen und Wirtschaftsentwicklung wird im Vergleich zum Status-quo-Szenario in den Szenarien 1 und 2 eine geringere Zunahme der Mengen an gefährlichen Abfällen prognostiziert. Im Status-quo-Szenario steigt die Menge an gefährlichen Abfällen um insgesamt 19 % (von 2,8 Mio. t im Jahr 2020 auf 3,3 Mio. t im Jahr 2035), im Szenario 1 um insgesamt 9 % (auf 3 Mio. t im Jahr 2035) und im Szenario 2 um insgesamt 14 % (auf 3,2 Mio. t im Jahr 2035).

Der Anteil der im Rahmen des Prognosegutachtens detaillierter untersuchten Abfallarten ist in Abbildung 24 dargestellt. Er steigt im Szenario 1 von 1,98 Mio. t im Jahr 2020 auf 2,12 Mio. t im Jahr 2035 und auf 2,13 Mio. t im Szenario 2.

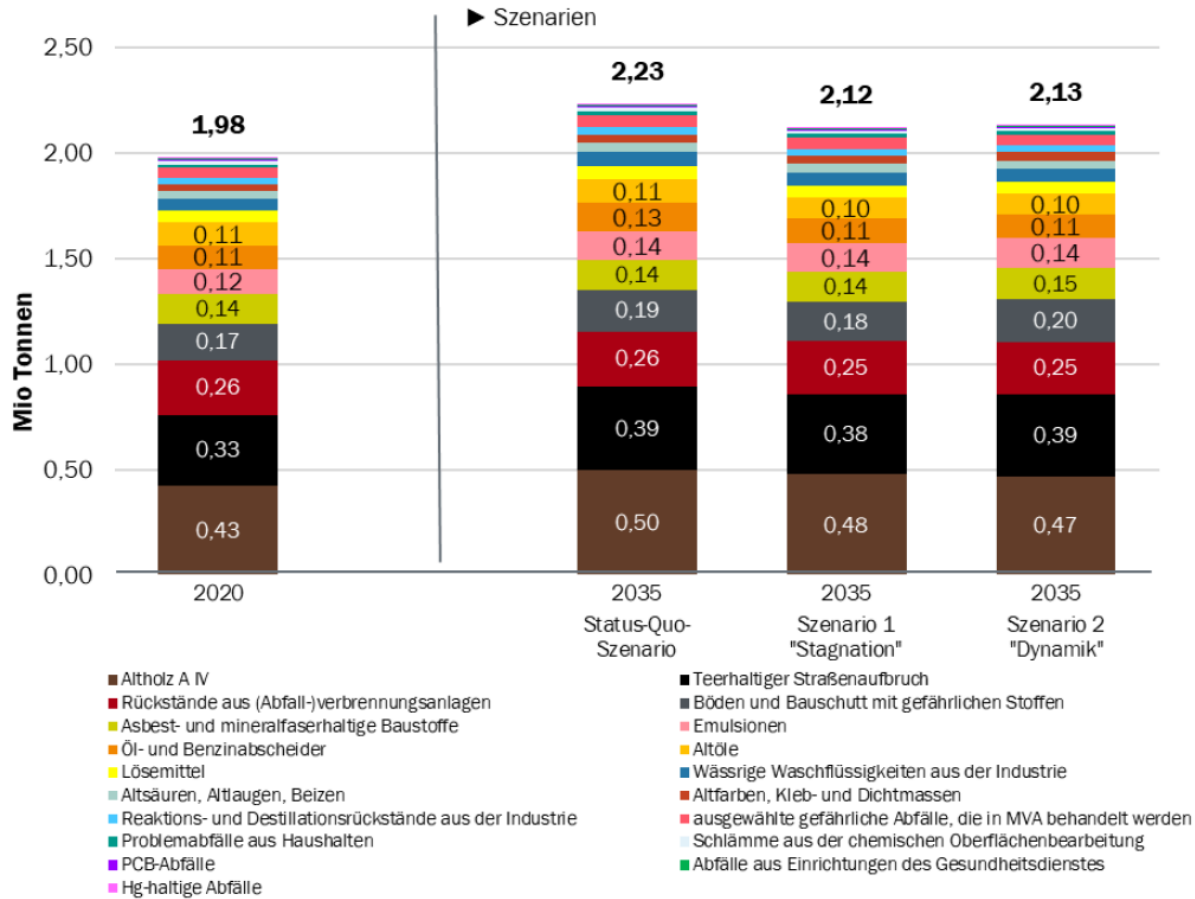


Abbildung 24: Ergebnisse der Szenarien für die Abfallarten (ohne sonstige gefährliche Abfälle) (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Gegenüber dem Referenzszenario verdeutlichen diese Entwicklungen die positiven Auswirkungen einer weiteren Entkopplung des Abfallaufkommens von der Wirtschaftsentwicklung und eine daraus resultierende geringere Abfallintensität (Korrelation zwischen Abfallaufkommen und Wirtschaftsleistung).

Eine differenzierte Darstellung der Mengen im Referenzjahr 2020 und der Ergebnisse der Abfallmengenprognose für die im Rahmen des Gutachtens detaillierter untersuchten Abfallarten sind in Tabelle 16 für die verschiedenen Szenarien dargestellt.

Tabelle 16: Szenarienergebnisse nach Abfallarten (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Abfallart	Erfasste Menge	Status-quo-Szenario		Szenario 1 „Stagnation“		Szenario 2 „Dynamik“	
	2020	2035	Trend	2035	Trend	2035	Trend
	Tsd. t	Tsd. t		Tsd. t		Tsd. t	
Hg-haltige Abfälle	0,9	1,0	15%	0,9	-3%	0,9	-4%
Abfälle aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes	4,6	5,9	27%	5,8	24%	5,7	22%
PCB-Abfälle	10,6	5,3	-50%	5,1	-52%	4,2	-60%
Schlämme aus der chemischen Oberflächenbearbeitung	13,5	15,6	16%	14,6	8%	14,4	6%
Problemabfälle aus Haushalten	17,0	23,7	39%	19,1	13%	18,9	11%
ausgewählte gefährliche Abfälle, die auch in Müllverbrennungsanlagen behandelt werden <sup>18</sup>	47,0	52,9	12%	51,6	10%	51,0	8%
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der Industrie	29,0	35,6	23%	32,3	11%	31,8	10%
Altfarben, Kleb- und Dichtmassen	32,3	41,3	28%	40,1	24%	39,5	22%
Altsäuren, Altlaugen, Beizen	38,1	42,5	12%	40,7	7%	40,1	5%
Wässrige Waschflüssigkeiten aus der Industrie	56,5	67,5	19%	62,4	11%	61,5	9%
Lösemittel	56,9	60,1	6%	55,7	-2%	54,9	-4%
Altöle	108,0	113,8	5%	99,5	-8%	98,1	-9%
Öl- und Benzinabscheider	110,5	132,2	20%	114,8	4%	113,2	2%
Emulsionen	118,2	139,4	18%	138,8	17%	136,9	16%
Asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	139,1	140,1	1%	142,1	2%	152,4	10%
Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen	173,3	194,4	12%	181,2	5%	198,7	15%
Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen	259,5	262,0	1%	252,1	-3%	248,6	-4%
Teerhaltiger Straßenaufbruch	332,1	392,1	18%	381,2	15%	386,6	16%
Altholz A IV	428,9	502,1	17%	478,9	12%	472,2	10%
Sonstige gefährliche Abfälle	834,3	1.111,8	33%	956,7	15%	1.081,7	30%
In Bayern erfasste Menge	<b>2.810,2</b>	<b>3.339,2</b>	<b>19%</b>	3.073,5	9%	3.211,3	14%

In allen Szenarien nehmen aufgrund der prognostizierten positiven Baukonjunktur insbesondere die Mengen an Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen um 12 % zu (von 173 Tsd. t im Jahr 2020 auf 194 Tsd. t im Jahr 2035 (Status-quo-Szenario) bzw. um 5 % (auf 181 Tsd. t im Szenario 1) und 15 % (199 Tsd. t im Szenario 2). Die Mengen dieser Abfälle sind zum einen im Vergleich zu anderen Abfallarten volatil und abhängig von großen Bau- bzw. Sanierungsmaßnahmen. Zum anderen reagiert

<sup>18</sup> Die in der Tabelle dargestellten Angaben dieser Abfallgruppe beziehen sich nicht ausschließlich auf bayerische Müllverbrennungsanlagen, sondern beinhalten auch andere Anlagenarten.

der Bausektor sehr sensibel auf wirtschaftliche Entwicklungen. Die Energiekrise aufgrund des Ukraine-Kriegs, die zum Zeitpunkt der Prognosen noch nicht berücksichtigt werden konnte, wird die Baukonjunktur deutlicher verlangsamen.

Eine Zunahme wird auch für Altholz A IV in Höhe von 17 % auf 502 Tsd. t im Jahr 2035, ausgehend von 429 Tsd. t/2020 (Status-quo-Szenario) bzw. einer etwas schwächeren Zunahme von 12 % auf 479 Tsd. t (Szenario 1) und 10 % auf 472 Tsd. t (Szenario 2) prognostiziert. Das Aufkommen an Altholz steht in einem engen Zusammenhang mit der Baukonjunktur und fällt primär bei Sanierungs- und Abrissmaßnahmen an. Ihre deutliche Abschwächung würde auch hier die prognostizierte Aufkommensentwicklung deutlich bremsen, da eine zeitliche Verlängerung der Sanierungsintervalle zu erwarten ist.

Die Mengen an Problemabfällen aus Haushalten nehmen im Status-quo-Szenario um 39 % von 17 Tsd. t 2020 auf 24 Tsd. t 2035) zu. In den Szenarien 1 (Anstieg um 13 % auf 19 Tsd. t 2035) und 2 (Anstieg um 11 % auf 19 Tsd. t 2035) ist die Zunahme etwas geringer.

Abfallarten, für die in den beiden Szenarien ein Rückgang der zu entsorgenden Menge bis 2035 prognostiziert wird, sind beispielsweise PCB-haltige Abfälle, quecksilberhaltige Abfälle, Lösemittel und Altöle.

## 5.5 Bewertung der Entsorgungssicherheit

Die Betrachtung der Entsorgungssicherheit erfolgt in erster Linie für zu beseitigende Abfälle. Hierbei werden vorrangig die zukünftig zu erwartenden Abfallmengen aus Bayern und die verfügbaren Behandlungskapazitäten bzw. Deponievolumen berücksichtigt.

Zur Erfassung überlassungspflichtiger gefährlicher Abfälle stehen regional flächendeckend die Sammelstellen der GSB in ausreichender Kapazität zur Verfügung.

### 5.5.1 Entsorgungssicherheit für gefährliche Abfälle zur Deponierung

Gefährliche Abfälle werden oberirdisch auf Deponien der Klassen I, II und III abgelagert.

Der Anteil gefährlicher Abfälle an der gesamten Ablagerungsmenge beträgt auf Deponien der Klasse I und II ca. 30 - 35 %. Das genehmigte Restvolumen beträgt in Summe für beide Klassen (Stand 2022) ca. 12,5 Mio. m<sup>3</sup> (ca. 20 Mio. t). Die Deponieklassen I und II sind für die Entsorgung bestimmter gefährlicher Abfälle geeignet, insofern korrespondieren die Feststellungen zur Entsorgungssicherheit unter Kap. 4.4.4 mit der Betrachtung für gefährliche Abfälle für diesen Entsorgungsweg.

Die verbleibenden Abfälle werden in Deponien der Klassen III und IV entsorgt. Das Restvolumen der öffentlich zugänglichen DK-III-Deponie betrug 2022 ca. 0,2 Mio. m<sup>3</sup>. Hiermit besteht

größenordnungsmäßig für die darauffolgenden 10 Jahre Entsorgungssicherheit. Die Entsorgung von DK-III-Abfällen wird zusätzlich – teilweise im Rahmen strategischer Partnerschaften – länderübergreifend sichergestellt.

Bayern verfügt über keine untertägige Deponie der Klasse IV.

### ***5.5.2 Entsorgungssicherheit für gefährliche Abfälle, die thermisch behandelt werden***

An fünf Standorten werden insgesamt sechs SAV in Bayern betrieben, davon dienen fünf Anlagen der Entsorgung betriebseigener Abfälle.

Die öffentlich zugängliche SAV der GSB am Standort in Baar-Ebenhausen verfügt über eine Kapazität von 0,22 Mio. t. Der Anteil der Abfälle, die von der GSB im Rahmen von Überlassungspflichten entsorgt werden, beträgt rund 2/3 der jährlich durchgesetzten Menge. Darin enthalten sind auch die Abfälle aus dem Gesundheitswesen, die über die GSB entsorgt werden. Freie Kapazitäten können für Abfälle von außerhalb Bayerns genutzt werden. Damit besteht unter der Voraussetzung vergleichbarer Entsorgungsrandbedingungen auch bei entsprechend der Prognosen steigenden Abfallmengen weiterhin Entsorgungssicherheit für den Betrachtungszeitraum.

Zudem erfolgt eine energetische Verwertung auch von gefährlichen Abfällen beispielsweise in Zementwerken. Für die energetische Verwertung von Altholz A IV stehen insgesamt ausreichend Kapazitäten zur Verfügung. Bei Bedarf kommen neben den Anlagen, die derzeit Altholz A IV annehmen, weitere bestehende Feuerungsanlagen in Betracht, da sie bereits über eine Genehmigung nach 17. BImSchV verfügen.

### ***5.5.3 Entsorgungssicherheit für gefährliche Abfälle, die chemisch-physikalisch behandelt werden***

Eine CPB gefährlicher Abfälle erfolgt in vier Anlagen der GSB. Die Anlagen verfügen über eine Behandlungskapazität von insgesamt 127.000 t/Jahr.

Die Kapazitäten reichen aus, um eine Entsorgung der an die GSB überlassungspflichtigen Abfälle im betrachteten Zeitraum sicherzustellen. Dies gilt auch unter Berücksichtigung der prognostizierten steigenden Mengen an gefährlichen Abfällen.

Darüber hinaus stehen 15 weitere CPB-Anlagen in Bayern zur Verfügung, zudem zahlreiche firmeneigene Anlagen (unter anderem im Bereich des verarbeitenden Gewerbes), in denen gefährliche Abfälle behandelt werden. Die Anlagen besitzen teilweise einen hohen Spezialisierungsgrad. Eine allgemeine Betrachtung der Entsorgungssicherheit für diese Anlagen ist daher nicht abschließend möglich.

Insgesamt besteht für die zusätzliche Ausweisung geeigneter Flächen für Entsorgungsanlagen zur Beseitigung von gefährlichen Abfällen und gesondert zu entsorgenden Abfällen im Planungszeitraum kein Bedarf.

## 5.6 Prioritäre Handlungsfelder

### 5.6.1 Gefährliche mineralische Abfälle

Mineralische Abfälle sind der mengenmäßig bedeutendste Abfallstrom in Bayern. Darunter sind auch gefährliche Abfälle enthalten, die hier nun gesondert betrachtet werden sollen.

Die vorhergehende Prognose zeigt, dass die Mengen an Bauschutt und zu entsorgende Böden mengenmäßig konstant hoch sind und tendenziell in allen Szenarien steigen. Die umweltfreundliche Entsorgung dieser Abfallarten ist und bleibt also eine große Herausforderung. Anstehende Sanierungstätigkeiten im Verkehrssektor wie z. B. der Brückenbau, Änderung von Gesetzen und Vollzugsempfehlung, wie beispielsweise für asbesthaltige Abfälle werden die Situation zusätzlich beeinflussen.

#### 5.6.1.1 Abfallvermeidung und -verwertung durch Vorerkundung, Entsorgungskonzepte, kontrollierten Rückbau

Bauwerke können Schadstoffe enthalten. Bei vielen Stoffen, die in den vergangenen Jahren zum Beispiel zum Schutz von Bauteilen oder zur besseren Verarbeitbarkeit von Baustoffen eingesetzt wurden, ist heute ein umweltschädliches Potenzial bekannt oder sie wirken als Störstoffe für eine weitere Verwertung. Es ist eine Abtrennung erforderlich, um ein Recycling der verbleibenden mineralischen Substanz zu ermöglichen. Diese Abtrennung erfolgt am besten im Rahmen des kontrollierten Gebäuderückbaus.

Voraussetzung dafür ist eine konsequente Schadstofferkundung vor einem Bauwerksrückbau oder Teilrückbau. Bereits vor Beginn der baulichen Maßnahme können dadurch Schadstoffbelastungen und Störfractionen identifiziert werden. Damit liegt die Grundlage für ein Sanierungs- oder Rückbaukonzept vor, mit dem getrennte Fractionen für die spätere Verwertung und Beseitigung gewonnen werden können.

In einem Entsorgungskonzept sollte der Abfallerzeuger bereits im Vorfeld für die zu erwartenden Abfallfractionen Mengen und mögliche Entsorgungswege darstellen.

Mit Blick auf ein hochwertiges Baustoffrecycling sind Bauwerke kontrolliert rückzubauen – also die einzelnen Fractionen nach einer Schadstoffentfrachtung direkt beim Rückbau möglichst sortenrein zu erfassen.

### **5.6.1.2 Gesicherte Entsorgung – Verpflichtendes Monitoring zu Deponiekapazitäten und -planungen**

Das regelmäßige Monitoring der bayerischen Deponiesituation ist die Grundlage für die bedarfsgerechte Entwicklung der Ablagerungskapazitäten in den Regierungsbezirken.

#### Jährliches Monitoring der Verwertungs- und Ablagerungsmengen sowie Restkapazitäten

Über das Bayerische Landesamt für Umwelt werden jährlich Schlüsselinformationen und wesentliche Kennziffern zu allen bayerischen Deponiestandorten mit Stichtag 31. Dezember des Vorjahres erhoben. Zu den erhobenen Daten gehören die jährlichen Verwertungs- und Ablagerungsmengen sowie die genehmigten und ausgebauten Restkapazitäten.

