



Klaus Büchel Anstalt
**Ingenieurbüro für
Agrar- & Umwelt-
beratung**

Wegacker 5
Postfach 54
FL-9493 Mauren

Tel. 00423-375 90 50
Fax 00423-375 90 51
E-Mail: kba@kba.li

Kompostieranlage CERES

Bauliche und betriebliche Bewilligung

Umweltverträglichkeitsbericht (Hauptuntersuchung)

Verein für Abfallentsorgung, Buchs

7. April 2025

Impressum

Auftraggeber	Verein für Abfallentsorgung, Buchs
Auftragnehmer	 Klaus Büchel Anstalt Ingenieurbüro für Agrar- & Umweltberatung, Mauren
	 Agrotterraconsult AG, Mauren
Projektleitung	Klaus Büchel
Projektbearbeitung	Stefan Zeller, Dr. Alexander Heim, Severin Baldauf (Agrotterraconsult AG)
Erstellt	07.04.2025
Alle Rechte vorbehalten:	© Klaus Büchel Anstalt

2021218_VfA_CERES_UVP HU.docxa

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	6
1 Projektträger.....	7
1.1 Bauherrschaft.....	7
1.2 Projektleitung und Bearbeitung Fachbereich Umwelt	7
1.3 Bearbeitung Fachbereich Raumplanung.....	7
2 Einleitung	8
3 Methodik und Verfahren	19
3.1 Datengrundlagen	19
3.2 Methodisches Vorgehen.....	21
3.3 Projektbearbeitung.....	21
3.4 Massgebliches Verfahren.....	24
4 Standort und Umgebung.....	25
5 Vorhaben.....	27
5.1 Beschreibung des Vorhabens	27
5.2 Abstimmung mit Planungsbericht	27
5.3 Systemabgrenzung.....	27
5.3.1 Räumliche Systemabgrenzung	27
5.3.2 Erschliessung	29
5.3.3 Zeitliche Systemabgrenzung.....	31
5.4 Merkmale der Projektphasen	32
5.5 Kumulierung mit anderen Projekten	32
6 Umweltauswirkungen	33
6.1 Luft	33
6.1.1 Ist-Zustand 2003.....	33
6.1.2 Ist-Zustand 2021.....	39
6.1.3 Auswirkungen während Betriebsphase.....	52
6.1.4 Rückführung	62
6.1.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	62
6.2 Lärm	63
6.2.1 Ist-Zustand 2003.....	63

6.2.2	Ist-Zustand 2021	65
6.2.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	72
6.2.4	Rückführung	72
6.2.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	72
6.3	Erschütterungen, abgestrahlter Körperschall.....	73
6.4	Nichtionisierende Strahlung	74
6.5	Grundwasser	75
6.5.1	Ist-Zustand 2003	75
6.5.2	Ist-Zustand 2021	77
6.5.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	79
6.5.4	Rückführung	79
6.5.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	79
6.6	Oberflächengewässer und aquatische Lebensräume.....	80
6.6.1	Ist-Zustand 2003	80
6.6.2	Ist-Zustand 2021	80
6.6.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	81
6.6.4	Rückführung	81
6.6.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	81
6.7	Entwässerung.....	82
6.7.1	Ist-Zustand 2003	82
6.7.2	Ist-Zustand 2021	83
6.7.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	84
6.7.4	Rückführung	85
6.7.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	85
6.8	Boden.....	86
6.8.1	Ist-Zustand 2003	86
6.8.2	Ist-Zustand 2021	87
6.8.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	87
6.8.4	Rückführung	87
6.8.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	88
6.9	Altlasten	89
6.10	Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	90
6.10.1	Ist-Zustand 2003	90
6.10.2	Ist-Zustand 2021	90
6.10.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	93
6.10.4	Rückführung	94
6.10.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	94
6.11	Umweltgefährdende Organismen	95
6.11.1	Ist-Zustand 2003	95
6.11.2	Ist-Zustand 2021	95
6.11.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	96

