



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natura e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente



Kanton Graubünden Abfallplanung 2022

Beilagenband

31. August 2022



Impressum

Kanton Graubünden: Abfallplanung 2022

Beilagenband

Auftraggeber: Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden

Projektverantwortliche: Stefan Covanti, Georg Thomann, Christian Marchesi, Rolf Sidler, Rahel Egli

Auftragnehmer: GEO Partner AG, Basel

Projektleitung: Regula Winzeler, Patrick Plüss (Stv.)

Fachbearbeitung: Regula Winzeler, Patrick Plüss, Ruedi Taverna, Regula Rüegg

Qualitätssicherung: Patrick Plüss, Regula Winzeler



Inhaltsverzeichnis

4 Erfolgskontrolle Abfallplanung 2016	4
5 Situationsanalyse der Abfallarten.....	8
5.1 Zuordnung Gemeinden zu Abfallwirtschaftsverbänden.....	8
5.7 Regionale Auswertung mineralische Bauabfälle.....	9
6 Deponien und Materialverwertungen.....	15
6.1 Deponien unverschmutzter Aushub (Typ A)	15
6.1.1 Ganzer Kanton (Typ A)	15
6.1.2 Regionale Auswertung (Typ A).....	16
6.2 Deponien Inertstoffe (Typ B).....	19
7 Einfluss der Abfallentsorgung auf das Klima	24

4 Erfolgskontrolle Abfallplanung 2016

Tabelle 1: Erfolgskontrolle der Massnahmen aus der Abfallplanung 2016, mit Umsetzungs- und Wirkungskontrolle

Bewertung:		Massnahmen umgesetzt? ja, teilweise, nein	Wirkung erzielt? Ja, teilweise, nein		Begründung: in Worten, falls möglich	
Nr.	Massnahme	Akteur(e)	Massnahme umgesetzt?	Wirkung erzielt?	Begründung: Warum? Warum nicht?	
B Bauabfälle						
B1	Lancierung eines ämterübergreifenden Projektes zur Ausarbeitung einer Strategie für die Förderung des Einsatzes von RC-Baustoffen bei öffentlichen Bauvorhaben mit Massnahmenplan	Kanton (ANU, TBA, ALG und weitere betroffene Ämter), weitere Betroffene	Teilweise	Teilweise	In die «Besonderen Bestimmungen des TBA (BB2) wurde die Anforderung aufgenommen, dass RC-Baustoffe je nach Verfügbarkeit einzusetzen sind. Zudem fand im Oktober 2019 ein Anlass zur Schulung des HBA statt. VBBK gab im Jahr 2020 Anstoß zur Erstellung einer Informationsbroschüre zu den Einsatzmöglichkeiten von RC-Baustoffen. Diese wird Mitte 2021 publiziert. Sensibilisierung der öffentlichen Hand ist erfolgt. Ausstehend ist noch eine entsprechende Sensibilisierung der Privatwirtschaft.	
B2	Einfordern von regelmässigen Qualitätsnachweisen (Feststoffgehalte gemäss Anh. 4 VVEA) der in der Betonproduktion eingesetzten Feinanteile aus der Mischabbruchaufbereitung	Kanton (ANU)	Nein	Nein	Kontrolle seitens Kanton ist ausschliesslich mit Fokus auf die Qualität der Vorabsiebung bei der Mischabbruchaufbereitung erfolgt (Kontrolle erfolgte 2015-2017). Zudem wird nach wie vor im Rahmen der jährlichen Inspektion eine Analyse der Vorabsiebung verlangt. Die Qualität von Betonzuschlagstoffen ist Sache der Betonproduzenten. Die Massnahme ist deshalb nicht zielführend.	
A Ablagerungsstellen für unverschmutzten Aushub						
A1	Bereitstellung einer Internetseite für Bauwirtschaft und Gesuchsteller mit Angaben zu den verfügbaren Ablagerungsstellen (zulässiges Deponiematerial, verfügbares Volumen, Abnahmepreise)	Kanton (ANU), Betreiber von Ablagerungsstellen	Ja	Ja	Eine einfache Seite mit Deponien und verfügbaren Volumen wurde erstellt. Es ist geplant, die Nutzerfreundlichkeit mit einem öffentlich zugänglichen GIS Layer zu erweitern.	
A2	Bereitstellung einer Flächenauswahl (GIS) für mögliche Deponiestandorte des Deponietyps A	Kanton (ANU)	Ja	Nein	Es wurden GIS Layer zur Evaluation von Deponiestandorten erstellt. Die GIS Layer kamen bisher nicht zur Anwendung.	

Nr.	Massnahme	Akteur(e)	Massnahme umgesetzt?	Wirkung erzielt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
A3	Festlegung eines Einzugsgebiets bei Betriebsbewilligungen für Ablagerungsstellen mit einer Verpflichtung des Bewilligungsinhabers, den Aushub aus dem Einzugsgebiet entgegenzunehmen.	Kanton (ANU), Betreiber von Ablagerungsstellen	Ja	Ja	Es werden bei jeder Bewilligung Einzugsgebiete festgelegt. Aufgrund einer fehlenden regionalen Abfallplanung ist der Nutzen regionaler Einzugsgebiete unklar.
A4	Verpflichtung der Planungsregionen mit knappen Ablagerungsreserven zur Planung und Schaffung neuer Deponien des Typs A, mit Unterstützung durch den Kanton	Kanton (ARE, ANU), Regionen	Nein	Nein	Das ARE und die Regionen sind für die Planung zuständig. Evtl. muss erneut das Gespräch mit dem ARE gesucht werden.
A5	Bei Grossprojekten (Bauherr TBA oder HBA) mit Aushubmengen über 5'000 m ³ muss die Entsorgung des Aushubs separat zum Bauauftrag geregelt sein. Den Gemeinden wird empfohlen, dies gleich zu handhaben. Private Bauherren müssen bei Vorhaben mit über 5'000 m ³ Aushub im Rahmen der Entsorgungserklärung für Bauabfälle eine Abnahmebestätigung des Betreibers der Ablagerungsstelle beilegen.	Kanton (ANU), Bauämter Gemeinden	Teilweise	Unklar	Es bedarf weiterer Überzeugungsarbeit beim TBA. Ziel ist es, die Wiederverwertung zu erhöhen. Wirkung ist schwierig zu messen.
A6	Ungenutzte Restvolumen von projektbezogenen Deponien des TBA und ASTRA werden der Region zur Verfügung gestellt, sofern ein entsprechender Bedarf entsteht.	Kanton (TBA/ASTRA, ANU)	Teilweise	Ja	Meist muss Ortsplanung angepasst werden, was zu Schwierigkeiten bei der Übergabe der Deponie vom TBA an die Gemeinde führt.
A7	Die für die ordentliche Bautätigkeit nötigen regionalen Deponien werden durch die Regionen in der Richtplanung festgehalten. Für nicht auf diese Art planbaren Materialanfall können in einem Auflageverfahren projektbezogene Deponien bewilligt werden. Diese sind im Richtplan bei entsprechendem Bedarf zu ergänzen.	Kanton (ARE, ANU)	Ja	Ja	Situation ist unklar. Die Planung unterliegt der Zuständigkeit der Regionen, das ANU wurde an der Planung nicht beteiligt.
A8	Jährliche Auswertung der Situation der Ablagerungsvolumen-Reserven und Information der Regionen unter Einbezug des ARE	Kanton (ANU, ARE)	Nein	Nein	Infrastruktur muss noch vorbereitet werden.
A9	Förderung der Verwertung von unverschmutztem Aushub im Rahmen des ämterübergreifenden Projektes für RC-Baustoffe (Koordination mit Massnahme B1)	Kanton (ANU, TBA, ALG und weitere betroffene Ämter), weitere Betroffene	Nein	Nein	Massnahme wurde nicht umgesetzt; das Potenzial wäre allerdings gross und sollte im Rahmen der Erarbeitung der aktuellen Abfallplanung geprüft werden.
I	Deponien Typ B (Inertstoffe)				
I1	Jährliche Deponievolumenerhebung und -auswertung für Deponiestandorte des Deponietyps B (Inertstoffdeponien) und Information der Regionen unter Einbezug des ARE; in Koordination mit Massnahme A8	Kanton (ANU, ARE), Deponiebetreiber	Nein	Nein	Massnahme wurde nicht umgesetzt, da die Infrastruktur zuerst geschaffen werden musste.
I2	Bereitstellung einer Flächenauswahl (GIS) für mögliche Deponiestandorte des Deponietyps B; in Koordination mit Massnahme A2	Kanton (ANU)	Ja	Nein	Es wurden GIS Layer zur Evaluation von Deponiestandorten erstellt. Die GIS Layer kamen bisher nicht zur Anwendung.
I3	Verpflichtung der Planungsregionen mit knappen Ablagerungsreserven zur Planung und Schaffung neuer Deponien des Typs B, mit Unterstützung durch den Kanton; in Koordination mit Massnahme A4	Kanton (ARE, ANU), Regionen	Nein	Nein	Massnahme wurde nicht umgesetzt. Überblick über die Ablagerungsreserven fehlt noch.