#### Monitoring aktueller Planungen

Die Regierungen erheben im Regierungsbezirk für alle Deponieklassen aktuelle Planungen ab Beginn des Vorhabens (Scopingtermin) und berichten dem StMUV hierzu jährlich (Deponieklasse, Ort, Vorhabenträger, Kapazität).

#### Monitoring der Verfügbarhaltung von Deponiekapazitäten

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften legen den Regierungen als Aufsichtsbehörden alle 3 Jahre Nachweise zur Verfügbarhaltung von Deponiekapazitäten gem. Artikel 4 Abs. 3 BayAbfG vor. Die Regierungen bewerten die Umsetzung der gesetzlichen Vorgabe und unterstützen ggf. die entsorgungspflichtigen Körperschaften bei dieser Pflichtaufgabe.

Um den regionalen Bedarf besser ableiten zu können, sollte auch die Herkunft der mineralischen Abfälle in den Blick genommen werden.

## **5.6.2 Anpassung und Weiterentwicklung der Entsorgung gefährlicher Abfälle**

### **5.6.2.1 Entsorgungstechnologien**

Bestehende und künftig zu entwickelnde Entsorgungstechnologien sind vor dem Hintergrund zu betrachten, dass durch den Einsatz der Verfahren ein hohes umwelt-, gesundheits- und sicherheitstechnisches Niveau zu gewährleisten ist.

Für Abfallarten, die als gefährlich eingestuft sind, gelten gleichermaßen die Leitlinien der Abfallbewirtschaftung, wobei der Verwertung grundsätzlich Vorrang vor der Beseitigung einzuräumen ist. Die stoffliche Verwertung gefährlicher Abfälle ist beispielsweise durch chemisch-physikalische Behandlungstechniken oder Destillation in vielen Fällen bereits möglich. Ziel ist darüber hinaus, die

Entwicklung und der weitere Ausbau von Recyclingtechnologien zur verstärkten Rückführung von Stoffen in die Wertschöpfungskette. Abhängig von der Abfallart und um potenzielle Schadstoffanreicherungen im Wertstoffkreislauf zu vermeiden, haben Verbrennungstechnologien auch künftig eine zentrale Bedeutung für die Entsorgung gefährlicher Abfälle.

Technologische Weiterentwicklungen zur Verringerung der Mengen, zur Abtrennung von Schadstoffen sowie zu sonstigen Verwertungsverfahren sollen in Kooperation mit Wirtschaft, Industrie und Wissenschaft gefördert werden.

### **5.6.2.2 Spezialisierung der Entsorgung – länderübergreifende Zusammenarbeit**

Für die bayerische Entsorgungsinfrastruktur gelten die Grundsätze Entsorgungsautarkie und Näheprinzip. Daher ist die Verbringung von Sonderabfällen oder gesondert zu entsorgenden Abfällen zur Beseitigung in andere Länder oder in andere Staaten nur unter engen Voraussetzungen (s. Kap. 5.1.2 und 3.1) zulässig.

Insgesamt ist für die Entsorgung gefährlicher Abfälle eine Infrastruktur unterschiedlicher Entsorgungsverfahren mit teilweise hohem Spezialisierungsgrad erforderlich. Der Betrieb spezifischer Entsorgungsanlagen kann beispielsweise in Hinblick auf die für einen wirtschaftlichen Betrieb notwendige Anlagengröße oder -auslastung regional unverhältnismäßig sein. In solchen Fällen aber auch in Fällen, in denen Bayern spezifische Entsorgungsanlagen vorhält, die auch für Abfälle aus anderen Ländern zur Verfügung gestellt werden, ist eine gegenseitige länderübergreifende Zusammenarbeit sinnvoll.

Insbesondere im Bereich der gefährlichen Abfälle ist ein entsprechender Dialog der Länder zu abfallstrategischen Planungen vorteilhaft.

### **5.6.2.3 Anpassung und Differenzierung der Stoffstromkontrolle**

Das elektronische Nachweisverfahren hat sich zur praktikablen Umsetzung der Nachweisführung etabliert. Eine laufende Anpassung der digitalen Systeme an die Erfordernisse der Abfallwirtschaft findet statt und wird weiterverfolgt. Die im Zuge der Nachweisführung erhobenen Daten stellen ebenso Grundlage für Planungs- und Entscheidungsprozesse dar.

Ziel ist, den Umgang mit Daten zu Erzeugung und Verbleib gefährlicher Abfälle, auch in Hinblick auf eine differenzierte Erhebung und Auswertung, weiter zu optimieren.

## **5.6.3 Stärkung der Kreislaufwirtschaft**

### **5.6.3.1 Nachhaltigkeit**

Erster Schritt in Richtung einer nachhaltigen Entsorgung gefährlicher Abfälle ist, bereits bei der Herstellung von Produkten Schadstoffe zu vermeiden, die am Ende des Lebenszyklus die Verwertbarkeit einschränken oder die Entsorgung erschweren. Hier ist die Schnittstelle zwischen stoffbezogenem Chemikalienrecht und Abfallrecht von besonderem Belang.

Bei der Entsorgung oder Behandlung gefährlicher Abfälle sollen die enthaltenen Schadstoffe möglichst vollständig aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust werden. Im Sinne der Nachhaltigkeit sind bei der Behandlung gefährlicher Abfälle solche Verfahren zu bevorzugen, die die enthaltenen Schadstoffe abschließend zerstören.

Im Grundsatz sollten Abfälle möglichst nah an ihrem Entstehungsort entsorgt werden, um Transporte und damit verbundene Umweltbelastungen zu vermeiden. Aufgrund eines erforderlichen Spezialisierungsgrades bei der Entsorgung gefährlicher Abfälle können teils überregionale oder grenzüberschreitende Entsorgungsstrukturen und Transporte sinnvoll sein.

### **5.6.3.2 Ganzheitlicher Ansatz**

Die höchste Priorität einer nachhaltigen Abfallbewirtschaftung gefährlicher Abfälle liegt bei der Reduzierung der anfallenden Mengen, auch in Hinblick auf die Schonung natürlicher Ressourcen. Gefährliche Abfälle sollen vorrangig vermieden werden. Die Abfallerzeugung und mit ihr verbundene Umweltauswirkungen sind weiter vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln und das absolute Aufkommen ist zu reduzieren. Die Entkopplung des Aufkommens an gefährlichen Abfällen vom Wirtschaftswachstum ist als Indikator für die abfallwirtschaftliche Entwicklung in diesem Bereich zu nennen.

Ein Großteil der Mengen gefährlicher Abfälle fällt im produzierenden Gewerbe an. Hier hat die Gestaltung sowohl abfall- als auch schadstoffärmerer Produktionsverfahren und das Schließen von Stoffkreisläufen höchste Priorität. Die Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Industrie, als wichtigen Erzeugern gefährlicher Abfälle, soll weiter intensiviert werden, auch um zur Bewusstseinsbildung beizutragen.

Wesentlicher Bestandteil einer ökologischen Kreislaufwirtschaft ist darüber hinaus die Ausschleusung von Schadstoffen aus dem Stoffkreislauf, um eine Anreicherung zu vermeiden. Die Sonderabfallverbrennung trägt in diesem Sinne durch Zerstörung von Schadstoffen wesentlich zu den Grundpflichten einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft („keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf“, § 7 KrWG) bei.

## 5.7 Ausgewählte Abfallströme

Im Folgenden werden einzelne Abfallströme detaillierter dargestellt. Die Auswahl erfolgte nach Betrachtung der jeweiligen abfallwirtschaftlichen Relevanz (Art und/oder Menge) in Bayern – sowohl zum aktuellen Zeitpunkt, als auch mit Blick auf künftige Entwicklungen auf Grundlage der herangezogenen Prognoseszenarien. Weiterhin wurden auch Abfallgruppen gewählt, die Bestimmungen (nach § 30 Abs. 6 Nr. 2 KrWG) im Rahmen abfallrechtlicher Produktverantwortung unterliegen.

Neben den allgemeinen abfallrechtlichen Regelungen wie Kreislaufwirtschaftsgesetz, Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz, Gewerbeabfallverordnung, Deponieverordnung, Abfallverzeichnis-Verordnung und Nachweisverordnung sind bei der Entsorgung einzelner Abfallströme spezifische Regelwerke und Anforderungen zu berücksichtigen. Nachfolgend sind diese Regelwerke im jeweiligen Kapitel und Kontext aufgeführt. Zusätzlich können weitere Vorschriften aus anderen Rechtsbereichen einschlägig sein, z. B. ist bei der Auswahl der Entsorgungsbehältnisse das Gefahrgutrecht zu beachten. Weiter sind auch die Annahmebedingungen des Entsorgers relevant.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt bietet zu einzelnen Abfallströmen Merkblätter mit Hinweisen für den Vollzug sowie weitere Information für Behörden und die Wirtschaft (z. B. zur Einstufung von Abfällen, zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch und Problemabfällen) zur Anwendung an.

Bei der Bilanzierung der gefährlichen Abfälle handelt es sich jeweils um die über Begleitscheine (im Rahmen des Entsorgungsnachweisverfahrens) erfassten Mengen. Weitere Ausführungen hierzu sowie die Begriffsdefinition der Primär- und Sekundärerzeuger können Kapitel 5.2.1 entnommen werden.

### 5.7.1 Asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe

Im Jahr 1984 begann Deutschland wegen der krebserzeugenden Wirkung von Asbest schrittweise aus der Asbestverwendung auszusteigen. Dies mündete 1993 in einem weitgehenden Verbot der Verwendung und des Inverkehrbringens von asbesthaltigen Produkten. Ab 2005 wurde die Verwendung von Asbest in der Europäischen Union untersagt (Richtlinie 1999/77/EG).

Seit dem 01.06.2000 gilt in Deutschland ein Verbot des Herstellens, Inverkehrbringens und Verwendens von Mineralwolle-Dämmstoffen (KMF), die nicht die Freizeichnungskriterien gemäß Anhang II zu § 16 Abs. 2 GefStoffV sowie der Anlage 1 zu § 3 der ChemVerbotsV erfüllen. Die Hersteller haben bereits 1995/1996 damit begonnen, die Herstellung von Mineralwolle umzustellen.

Asbesthaltige Abfälle werden grundsätzlich auf Deponien beseitigt. Auch KMF-Abfälle werden auf Deponien abgelagert.

Weiterhin wird auf die Ausführungen in der Arbeitshilfe „Rückbau schadstoffbelasteter Bausubstanz“ (LfU 2019) des Bayerischen Landesamt für Umwelt verwiesen, einem Leitfaden für die Erkundung,

Planung und Ausführung des selektiven Rückbaus schadstoffbelasteter Bausubstanzen. Der selektive Rückbau, bei dem ggf. entsprechend einem vorbereitenden Rückbau- und Entsorgungskonzept unterschiedliche Abfallfraktionen möglichst getrennt entnommen werden, entspricht den anerkannten Regeln der Technik.

Berücksichtigte Abfallschlüssel

Tabelle 17: Für den Abfallstrom Asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe berücksichtigte Abfallschlüssel

AVV-Schlüssel	AVV-Bezeichnung
06 07 01*(nicht in Bayern erzeugt)	asbesthaltige Abfälle aus der Elektrolyse
17 06 03*	anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält
17 06 05*	asbesthaltige Baustoffe

Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 18: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015 [t]	2016 [t]	2017 [t]	2018 [t]	2019 [t]	2020 [t]
<b>Summe, davon</b>	<b>94.713</b>	<b>113.304</b>	<b>131.436</b>	<b>143.243</b>	<b>143.771</b>	<b>139.064</b>
Primärabfälle <sup>19</sup>	64.148 68%	75.504 67%	85.077 65%	92.627 65%	98.921 69%	92.529 67%
Zwischenlager (Sekundärabfälle)	29.607 31%	36.562 32%	46.236 35%	50.579 35%	44.847 31%	46.470 33%
k. A. <sup>20</sup>	958 1%	1.237 1%	123 <1%	37 <1%	3 <1%	66 <1%

<sup>19</sup> Mengenangaben entsprechen einem Mindestaufkommen, da für die Mengen, zu denen keine Angaben zu den Entsorgungsverfahren vorlagen keine Zuordnung über die gewählte Methodik der Entsorgungsverfahren möglich ist. Hierbei könnte es sich anteilig sowohl um Primärabfälle, als auch zwischengelagerte Mengen handeln. Mengen, zu denen keine spezifischen Angaben zum Entsorgungsverfahren vorliegen, sind anteilig auf die Exporte in andere Staaten zurückzuführen.

<sup>20</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

Im Jahr 2020 sind in Bayern insgesamt 139 Tsd. t Abfälle aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen erfasst worden, darunter 33 % über Zwischenlager.

Die angefallene Gesamtmenge an Abfällen aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen ist insbesondere zwischen 2015 und 2018 von 95 Tsd. t auf 143 Tsd. t stark angestiegen. Nach einem Höhepunkt von 144 Tsd. t im Jahr 2019, waren die erfassten Mengen 2020 mit 139 Tsd. t wieder leicht rückläufig. Von 2011 (mit 92 Tsd. t) bis 2020 erfolgte somit ein Anstieg der in Bayern erfassten Mengen asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe um 51 %. Der Anteil an Zwischenlagern (Sekundärabfälle) blieb zwischen den Jahren 2015 und 2020 auf einem vergleichbaren Niveau.

Während im Szenario 1 eine Zunahme der zu entsorgenden Abfälle aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen von 2 % auf 142 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Zunahme im Szenario 2 10 % auf 52 Tsd. t im Jahr 2035.

### In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

#### Szenario 1: Stagnation

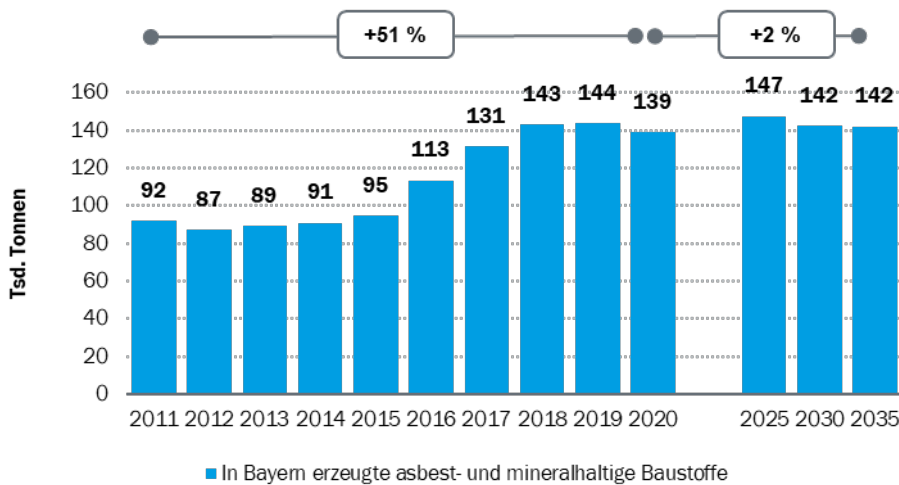


Abbildung 25: In Bayern erzeugte asbest- und mineralhaltige Baustoffe - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

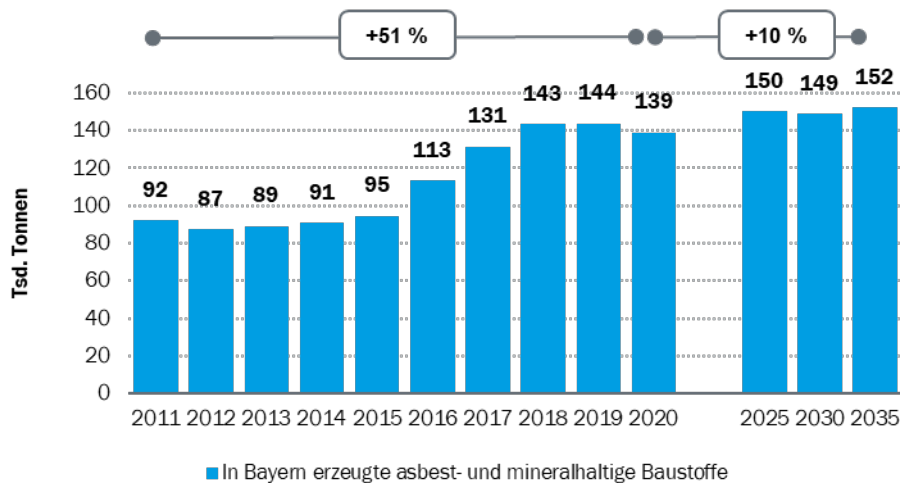
**Szenario 2: Dynamik**

Abbildung 26: In Bayern erzeugte asbest- und mineralhaltige Baustoffe - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

12,16 Tsd. t Abfälle aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen wurden zusätzlich in Bayern entsorgt, wobei 12,15 Tsd. t aus anderen Bundesländern und 0,01 Tsd. t aus anderen Staaten stammten. Die Abfälle aus anderen Staaten oder Bundesländern machten im Jahr 2020 einen Anteil von 8 % der insgesamt in Bayern entsorgten Abfälle aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen (146 Tsd. t) aus.

Der Anteil importierter asbest- und mineralfaserhaltiger Baustoffe aus anderen Bundesländern bzw. Staaten zur Entsorgung in Bayern lag 2011 mit 14 Tsd. t bei ca. 13 %. Nach einem Höchststand 2013 von 33 Tsd. t bzw. 28 % nahmen sowohl die absoluten Mengen als auch der Anteil importierter mineralfaserhaltiger Baustoffe kontinuierlich ab, so dass im Jahr 2020 insgesamt 12 Tsd. t bzw. 8 % importiert wurden. Aus anderen Staaten wurden im Jahr 2020 nur noch 14 t importiert.