6.11.4	Rückführung	96
6.11.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	96
6.12	Störfall, Katastrophenschutz.....	97
6.13	Wald	98
6.13.1	Ist-Zustand 2003	98
6.13.2	Ist-Zustand 2021	99
6.13.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	100
6.13.4	Rückführung	100
6.13.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	100
6.14	Flora, Fauna, Lebensräume.....	101
6.14.1	Ist-Zustand 2003	101
6.14.2	Ist-Zustand 2021	102
6.14.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	105
6.14.4	Rückführung	105
6.14.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	105
6.15	Landschaft und Ortsbild.....	107
6.15.1	Ist-Zustand 2003	107
6.15.2	Ist-Zustand 2021	107
6.15.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	110
6.15.4	Rückführung	110
6.15.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	110
6.16	Langsamverkehr.....	111
6.16.1	Ist-Zustand 2003	111
6.16.2	Ist-Zustand 2021	111
6.16.3	Auswirkungen während Betriebsphase.....	111
6.16.4	Rückführung	111
6.16.5	Ergänzender Untersuchungsbedarf.....	111
6.17	Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	112
6.18	Relevanzmatrix	113
7	Schlussfolgerungen	118
	Anhang.....	121

Zusammenfassung

Der Verein für Abfallentsorgung (VfA) betreibt auf Parz. Nr. 3263 (Rheinau / Ceres, Buchs) eine Kompostieranlage (Verarbeitung von Grüngut und Hofdünger). Aufgrund der seit Jahren stark zunehmenden Anlieferungsmenge an Grüngut wurde der Betrieb auf die nördlich angrenzende Parz. Nr. 3176 ausgeweitet. Die im Jahr 2019 zusätzlich beanspruchte Fläche betrug rund 1'400 m² und wurde im Jahr 2020 auf rund 2'500 m² vergrössert. Die Anlieferungsmenge im Jahr 2003 lag bei rund 13'000 t, im Jahr 2021 bei rund 35'000 t.

Die aktuell vorliegenden baulichen und betrieblichen Bewilligungen stammen aus dem Jahr 2003 (Schlussabnahme Ende 2005). Aufgrund der grossen Verarbeitungsmengen sowie zur Optimierung der Betriebsabläufe hat das Rheinunternehmen (Bodeneigentümerin) im Jahr 2016 einer Erweiterung der Fläche auf die Parz. Nr. 3176 zugestimmt (Erweiterung um ca. 1'600 m²).

Das Amt für Umwelt hat im Jahr 2020 festgestellt, dass der Platz um geschätzt mind. 2'500 m² erweitert wurde (Parz. Nr. 3176) und die verarbeitete Menge bei rund 35'000 t liegt. Das Amt für Umwelt hat aufgrund der baulichen und betrieblichen Entwicklung seit 2003 deshalb verlangt, dass die notwendigen Bewilligungen einzuholen sind. In Rücksprache mit den kantonalen Bewilligungsbehörden wurde festgelegt, dass im Vorfeld einer Aktualisierung von Bau- und Betriebsbewilligung ein Sondernutzungsplan zu erlassen und die Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist.

Der vorliegende Umweltverträglichkeitsbericht beschreibt den Betrieb der Kompostieranlage und deren Umweltauswirkungen sowohl aus Sicht des Ist-Zustandes (2003 (bewilligter Zustand) und 2021 (aktueller Zustand)), als auch aus Sicht der Betriebsphase (15 Jahre) und der anschliessenden Rückführung. Mit Ausnahme der Umweltbereiche Luft und Wald sind die Anforderungen an einen umweltverträglichen Betrieb der Kompostieranlage grundsätzlich erfüllt. Die Ammoniak-Emissionen überschreiten den Critical Load (am Beispiel eines Laubwald-Ökosystems). Dies war bereits 2003 der Fall, ohne dass damals im Rahmen der Baubewilligung Auflagen gesprochen wurden. Deshalb und insbesondere unter Berücksichtigung der restlichen Betriebsdauer sind bauliche Massnahmen nicht verhältnismässig.