Nr.	Massnahme	Akteur(e)	Massnahme umgesetzt?	Wirkung erzielt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
S	<i>Deponien Typ C, D und E (Reststoffe, Schlacke, Reaktorstoffe)</i>				
S1	Standortsuche für eine neue Deponie des Typs D / E und anschliessende Planung in Angriff nehmen	GEVAG, Betreiber Biomassekraftwerke (aktive Überwachung und Unterstützung durch Kanton)	Ja	Ja	In Unterrealta ist die Erweiterung einer neuen Schlackendeponie vorgesehen. Die Deponie Plaun Grond wird zurzeit erweitert.
D	<i>Gefährdungsabschätzung von Deponien</i>				
D1	Erarbeitung eines Konzepts zur Gefährdungsabschätzung mit Terminprogramm, Kommunikationskonzept, Bereitstellung der benötigten finanziellen und personellen Ressourcen.	Kanton (ANU), Deponebetreiber	Ja	Ja	Gefährdungsabschätzung für Deponien B, D und E sind abgeschlossen.
K	<i>Zwischenlager für Grünabfälle</i>				
K1	Erarbeiten eines Merkblattes für Gemeinden mit Informationen zum umweltgerechten Betrieb eines Zwischenlagers für Bioabfälle.	Kanton (ANU, AJF)	Teilweise	Teilweise	Es wurden die Informationsschriften « Kompostierförderung in der Gemeinde » sowie « Kompostieren im Garten » erarbeitet. Für Grünabfallzwischenlager und Grünabfallsammelstellen wird zurzeit vom ANU eine Übersicht der kantonalen Anforderungen an solchen Anlagen erstellt.
K2	Aktive Information und Schulung der Gemeinden (mit Hinweis auf das Merkblatt)	Kanton (ANU) / KAFIN, Tagung für Bau-Fachleute der Gemeinden	Ja	Ja	Das ANU unterstützt die Gemeinden im direkten Austausch und steht der Bevölkerung bei Anfragen zur Grünabfallentsorgung zur Verfügung. Des Weiteren bietet das ANU den « Kompostkoffer » an.
K3	Ausarbeitung eines Umsetzungskonzepts zur Verwertung von Grünabfällen aus der Landwirtschaft (Ziel: thermophile Kompostierung), in Ergänzung zum «Konzept für die künftige Grüngutentsorgung im Kanton Graubünden», 2011	Kanton (ANU und ALG)	Nein	Nein	Das Konzept wurde nicht ausgearbeitet, weil der Bedarf dafür nicht mehr so spürbar war.
G	<i>Geschiebesammlermaterial</i>				
G1	Lancierung von Aktivitäten zur Umsetzung der Rückgabemethode für Geschiebematerial, insbesondere in Regionen mit tieferem Verwertungspotenzial als Baustoff (Prättigau, Surselva, Mittelbünden/Misox)	Kanton (AJF/TBA/ANU), zusammen mit Regionsverantwortlichen	Nein	Nein	Die Massnahme wurde nicht umgesetzt, weil ein übergeordnetes Konzept fehlt. In manche Flüssen sollte kein Geschiebematerial zugegeben werden. Welche Flüsse sich für eine Zugabe von Geschiebematerial eignen, muss noch festgelegt werden.
G2	Anpassung der Materialbehandlungspraxis bei Grossereignissen ausserhalb urbaner Gebiete (Evaluation möglicher Rückgabestellen und der Gewichtung der Kriterien für eine Rückgabe in den Talfluss)	Kanton (ANU), zusammen mit Regionsverantwortlichen/ Projektinitiativen	Nein	Nein	Es gibt Merkblätter und einen GIS Layer zum Thema. Die Umsetzung ist pendent, da ein übergeordnetes Konzept fehlt (siehe G1).

Nr.	Massnahme	Akteur(e)	Massnahme umgesetzt?	Wirkung erzielt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
P	<i>Phosphorrecycling</i>				
P1	Aktive Beobachtung, Unterstützung eines anwendungsreifen Verfahrens zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm im Hinblick auf eine überregionale Lösung.	Kanton (ANU)	Ja	Ja	Eine aktive Beobachtung findet immer noch statt. Die neue VVEA-Vollzugshilfe « Phosphorreiche Abfälle » ist bzgl. Klärschlammensorgung und Phosphorrecycling eine wichtige Grundlage.
U	<i>Urban Mining</i>				
U1	Optimierung der Verfahren zur Rückgewinnung von Metallen aus Kehrichtschlacke und Filterasche auf der KVA Trimmis (laufende Anpassung an den Stand der Technik).	GEVAG (Aufforderung durch Kanton)	Ja	Ja	Der GEVAG hat den Auftrag für den Umbau auf Trockenaustrag vergeben. Somit kann künftig der NE-Metall-Grenzwert von 1% in der Schlacke gemäss VVEA voraussichtlich erfüllt werden. Der Umbau soll 2022 abgeschlossen sein. Der GEVAG hat sich an Swiss Zinc beteiligt; somit können ab 2025 Metalle aus der Filterasche im Inland zurückgewonnen werden.
M	<i>Strassensammlerschlämme</i>				
M1	Erarbeitung eines Regelungsvorschlags für den Umgang mit Strassensammlerschlämmen in abgelegenen Regionen.	Kanton Graubünden (ANU, TBA)	Ja	Ja	Es wurde das Merkblatt « Entleeren von Schlammsammelnen der Straßenentwässerung » erstellt.
N	<i>Neue Abfallstatistik</i>				
N1	Erneuerung Abfallstatistik Kanton Graubünden: Analyse der Datenqualität hinsichtlich Vollständigkeit und Plausibilität (insbesondere Bereich Bauabfälle) und Neuausrichtung auf die Erfordernisse an die Berichterstattung gemäss VVEA.	Kanton Graubünden (ANU)	Ja	Ja	Bauabfälle werden seit 2018 in den Datenbanken Arvis und Ressis erfasst. Auswertungen können aus Exportdateien (Excel-Format) gemacht werden. Die Firma Meier & Partner wurde damit beauftragt, den Export der Abfallstatistik aus dem EWW ebenfalls so zu gestalten, dass dieser einfach mit den Datenexporten aus Arvis und Ressis kombiniert werden kann. Dies ermöglicht eine relativ einfache, einheitliche und möglichst vollständige Datenauswertung. Durch das neue Portal Abfall & Rohstoffe des BAFU dürften künftig weitere Mittel zur Analyse der Datenqualität zur Verfügung stehen.