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

**Überblick 2020<sup>21</sup>**

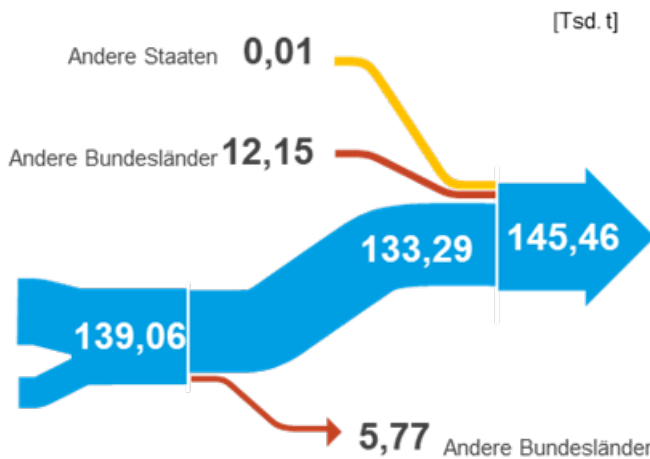


Abbildung 27: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen Abfälle aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

**Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle**

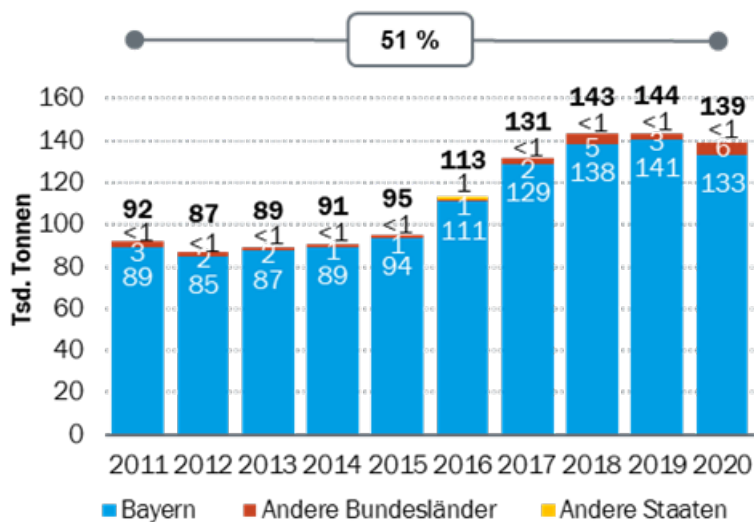


Abbildung 28: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Im Jahr 2020 wurden 133 Tsd.t der in Bayern angefallenen Abfälle aus asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffen in Bayern und 5,77 Tsd. t (4 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern entsorgt.

<sup>21</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

Über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg wurde der deutliche Großteil der in Bayern erfassten asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffe in Bayern entsorgt. 3 % bis 4 % wurden außerhalb Bayerns entsorgt. Ein Export ins Ausland fand lediglich 2016 statt (1 Tsd. t).

#### Entsorgungswege

Von den in Bayern über Begleitscheine erfassten Mengen asbest- und mineralfaserhaltiger Baustoffe (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im gesamten Betrachtungszeitraum der größte Anteil über D-Verfahren beseitigt. Sowohl mengenmäßig als auch anteilig nahmen im gleichen Zeitraum die der Zwischenlagerung zuordenbaren Mengen (von 8 % auf 33 %) zu. Die der Zwischenlagerung zuordenbaren Mengen asbest- und mineralfaserhaltiger Baustoffe sind von 8 Tsd. t im Jahr 2011 auf 47 Tsd. t. im Jahr 2020 absolut deutlich angestiegen. Bei den über R-Verfahren entsorgten Abfällen handelt es sich um Kleinstmengen.

Das Beseitigungsverfahren D 1 war durchweg am relevantesten und erreichte 2020 einen Anteil von 60 % der Gesamtmenge. Die Beseitigungsverfahren D 5 sowie D 12 sind in den vergangenen Jahren angestiegen, machen jedoch mit 3,3 bzw. 3,4 Tsd. t (2020) nur einen insgesamt geringen Anteil aus.

### **5.7.2 Teerhaltiger Straßenaufbruch**

Teerhaltiger Straßenaufbruch wird im Wesentlichen aufgrund der darin enthaltenen PAK als gefährlicher Abfall eingestuft.

Straßenaufbruch fällt beim Rück-, Aus- und Umbau oder der Instandhaltung von Verkehrswegen und -flächen an. Er entsteht durch das Abfräsen oder das Heraushebeln von Schollen des Straßenoberbaus. Deren Asphaltdecken bestehen aus einer Mischung verschiedener Gesteinskörnungen, die mit einem Bindemittel versetzt sind. Bis Ende der 70er Jahre kam als Bindemittel Steinkohlenteer zum Einsatz. Der Teer wurde aufgrund seiner hohen Gehalte an PAK und Phenolen ab den 80er Jahren durch das bei der Erdöldestillation entstehende Bitumen ersetzt. Dem teerhaltigen Straßenaufbruch wird insbesondere durch gut wasserlösliche Schadstoffe, wie Phenole, ein erhebliches Wassergefährdungspotenzial beigemessen.

Basierend auf der Zuordnung nach RuVA-StB 01 (FGSV-Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau wird bei Straßenaufbruch) wird zwischen Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A (PAK-Gehalt  $\leq$  25 mg/kg), der Verwertungsklasse B (PAK-Gehalt  $>$  25 mg/kg und einem Phenolindex  $\leq$  0,1 mg/l) und der Verwertungsklasse C (PAK-Gehalt  $>$  25 mg/kg und einen Phenolindex  $>$  0,1 mg/l) unterschieden. Für die Einstufung von teerhaltigem Straßenaufbruch als gefährlichen Abfall gibt es bislang kein bundesweit einheitliches Vorgehen.

Die Einstufung von teer-/pechhaltigem Straßenaufbruch als gefährlicher Abfall erfolgt in Bayern nach § 3 Abs. 2 der Abfallverzeichnisverordnung in Verbindung mit Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie

Richtlinie 2008/98/EG) und der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) ab einer Konzentrationsgrenze für das Gefahrenmerkmal HP 7 „karzinogen“ von 0,1 % (entsprechend 1.000 mg/kg).

Nach den Regelungen des § 1 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe h) der Ersatzbaustoffverordnung gelten deren Vorschriften **nicht** für die Verwendung mineralischer Ersatzbaustoffe als Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A im Straßenbau, sofern die RuVA-StB 01 und die TLAG-StB angewendet werden. Dies bedeutet, dass die Verwertungsklassen B und C grundsätzlich dem Anwendungsbereich der Ersatzbaustoffverordnung unterliegen. Die Verwertungsklassen B und C können jedoch keiner Materialklasse nach Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung zugeordnet und demnach nicht entsprechend den Einbauweisen der Anlage 2 ErsatzbaustoffV in technischen Bauwerken eingesetzt werden, da für die Materialklasse RC-3 der Materialwert für PAK auf maximal 20 mg/kg begrenzt ist.

Der Wiedereinbau von Verwertungsklassen B und C ist seit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung zum 01.08.2023 gemäß § 21 Abs. 1 ErsatzbaustoffV daher nur noch in Einzelfällen auf der Grundlage einer wasserrechtlichen Erlaubnis möglich.

Ziel einer nachhaltigen Entsorgungsstrategie für teerhaltigen Straßenaufbruch ist, teerhaltige Ausbaustoffe möglichst vollständig aus dem Stoffkreislauf auszuschleusen. Hierbei sind Verfahren zu bevorzugen, bei denen die enthaltenen Schadstoffe dauerhaft zerstört werden. Gleichzeitig ist die Aufbereitung und Verwertung teerhaltigen Straßenaufbruchs unter dem Aspekt der Schonung primärer Ressourcen zu betrachten. Verfahren zur thermischen Behandlung, die eine Schadstoffzerstörung gewährleistet und mineralische Anteile zur stofflichen Verwertung wieder nutzbar machen, sowie der Aufbau entsprechender Kapazitäten werden in diesem Sinne befürwortet.

Für die Entsorgung enthält das LAGA-Papier „Grundsätze zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch“ weitere Hinweise (LAGA 2024).

Berücksichtigte Abfallschlüssel

*Tabelle 19: Für den Abfallstrom Teerhaltiger Straßenaufbruch berücksichtigte Abfallschlüssel*

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
17 03 01*	kohlenteerhaltige Bitumengemische

Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 20: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Teerhaltiger Straßenaufbruch (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Summe, davon	<b>303.609</b>	<b>310.204</b>	<b>361.474</b>	<b>357.323</b>	<b>365.601</b>	<b>332.140</b>
Primärabfälle <sup>22</sup>	228.049	205.216	205.529	189.721	177.816	188.730
	75%	66%	57%	53%	49%	57%
Zwischenlager <sup>22</sup> (Sekundärabfälle)	39.813	67.627	76.015	118.577	119.323	88.414
	13%	22%	21%	33%	33%	27%
k. A. <sup>23</sup>	35.747	37.361	79.930	49.025	68.462	54.996
	12%	12%	22%	14%	19%	17%

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 332 Tsd. t teerhaltiger Straßenaufbruch erfasst, darunter mindestens 27 % in Zwischenlagern. Die in Bayern erfassten Mengen teerhaltigen Straßenaufbruchs schwankten im Betrachtungszeitraum zwischen 225 Tsd. t (2014) und 366 Tsd. t (2019). Von 2011 bis 2020 erfolgte ein Anstieg der in Bayern erfassten von als gefährlicher Abfall einzustufenden teerhaltigen Straßenaufbruchs um 34 %.

Während im Szenario 1 eine Zunahme der zu entsorgenden Mengen teerhaltigen Straßenaufbruchs von 15 % auf 381 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Zunahme im Szenario 2 insgesamt 16 % auf 387 Tsd. t im Jahr 2035.

<sup>22</sup> Mengenangaben entsprechen einem Mindestaufkommen, da für die Mengen, zu denen keine Angaben zu den Entsorgungsverfahren vorlagen keine Zuordnung über die gewählte Methodik der Entsorgungsverfahren möglich ist. Hierbei könnte es sich anteilig sowohl um Primärabfälle, als auch zwischengelagerte Mengen handeln. Mengen, zu denen keine spezifischen Angaben zum Entsorgungsverfahren vorliegen, sind anteilig auf die Exporte in andere Staaten zurückzuführen.

<sup>23</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

## In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

### Szenario 1: Stagnation

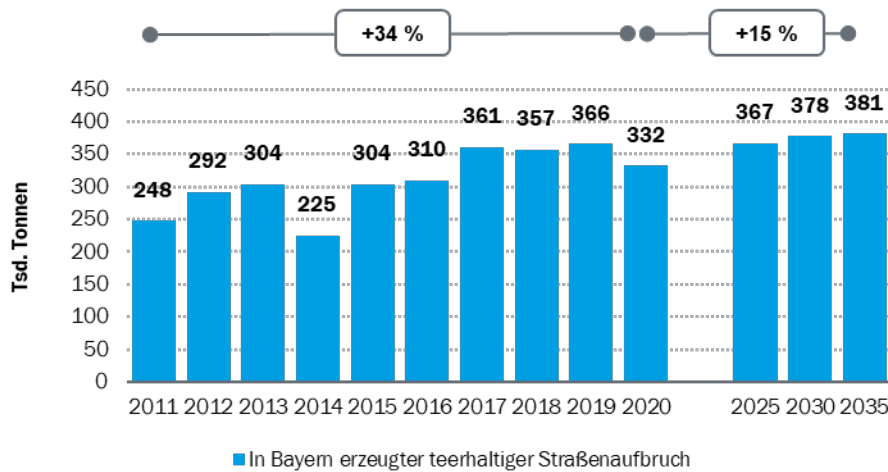


Abbildung 29: In Bayern erzeugter teerhaltiger Straßenaufbruch - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Szenario 2: Dynamik

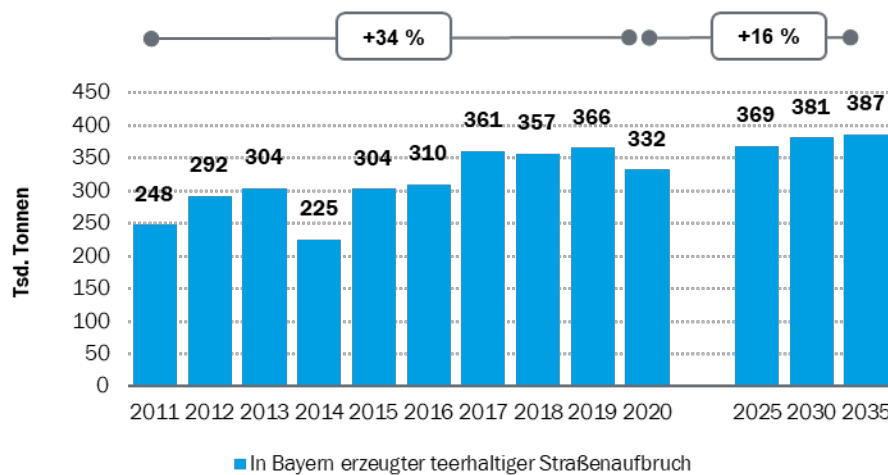


Abbildung 30: In Bayern erzeugter teerhaltiger Straßenaufbruch - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

Rund 14 Tsd. t teerhaltiger Straßenaufbruch (ausschließlich aus Baden-Württemberg) wurden zusätzlich in Bayern entsorgt. Sie machen einen Anteil von 7 % des insgesamt in Bayern entsorgten teerhaltigen Straßenaufbruchs (216 Tsd. t) aus.

Die Gesamtmenge des in Bayern entsorgten teerhaltigen Straßenaufbruchs schwankte im Betrachtungszeitraum mit Tiefpunkten (um die 175 Tsd. t) in den Jahren 2014, 2018 und 2019.

Teerhaltiger Straßenaufbruch, der aus anderen Bundesländern zur Entsorgung nach Bayern importiert wurde, machte durchgängig einen geringen Teil der in Bayern entsorgten Mengen aus (2 % - 4 %). 2020 stieg dieser jedoch auf 7 % an. Importe aus anderen Staaten gab es lediglich 2012 und in sehr kleiner Menge (1 Tsd. t).

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

**Überblick 2020<sup>24</sup>**

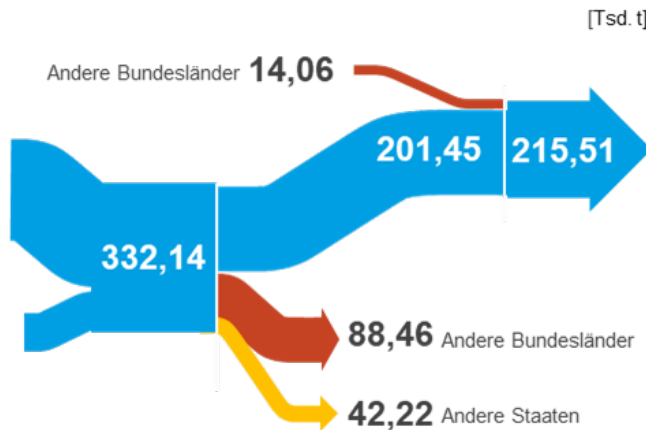


Abbildung 31: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen teerhaltiger Straßenaufbruch (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

**Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle**

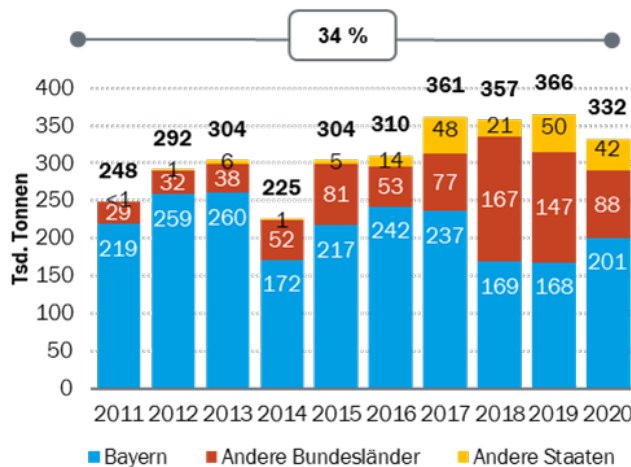


Abbildung 32: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – teerhaltiger Straßenaufbruch (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

<sup>24</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

Im Jahr 2020 wurden 202 Tsd. t des in Bayern angefallenen teerhaltigen Straßenaufbruchs in Bayern und 131 Tsd. t (39 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern und Staaten entsorgt. Davon wurden 89 Tsd. t in anderen Bundesländern und 42 Tsd. t. in anderen Staaten (ausschließlich in die Niederlande) entsorgt.

Die zur Entsorgung ins Ausland oder andere Bundesländer exportierten Mengen teerhaltigen Straßenaufbruchs nahmen über den Betrachtungszeitraum zu. Während 2011 knapp 12 % exportiert wurden, wurden 2019 bereits 54 % exportiert. 2016 und 2020 fielen die Exporte entgegen dem Trend etwas geringer aus, dies führte zu Schwankungen bei den in Bayern entsorgten Mengen.

### Entsorgungswege

Von den in Bayern über Begleitscheine erfassten Mengen teerhaltigen Straßenaufbruchs (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im gesamten Betrachtungszeitraum der größte Anteil über R-Verfahren (ohne Zwischenlagerung) verwertet.

Für alle drei Entsorgungswege (Beseitigung, Verwertung und Zwischenlagerung) lässt sich zwischen 2011 und 2020 eine Schwankung der Gesamtmengen und Anteile beobachten. Die den R-Verfahren (ohne Zwischenlagerung) zuzuordnenden Mengen haben von 2011 bis 2020 absolut um insgesamt 76 % zugenommen und ihr Anteil an den insgesamt in Bayern erfassten Mengen ist von 40 % (2011) auf 53 % im Jahr 2020 gestiegen.

Die zwischengelagerten Mengen nahmen zwischen 2011 und 2020 um 455 %, zu. Ihr Anteil an den insgesamt erfassten Mengen ist von 6 % auf 27 % gestiegen und betrug zum Höchststand im Jahr 2019 bis zu 33 %.