Die Verarbeitungskapazität wurden in den letzten Jahren erreicht bzw. zeitweise sogar überschritten. Der Verein für Abfallentsorgung hat deshalb die Anlieferungsmenge ab 2023 gekürzt (betrifft die Anlieferung von Hofdünger). Nebst der Mengenreduktion wird dadurch ein Rückgang der Ammoniak-Emissionen erreicht. Der Verein für Abfallentsorgung ist bereit, im Bedarfsfall die Annahmemenge in den nächsten Jahren weiter zu reduzieren, falls dies zur Verbesserung der Betriebsabläufe, der Produktqualität und/oder der Reduktion der Umweltauswirkungen beiträgt.

Die raumplanerischen Aspekte der Kompostieranlage sind im Plan, Vorschrift und Planungsbericht zum Sondernutzungsplan „Kompostieranlage CERES“ beschrieben.

1 Projektträger

1.1 Bauherrschaft

Verein für Abfallentsorgung		
Adresse	Langäulistrasse 24 8471 Buchs	
	Tel.	+41 81 750 64 09
	Fax	+41 81 750 64 05
	E-Mail	info@vfa-buchs.ch
	URL	www.vfa-buchs.ch
Ansprechpersonen	Roger Hollenstein	Mitglied der Geschäftsleitung
	Beat Schär	Bereichsleiter Kompostierung

1.2 Projektleitung und Bearbeitung Fachbereich Umwelt

Klaus Büchel Anstalt (Bearbeitung ab September 2023 durch Agroterraconsult AG)			
Adresse	Wegacker 5 9493 Mauren		
	Tel.	+423 375 90 50	(+423 375 90 60)
	Fax	+423 375 90 51	
	E-Mail	info@kba.li	(info@agroterra.li)
	URL	www.kba.li	(www.agroterra.li)
Ansprechpersonen	Stefan Zeller	Projektleitung	
	Dr. Alexander Heim	Fachbearbeitung	

1.3 Bearbeitung Fachbereich Raumplanung

raum.manufaktur.ag		
Adresse	Feldlistrassen 31A 9000 St. Gallen	
	Tel.	+41 71 555 03 10
	Fax	+423 375 90 51
	E-Mail	info@raummanufakturag.ch
	URL	www.raummanufakturag.ch
Ansprechpersonen	Armin Meier	Projektleitung
	Pascal Zanoni	Fachbearbeitung

2 Einleitung

Der Verein für Abfallentsorgung¹ (im Folgenden als „VfA“ bezeichnet) betreibt im Gebiet Ceres (Buchs) seit Ende der 1980er-Jahre eine Kompostieranlage (im Folgenden als „Kompostieranlage“ bezeichnet). Auf dieser Anlage werden aktuell jährlich 30'000 bis 35'000 t Grünabfälle (Grüngut und Hofdünger) zu Kompostprodukten verarbeitet (auf der Basis von Frischkompost).

Der Standort Ceres wurde bereits anfangs der 1970er-Jahre als Deponie- bzw. Kiesumschlagplatz betrieben. Zu dieser Zeit erfolgte die Kiesentnahme aus dem Rhein, was jedoch nach dem Einsturz der Rheinbrücke Buchs-Schaan (14.08.1970) verboten wurde. Der Platz wurde anschliessend weiterhin als Deponie- und Umschlagplatz genutzt und schrittweise umgenutzt. Die Umnutzung berücksichtigte sowohl die Bedürfnisse des Rheinunternehmens als auch des VfA (Kompostieranlage, vgl. Abbildung 5).

Das Amt für Umweltschutz hat den baulichen Massnahmen für die Kompostieranlage im Jahr 1993 zugestimmt („Umschlagplatz“ für Kompost; Titel: „Zustimmung nach Raumplanungsrecht, Bestandesgarantie). In der entsprechenden Verfügung wurde darauf hingewiesen, dass Projektänderungen sowie der Neubau von Bauten, Unterständen und weiteren Anlageteilen bewilligungspflichtig sind. Der Gemeinderat Buchs hat darauf abgestützt ebenfalls im Jahr 1993 die Erstellung eines Umschlagplatzes für Kompost im Umfang von 5'000 m² bewilligt.