5 Situationsanalyse der Abfallarten

5.1 Zuordnung Gemeinden zu Abfallwirtschaftsverbänden

Tabelle 2: Abfallbewirtschaftungsverbände und zugehörige Gemeinden im Jahr 2019

GEVAG (Plessur, Imboden, Prättigau/Davos, Landquart)	AVM (Viamala, Albula)	RS (Surselva)	RM (Maloja)	EBVM (Engadina bassa, Val Müstair) (Moesano)	CRER	RB (Bernina)	Eigenständig organisierte Gemeinden
Arosa	Albula/Alvra	Breil/Brigels	Bever	Samnaun	Buseno	Brusio*	Flims
Chur	Andeer	Disentis Mustér	Bregaglia	Scuol	Calanca	Poschiavo*	
Churwalden	Avers	Falera	Celerina/Schlarigna	Val Müstair	Cama		
Conters i.P.	Bergün/Bravuogn	Flims	La Punt-Chamues-ch	Valsot	Castaneda		
Davos	Bonaduz	Ilanz/Glion	Madulain	Zernez	Grono		
Fideris	Casti-Wergenstein	Laax	Pontresina		Lostallo		
Fläsch	Cazis	Lumnezia	S-chanf		Mesocco		
Furna	Domat/Ems	Medel (Lucmagn)	Samedan		Rossa		
Grüsch	Domleschg	Obersaxen Mundaun	Sils i.E./Segl		Roveredo		
Haldenstein	Donat	Safiental	Silvaplana		San Vittore		
Jenaz	Felsberg	Sagogn	St.Moritz		Soazza		
Jenins	Ferrera	Schluein	Zuoz		Sta. Maria i.C.		
Klosters-Serneus	Filisur	Sumvitg					
Küblis	Flerden	Trun					
Landquart	Fürstenau	Tujetsch					
Luzein	Hinterrhein	Vals					
Maierenfeld	Lantsch/Lenz						
Maladers	Lohn						
Malans	Masein						
Schiers	Mathon						
Seewis i.P.	Rhäzüns						
Tschertschen-Praden	Rongellen						
Untervaz	Rothenbrunnen						
Vaz/Obervaz	Scharans						
Zizers	Schmitten						
	Sils i.D.						
	Splügen						
	Sufers						
	Surses						
	Tamins						
	Thusis						
	Trin						
	Tschappina						
	Urmein						
	Zillis-Reischen						

* Die Gemeinden Brusio und Poschiavo organisieren die Abfallwirtschaft mittlerweile selbständig



5.7 Regionale Auswertung mineralische Bauabfälle

Bemerkung zur Datenqualität: die Daten zu den mineralischen Bauabfällen und Deponien werden seit 2019 mit einem neuen System (neue Erfassungsdatenbank) erhoben. Die Datenqualität wird dadurch deutlich verbessert. Umgekehrt bestehen bei den Daten vor 2019 erhebliche Unsicherheiten und Lücken. Die nachfolgend dargestellten Daten 2015 bis 2018 müssen deshalb als Größenordnung betrachtet werden.

Tabelle 3: Annahmemengen, Abgabemengen und Lagermengen mineralische Bauabfälle im ganzen Kanton und in den elf Regionen, 2015-2019

Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]					Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]						
Ganzer Kanton GR	Annahmemengen (Input Aufbereiter)	2015	2016	2017	2018	2019	Albula	Annahmemengen (Input Aufbereiter)	2015	2016	2017	2018	2019		
		Ganzer Kanton GR							Albula						
		167'364	194'300	198'401	167'794	157'703			19'297	11'689	15'943	14'363	9'959		
		121'619	114'802	157'446	131'785	136'744			8'023	7'855	8'921	12'299	9'321		
		107'004	79'956	151'311	108'818	83'653			7'668	7'517	5'272	6'186	5'425		
		5'149	24'406	13'512	47'368	30'174			0	900	3'017	0	0		
		401'000	413'000	521'000	456'000	408'000			35'000	28'000	33'000	33'000	25'000		
		Abgabemengen (Output Aufbereiter)							Albula						
		85'696	97'115	86'621	68'301	107'584			4'168	3'175	4'229	1'979	4'678		
		82'238	69'602	51'713	40'907	149'701			2'597	5'016	4'853	4'635	13'626		
		80'344	63'515	65'870	73'922	96'589			4'811	4'192	2'442	5'086	5'975		
		109'697	133'997	127'923	92'613	78'082			17'507	13'354	22'326	16'982	6'661		
		45'704	18'406	17'499	64'233	840			1'788	1'259	1'125	5'333	0		
		0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		
		404'000	383'000	350'000	340'000	433'000			31'000	27'000	35'000	34'000	31'000		
		Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)							Albula						
		72'667	95'728	131'644	104'322	137'288			18'184	17'792	19'686	21'669	21'482		
		61'091	67'772	87'153	54'162	102'655			7'122	6'878	11'428	9'880	10'559		
		69'988	67'942	85'382	69'876	89'011			4'144	3'938	10'182	11'186	10'465		
		22'944	31'618	32'563	82'222	15'387			2'925	2'223	4'148	6'433	55		
		227'000	263'000	337'000	311'000	344'000			32'000	31'000	45'000	49'000	43'000		

Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]					Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]				
		2015	2016	2017	2018	2019			2015	2016	2017	2018	2019
Bernina	Annahmemengen (Input Aufbereiter)						Annahmemengen (Input Aufbereiter)						
	Ausbauasphalt	3'560	4'070	3'568	3'675	3'878	Ausbauasphalt	20'077	28'698	33'567	30'929	19'419	
	Betonabbruch	3'543	3'438	3'634	2'855	2'889	Betonabbruch	8'386	11'285	9'062	10'554	13'830	
	Mischabbruch	1'220	2'111	1'123	1'969	1'750	Mischabbruch	9'812	8'843	8'540	8'990	4'646	
	Strassenaufbruch	0	0	0	0	0	Strassenaufbruch	959	18'410	8'595	47'368	23'578	
	Summe (gerundet)	8'000	10'000	8'000	8'000	9'000	Summe (gerundet)	39'000	67'000	60'000	98'000	61'000	
	Abgabemengen (Output Aufbereiter)						Abgabemengen (Output Aufbereiter)						
	Asphaltgranulat	1'384	399	0	2'133	1'647	Asphaltgranulat	363	647	525	655	4'813	
	Betongranulat	0	0	0	6'691	1'653	Betongranulat	9'426	1'499	203	2'140	8'051	
	Mischabbruchgranulat	1'124	885	1'222	1'103	1'255	Mischabbruchgranulat	10'305	1'627	2'535	5'341	4'105	
Engiadina Bassa/Val Müstair	RC-Kiessand A	6'335	17'692	7'056	8'952	296	RC-Kiessand A	27'881	21'432	6'176	8'645	11'736	
	RC-Kiessand B	3'036	3'530	838	57	0	RC-Kiessand B	16'480	1'075	2'200	692	0	
	RC-Kiessand P	0	0	0	0	0	RC-Kiessand P	0	0	0	0	0	
	Summe (gerundet)	12'000	23'000	9'000	19'000	5'000	Summe (gerundet)	64'000	26'000	12'000	17'000	29'000	
	Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)						Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)						
	Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	220	900	1'722	105	2'248	Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	9'398	20'721	17'659	24'744	15'946	
	Betonabbruch / Betongranulat	0	2'500	4'910	1'298	2'522	Betonabbruch / Betongranulat	1'260	6'322	2'440	5'662	9'556	
	Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	872	0	2'514	4'922	5'417	Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	1'350	7'222	2'538	4'452	3'621	
	Strassenaufbruch / RC-Kiessande	5'598	225	576	0	0	Strassenaufbruch / RC-Kiessande	975	2'890	100	5'675	11'982	
	Summe (gerundet)	7'000	4'000	10'000	6'000	10'000	Summe (gerundet)	13'000	37'000	23'000	41'000	41'000	

Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]					Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]						
		2015	2016	2017	2018	2019			2015	2016	2017	2018	2019		
Imboden		Annahmemengen (Input Aufbereiter)							Annahmemengen (Input Aufbereiter)						
		Imboden							Landquart						
		Ausbauasphalt	41'279	44'935	30'955	42'765			51'211	72'295	55'443	50'315	45'456		
		Betonabbruch	19'119	8'570	43'320	29'292	23'349		15'228	11'290	14'087	7'867	20'382		
		Mischabbruch	19'027	7'031	44'000	17'092	20'834		13'717	12'319	16'475	3'790	5'498		
		Strassenaufbruch	0	0	0	0	0		0	3'077	0	0	0		
		Summe (gerundet)	60'000	57'000	132'000	77'000	87'000		80'000	99'000	86'000	62'000	71'000		
		Abgabemengen (Output Aufbereiter)							Landquart						
		Imboden							47'316	64'472	46'324	43'244	55'234		
Landquart		Asphaltgranulat	15'697	27'503	18'781	25'583			23'025	4'566	4'422	0	24'755		
		Betongranulat	8'717	20'145	14'499	5'960	28'425		9'791	9'269	2'176	2'330	19'622		
		Mischabbruchgranulat	9'723	12'560	18'566	23'193	21'093		0	55	0	573	0		
		RC-Kiessand A	13'773	20'749	34'314	6'268	9'686		0	35	20	8'196	0		
		RC-Kiessand B	0	0	0	14'392	0		0	0	0	0	0		
		RC-Kiessand P	0	0	0	0	0		80'000	78'000	53'000	54'000	100'000		
		Summe (gerundet)	53'000	69'000	95'000	69'000	85'000								
		Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)							Landquart						
		Imboden							5'686	16'756	25'243	30'806	24'826		
Landquart		Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	100	5'600	28'525	10'406	17'899		9'266	4'164	6'648	970	10'355		
		Betonabbruch / Betongranulat	5'850	1'700	29'802	9'930	4'853		8'580	4'640	13'284	12'918	1'771		
		Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	8'700	1'300	19'450	0	22'240		0	0	0	12'416	0		
		Strassenaufbruch / RC-Kiessande	0	300	0	0	0		24'000	26'000	45'000	57'000	37'000		
		Summe (gerundet)	15'000	9'000	78'000	20'000	45'000								

Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]					Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]				
		2015	2016	2017	2018	2019			2015	2016	2017	2018	2019
Maloja	Annahmemengen (Input Aufbereiter)	Maloja					Moesa	Moesa					
	Ausbauasphalt	11'527	10'144	9'963	11'317	14'219		1'233	2'585	1'400	776	7'894	
	Betonabbruch	19'948	20'421	17'526	17'932	17'532		5'730	1'560	635	2'280	2'038	
	Mischabbruch	11'881	11'913	14'257	11'691	11'297		0	0	0	100	0	
	Strassenaufbruch	0	0	0	0	0		0	0	0	0	976	
	Summe (gerundet)	43'000	42'000	42'000	41'000	43'000		7'000	4'000	2'000	3'000	11'000	
	Abgabemengen (Output Aufbereiter)	Maloja						Moesa					
	Asphaltgranulat	3'147	3'904	2'423	0	3'557		0	450	450	380	3'831	
	Betongranulat	15'776	9'466	9'066	11'147	20'662		2'555	0	0	0	3'627	
	Mischabbruchgranulat	8'542	8'869	11'517	9'571	14'666		0	0	0	0	0	
Maloja	RC-Kiessand A	13'383	28'519	19'813	24'339	36'926		0	823	340	0	4'177	
	RC-Kiessand B	4'965	2'730	1'709	10'489	0		0	1'919	2'963	0	0	
	RC-Kiessand P	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	
	Summe (gerundet)	46'000	53'000	45'000	56'000	76'000		3'000	3'000	4'000	0	12'000	
	Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)	Maloja						Moesa					
	Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	25'975	27'315	18'915	0	18'914		0	450	484	174	9'355	
	Betonabbruch / Betongranulat	4'715	7'890	5'700	2'808	26'348		0	1'600	0	1'000	6'021	
	Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	6'345	7'699	1'596	2'610	8'460		0	0	0	100	100	
	Strassenaufbruch / RC-Kiessande	2'100	3'198	5'225	20'535	510		0	1'097	2'280	3'560	2'750	
	Summe (gerundet)	39'000	46'000	31'000	26'000	54'000		0	3'000	3'000	5'000	18'000	

Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]					Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]				
		2015	2016	2017	2018	2019			2015	2016	2017	2018	2019
Plessur	Annahmemengen (Input Aufbereiter)	Plessur					Annahmemengen (Input Aufbereiter)	Prättigau/Davos					
	Ausbauasphalt	1'745	884	0	726	663	Ausbauasphalt	10'613	6'813	9'021	8'808	3'410	
	Betonabbruch	4'755	8'096	7'741	9'235	4'904	Betonabbruch	14'248	15'013	17'500	20'903	20'417	
	Mischabbruch	11'522	3'289	5'233	11'327	8'560	Mischabbruch	22'576	13'903	32'995	39'411	19'031	
	Strassenaufbruch	0	0	906	0	0	Strassenaufbruch	0	0	0	0	0	
	Summe (gerundet)	18'000	12'000	14'000	21'000	14'000	Summe (gerundet)	47'000	36'000	60'000	69'000	43'000	
	Abgabemengen (Output Aufbereiter)	Plessur					Abgabemengen (Output Aufbereiter)	Prättigau/Davos					
	Asphaltgranulat	838	186	0	0	300	Asphaltgranulat	7'524	6'473	4'514	1'129	2'909	
	Betongranulat	4'983	14'852	0	2'841	6'816	Betongranulat	10'360	9'775	14'108	5'072	15'501	
	Mischabbruchgranulat	0	7'296	1'167	4'124	11'235	Mischabbruchgranulat	10'639	9'184	7'055	14'882	9'739	
Prättigau/Davos	RC-Kiessand A	0	0	0	271	0	RC-Kiessand A	0	0	1'081	4'708	1'870	
	RC-Kiessand B	0	0	0	1'840	0	RC-Kiessand B	0	0	0	4'874	0	
	RC-Kiessand P	0	0	0	0	0	RC-Kiessand P	0	0	0	0	0	
	Summe (gerundet)	6'000	22'000	1'000	9'000	18'000	Summe (gerundet)	29'000	25'000	27'000	31'000	30'000	
	Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)	Plessur					Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)	Prättigau/Davos					
	Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	2'113	1'710	2'814	155	2'867	Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	4'507	2'849	5'858	2'840	2'381	
	Betonabbruch / Betongranulat	9'790	1'949	4'593	4'480	5'302	Betonabbruch / Betongranulat	3'281	5'725	3'853	4'193	11'056	
	Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	23'831	7'973	7'192	6'300	14'651	Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	6'291	8'920	18'353	16'739	19'023	
	Strassenaufbruch / RC-Kiessande	450	300	500	6'000	0	Strassenaufbruch / RC-Kiessande	0	938	0	3'345	0	
	Summe (gerundet)	36'000	12'000	15'000	17'000	23'000	Summe (gerundet)	14'000	18'000	28'000	27'000	32'000	



Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]					Mineralische Bauabfälle		alle Mengen in Tonnen [t]				
		2015	2016	2017	2018	2019			2015	2016	2017	2018	2019
Surseva	Annahmemengen (Input Aufbereiter)	Surseva					Annahmemengen (Input Aufbereiter)	Viamala					
	Ausbauasphalt	17'709	12'432	20'209	11'333	8'973	Ausbauasphalt	6'166	3'411	4'352	4'597	1'067	
	Betonabbruch	10'532	16'887	22'474	7'688	12'976	Betonabbruch	10'527	10'387	12'546	10'880	9'106	
	Mischabbruch	6'422	12'030	22'776	8'262	5'992	Mischabbruch	1'100	1'000	640	0	620	
	Strassenaufbruch	0	0	0	0	5'620	Strassenaufbruch	2'690	2'019	994	0	0	
	Summe (gerundet)	35'000	41'000	65'000	27'000	34'000	Summe (gerundet)	20'000	17'000	19'000	15'000	11'000	
	Abgabemengen (Output Aufbereiter)	Surseva					Abgabemengen (Output Aufbereiter)	Viamala					
	Asphaltgranulat	0	0	540	0	4'842	Asphaltgranulat	0	1'713	114	0	190	
	Betongranulat	0	0	0	0	12'639	Betongranulat	4'799	4'283	4'562	2'421	13'946	
	Mischabbruchgranulat	24'409	8'703	19'190	7'062	8'204	Mischabbruchgranulat	1'000	930	0	1'230	695	
Viamala	RC-Kiessand A	28'279	16'287	14'667	7'012	5'530	RC-Kiessand A	2'539	15'088	22'150	14'863	1'200	
	RC-Kiessand B	9'307	1'152	1'216	6'818	840	RC-Kiessand B	10'128	6'707	7'428	11'542	0	
	RC-Kiessand P	0	0	0	0	0	RC-Kiessand P	0	0	0	0	0	
	Summe (gerundet)	62'000	26'000	36'000	21'000	32'000	Summe (gerundet)	18'000	29'000	34'000	30'000	16'000	
	Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)	Surseva					Lagermengen bei Aufbereitern (Ende Jahr)	Viamala					
	Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	4'800	1'140	9'005	11'775	19'970	Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	1'684	495	1'733	1'648	1'400	
	Betonabbruch / Betongranulat	10'200	21'900	16'000	9'600	11'763	Betonabbruch / Betongranulat	9'607	7'144	1'779	4'341	4'320	
	Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	9'875	26'200	10'173	10'500	3'188	Mischabbruch / Mischabbruchgranulat	0	50	100	150	75	
	Strassenaufbruch / RC-Kiessande	2'809	7'300	4'914	2'475	90	Strassenaufbruch / RC-Kiessande	8'087	13'147	14'820	21'783	0	
	Summe (gerundet)	28'000	57'000	40'000	34'000	35'000	Summe (gerundet)	19'000	21'000	18'000	28'000	6'000	

6 Deponien und Materialverwertungen

Bemerkung zur Datenqualität: Die Daten zu den mineralischen Bauabfällen und Deponien werden seit 2019 mit einem neuen System (neue Erfassungsdatenbank) erhoben. Die Datenqualität wird dadurch deutlich verbessert. Umgekehrt bestehen bei den Daten vor 2019 erhebliche Unsicherheiten und Lücken. Die nachfolgend dargestellten Daten 2015 bis 2018 müssen deshalb als Größenordnung betrachtet werden.

6.1 Deponien unverschmutzter Aushub (Typ A)

6.1.1 Ganzer Kanton (Typ A)

Tabelle 4: Jährliche Ablagerung Material Typ A (unverschmutzter Aushub) als Materialverwertung (Auffüllen und Abbaustellen) und auf Deponien Typ A (inkl. Kompartimente Typ A auf Deponien Typ B)

Unverschmutzter Aushub (Typ A)	alle Mengen in m ³ (fest)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Ablagerungsmengen					
Deponien Typ A	266'484	260'188	226'759	232'963	304'658
Kompartiment Typ A auf Deponien Typ B*	99'752	219'611	232'128	104'827	124'499
Total (Deponien Typ A inkl. Kompartimente Typ A auf Deponien Typ B)	366'236	479'799	458'887	337'790	429'157
Materialverwertungen (Auffüllen Abbaustellen)	393'838	458'524	402'981	303'413	185'726
Summe (gerundet)	760'000	938'000	862'000	641'000	615'000

* Einige Deponien haben separate Typ A - Kompartimente mit separaten Betriebsnummern. Diese Mengen sind unter "Deponien Typ A" erfasst.

6.1.2 Regionale Auswertung (Typ A)

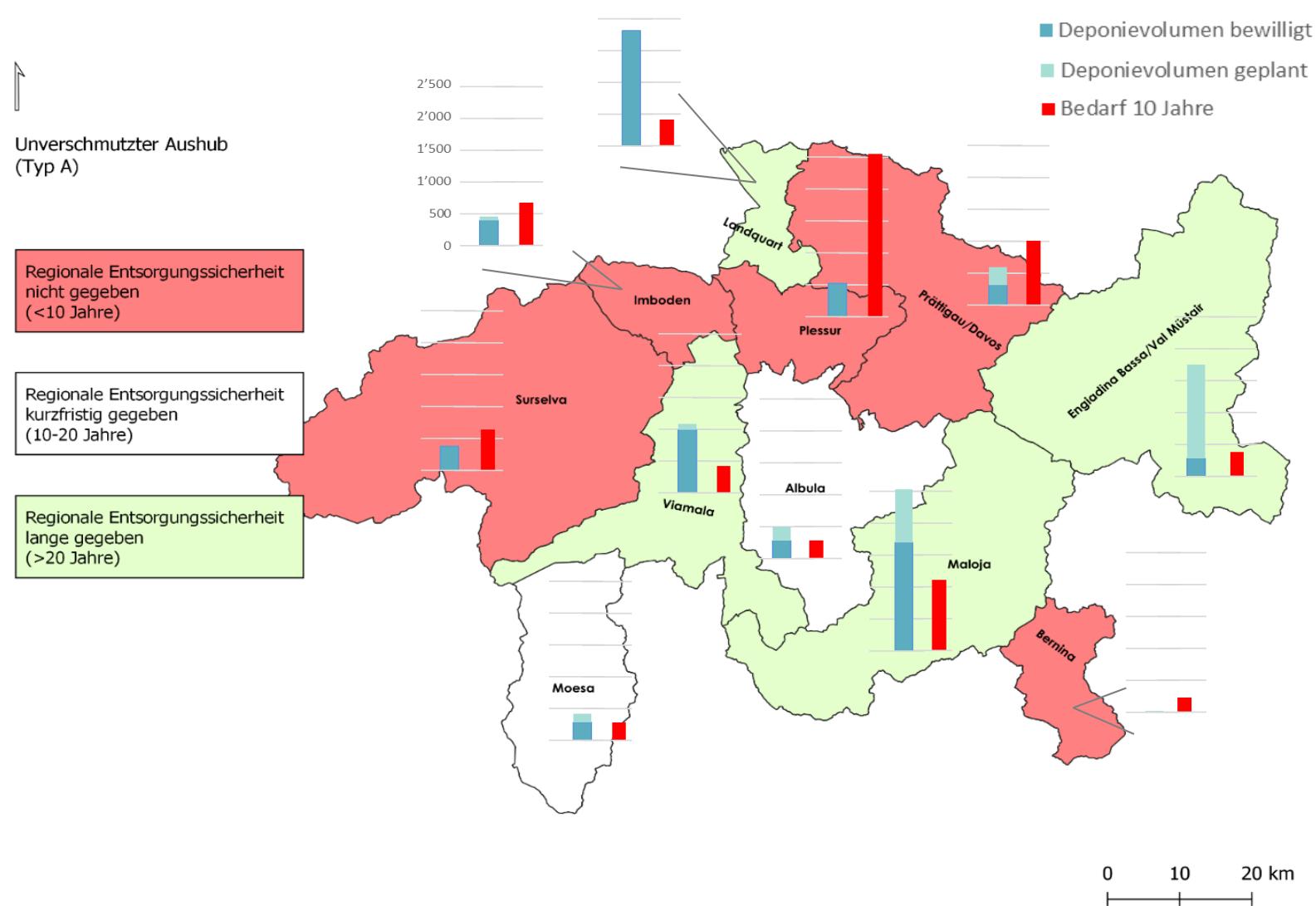


Abbildung 1: Regionale Auswertung vorhandene Deponievolumen Typ A und Bedarf für 10 Jahre des Kantons Graubünden (Mengen in 1'000 m³ fest)