Das relevanteste Verwertungsverfahren war durchweg R 5. Diesem wurden im Jahr 2020 41 % der insgesamt in Bayern erfassten Mengen zugeordnet. Das relevanteste Beseitigungsverfahren war zwischen 2011 und 2020 D 1 zur Entsorgung von 4 % der Gesamtmenge.

## **5.7.3 Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen**

Boden und Bauschutt, die als Abfälle anfallen, können gefährliche Stoffe enthalten.

In diese Rubrik fallen Bodenaushub, Baggergut (= Material, welches aus oder an Gewässern entnommen wird) sowie Bau- und Abbruchabfälle (Fliesen, Ziegel, Beton oder deren Gemische, die mit Schadstoffen kontaminiert sind. Die Schadstoffbelastung kann sowohl naturbedingt („geogen“), wie auch durch den Menschen verursacht („anthropogen“) sein. Das mögliche Schadstoffinventar umfasst sowohl anorganische Elemente und Verbindungen, wie z. B. Schwermetalle, Arsen oder ihre Verbindungen, als auch eine Vielzahl organischer Schadstoffe wie MKW, PAK, PCB, BTEX.

Zur Reduktion von Schadstoffen in Bodenmaterial und teilweise auch Abtrennung höher schadstoffbelasteter Fraktionen aus Bauschutt stehen in Bayern eine Reihe von Behandlungsanlagen

zur Verfügung. Die meisten von ihnen sind im „Atlas der stationären Bodenbehandlungsanlagen in Bayern“ aufgeführt, in dem auch die in Bayern verfügbaren Verfahrensarten kurz erläutert werden (thermische Verfahren sind aktuell in Bayern nicht vorhanden). Durch die Behandlung können die Schadstoffgehalte in vielen Fällen vom gefährlichen in den nicht gefährlichen Bereich reduziert und die Materialien bzw. bestimmte Fraktionen daraus damit einer Verwertung, z. B. in einem technischen Bauwerk zugeführt werden.

#### Berücksichtigte Abfallschlüssel

*Tabelle 21: Für den Abfallstrom Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen berücksichtigte Abfallschlüssel*

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
17 01 06*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 03*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 05*	Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält

Abfälle der Abfallschlüssel gemäß AVV 17 09 02\* (Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten) sind nicht Teil dieser Betrachtung.

Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 22: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Summe, davon	115.107	124.528	181.017	217.336	186.209	173.301
Primärabfälle <sup>25</sup>	105.665	88.659	122.560	150.384	134.661	132.359
	92%	71%	68%	69%	72%	76%
Zwischenlager <sup>25</sup> (Sekundärabfälle)	9.440	26.914	39.988	56.805	35.049	34.869
	8%	22%	22%	26%	19%	20%
k. A. <sup>26</sup>	1	8.955	18.469	10.148	16.499	6.073
	<1%	7%	10%	5%	9%	4%

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 173 Tsd. t Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen erfasst, darunter etwa 20 % über Zwischenlager.

Die in Bayern angefallenen Mengen Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen schwankte im Betrachtungszeitraum zwischen 47 Tsd. t (2012) und 217 Tsd. t (2018). Von 2011 bis 2020 erfolgte ein Anstieg der in Bayern erfassten Mengen an Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen um 143 %.

Während im Szenario 1 eine Zunahme der zu Mengen Böden und Bauschutt von 5 % auf 181 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Zunahme im Szenario 2 199 Tsd. t im Jahr 2035 (+15 %).

<sup>25</sup> Mengenangaben entsprechen einem Mindestaufkommen, da für die Mengen, zu denen keine Angaben zu den Entsorgungsverfahren vorlagen keine Zuordnung über die gewählte Methodik der Entsorgungsverfahren möglich ist. Hierbei könnte es sich anteilig sowohl um Primärabfälle, als auch zwischengelagerte Mengen handeln. Mengen, zu denen keine spezifischen Angaben zum Entsorgungsverfahren vorliegen, sind anteilig auf die Exporte in andere Staaten zurückzuführen.

<sup>26</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

## In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

### Szenario 1: Stagnation

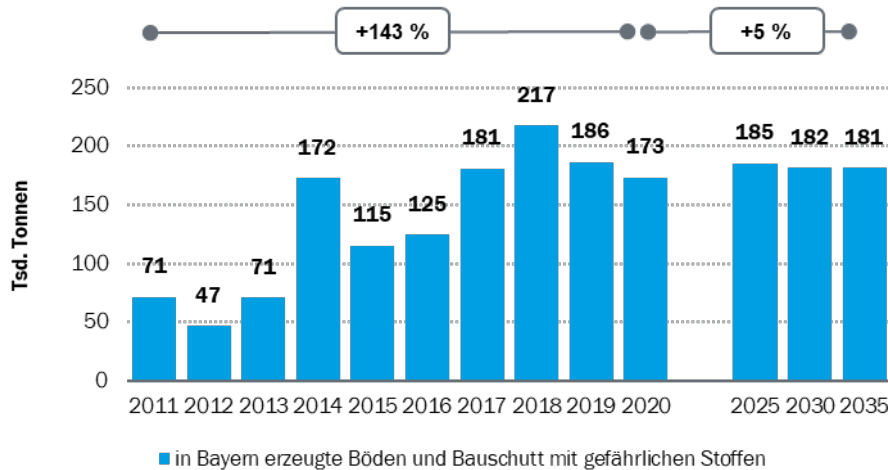


Abbildung 33: In Bayern erzeugte Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Szenario 2: Dynamik

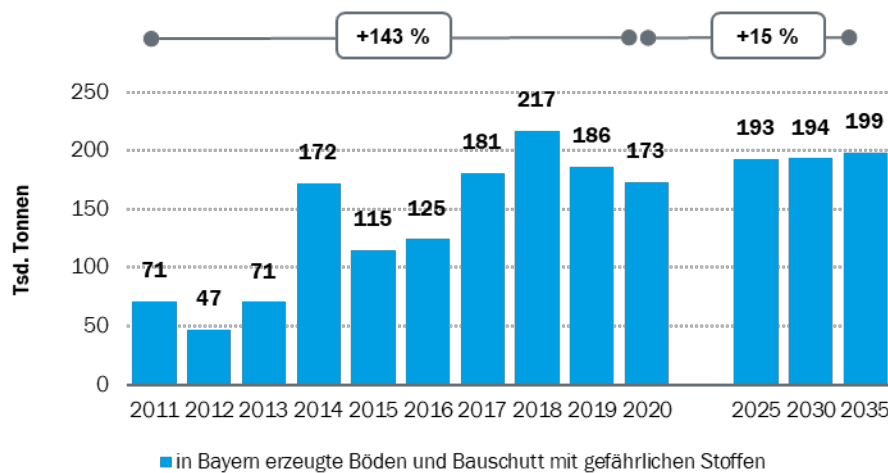


Abbildung 34: In Bayern erzeugte Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

Rund 6 Tsd. t Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen wurden 2020 zusätzlich in Bayern entsorgt, wobei 5 Tsd. t aus anderen Bundesländern (hauptsächlich aus Baden-Württemberg) und 1 Tsd. t aus anderen Staaten (seit 2014 ausschließlich aus Italien) stammten. Die aus anderen Staaten oder Bundesländern stammenden Abfälle machten im Jahr 2020 einen Anteil von rund 6 % der insgesamt in Bayern entsorgten Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (101 Tsd. t) aus.

Die zur Entsorgung nach Bayern importierten Mengen sind nach einem Hoch 2015 (42 Tsd. t) wieder stark rückläufig. Während die Importe aus anderen Staaten im Betrachtungszeitraum um 29 % zurückgingen, stiegen die Importe aus anderen Bundesländern von 2011 auf 2020 um 312 % von 1 Tsd. t auf 5 Tsd. t an. In den letzten fünf Jahren schwankte die Gesamtmenge der in Bayern entsorgten Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen stark – zwischen 74 Tsd. t (2016) und 125 Tsd. t (2018).

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

**Überblick 2020<sup>27</sup>**

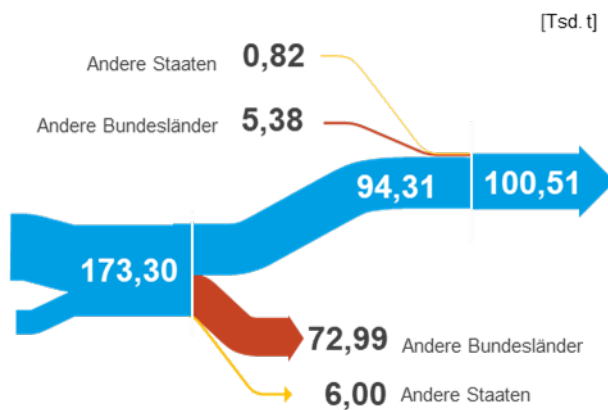


Abbildung 35: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

**Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle**

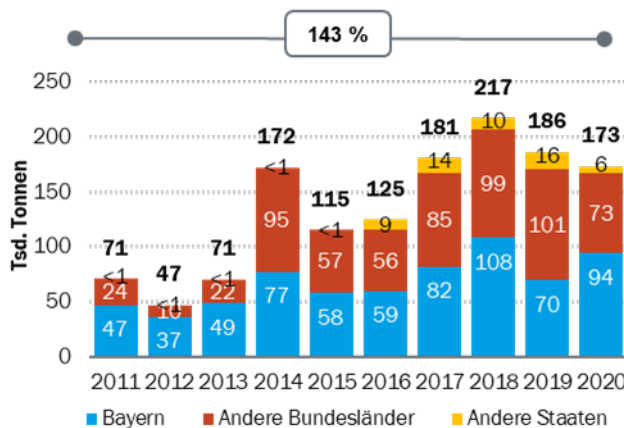


Abbildung 36: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - Boden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

<sup>27</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

Im Jahr 2020 wurden 94 Tsd. t der in Bayern angefallenen Mengen Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen in Bayern und rund 79 Tsd. t (46 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern und Staaten entsorgt. Davon wurden 73 Tsd. t in anderen Bundesländern und 6 Tsd. t. in anderen Staaten (ausschließlich in den Niederlanden) entsorgt.

Die zur Entsorgung exportierten Mengen spiegeln die oben beschriebene Entwicklung mit einem prozentual gesehenen Höchststand 2014 wider. Ihr Anteil an der erfassten Gesamtmenge wurde zwischen 2011 und 2020 deutlich größer. 2011 wurden 34 % Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen außerhalb Bayerns entsorgt, waren es seit 2014 um und über 50 %, im Jahr 2019 63 %. Die in anderen Bundesländern entsorgten Mengen stiegen von 2011 mit 24 Tsd. t auf 2020 mit 73 Tsd. t um 199 % an. In andere Staaten wurden seit 2016 kleinere Mengen exportiert.

#### Entsorgungswege

Von den in Bayern über Begleitscheine erfassten Mengen an Böden und Bauschutt mit gefährlichen Stoffen (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im gesamten Betrachtungszeitraum der größte Anteil über R-Verfahren verwertet.

Das relevanteste Verwertungsverfahren war durchweg R 5. Im Jahr 2020 wurden diesem 47 % der erfassten Gesamtmenge zugeordnet. R 3 wurden 2020 5 % zugeordnet.

Das relevanteste Beseitigungsverfahren war zwischen 2011 und 2020 D 1, dem 2020 19 % der erfassten Gesamtmenge zugeordnet wurde. Insbesondere in den Jahren 2015, 2016, 2018 und 2019 ebenfalls relevant war D 5.

### **5.7.4 Altholz A IV**

Die AltholzV regelt maßgeblich die Kategorisierung der Holzabfälle, deren stoffliche und energetische Verwertung sowie deren Beseitigung.

Altholz wird der Kategorie A IV zugeordnet, wenn es Holzschutzmittel enthält oder aufgrund anderer Schadstoffbelastungen nicht den Kategorien A I bis A III zugeordnet werden kann. Altholz der Kategorie A IV gilt als gefährlicher, die Kategorien A I bis A III als nicht gefährlicher Abfall (Zuordnung im Regelfall). Mit PCB belastetes Altholz wird einer eigenen mit der PCBAbfallV geregelten Kategorie der gefährlichen Abfälle zugeordnet (siehe auch Kapitel 5.7.9).

A IV-Altholz fällt unter anderem in Form von Bahnschwellen, Dachstühlen, Fensterrahmen, Hopfenstangen, Leitungsmasten, Munitionskisten oder Rebpfählen. Typische anorganische Schadstoffe sind beispielsweise Arsen-, Chrom- oder Quecksilberverbindungen. Organische Schadstoffe sind z. B. Lindan, DDT, Pentachlorphenol und PAK. Hinweise zu Verboten sowie zur Entsorgung von mit POP und weiteren Schadstoffen belastete Althölzern finden sich in der LAGA-

Mitteilung 41 (siehe auch Kapitel 5.7.9), der ChemVerbotsV und in der REACH-Verordnung (siehe auch Verbraucherportal Bayern) (LAGA 2024, StMUV 2023).

Eine eindeutige Charakterisierung und Separierung von A IV-Altholz ist notwendig, da die darin enthaltenen Schadstoffe neben einer erheblichen Human- oder Ökotoxizität auch kanzerogene Eigenschaften aufweisen können. Dies ist auch von Belang, um eine mögliche Verschleppung von A IV-Holz z. B. in die Spanplattenherstellung zu vermeiden.

Die Erfassung größerer Mengen, insbesondere gewerblicher Mengen, erfolgt i. d. R. über beauftragte privatwirtschaftlich tätige Entsorger und Altholzbehandlungsanlagen. Über kommunale Wertstoffhöfe werden Altholzfraktionen aus privaten Haushalten gesammelt (z. B. als Sperrmüll).

#### Berücksichtigte Abfallschlüssel

*Tabelle 23: Für den Abfallstrom Altholz A IV berücksichtigte Abfallschlüssel*

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
03 01 04*	Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere, die gefährliche Stoffe enthalten
17 02 04*	Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind
19 12 06*	Holz, das gefährliche Stoffe enthält
20 01 37*	Holz, das gefährliche Stoffe enthält

Hinweis: Unter dem Abfallschlüssel gemäß AVV 17 02 04 \* (Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind) wird nicht ausschließlich Altholz bilanziert, jedoch stellt Altholz i. d. R. den größten Anteil dieser Abfallschlüssel gemäß AVV dar (u. a. Schlüssel für alte Holzfenster).

Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 24: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Altholz A IV (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Summe, davon	343.907	340.869	370.376	379.331	400.075	428.890
Primärabfälle <sup>28</sup>	223.834	208.505	234.227	228.664	224.276	215.754
	65%	61%	63%	60%	56%	50%
Zwischenlager (Sekundärabfälle)	114.440	124.729	133.767	148.600	173.667	210.822
	33%	37%	36%	39%	43%	49%
k. A. <sup>29</sup>	5.632	7.635	2.383	2.067	2.131	2.315
	2%	2%	1%	1%	1%	1%

Im Jahr 2020 wurden in Bayern 429 Tsd. t Altholz der Altholzkategorie A IV erfasst, davon 49 % über Zwischenlager.

Die Mengen in Bayern erfassten Altholzes A IV blieben im Betrachtungszeitraum auf einem ähnlich hohen Niveau. Ein leichter Anstieg ist seit 2017 und nochmals ab 2019 zu verzeichnen. Dies ist insbesondere auf die Baukonjunktur zurückzuführen. Damit stiegen die in Bayern erfassten Mengen Altholz A IV von 2011 bis 2020 um 19 % an.

Während im Szenario 1 eine Zunahme der zu entsorgenden Mengen Altholz der Altholzkategorie A IV von 12 % auf 479 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Zunahme im Szenario 2 10 % auf 472 Tsd. t im Jahr 2035. Die Eintrittswahrscheinlichkeit hängt jedoch in relevantem Umfang von der Entwicklung der Baukonjunktur ab.

<sup>28</sup> Mengenangaben entsprechen einem Mindestaufkommen, da für die Mengen, zu denen keine Angaben zu den Entsorgungsverfahren vorlagen keine Zuordnung über die gewählte Methodik der Entsorgungsverfahren möglich ist. Hierbei könnte es sich anteilig sowohl um Primärabfälle, als auch zwischengelagerte Mengen handeln. Mengen, zu denen keine spezifischen Angaben zum Entsorgungsverfahren vorliegen, sind anteilig auf die Exporte in andere Staaten zurückzuführen.