Die bisherige Vereinbarung mit der Bodeneigentümerin aus dem Jahr 1989 wurde im Jahr 1997 erneuert. Bodeneigentümerin ist neu das Rheinunternehmen. Die Vereinbarung umfasst eine Fläche von gesamthaft 11'000 m² (Teilfläche der Parz. Nr. 3263) und gilt für den Betrieb eines Umschlagplatzes für Kompost sowie eines Zwischenlagers für Ballen aus Gewerbe- und Industrieabfällen.

Aufgrund der stetig wachsenden Anlieferungsmengen hat der VfA den Platz laufend erweitert und im Jahr 2002 die Gesuchsunterlagen für eine Kompostieranlage mit Maschinenunterstand und Entwässerungsanlagen (2 Retentionsbecken) eingereicht. Das Amt für Umweltschutz hat diesem Bauvorhaben (teilweise Änderung des vorbestandenen Zwischenlagers) im Jahr 2003 zugestimmt. Das Amt für Raumentwicklung hat dem Bauvorhaben inkl. Ausnahmegewilligung zur Unterschreitung des Waldabstands ebenfalls im Jahr 2003 zugestimmt (Behandlungsprozess für Kompost und Hühnermist, Umsatzmenge grösser als 12'000 t, Fläche: 11'000 m²). Das AREG hat dabei darauf hingewiesen, dass es sich dabei um keine Erweiterung der genutzten Flächen handelt. Der Gemeinderat Buchs hat die Baubewilligung gemäss vorgenannten Verfügungen der kantonalen Bewilligungsbehörden im Jahr 2003 erteilt. Der VfA hat das Projekt überarbeitet und im Herbst 2003 eine Projektänderung eingereicht (neu 3 Oxidationsteiche). Das Eidg. Rohrleitungsinspektorat hat dem Bauvorhaben zugestimmt. Der Gemeinderat Buchs hat im Spätherbst 2003 die Baubewilligung für die Projektänderung erteilt (in Rücksprache mit den kantonalen Bewilligungsbehörden). Im Dezember 2005 hat die Schlussabnahme zusammen mit der Bauverwaltung Buchs stattgefunden. Dabei wurde festgestellt, dass die Anlage den bewilligten Planunterlagen entspricht und somit als abgenommen gilt (vgl. Abbildung 2).

¹ www.vfa-buchs.ch

Aufgrund der stetig wachsenden Anlieferungsmenge sowie zur Optimierung der Betriebsabläufe hat das Rheinunternehmen im Jahr 2016 einer Erweiterung der Fläche auf die Parz. Nr. 3176 zugestimmt (Erweiterung um ca. 1'300 m²). Im Jahr 2020 hat das Rheinunternehmen einer nochmaligen Erweiterung um ca. 1'200 m² eingewilligt². Die Kompostieranlage wurde somit gegenüber dem Zustand 2003 um insgesamt 2'500 m² erweitert (Erweiterung im Bereich der Parz. Nr. 3176).

Das Amt für Umwelt hat im Jahr 2020 festgestellt, dass der Platz um geschätzt mind. 2'500 m² erweitert wurde (Parz. Nr. 3176) und die verarbeitete Menge bei ca. 35'000 t biogene Abfälle und Hofdünger liegt. Mit Schreiben vom 14.07.2020 wurde der VfA durch das Amt für Umwelt angewiesen, die für einen rechtskonformen Betrieb erforderlichen Bewilligungsverfahren durchzuführen (Begründung: bauliche und betriebliche Erweiterung, d.h. Platzerweiterung und v.a. deutlich höhere Anlieferungs-/Verarbeitungsmenge gegenüber Bewilligung 2003).