Tabelle 5: Regionale Deponievolumenverteilung Typ A (bewilligt, geplant und zukünftiger Bedarf) in 1'000 m³ fest sowie Entsorgungssicherheit (Vorrat) in Jahren

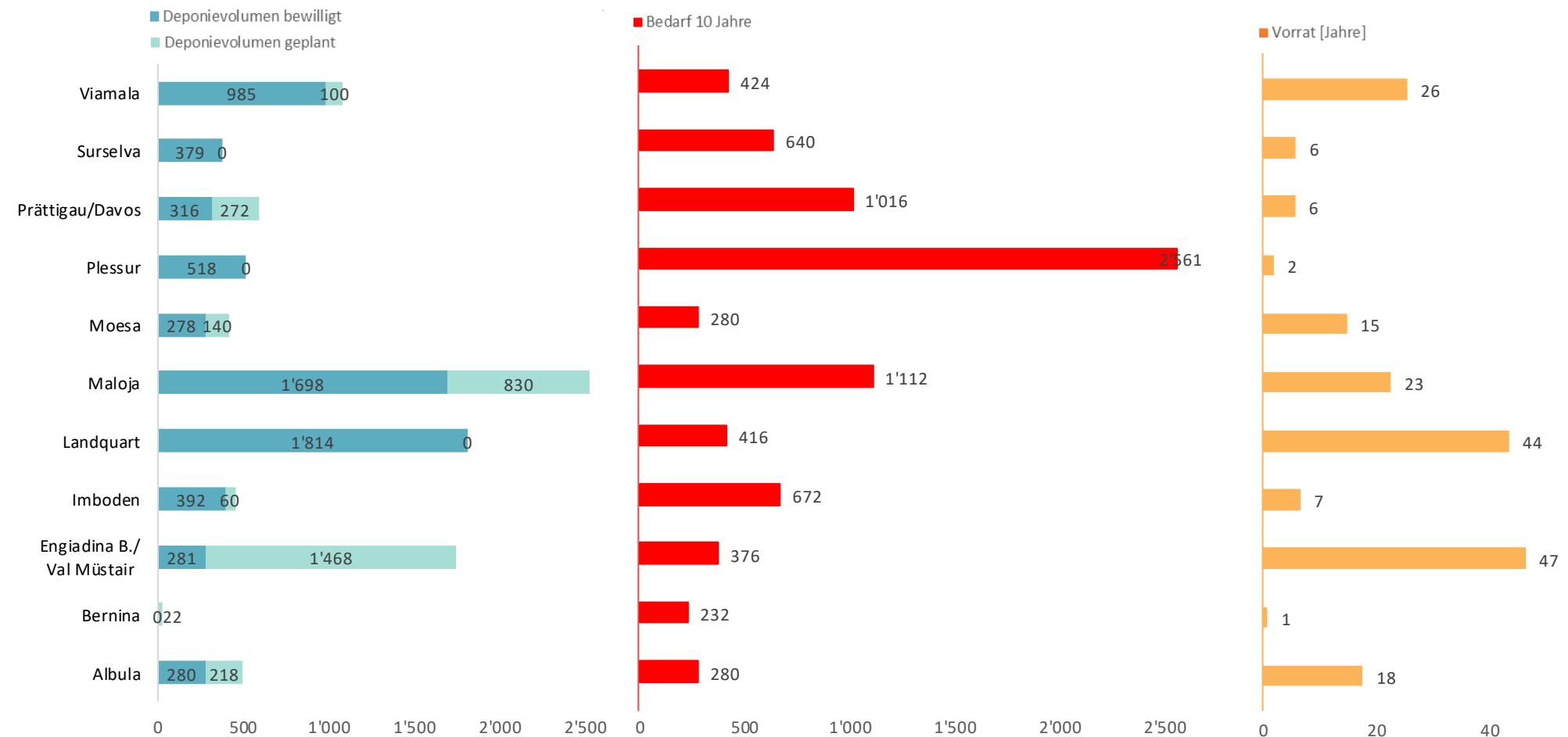


Tabelle 6: Jährliche Ablagerungen Typ A (unverschmutzter Aushub) in den Regionen (Summe Materialverwertung, auf Deponien Typ A und Kompartimente Typ A auf Deponien Typ B), Volumenbedarf nach BIP, in m³ fest

	BIP	Bedarf 10 Jahre nach BIP	Bedarf nach BIP*	Deponievolumen bewilligt	Deponievolumen geplant	Mittelwert Ablagerung (Bedarf)	Ablagerungen Typ A gesamt (Typ A, Typ A auf Typ B, Materialverwertungen)				
							2015	2016	2017	2018	2019
Albula	3.5%	280'070	28'007	280'000	218'000	76'750	43'000	140'000	51'000	73'000	17'000
Bernina	2.9%	232'058	23'206	0	22'000	750	1'000	1'000	0	1'000	1'000
Engiadina Bassa/Val Müstair	4.7%	376'094	37'609	281'000	1'468'000	45'250	49'000	72'000	21'000	39'000	59'000
Imboden	8.4%	672'168	67'217	392'000	60'000	107'500	113'000	111'000	111'000	95'000	100'000
Landquart	5.2%	416'104	41'610	1'814'000	0	194'000	163'000	254'000	203'000	156'000	86'000
Maloja	13.9%	1'112'278	111'228	1'698'000	830'000	102'500	70'000	75'000	191'000	74'000	119'000
Moesa	3.5%	280'070	28'007	278'000	140'000	5'250	4'000	1'000	13'000	3'000	-2'000
Plessur	32.0%	2'560'639	256'064	518'000	0	23'750	55'000	19'000	9'000	12'000	11'000
Prättigau/Davos	12.7%	1'016'254	101'625	316'000	272'000	64'500	52'000	53'000	76'000	77'000	39'000
Surselva	8.0%	640'160	64'016	379'000	0	117'250	139'000	149'000	123'000	58'000	120'000
Viamala	5.3%	424'106	42'411	985'000	100'000	63'500	69'000	65'000	65'000	55'000	64'000
Total	100.0%	8'010'000	801'000	6'941'000	3'110'000	801'000	758'000	940'000	863'000	643'000	614'000

* Gesamtmenge Ablagerungen Typ A (2015-2018) proportional zu BIP der Bündner Regionen, gemäss BAK-Studie [1]

[1] Graubündnerischer Baumeisterverband in Zusammenarbeit mit BAK Economics: Prognosen der Bauvolumina in den Bündner Wirtschaftsregionen 2020-2024, Chur, November 2019, Seite 45