<sup>29</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

## In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

### Szenario 1: Stagnation

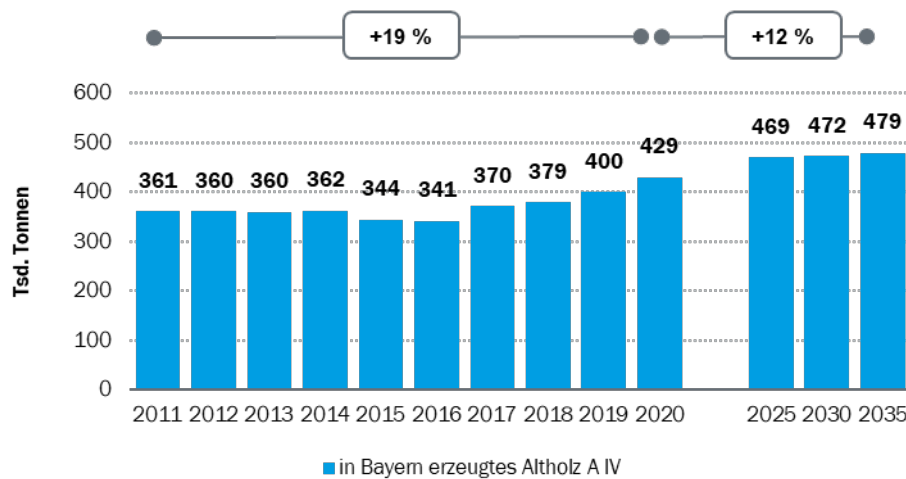


Abbildung 37: In Bayern erzeugtes Altholz A IV - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Szenario 2: Dynamik

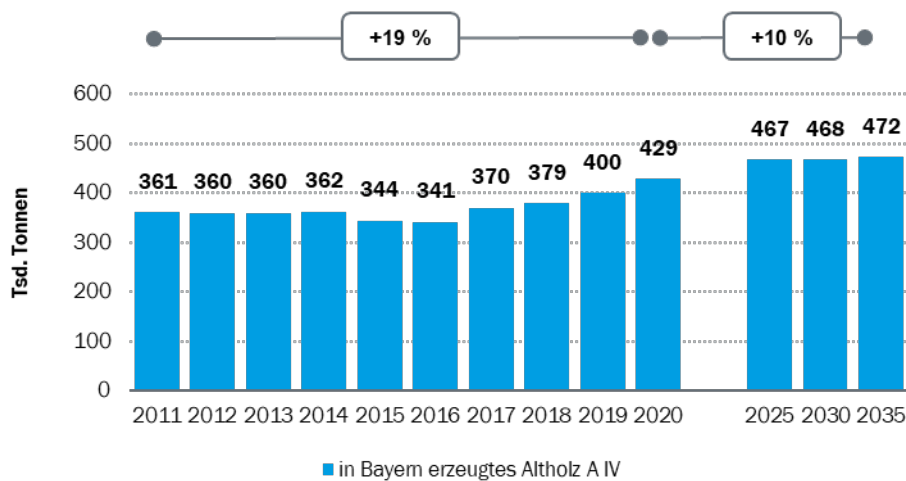


Abbildung 38: In Bayern erzeugtes Altholz A IV - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

Rund 140 Tsd. t Altholz der Altholzkategorie A IV wurden zusätzlich in Bayern entsorgt, wobei 96 Tsd. t aus anderen Bundesländern und 45 Tsd. t aus anderen Staaten stammten. Die aus anderen Staaten oder Bundesländern stammenden Abfälle machten im Jahr 2020 einen Anteil von rund 27 % des insgesamt in Bayern entsorgten Mengen Altholz der Altholzkategorie A IV (513 Tsd. t) aus.

Durchgängig wurde in etwa doppelt so viel Altholz A IV aus anderen Bundesländern importiert als in andere Bundesländer exportiert wurde. Die zur Entsorgung in Bayern importierten Mengen blieben auf einem in etwa konstantem Niveau. Zwischen 2011 und 2020 sind die Importe aus anderen

Bundesländern um 28 % und damit leicht angestiegen und machten 2020 mit 96 Tsd. t 19 % der insgesamt in Bayern entsorgten Menge Altholz A IV aus.

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

**Überblick 2020<sup>30</sup>**

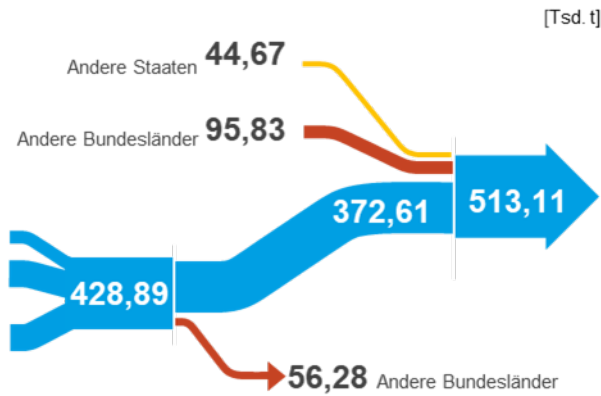


Abbildung 39: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Mengen Altholz A IV (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

**Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle**

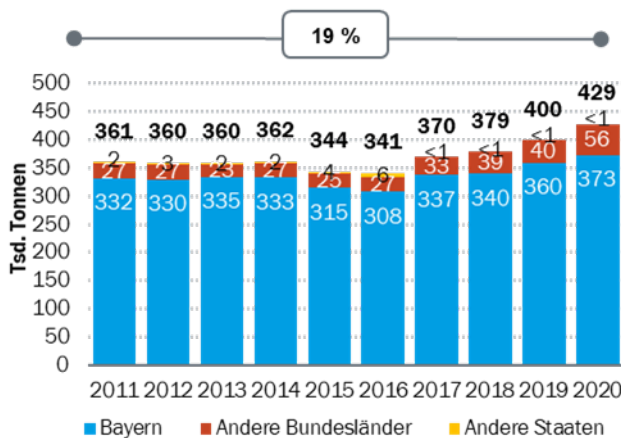


Abbildung 40: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - Altholz A IV (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Im Jahr 2020 wurden 373 Tsd. t der in Bayern angefallenen Mengen Altholz der Altholzkategorie A IV in Bayern und 56 Tsd. t (13 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern entsorgt.

<sup>30</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

Der Großteil der in Bayern erfassten Mengen Altholz A IV wurde auch in Bayern behandelt. 2020 lag der Anteil der zur Entsorgung exportierten Mengen bei 13 %. Im Vergleich zu 2011 (8 %), ist der Anteil exportierter Mengen im Betrachtungszeitraum um 64 % gestiegen. Die Exporte bezogen sich dabei vor allem auf andere Bundesländer. Diese stiegen von 2011 mit 27 Tsd. t auf 2020 mit 56 Tsd. t um 110 %. Nur geringe Mengen wurden bis einschließlich 2016 in andere Mitgliedsstaaten exportiert.

#### Entsorgungswege

Von der in Bayern über Begleitscheine erfassten Menge an Altholz A IV (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im Jahr 2020 rund die Hälfte über R-Verfahren verwertet. Die der Zwischenlagerung zuordenbaren Mengen nahmen kontinuierlich zu und stiegen anteilig von 10 % 2011 auf etwa 50 % im Jahr 2020. Die den D-Verfahren zuordenbaren Mengen machten jeweils nur einen minimalen Anteil aus.

Das relevanteste Verwertungsverfahren war durchweg R 1 und machte im Jahr 2020 48 % der insgesamt in Bayern erfassten Mengen aus, gefolgt von R 3 (2 %). Der Einsatz erfolgt primär in Abfallverbrennungs- und Mitverbrennungsanlagen, die über eine Genehmigung nach 17. BImSchV verfügen, so u. a. auch in Hausmüllverbrennungsanlagen.

### **5.7.5 Rückstände aus (Abfall-)Verbrennungsanlagen, sofern es sich um gefährliche Abfälle handelt**

Bei der thermischen Behandlung von Abfällen fallen Rückstände, insbesondere Rostaschen (Schlacken), Flugstäube, Reaktionsprodukte aus der Abgasreinigung, an, die ordnungsgemäß zu entsorgen sind.

Hier finden Rückstände aus thermischen Prozessen von Abfall(mit-)verbrennungsanlagen Berücksichtigung, die gefährliche Stoffe enthalten. Maßgeblich betrifft dies thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle (Hausmüllverbrennungsanlagen) sowie Sonderabfallverbrennungsanlagen. Als gefährliche Abfälle sind insbesondere Filterstäube und weitere Rückstände aus der Abgasbehandlung, wie Filterkuchen und staubförmige Reaktionsprodukte zu entsorgen, bei Sonderabfallverbrennungsanlagen auch die Kesselaschen.

Gefahrenbestimmend sind vor allem die in den Aschen und Stäuben vorhandenen Schwermetalle. Dabei weisen die Rost- und Kesselaschen gegenüber den Filterstäuben ein vergleichsweise geringes Schadstoffpotenzial auf.

Organische Schadstoffe werden durch die thermische Behandlung weitgehend zerstört. Jedoch kann es im Verlauf der Abkühlung der Rauchgase in Anwesenheit von Chlor zur Neubildung von Dioxinen und Furanen kommen. Eine Abscheidung dieser Schadstoffe erfolgt – neben den anderen o. g. Elementen bzw. Verbindungen – effektiv in den Abgasreinigungseinrichtungen der

Verbrennungsanlage. Diese Verbindungen finden sich dann vor allem in den Rückständen aus der Abgasbehandlung.

Gemäß § 12 der 17. BImSchV sind bei der thermischen Abfallbehandlung entsprechend den Grundsätzen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Rückstände möglichst zu vermeiden, in Abhängigkeit des Schadstoffpotenzials vorrangig zu verwerten oder zu beseitigen. Filter- und Kesselstäube sind in der Regel getrennt zu halten.

#### Berücksichtigte Abfallschlüssel

*Tabelle 25: Für den Abfallstrom Rückstände aus (Abfall-)Verbrennungsanlagen, sofern es sich um gefährliche Abfälle handelt, berücksichtigte Abfallschlüssel*

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
10 01 14*	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung, die gefährliche Stoffe enthalten
10 01 16*	Filterstäube aus der Abfallmitverbrennung, die gefährliche Stoffe enthalten
19 01 05*	Filterkuchen aus der Abgasbehandlung
19 01 06*	wässrige flüssige Abfälle aus der Abgasbehandlung und andere wässrige flüssige Abfälle
19 01 07*	feste Abfälle aus der Abgasbehandlung
19 01 11*	Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken, die gefährliche Stoffe enthalten
19 01 13*	Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält
19 01 15*	Kesselstaub, der gefährliche Stoffe enthält

Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 26: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Rückstände aus (Abfall-)Verbrennungsanlagen, sofern es sich um gefährliche Abfälle handelt (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Summe, davon	250.028	251.553	310.331	289.492	298.172	259.466
Primärabfälle <sup>31</sup>	10.005	10.593	11.545	10.390	9.083	9.267
	4%	4%	4%	4%	3%	4%
primäre Sekundärerzeuger	<b>232.009</b>	<b>229.495</b>	<b>288.801</b>	<b>271.465</b>	<b>280.781</b>	<b>239.013</b>
	93%	91%	93%	94%	94%	92%
Zwischenlager (Sekundärabfälle)	7.741	7.479	7.869	7.635	8.308	8.192
	3%	3%	3%	3%	3%	3%
k. A. <sup>32</sup>	273	3.986	2.117	3		2.994
	<1%	2%	1%	<1%		1%

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 259,47 Tsd. t Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen erfasst, darunter mehrheitlich von primären Sekundärerzeugern, d. h. in Anlagen, die ihrerseits Abfälle (gefährliche und nicht gefährliche) behandeln. Diese gefährlichen Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen sind trotz Zuordnung zum Kapitel 19 AVV wie Primärabfälle zu bewerten.

Die in Bayern erfassten Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen stiegen mit einigen Schwankungen über den Betrachtungszeitraum um 19 % an. Insbesondere ist ein Anstieg von 2012 auf 2013 und (ein großer Sprung) von 2016 auf 2017 zu verzeichnen. Nach einem Höchststand von

<sup>31</sup> Mengenangaben entsprechen einem Mindestaufkommen, da für die Mengen, zu denen keine Angaben zu den Entsorgungsverfahren vorlagen keine Zuordnung über die gewählte Methodik der Entsorgungsverfahren möglich ist. Hierbei könnte es sich anteilig sowohl um Primärabfälle, als auch zwischengelagerte Mengen handeln. Mengen, zu denen keine spezifischen Angaben zum Entsorgungsverfahren vorliegen, sind anteilig auf die Exporte in andere Staaten zurückzuführen.

<sup>32</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

310,33 Tsd. t im Jahr 2017 sind die erfassten Mengen eher rückläufig und befanden sich 2020 auf dem Niveau von 2016 (knapp unter 260 Tsd. t).

Während im Szenario 1 eine Abnahme der Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen von -3 % auf 252 Tsd. t zum Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Abnahme im Szenario 2 rund -4 % auf 249 Tsd. t im Jahr 2035.

### In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

#### Szenario 1: Stagnation

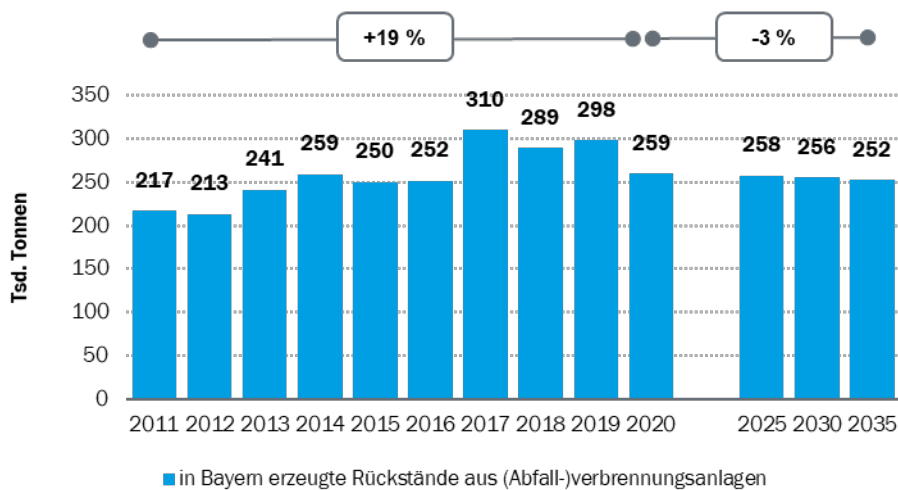


Abbildung 41: In Bayern erzeugte Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

#### Szenario 2: Dynamik

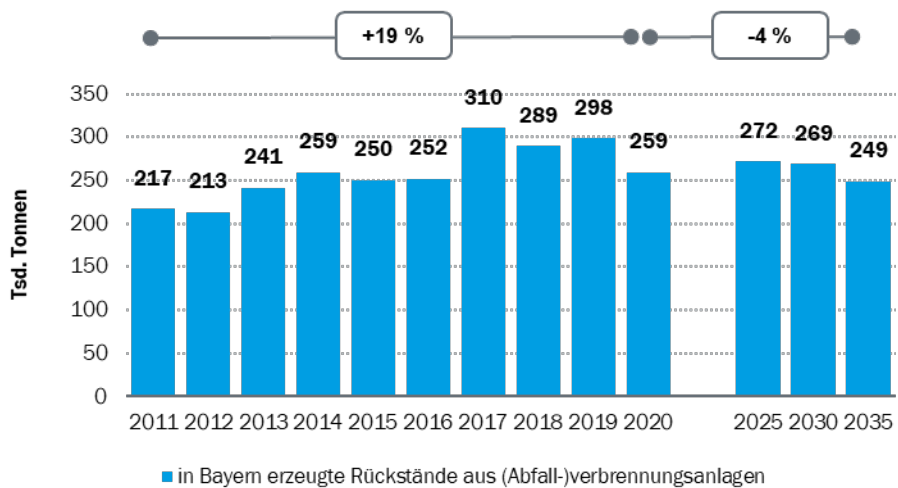


Abbildung 42: In Bayern erzeugte Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

Rund 51 Tsd. t Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen wurden zusätzlich in Bayern entsorgt, wobei 12 Tsd. t aus anderen Bundesländern und 39 Tsd. t aus anderen Staaten (ausschließlich Italien) stammten. Die aus anderen Staaten oder Bundesländern stammenden Abfälle machten im Jahr 2020 einen Anteil von rund 38 % des insgesamt in Bayern entsorgten Mengen Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen (von 133 Tsd. t) aus.

Die aus anderen Bundesländern zur Entsorgung nach Bayern importierten Mengen Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen stiegen von 2011 mit 3 Tsd. t auf 2020 mit 12 Tsd. t um 291 % an, die aus anderen Staaten importierten Mengen im selben Zeitraum um 223 %, von 12 Tsd. t (2011) auf 39 Tsd. t (2020).

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

### Überblick 2020<sup>33</sup>

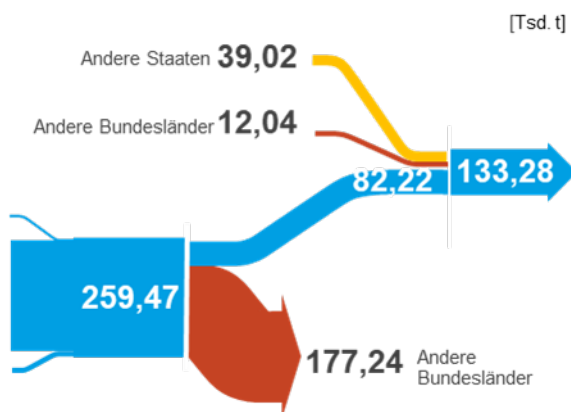


Abbildung 43: Übersicht Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

<sup>33</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

## Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle

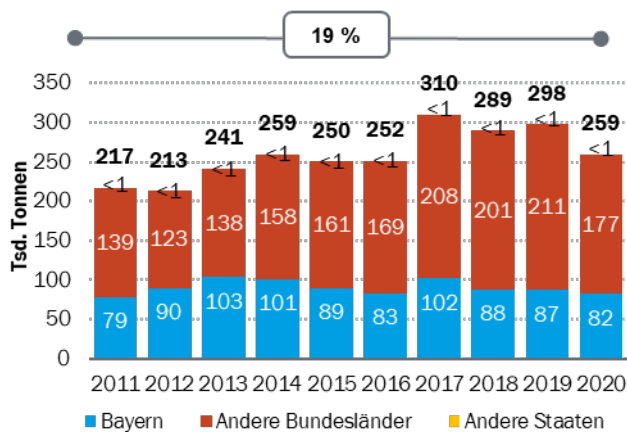


Abbildung 44: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Im Jahr 2020 wurden 82 Tsd. t der in Bayern angefallenen Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen in Bayern und 177 Tsd. t (68 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern entsorgt.

Ein erheblicher Anteil der in Bayern erfassten Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen wurde im gesamten Betrachtungszeitraum zur Entsorgung in andere Bundesländer exportiert. Der Anteil der exportierten Mengen bewegte sich über den gesamten Zeitraum in der Größenordnung 60 bis 70 % und nahm um 28 % zu. So spiegeln die zur Entsorgung exportierten Mengen den Anstieg in der erfassten Menge wider und erreichten 2019 mit 21 Tsd. t ihren Höchststand.