Die zeitliche Entwicklung der Kompostieranlage seit 2004 ist in Abbildung 6 abgebildet (Parz. Nr. 3263 ist rot umrandet). Die ab 2016 auf Parz. Nr. 3176 zusätzlich beanspruchte Fläche betrug rund 1'300 m² (ohne Strasse, da diese ohnehin vorhanden war / Umschlagplatz Rheinunternehmen). Die Fläche wurde im Jahr 2020 auf rund 2'500 m² vergrössert (im Rahmen der Neuorganisation der Kompostieranlage, vgl. Abbildung 1).



Orthophoto 2018



Orthophoto 2020

Abbildung 1: Orthophoto 2018 und 2020. Detailansicht Parz. Nr. 3176. Die von der Kompostieranlage beanspruchte Fläche beträgt insgesamt ca. 2'500 m². Quelle: www.map.geo.llv.li.

² Flächenausmass je ohne Strasse

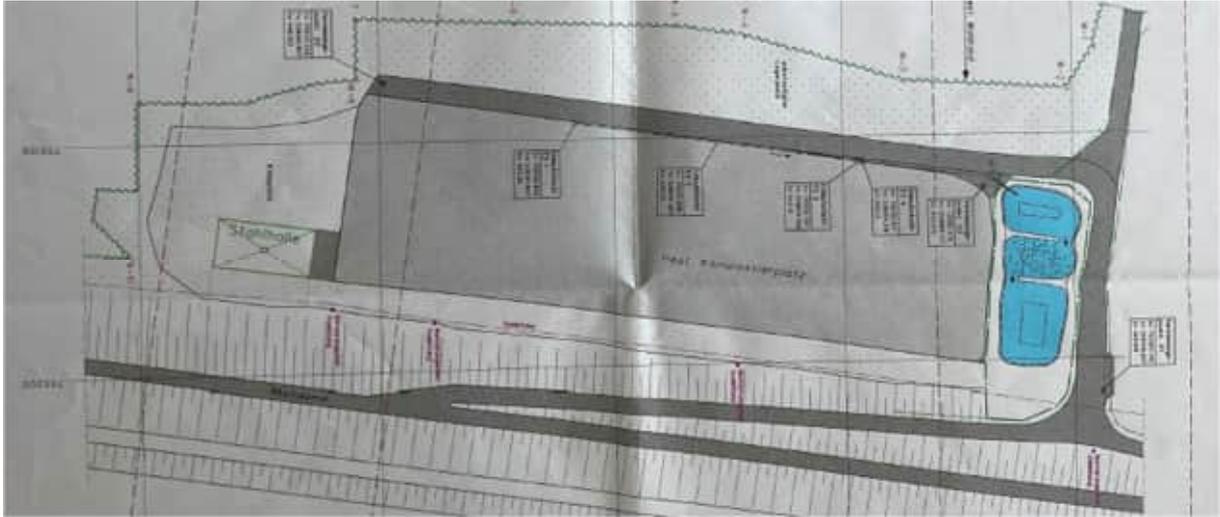


Abbildung 2: Planausschnitt „Ausgeführtes Werk“. Übersichtsplan Situation 1:500. Plan Nr. 290-203 AW. 24.09.2004. Ingenieurgesellschaft p.A. Sieber Cassina + Handke AG, Chur.