6.2 Deponien Inertstoffe (Typ B)

Tabelle 7: Ablagerung von Inertstoffen (Typ B), Mengen in m³fest

Inertstoffe (Typ B)	alle Mengen in m ³ (fest)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Ablagerungsmengen					
Standort	Betrieb Nr.	Gemeinde	Region		
Dartgaz (1 + 2)	102246	Salouf	Albula	599	400
Las Piazzettas RhB	102363	Bergün Filisur	Albula	0	8'341
Planer Tal	102445	Samnaun	Engiadina Bassa/Val Müstair	30	60
Pra Dadora	102472	Valsot	Engiadina Bassa/Val Müstair	205	12'100
Bos-chetta Plauna (Plaun da Senchs/Et. 3+4)	102251	S-chanf	Maloja	2'188	2'079
Sass Grand Etappe 1+2	102541	Bever	Maloja	0	57
Tec Bianch	102597	Lostallo	Moesa	2'370	2'267
Bruchhalde	102173	Arosa	Plessur	0	498
Geissweid	102252	Chur	Plessur	0	0
Schanielatobel	102545	Luzein	Prättigau/Davos	689	4'151
Valdanna	102665	Davos	Prättigau/Davos	684	2'505
Tschentaneras	102616	Ilanz	Surselva	0	0
Val Bugnei	102645	Tujetsch/Tavetsch	Surselva	0	4'622
Val da Claus	102647	Tujetsch/Tavetsch	Surselva	0	0
Plaun Grond Etappe 2 (Inert)	102457	Ilanz/Glion	Surselva	96	136
Gadastatt	102295	Hinterrhein	Viamala	2'543	1'799
Palé	102425	Andeer	Viamala	0	0
Summe (gerundet)				9'400	39'000
				1%	0%
				0%	16%
					18%

blau: Ablagerung Typ B - Material auf Deponien Typ D/E

Tabelle 8: Verfügbares Ablagerungsvolumen von Inertstoffen (Typ B) bewilligt und geplant, in m³ fest

Verfügbares Ablagerungsvolumen (Ende Jahr)						Anteil Typ B*
Standort	Betrieb Nr.	Gemeinde	Region	bewilligt	geplant	
Dartgaz	102246	Salouf	Albula	791	0	3%
Las Piazzettas RhB	102363	Bergün Filisur	Albula	17'190	0	34%
Camp Martin	102192	Poschiavo	Bernina	0	85'000	100%
Planer Tal	102445	Samnaun	Engiadina Bassa/Val Müstair	2'953	0	100%
Pra Dadora	102473	Valsot	Engiadina Bassa/Val Müstair	22'377	60'000	100%
Bos-chetta Plauna Et. 3+4	102251	S-chanf	Maloja	120'311	0	8%
Tec Bianch	102597	Lostallo	Moesa	64'807	71'000	100%
Bruchhalde	102173	Arosa	Plessur	0	0	5%
Geissweid	102252	Chur	Plessur	86'500	0	50%
Ris	102504	Langwies	Plessur	0	350'000	100%
Schanielatobel	102545	Luzein	Prättigau/Davos	10'520	0	89%
Valdanna	102665	Davos	Prättigau/Davos	16'684	0	100%
Tola Inertstoff	102607	Davos	Prättigau/Davos	0	50'000	100%
Tschentaneras	102616	Ilanz	Surseva	19'310	0	100% **
Val Bugnei	102645	Tujetsch/Tavetsch	Surseva	0	0	24%
Val da Claus	102647	Tujetsch/Tavetsch	Surseva	0	0	100%
Gadastatt	102295	Hinterrhein	Viamala	15'149	0	57%
Palé	102425	Andeer	Viamala	18'617	0	28%
Summe (gerundet)				395'000	616'000	21%

*% Anteil Ablagerung Material Typ B (Rest: Typ A)

** manuell angepasst nach ext. Vernehmlassung / Austausch mit ARE: Typ B - Kompartiment steht zu 100% für Typ B zur Verfügung.

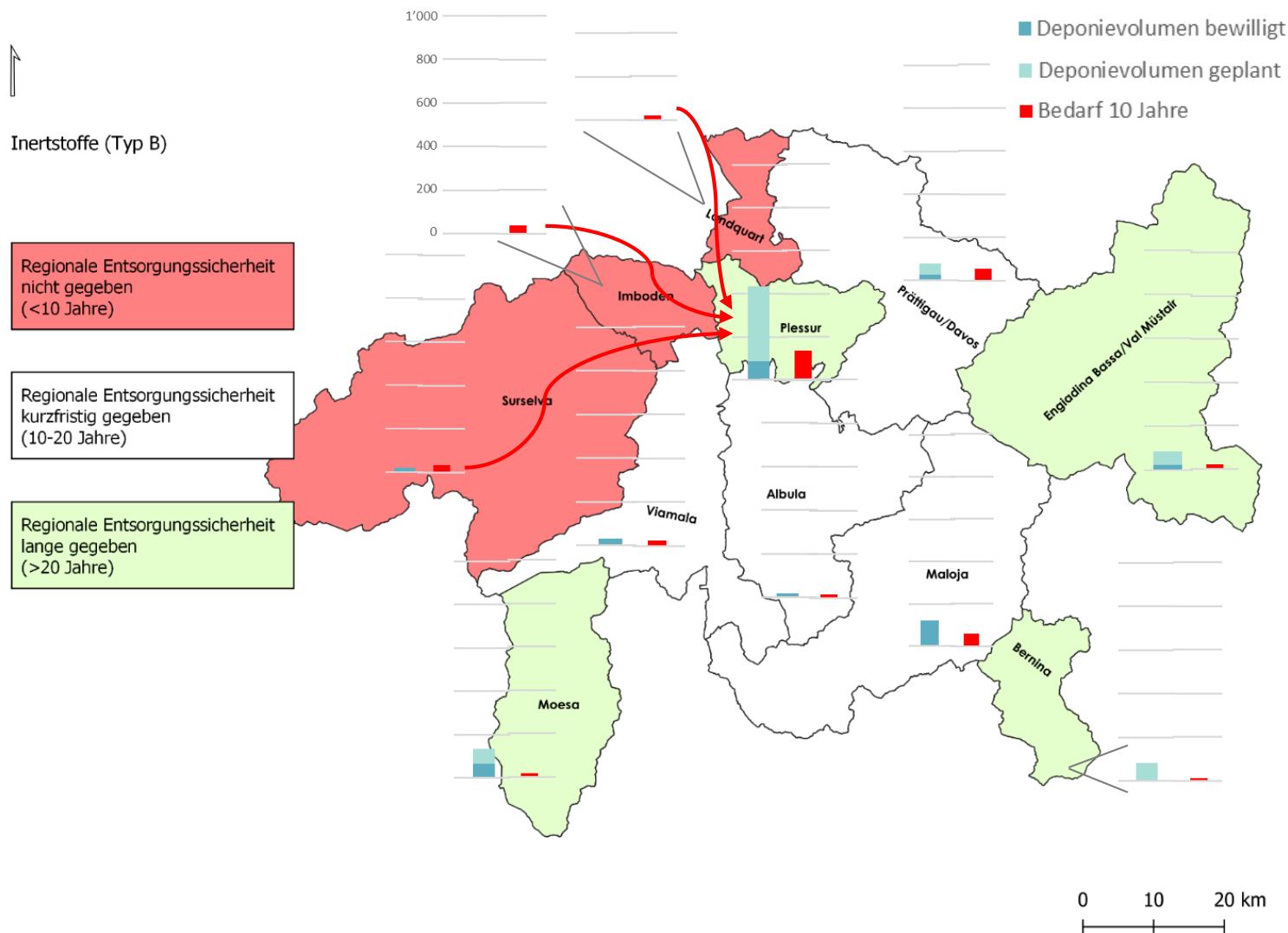


Abbildung 2: Regionale Auswertung Deponievolumen Typ B und Bedarf für 10 Jahre des Kantons Graubünden (Mengen in 1'000 m³ fest)