### Entsorgungswege

Von den in Bayern über Begleitscheine erfassten Mengen Rückstände aus (Abfall-)verbrennungsanlagen (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im Jahr 2020 der größte Anteil über R-Verfahren verwertet.

Das relevanteste Verwertungsverfahren war durchweg R 5. Diesem wurden im Jahr 2020 63 % der insgesamt erfassten Mengen zugeordnet. 28 % der insgesamt erfassten Mengen konnten R 11 zugeordnet werden. In diesem Zusammenhang ist jedoch darauf zu verweisen, dass es sich i. d. R. um eine Vorbehandlung handelt, die darauf zielt, die Abfälle für den nachfolgenden Untertageversatz vorzubereiten. Der finale Verbleib ist nur über eine Analyse der Entsorgungsketten möglich.

Das relevanteste Beseitigungsverfahren war D 1, dem 2020 3 % der Gesamtmenge zugeordnet wurden. Eine Zunahme ist zudem bei den D 5 zugeordneten Mengen zu beobachten. Absolut handelt es sich jedoch nur um geringe Mengen.

### 5.7.6 Emulsionen

Emulsionen sind i. d. R. Öl-Wasser-Gemische, die als gefährlicher Abfall entsorgt werden müssen. Diese fallen vor allem in der metallverarbeitenden Industrie an.

Emulsionen werden im technischen Bereich vor allem als Kühlschmierstoffe eingesetzt. Sie dienen bei der spanenden, wie der nicht spanenden Formgebung, insbesondere der von Metallen, der Kühlung und Schmierung des Werkzeugs, sorgen aber auch für einen Abtransport des abgenommenen Materials und gewährleisten eine bessere Oberflächengüte. Die im Folgenden betrachteten Kühlschmierstoffe umfassen nicht halogenierte wassermischbare Kühlschmierstoff-Lösungen, Kühlschmierstoffe-Emulsionen und weitere Öl haltige Emulsionen. Die Kühlschmierstoffe werden während ihrer Nutzung gewöhnlich im Kreislauf gefahren und durch Filtration von Spänen und Abrieb gereinigt. Weitere Verunreinigungen, wie Schmutz und Chemikalien führen dazu, dass Kühlschmierstoffe von Zeit zu Zeit ausgetauscht und entsorgt werden müssen.

Als Schadstoffe kommen vorrangig die in den Kühlschmierstoffen enthaltenen Mineralöl basierten Kohlenwasserstoffe und weitere Emulsionsbestandteile infrage, die als gewässergefährdend einzustufen sind. Darüber hinaus können Rückstände, wie Schwermetalle, aus der Bearbeitung enthalten sein.

#### Berücksichtigte Abfallschlüssel

*Tabelle 27: Für den Abfallstrom Emulsionen berücksichtigte Abfallschlüssel*

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
12 01 09*	halogenfreie Bearbeitungsemulsionen und -lösungen
13 08 02*	andere Emulsionen

Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 28: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Emulsionen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Summe, davon	149.571	148.364	151.793	149.600	138.655	118.181
Primärabfälle <sup>34</sup>	79.896	82.349	86.180	89.305	89.122	77.107
	53%	56%	57%	60%	64%	65%
Zwischenlager (Sekundärabfälle)	67.656	65.814	64.717	59.341	48.495	40.040
	45%	44%	43%	40%	35%	34%
k. A. <sup>35</sup>	2.019	200	896	955	1.037	1.034
	1%	<1%	1%	1%	1%	1%

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 118 Tsd. t gefährliche Emulsionen erfasst, darunter 34 % über Zwischenlager.

Die in Bayern erfasste Menge ist im Vergleich zu 2011 um 16 % gesunken. Ein deutlicher Rückgang war insbesondere 2020 zu verzeichnen.

Während im Szenario 1 eine Zunahme der zu entsorgenden gefährlichen Emulsionen von 17 % auf 139 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Zunahme im Szenario 2 16 % auf 137 Tsd. t im Jahr 2035. Im Referenzszenario wird eine Zunahme um 18 % auf 139 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert.

<sup>34</sup> Mengenangaben entsprechen einem Mindestaufkommen, da für die Mengen, zu denen keine Angaben zu den Entsorgungsverfahren vorlagen keine Zuordnung über die gewählte Methodik der Entsorgungsverfahren möglich ist. Hierbei könnte es sich anteilig sowohl um Primärabfälle, als auch zwischengelagerte Mengen handeln. Mengen, zu denen keine spezifischen Angaben zum Entsorgungsverfahren vorliegen, sind anteilig auf die Exporte in andere Staaten zurückzuführen.

<sup>35</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

## In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

### Szenario 1: Stagnation

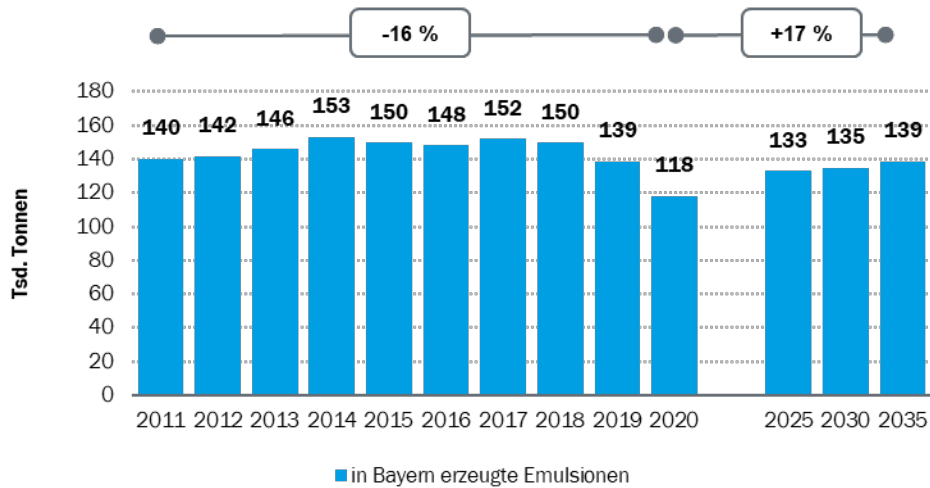


Abbildung 45: In Bayern erzeugte Emulsionen - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Szenario 2: Dynamik

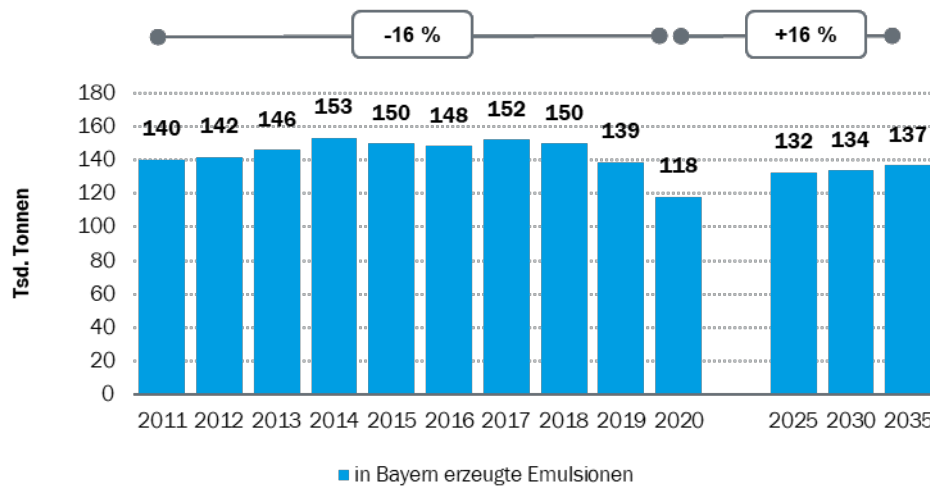


Abbildung 46: In Bayern erzeugte Emulsionen - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

Rund 16 Tsd. t gefährlichen Emulsionen aus anderen Bundesländern wurden 2020 zusätzlich in Bayern entsorgt. Diese machten einen Anteil von rund 16 % des insgesamt 2020 in Bayern entsorgten gefährlichen Emulsionen (von 102 Tsd. t) aus.

Die Importmengen aus anderen Bundesländern nach Bayern gingen von 2011 mit 20 Tsd. t auf 2020 mit 16 Tsd. t um insgesamt 19 % zurück. Die Gesamtmenge der in Bayern entsorgten Emulsionen war mit -13 % gleichzeitig etwas schwächer rückläufig. Importe aus anderen Mitgliedsstaaten fanden bis 2016 in sehr kleinen Mengen statt.

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

**Überblick 2020<sup>36</sup>**

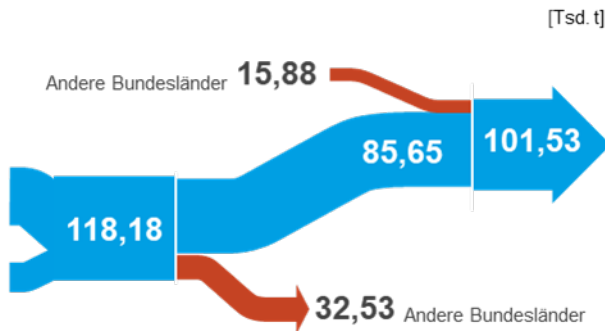


Abbildung 47: Übersicht Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Emulsionen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

**Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle**

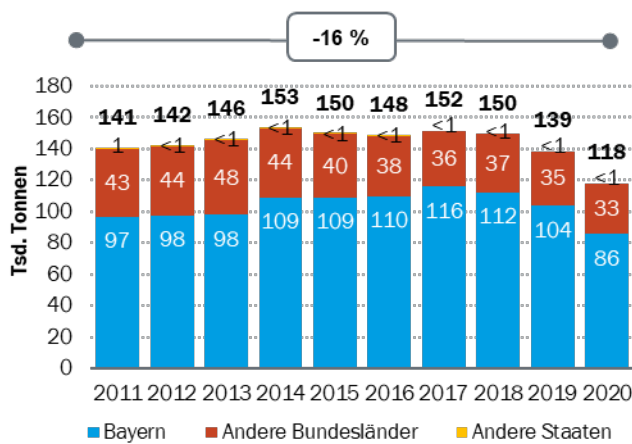


Abbildung 48: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – Emulsionen (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Im Jahr 2020 wurden 86 Tsd. t der in Bayern angefallenen gefährlichen Emulsionen in Bayern und 33 Tsd. t (28 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern entsorgt.

Sowohl die absolute Menge als auch der Anteil zur Entsorgung in andere Bundesländer exportiere gefährliche Emulsionen ging von 2011 mit 44 Tsd. t und einem Anteil von 31 % auf 2020 mit 33 Tsd. t und einem Anteil von 28 % zurück.

<sup>36</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

Entsorgungswege

Von den in Bayern über Begleitscheine erfassten Mengen an Emulsionen (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im gesamten Betrachtungszeitraum der größte Anteil über R-Verfahren verwertet. Die relevantesten Verwertungsverfahren waren R 3 mit einer Zuordnung von 41 %, und R 9 mit einer Zuordnung von 18 % der insgesamt 2020 in Bayern erfassten Emulsionen.

Beseitigt (D-Verfahren) wurden nur 2 % der Menge. Relevante Mengen in einer Größenordnung von 34 % (2020) wurden zwischengelagert. Nach einem Anstieg zwischen 2011 und 2015 sind die Zwischenlagermengen wieder rückläufig.

**5.7.7 Altöl**

Altöle fallen vor allem als Maschinen-, Getriebe-, Hydraulik- oder Schmieröle an. Außerdem finden sie als Mittel zur Wärmeübertragung oder Isolierung Anwendung. Die Öle verlieren im Rahmen ihrer Nutzung durch Verschmutzung oder chemischer Alteration ihre funktionellen Eigenschaften und müssen daher ersetzt werden. Die Aufarbeitung für eine spätere stoffliche Verwertung ist aufgrund der Vielzahl an zugesetzten Additiven und der Tatsache, dass es sich in der Regel um Altölgemische handelt, herausfordernd. Ziel ist hierbei das Erreichen definierter Ölqualitäten.

Die Getrennthaltung, stoffliche und energetische Verwertung sowie die Beseitigung von Altöl regelt im Wesentlichen die AltöIV. Der Aufbereitung von Altöl wird durch die AltöIV ein Vorrang vor den sonstigen Entsorgungsverfahren eingeräumt. Zu beachten sind die Grenzwerte gemäß § 3 Abs. 1 der AltöIV für PCB von 20 mg/kg oder der Gesamthalogengehalt von 2 g/kg.

In den Altölen vorhandene Schadstoffe sind zum einen die Mineralölkohlenwasserstoffe selbst sowie evtl. Anteile an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, andererseits können disperse Anteile von Schwermetallen durch Abrieb enthalten sein. Isolieröl aus Transformatoren mit höheren Anteilen an PCB und PCT mussten ausgetauscht werden. Bezüglich Verboten wird auf die LAGA-Mitteilung 41 (siehe auch Kapitel 5.7.9) und Informationen im Verbraucherportal des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz zu PCB verwiesen (LAGA 2024, StMUV 2024).

Die innerbetriebliche Erfassung von Altölen bzw. ölhaltigen Abfällen erfolgt direkt an der Anfallstelle. Die entsprechenden Sammelvorrichtungen für ölhaltige Betriebsmittel und Abfälle werden i. d. R. vom beauftragten Entsorger bereitgestellt.

Im Rahmen der Entsorgungsaufgaben der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger werden ölhaltige Abfälle ebenfalls über Schadstoffmobile und Wertstoffhöfe (Problemabfallsammelstellen) gesammelt.

Berücksichtigte Abfallschlüssel

Altöl nach Altölverordnung (AltöIV):

Tabelle 29: Für den Abfallstrom Altöl berücksichtigte Abfallschlüssel

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
12 01 06*	halogenhaltige Bearbeitungsöle auf Mineralölbasis (außer Emulsionen und Lösungen)
12 01 07*	halogenfreie Bearbeitungsöle auf Mineralölbasis (außer Emulsionen und Lösungen)
12 01 10*	synthetische Bearbeitungsöle
13 01 09*	chlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
13 01 10*	nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis
13 01 11*	synthetische Hydrauliköle
13 01 12*	biologisch leicht abbaubare Hydrauliköle
13 01 13*	andere Hydrauliköle
13 02 04*	chlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis
13 02 05*	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis
13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
13 02 07*	biologisch leicht abbaubare Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
13 02 08*	andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle
13 03 06*	chlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle auf Mineralölbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 13 03 01 fallen
13 03 07*	nichtchlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle auf Mineralölbasis

AVV-Schlüssel	AVV-Bezeichnung
13 03 08*	synthetische Isolier- und Wärmeübertragungsöle
13 03 09*	biologisch leicht abbaubare Isolier- und Wärmeübertragungsöle
13 03 10*	andere Isolier- und Wärmeübertragungsöle
13 05 06*	Öle aus Öl-/Wasserabscheidern
13 07 01*	Heizöl und Diesel

### Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 30: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Altöl (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Summe, davon	101.833	103.705	104.560	106.160	108.646	108.024
Primärabfälle	47.745	50.857	50.211	50.325	52.068	49.880
	47%	49%	48%	47%	48%	46%
Zwischenlager (Sekundärabfälle)	53.340	52.531	53.871	55.261	55.903	56.874
	52%	51%	52%	52%	51%	53%
k. A. <sup>37</sup>	747	316	478	574	675	1.270
	1%	<1%	<1%	1%	1%	1%

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 108 Tsd. t gefährliche Altöle erfasst, darunter 53 % über Zwischenlager. Die in Bayern erfassten Mengen Altöl gingen von 2011 zu 2012 zunächst leicht zurück

<sup>37</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

und stiegen bis 2019 wieder an. Im Jahr 2020 lagen sie mit 108 Tsd. t um 2 % höher als 2011 mit 106 Tsd. t.

Während im Szenario 1 eine Abnahme der Abfälle der in Bayern erfassten gefährlichen Altöle von - 8 % auf 100 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Abnahme im Szenario 2 – 9 % auf 98 Tsd. t im Jahr 2035. Im Referenzszenario wird eine Zunahme um 5 % auf 114 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert.

### In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

#### Szenario 1: Stagnation

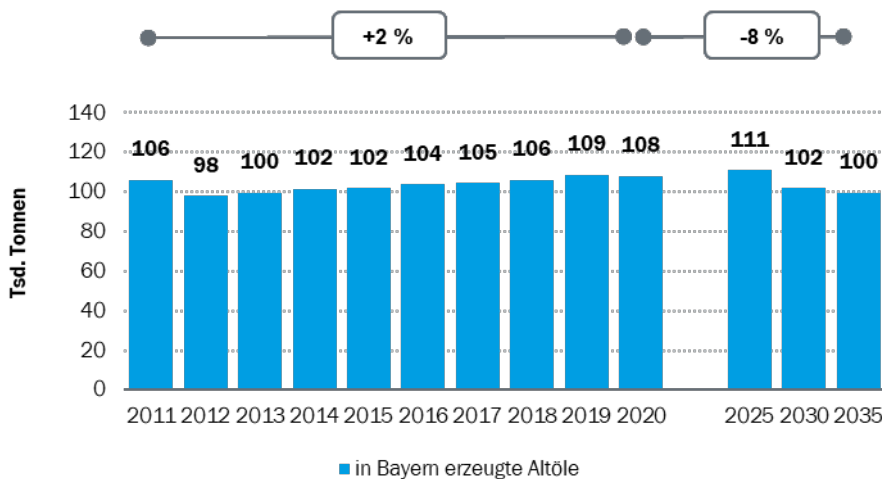


Abbildung 49: In Bayern erzeugte Altöle - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

#### Szenario 2: Dynamik

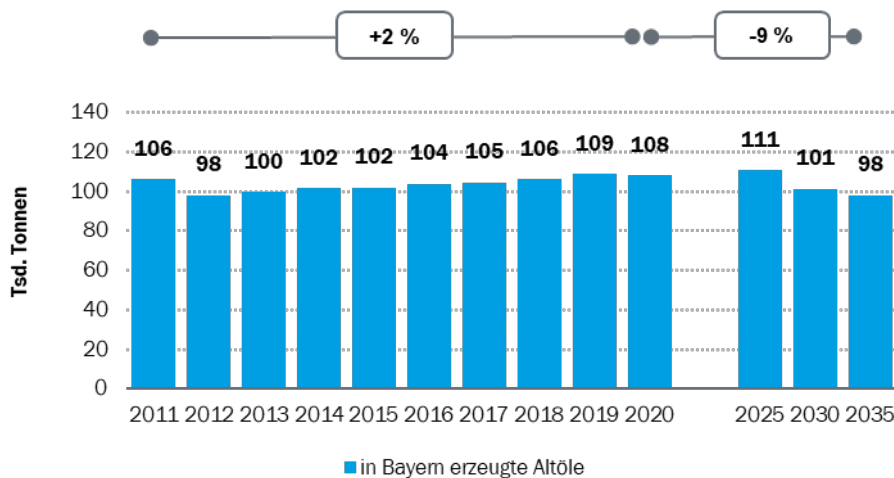


Abbildung 50: In Bayern erzeugte Altöle - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

7,86 Tsd. t gefährliche Altöle wurden zusätzlich in Bayern entsorgt, wobei 7,78 Tsd. t aus anderen Bundesländern und 0,08 Tsd. t aus anderen Staaten stammten. Die aus anderen Staaten oder Bundesländern stammenden Abfälle machten einen Anteil von rund 12 % der insgesamt 2020 in Bayern entsorgten gefährlichen Altöle (von 65 Tsd. t) aus.