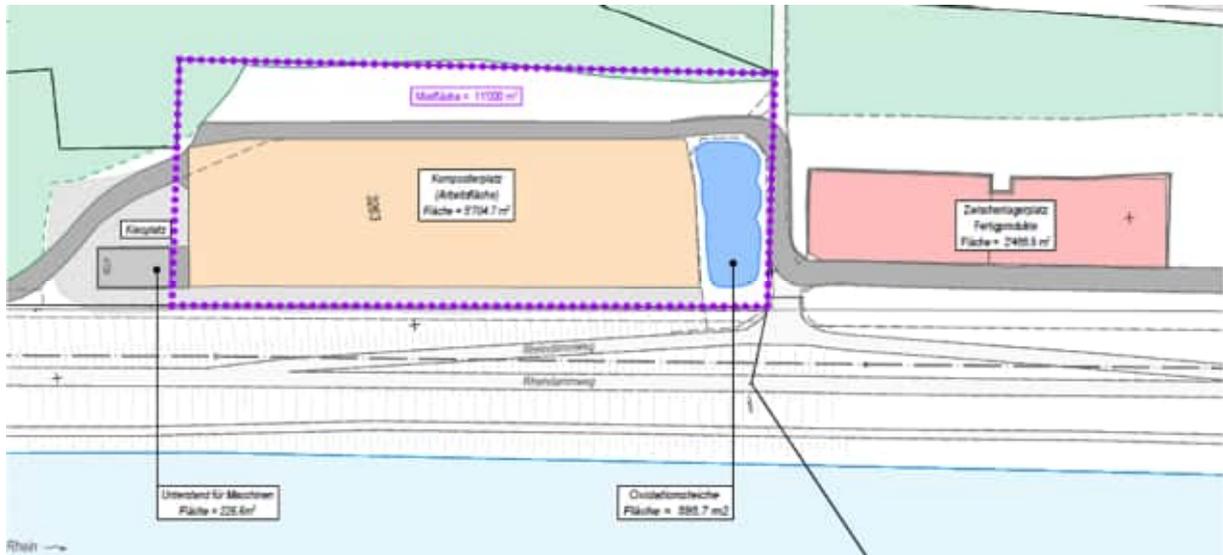


Abbildung 3: Planausschnitt „Projektstudie“. Übersichtsplan Situation 1:1'000. Plan Nr. 412-101. 17.08.2020. Ingenieurgesellschaft p.A. Sieber Cassina + Handke AG, Chur.

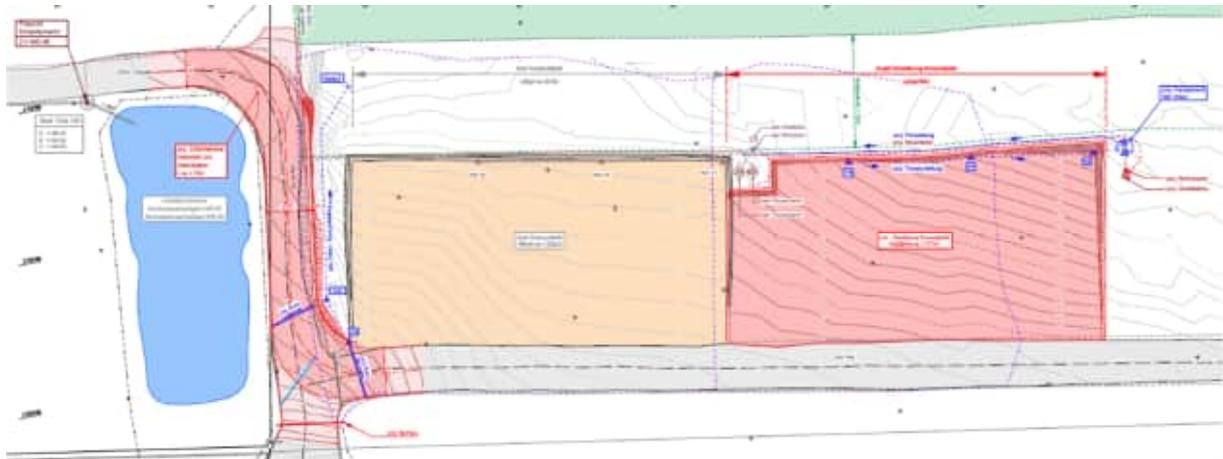


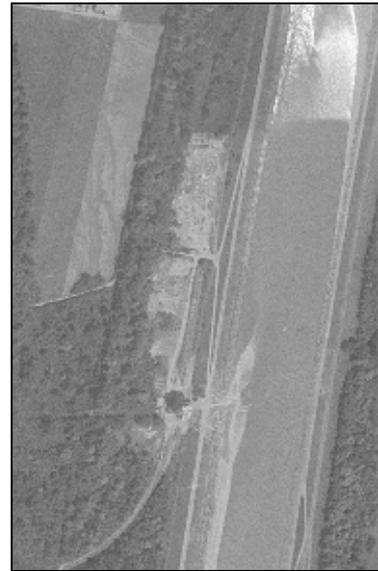
Abbildung 4: Planausschnitt „Projektstudie Kompostplatz“. Übersicht 1:200. Plan 412-01. 27.01.2020. Ingenieurgesellschaft p.A. Sieber Cassina + Handke AG, Chur.