Tabelle 9: Regionale Deponievolumenverteilung Typ B (bewilligt, geplant und zukünftiger Bedarf) in 1'000 m³ fest sowie Entsorgungssicherheit (Vorrat) in Jahren

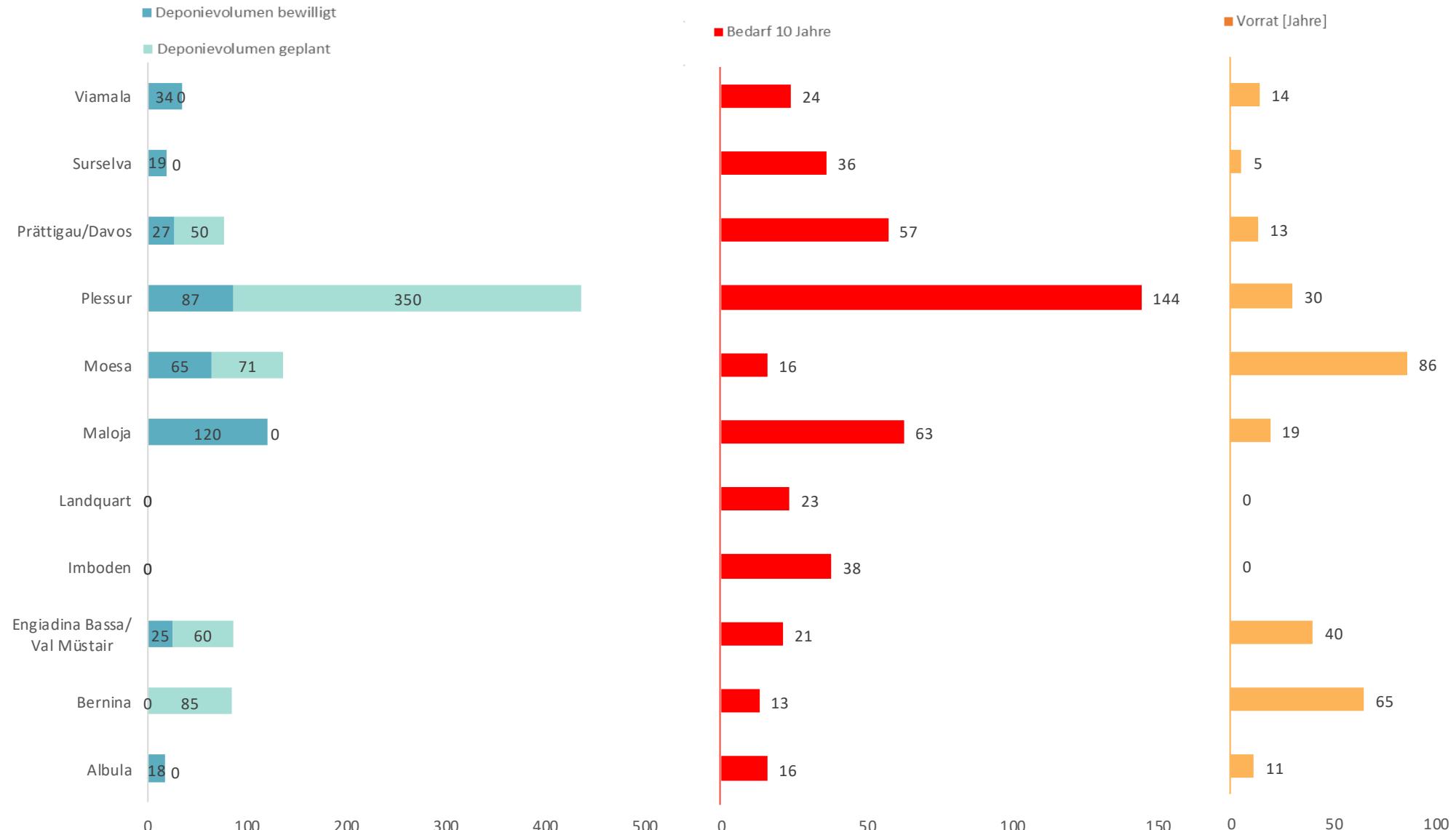




Tabelle 10: Jährliche Ablagerungen Material Typ B in den Regionen, Volumenbedarf nach BIP, in m³ fest

	BIP nach BIP*	Bedarf nach BIP*	Deponievolumen bewilligt	Deponievolumen geplant	Mittelwert Ablagerung (Bedarf)	2015	2016	2017	2018	2019
Albula	3.5%	1'578	17'981	0	12'625	599	8'741	24'995	10'630	18'159
Bernina	2.9%	1'307	0	85'000	0	0	0	0	0	0
Engiadina Bassa/Val Müstair	4.7%	2'119	25'330	60'000	3'039	235	12'160	2'153	153	496
Imboden	8.4%	3'787	0	0	0	0	0	0	0	0
Landquart	5.2%	2'344	0	0	0	0	0	0	0	0
Maloja	13.9%	6'267	120'311	0	12'602	2'188	2'136	8'226	40'697	9'761
Moesa	3.5%	1'578	64'807	71'000	3'407	2'370	2'267	0	4'000	8'400
Plessur	32.0%	14'427	86'500	350'000	182	0	498	151	0	262
Prättigau/Davos	12.7%	5'726	27'204	50'000	5'464	1'373	6'656	5'765	6'060	7'468
Surselva	8.0%	3'607	19'310	0	1'117	96	4'758	733	0	0
Viamala	5.3%	2'390	33'766	0	6'694	2'543	1'799	1'535	26'141	1'450
Ganzer Kanton	100.0%	45'131	395'208	616'000	45'131	9'404	39'015	43'558	87'681	45'996

* Gesamtmenge Ablagerungen Typ A (2015-2018) proportional zu BIP der Bündner Regionen, gemäss BAK-Studie [1]

[1] Graubündnerischer Baumeisterverband in Zusammenarbeit mit BAK Economics: Prognosen der Bauvolumina in den Bündner Wirtschaftsregionen 2020-2024, November 2019, Seite 45

7 Einfluss der Abfallentsorgung auf das Klima

Tabelle 11: Synthese der Emissionen und Gutschriften der betrachteten Prozesse der Abfallwirtschaft in CO₂-Äquivalenten

Parameter	Transport	Emissionen und Gutschriften [t CO ₂ -Äquivalent]				
		Verbrennung (nur fossile Anteile)	Deponierung (Materialeinbau)	Ausgasungen	CO ₂ -Gutschriften	Netto-Emission
Siedlungsabfallverbrennung in KVA	1'800	64'000			-47'000	15'000
Metallrückgewinnung Schlacke KVA	240		11		-3'500	-3'200
Aufbereitung Hydroxidschlamm	25				-100	-75
Ersatzbrennstoffe Zementwerk	900	37'000			-76'000	-38'000
Verwertung Kunststoffe	12				-200	-190
Verwertung Papier/Karton	140				-6'000	-5'900
Verwertung Glas	100				-4'900	-4'800
Verwertung Alu/Stahlblech	2				-610	-610
Verwertung Metalle gemischt	18				-4'900	-4'900
Deponierung Abfälle auf Deponien Typ A/B/D/E (ohne Schlacke KVA)	2'300		710	6'100		9'100
Kompostierung/Vergärung	140			3'400	-1'800	1'700
Abwasserreinigung	0	1'100		16'000	-4'400	13'000
Gesamte Abfallwirtschaft (gerundet)	5'700	100'000	720	25'000	-150'000	-19'000