Die insgesamt in Bayern entsorgte Menge an Altöl stieg, nach einem zunächst deutlicheren Abfall von 2011 auf 2012, kontinuierlich an. Die aus anderen Bundesländern importierte Menge nahm von 10 Tsd. t im Jahr 2011 auf 7,78 Tsd. t im Jahr 2020 ab.

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

**Überblick 2020<sup>38</sup>**

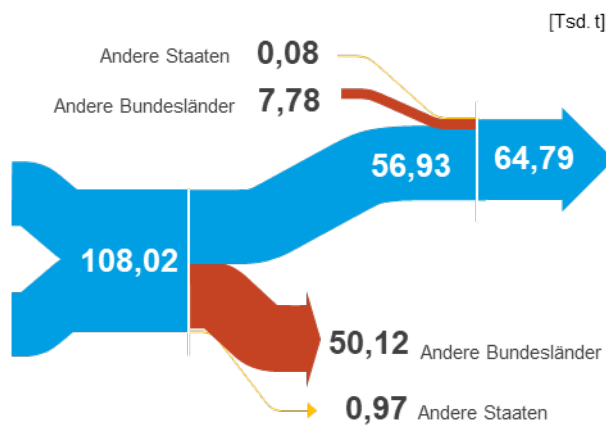


Abbildung 51: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern angefallenen Altöle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

<sup>38</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

## Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle

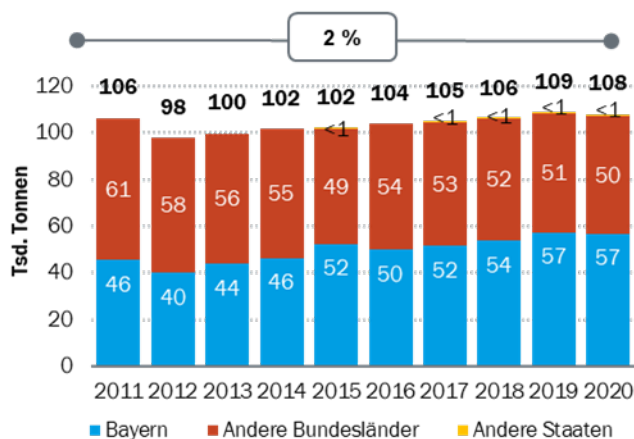


Abbildung 52: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle – Altöl (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Im Jahr 2020 wurden 57 Tsd. t der in Bayern angefallenen gefährlichen Altöle in Bayern und rund 51 Tsd. t (47 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern und Staaten entsorgt. Davon wurden 50 Tsd. t in anderen Bundesländern und 1 Tsd. t. in anderen Staaten entsorgt.

Sowohl der Anteil als auch die absolute Menge der außerhalb Bayerns entsorgten Mengen nahmen von 2011 mit 61 Tsd. t (57 % der erfassten Gesamtmenge) bis 2020 mit 51 Tsd. t (47 % der erfassten Gesamtmenge) ab. Die Verbringung in andere Staaten fand erstmalig 2015 mit 0,3 Tsd. t (0,3 % der erfassten Gesamtmenge) statt.

### Entsorgungswege

Von den in Bayern über Begleitscheine erfassten Mengen Altöl (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im gesamten Betrachtungszeitraum der größte Anteil nach der Zwischenlagerung über R-Verfahren verwertet. Während die den D-Verfahren zuordenbaren deutlich geringeren Mengen zwischen den Jahren 2011 und 2020 um 45 % zurückgegangen sind, haben sich die den R-Verfahren zuordenbaren Mengen im selben Zeitraum absolut verdreifacht.

Das relevanteste Verwertungsverfahren war durchweg R 9 und wurde 2020 als Entsorgungsweg für 35 % der insgesamt erfassten Altöle angegeben. R 1 war 11 % der erfassten Mengen zugeordnet.

Die einer Zwischenlagerung zugeordneten Mengen sind zwischen 2011 und 2020 sowohl mengenmäßig als auch anteilig deutlich von einem Anteil von 6 % am Gesamtaufkommen auf 53 % des in Bayern erzeugten Altöls angestiegen.

### **5.7.8 Problemabfälle aus Haushalten (gefährliche Siedlungsabfälle)**

Hier werden über Begleitscheine entsorgte gefährliche Abfälle aus dem AVV-Kapitel 20 „Siedlungsabfälle etc.“ betrachtet, das Haushaltsabfälle, aber auch ähnliche gewerbliche und

industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen umfasst. Bei näherer Betrachtung stammen die betreffenden Abfälle von Primär- oder Sekundärerzeugern, vor allem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern, Gemeinden oder gewerblichen Entsorgern.

Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger organisieren die Sammlung von Problemabfällen aus Haushaltungen in ihren Gebieten. Wesentliche Abfallarten sind nachfolgend aufgeführt, zusätzlich können weitere Abfallarten oder auch vergleichbare Abfälle unter dem Begriff Problemabfall angenommen werden. Die kommunale Sammlung erfolgt über stationäre Problemabfallsammelstellen und Wertstoffhöfe sowie Schadstoffmobile, die teils von beauftragten gewerblichen Entsorgern durchgeführt werden.

Entsprechend der großen Diversität der Abfälle (siehe nachfolgende Abfallschlüssel) sind auch die Gefährdungspotenziale vielfältig. Die gefährlichen Eigenschaften können direkt durch die stofflichen Eigenschaften, wie bei ätzenden Säuren, Laugen oder in Form von in Geräten verbauten Bauteilen, wie beispielsweise Quecksilberschalter bedingt sein. Elektrogeräte sind als gefährliche Abfälle nach der AVV einzustufen, wenn keine Schadstoffentnahme stattgefunden hat und das Vorhandensein gefährlicher Bauteile nicht ausgeschlossen werden kann (Näheres siehe LAGA-Mitteilung 31 A) (LAGA 2024).

#### Berücksichtigte Abfallschlüssel

*Tabelle 31: Für den Abfallstrom Problemabfälle aus Haushalten (gefährliche Siedlungsabfälle) berücksichtigte Abfallschlüssel*

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
20 01 13*	Lösemittel
20 01 14*	Säuren
20 01 15*	Laugen
20 01 17*	Fotochemikalien
20 01 19*	Pestizide
20 01 23*	gebrauchte Geräte, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe enthalten
20 01 26*	Öle und Fette mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 25 fallen

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
20 01 27*	Farben, Druckfarben, Klebstoffe und Kunstharze, die gefährliche Stoffe enthalten
20 01 29*	Reinigungsmittel, die gefährliche Stoffe enthalten
20 01 33*	Batterien und Akkumulatoren, die unter 16 06 01, 16 06 02 oder 16 06 03 fallen, sowie gemischte Batterien und Akkumulatoren, die solche Batterien enthalten
20 01 35*	gebrauchte elektrische und elektronische Geräte, die gefährliche Bauteile enthalten, mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 21 und 20 01 23 fallen

Aufkommen und Entwicklung

Tabelle 32: Orientierende Differenzierung der in Bayern angefallenen Abfälle nach Primär- und Sekundärerzeugern für den Abfallstrom Problemabfälle aus Haushalten (gefährliche Siedlungsabfälle) (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

In Bayern über Begleitscheine erfasste gefährliche Abfälle	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Summe, davon	16.523	14.515	12.197	13.541	16.009	17.001
Primärabfälle <sup>39</sup>	10.686	9.472	8.262	9.815	7.256	9.181
	65%	65%	68%	72%	45%	65%
Zwischenlager (Sekundärabfälle) <sup>39</sup>	1.107	1.081	1.685	1.263	2.984	1.591
	7%	7%	14%	9%	19%	9%
k. A. <sup>40</sup>	4.730	3.962	2.251	2.463	5.769	6.229
	29%	27%	18%	18%	36%	37%

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 17 Tsd. t Problemabfälle aus Haushalten erfasst, darunter mindestens 9 % bei Sekundärerzeugern.

Im Vergleich zu 2011 ist die Gesamtmenge der in Bayern erfassten Problemabfälle aus Haushalten um 12 % angestiegen. Allerdings schwankte die erfasste Gesamtmenge deutlich über den Betrachtungszeitraum mit Tiefpunkten in den Jahren 2012 (13 Tsd. t) und 2017 (12 Tsd. t) und Höhepunkten in den Jahren 2015 (17 Tsd. t) und 2020 (17 Tsd. t).

Während im Szenario 1 eine Zunahme der zu entsorgenden Problemabfälle aus Haushalten von 13 % auf 19 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert wird, beträgt die prognostizierte Zunahme im Szenario 2 11 % auf 19 Tsd. t im Jahr 2035. Im Referenzszenario wird eine Zunahme um 39 % auf 24 Tsd. t im Jahr 2035 prognostiziert.

<sup>39</sup> Mengenangaben entsprechen einem Mindestaufkommen, da für die Mengen, zu denen keine Angaben zu den Entsorgungsverfahren vorlagen keine Zuordnung über die gewählte Methodik der Entsorgungsverfahren möglich ist. Hierbei könnte es sich anteilig sowohl um Primärabfälle, als auch zwischengelagerte Mengen handeln. Mengen, zu denen keine spezifischen Angaben zum Entsorgungsverfahren vorliegen, sind anteilig auf die Exporte in andere Staaten zurückzuführen.

<sup>40</sup> Systembedingt nicht eindeutig zuordenbar. Nach sukzessiver Umstellung auf das elektronische Nachweisverfahren i. W. für Mengen, die in anderen Staaten entsorgt wurden, relevant.

## In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

### Szenario 1: Stagnation

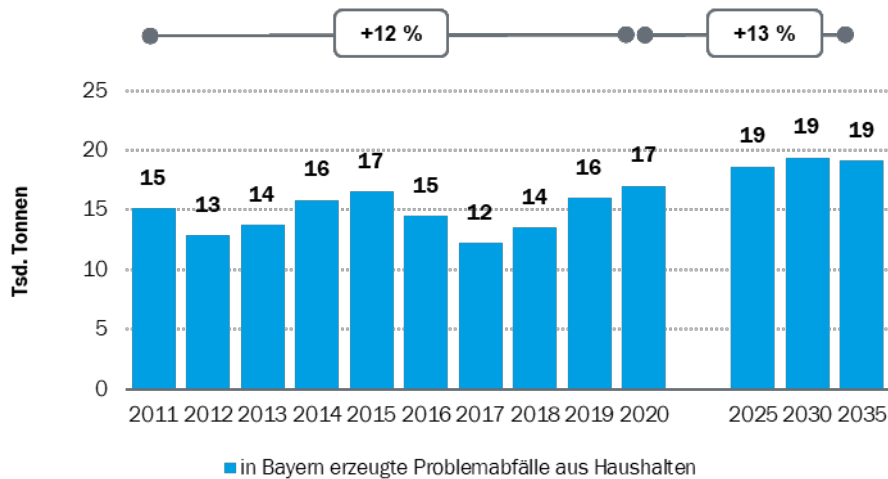


Abbildung 53: In Bayern erzeugte Problemabfälle aus Haushalten - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Szenario 2: Dynamik

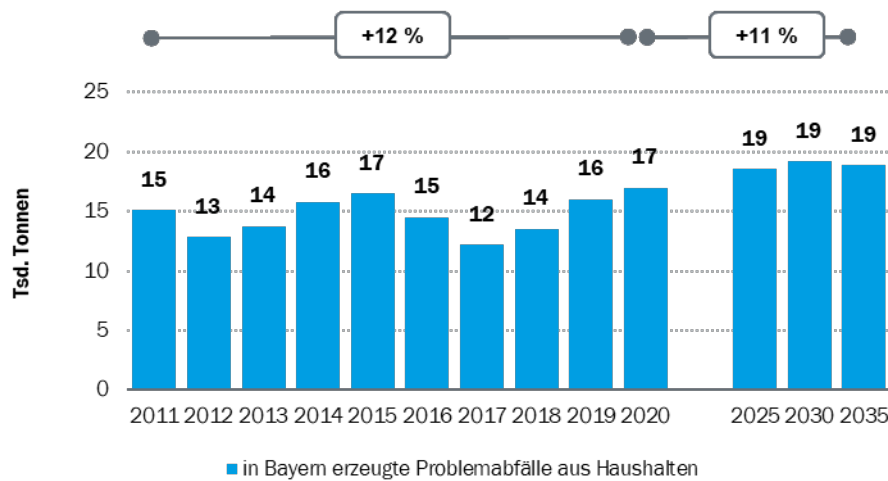


Abbildung 54: In Bayern erzeugte Problemabfälle aus Haushalten - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

Rund 2 Tsd. t Problemabfälle aus Haushalten wurden 2020 zusätzlich in Bayern entsorgt, wobei 0,2 Tsd. t aus anderen Bundesländern und 1,3 Tsd. t aus anderen Staaten stammten. Die aus anderen Staaten oder Bundesländern stammenden Abfälle machten einen Anteil von rund 15 % des insgesamt 2020 in Bayern entsorgten Problemabfälle aus Haushalten (von 10 Tsd. t) aus.

Nur zu geringem Anteil wurden Problemabfällen aus Haushalten zur Behandlung in Bayern importiert. Während der Anteil aus anderen Bundesländern entsorgte Mengen zwischen 2011 und 2013 noch um

die 20 % lag, fiel dieser ab 2014 immer stärker und lag 2020 noch bei 2 %. Dagegen wurden im Jahr 2020 13 % der in Bayern entsorgten Problemabfälle aus Haushalten aus anderen Staaten importiert. Zuvor wurden keine nennenswerten Mengen aus anderen Staaten nach Bayern verbracht.

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

**Überblick 2020<sup>41</sup>**

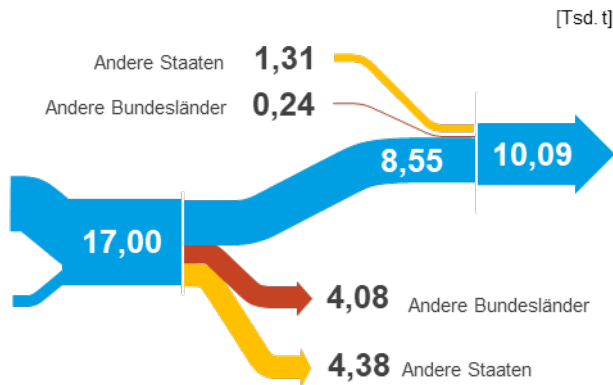


Abbildung 55: Überblick Herkunft und Verbleib der in Bayern erfassten Problemabfälle aus Haushalten (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

<sup>41</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

### Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle

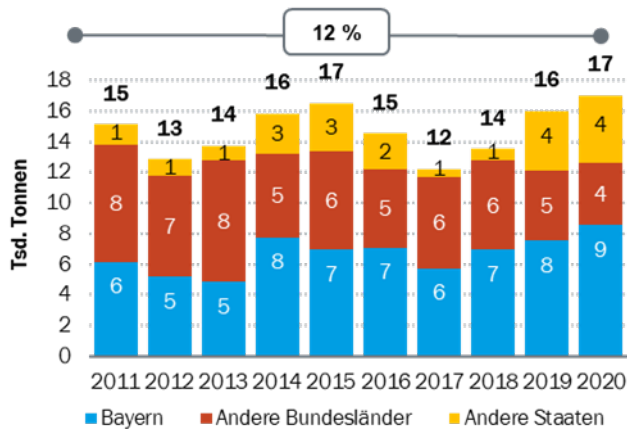


Abbildung 56: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - Problemabfälle aus Haushalten (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

Im Jahr 2020 wurden 9 Tsd. t der in Bayern erfassten Problemabfälle aus Haushalten in Bayern und rund 9 Tsd. t in andere Bundesländer und Staaten entsorgt. Davon wurden 4 Tsd. t in anderen Bundesländern entsorgt und 4 Tsd. t. in andere Staaten exportiert.

Während im Jahr 2011 ein deutlich größerer Anteil der nicht in Bayern entsorgten Problemabfälle aus Haushalten in andere Bundesländer entsorgt wurde, war im Jahr 2020 der in andere Bundesländer (24 %) und andere Staaten (26 %; ausschließlich aus Tschechien und Österreich) verbrachte Anteil ähnlich groß.

#### Entsorgungswege

Von den in Bayern über Begleitscheine erfassten Problemabfälle aus Haushalten (ohne den aus anderen Bundesländern und Staaten stammenden Mengen) wurde im gesamten Betrachtungszeitraum der größte Anteil über R-Verfahren verwertet. 2020 machten die den R-Verfahren zugeordneten Entsorgungen einen Anteil von 53 %, die den D-Verfahren zugeordneten 1 % und die zwischengelagerten 9 % der insgesamt erfassten Mengen aus. Zu 37 % der Menge lagen 2020 keine Informationen zu den Entsorgungsverfahren vor. Hierbei handelt es sich mehrheitlich um die in anderen Staaten entsorgten Abfälle.

Das relevanteste Verwertungsverfahren war durchweg R 4. Die diesem zugeordneten Mengen machten 2020 50 % der Gesamtmenge aus.

### 5.7.9 POP-haltige Abfälle

Dieser Kategorie werden Abfälle zugeordnet, die aus geregelten persistenten organischen Schadstoffen (POP) bestehen, diese enthalten oder durch diese verunreinigt sind.

POP werden weltweit durch das Stockholmer Übereinkommen und das Protokoll zu dem Übereinkommen von 1979 über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung betreffend persistente organische Schadstoffe reguliert. Danach sollen Herstellung, Inverkehrbringen und Verwendung von POP verboten oder zumindest beschränkt werden. Auf europäischer Ebene ist der Umgang mit POP in der Verordnung (EU) 2019/1021 geregelt. In Artikel 7 der EU-POP-VO wird auf die Entsorgung POP-haltiger Abfälle eingegangen. Der Umgang mit nicht gefährlichen POP-haltigen Abfällen ist in Deutschland in der POP-Abfall-ÜberwV geregelt. Neben den genannten Rechtsvorschriften enthält die PCBAfallV Anforderungen zur Entsorgung von PCB. Hinweise zu Verboten sowie zur Entsorgung von POP-haltigen Abfällen finden sich in der LAGA-Mitteilung 41 (siehe auch Verbraucherportal Bayern zu einzelnen POP-Schadstoffen) (LAGA 2024, StMUV 2024).

POP sind dadurch definiert, dass sie für lange Zeit in der Umwelt verbleiben (Persistenz), sich über die Nahrungsmittelkette anreichern (Bioakkumulation), die menschliche Gesundheit und die Umwelt schädigen können ((Öko-)Toxizität) und die Fähigkeit besitzen, in der Umwelt über große Entfernungen transportiert werden zu können (atmosphärischer Ferntransport). POP sind u. a. polychlorierte Biphenyle (PCB), Pestizide (z. B. DDT), Dioxine und Furane oder bromierte Flammschutzmittel.

#### Berücksichtigte Abfallschlüssel

- nicht gefährliche POP-haltige Abfälle:

*Tabelle 33: Für den Abfallstrom (nicht gefährliche) POP-haltige Abfälle berücksichtigte Abfallschlüssel*

<b>AVV-Schlüssel</b>	<b>AVV-Bezeichnung</b>
16 01 22	Bauteile a.n.g.
16 02 14	gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 13 fallen
16 02 16	aus gebrauchten Geräten entfernte Bauteile mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 15 fallen
17 02 03	Kunststoff
17 06 04	Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt
17 09 04	gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen
19 10 04	Schredderleichtfraktionen und Staub mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 10 03 fallen

AVV-Schlüssel	AVV-Bezeichnung
19 10 06	andere Fraktionen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 10 05 fallen
20 01 36	gebrauchte elektrische und elektronische Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 21, 20 01 23 und 20 01 35 fallen

- gefährliche POP-haltige Abfälle sind PCB Abfälle:

Tabelle 34: Für den Abfallstrom (gefährliche) POP-haltige Abfälle berücksichtigte Abfälle

AVV-Schlüssel	AVV-Bezeichnung
13 01 01*	Hydrauliköle, die PCB enthalten
13 03 01*	Isolier- und Wärmeübertragungsöle, die PCB enthalten
16 02 09*	Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten
16 02 10*	gebrauchte Geräte, die PCB enthalten oder damit verunreinigt sind, mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 fallen
17 09 02*	Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten (z.B. PCB-haltige Dichtungsmassen, PCB-haltige Bodenbeläge auf Harzbasis, PCB-haltige Isolierverglasungen, PCB-haltige Kondensatoren)

Mit Ausnahme der aufgelisteten Abfallschlüssel ist eine weitere Differenzierung der Datengrundlage nach POP-haltigen Abfällen bislang schwierig, da diese Schadstoffe in vielen unterschiedlichen Abfallarten vorkommen können. Diese Abfälle werden anhand der Systematik der Abfallverzeichnis-Verordnung nicht näher nach POP-haltigen Stoffen differenziert (außer PCB). Aus diesem Grund dienen die im Weiteren aufgeführten Daten als Annäherung und zeigen einen Teilbereich der POP-haltigen Stoffe auf. Die tatsächlichen Mengen der POP-haltigen Abfälle liegen damit über den statistischen Werten.

#### Aufkommen und Entwicklung

Im Jahr 2020 wurden in Bayern insgesamt 12,78 Tsd. t POP-haltige Abfälle erfasst, darunter 10,57 Tsd. t PCB-haltige Abfälle.

Während im Szenario 1 eine Abnahme der zu entsorgenden PCB-haltigen Abfälle zu erwarten ist, wird sich das Aufkommen an nicht gefährlichen POP-haltigen Abfällen deutlich erhöhen. Während im

Szenario 1 eine Verdopplung der über Begleitscheine erfassten Mengen erwartet wird, wird sich diese im Szenario 2 vermutlich verdreifachen. Aufgrund der begrenzten Ausgangsdaten bleiben die Szenarien mit größeren Unsicherheiten behaftet.

### In Bayern erfasste Mengen und Entwicklungsszenarien bis 2035

#### Szenario 1: Stagnation

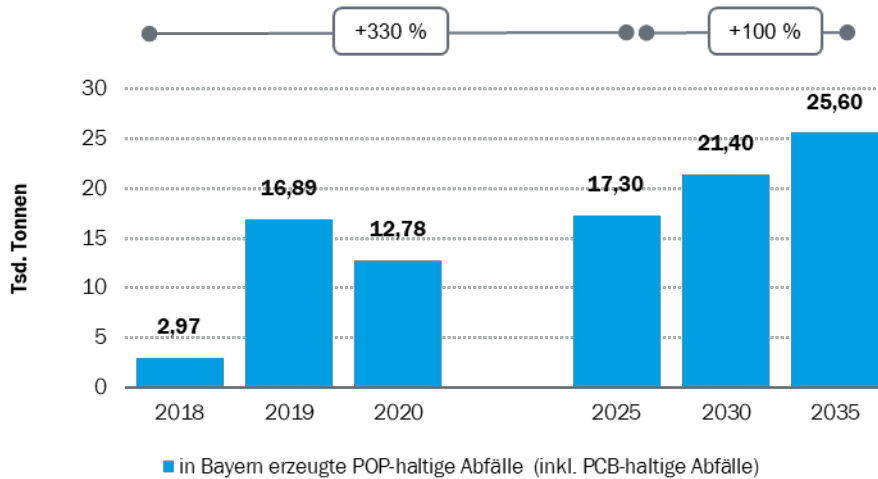


Abbildung 57: In Bayern erzeugte POP-haltige Abfälle (inkl. PCB-haltige Abfälle) - Szenario 1 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

#### Szenario 2: Dynamik

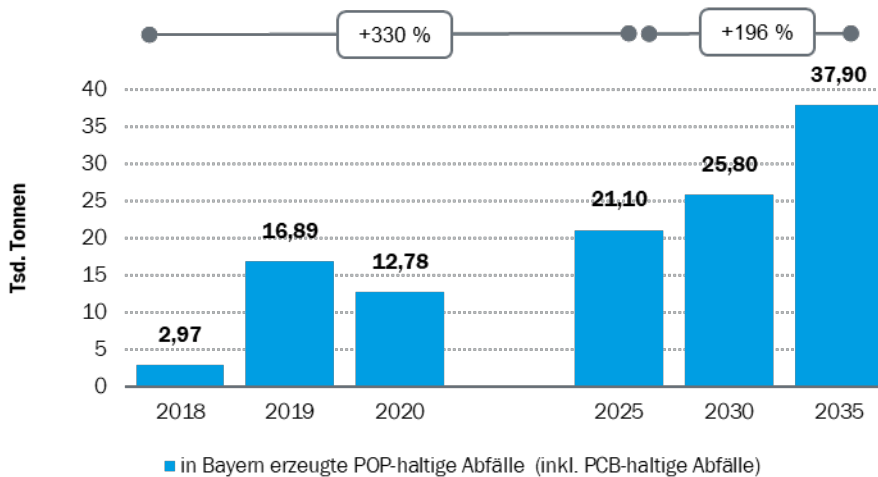


Abbildung 58: In Bayern erzeugte POP-haltige Abfälle (inkl. PCB-haltige Abfälle) - Szenario 2 (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

## Herkunft und Verbleib

Herkunft der in Bayern entsorgten Abfälle:

Rund 0,24 Tsd. t POP-haltige Abfälle aus anderen Bundesländern wurden in Bayern entsorgt. Sie machten einen marginalen Anteil der insgesamt in Bayern entsorgten Menge aus und stammten mehrheitlich aus Baden-Württemberg.

Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle:

### Überblick 2020<sup>42</sup>

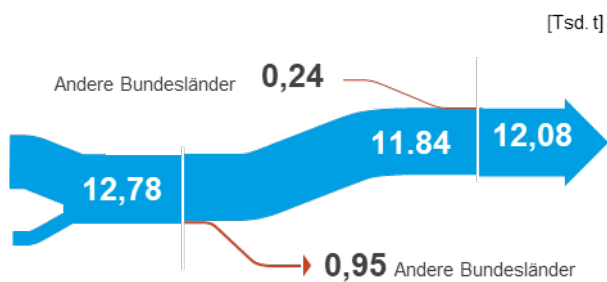


Abbildung 59: Übersicht Herkunft und Verbleib der in Bayern erfassten POP-haltigen Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

### Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle

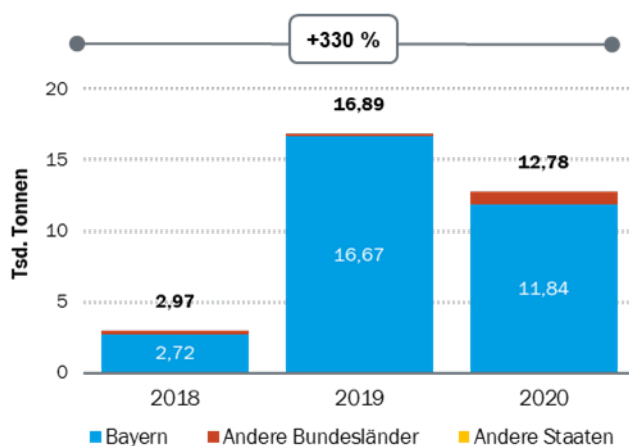


Abbildung 60: Verbleib der in Bayern erfassten Abfälle - POP-haltige Abfälle (Darstellung Prognos AG/Ramboll GmbH)

<sup>42</sup> Gesamtübersicht über alle Verwertungs- und Beseitigungsverfahren (im Sinne des KrWG), einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung durch temporäre Lagerung und (Vor-)Behandlung

Im Jahr 2020 wurden die in Bayern erfassten POP-haltigen Abfälle mehrheitlich mit 12Tsd. t in Bayern und 1 Tsd. t (7 % der Gesamtmenge) in anderen Bundesländern entsorgt, darunter hauptsächlich in Hessen, zu geringeren Anteilen auch in Rheinland-Pfalz und Brandenburg.

#### Entsorgungswege

Die zwischengelagerten Mengen sind zwischen 2018 und 2020 von 611 t auf 2.121 t gestiegen. Die in Bayern über Begleitscheine erfassten POP-haltigen Abfälle wurden mehrheitlich über D-Verfahren beseitigt (75 % im Jahr 2020). Als relevantestes Beseitigungsverfahren wurde D 10 mit 69 % ermittelt.

## 6 Quellen

Im Rahmen der Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplan Bayern wurde für den Bereich **Siedlungs- und Gewerbeabfälle** ein Prognosegutachten im Auftrag des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz von der Gutachtergemeinschaft Prognos AG und INFA – Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management GmbH erstellt. Hierbei wurden Daten bezüglich des aktuellen Abfallaufkommens ausgewertet, sowie eine Prognose zur zukünftigen Entwicklung des Abfallaufkommens und der Entsorgungswege der Siedlungs- und Gewerbeabfälle sowie deren Auswirkungen auf den Anlagenbedarf betrachtet. Die Kapitel 4.1 bis 4.4. basieren auf den wesentlichen Ergebnissen dieses Gutachtens. Soweit nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich die genannten Zahlen und Daten auf das Jahr 2020.

Das gutachterlich erstellte Prognosegutachten basiert auf den verfügbaren statistischen Daten des Freistaates Bayern, hierbei vor allem auf den Daten der Hausmüllbilanzen Bayern 2015 bis 2020 und den öffentlich verfügbaren Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik. Darüber hinaus wurden Excel-basierte Daten zu den Abfallwirtschaftskonzepten genutzt, die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt zur Verfügung gestellt wurden. Für spezifische Fragen konnte zum Teil auf bereits vorliegende Ergebnisse wie die Fortschreibung der Deponiebedarfsprognose Bayern zurückgegriffen werden.

Alle Aussagen zur Entsorgungsinfrastruktur basieren damit auf den verfügbaren Daten sowie der umfassenden Marktkenntnis der Gutachter.

Für den Bereich der **gefährlichen Abfälle** wurde ebenfalls ein Prognosegutachten im Auftrag des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz von der Gutachtergemeinschaft Prognos AG und Ramboll GmbH erstellt. Die statistischen Auswertungen zu Aufkommen, regionaler Herkunft und Verbleib sowie den Entsorgungswegen gefährlicher Abfälle im Zeitraum 2011-2020 basieren auf den verfügbaren statistischen Daten des Freistaates Bayern, hier insbesondere den beim Bayerischen Landesamt für Umwelt vorhandenen Datenbanken zu den über Begleitscheindaten erfassten gefährlichen Abfällen aus dem Abfallüberwachungssystem (ASYS). Zusätzlich wurden die Sonderabfallstatistiken und öffentlich verfügbare Daten berücksichtigt.

Ergänzend wurden Daten des Statistischen Bundesamtes, des Umweltbundesamtes sowie des Entsorgungsfachbetriebregisters genutzt. Darüber hinaus wurde auf bereits verfügbare Studien wie beispielsweise auf die Deponiebedarfsprognose für Bayern zurückgegriffen.

## Literaturverzeichnis

- LAGA. „Grundsätze zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch.“ *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall*. 2024. [https://www.laga-online.de/documents/grundsaeetze-zum-umgang-mit-teerhaltigem-strassenaufbruch-21-05-2024-neu\\_1724229247.pdf](https://www.laga-online.de/documents/grundsaeetze-zum-umgang-mit-teerhaltigem-strassenaufbruch-21-05-2024-neu_1724229247.pdf).
- „Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft (LAGA) 31 A: Umsetzung des "Elektro- und Elektronikgerätegesetzes" und der "Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Behandlungsverordnung".“ *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall*. 2024. [https://www.laga-online.de/documents/m-31-a-1517834714\\_2\\_1754374452.pdf](https://www.laga-online.de/documents/m-31-a-1517834714_2_1754374452.pdf).
- „Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 23 "Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle".“ *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall*. 2022. [https://www.laga-online.de/documents/m23-ueberarbeitung-konsolidiert-2022-11-29-v3-endfassung-redakt-bereinigt-4\\_2\\_1690372365.pdf](https://www.laga-online.de/documents/m23-ueberarbeitung-konsolidiert-2022-11-29-v3-endfassung-redakt-bereinigt-4_2_1690372365.pdf).
- „Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 41 "Vollzugshilfe zur Umsetzung der abfallrechtlichen Vorgaben der EU-POP-Verordnung".“ *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall*. 2024. [https://www.laga-online.de/documents/20240506-endversion-zur-veroeffentlichung-vh-eu-pop-vo\\_2\\_1714989094.pdf](https://www.laga-online.de/documents/20240506-endversion-zur-veroeffentlichung-vh-eu-pop-vo_2_1714989094.pdf).
- LfU. „Arbeitshilfe „Rückbau schadstoffbelasteter Bausubstanz“ - Arbeitshilfe Rückbau: Erkundung, Planung, Ausführung.“ *Bayerisches Landesamt für Umwelt*. 2019. [https://www.bestellen.bayern.de/lfu\\_abfall\\_00097](https://www.bestellen.bayern.de/lfu_abfall_00097).
- „Hausmüll in Bayern - Bilanzen 2020 - Informationen aus der Abfallwirtschaft.“ *Bayerisches Landesamt für Umwelt*. 2021. [https://www.bestellen.bayern.de/lfu\\_abfall\\_00264](https://www.bestellen.bayern.de/lfu_abfall_00264).
- StMUV. *Verbraucherportal Bayern - Gefahren durch alte Bahnschwellen*. 2023. [https://www.vis.bayern.de/produkte\\_energie/garten\\_camping/bahnschwellen.htm](https://www.vis.bayern.de/produkte_energie/garten_camping/bahnschwellen.htm).
- *Verbraucherportal Bayern - Polychlorierte Biphenyle (PCB)*. 2024. [https://vis.bayern.de/produkte\\_energie/gefahrstoffe/pcb.htm](https://vis.bayern.de/produkte_energie/gefahrstoffe/pcb.htm).
- „Verbraucherportal Bayern.“ *Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz*. 2024. <https://vis.bayern.de/index.htm>.

## **Impressum**

Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV)  
Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Internet: [www.stmuv.bayern.de](http://www.stmuv.bayern.de)  
E-Mail: [poststelle@stmuv.bayern.de](mailto:poststelle@stmuv.bayern.de)