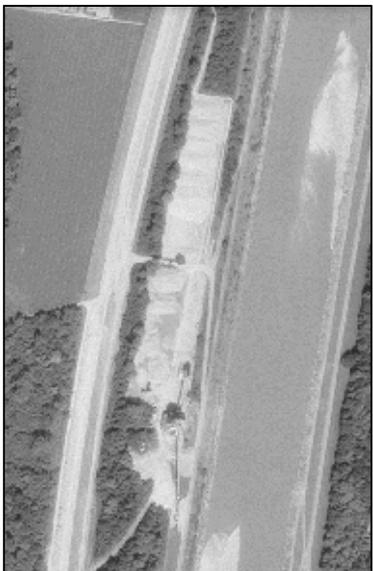
Orthophoto 1960



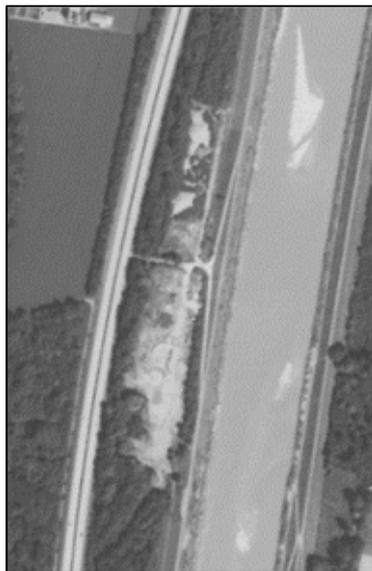
Orthophoto 1963



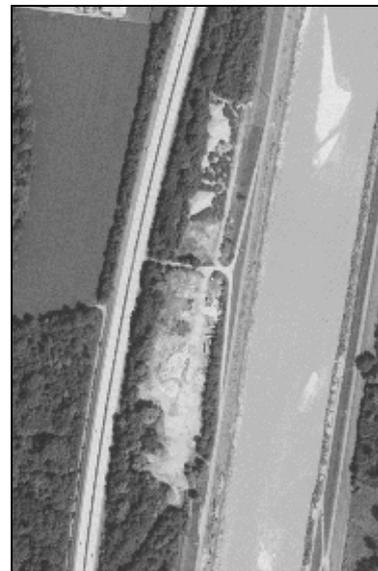
Orthophoto 1971



Orthophoto 1981



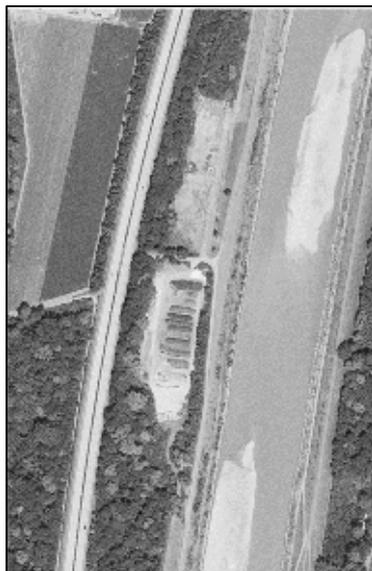
Orthophoto 1989



Orthophoto 1991



Orthophoto 1996



Orthophoto 2001



Orthophoto 2003

Abbildung 5: Luftbilder aus den Jahren 1960 bis 2003. Quelle: www.map.geo.admin.ch und www.service.geo.llv.li.



Orthophoto 2004



Orthophoto 2009



Orthophoto 2011



Orthophoto 2013



Orthophoto 2019

Abbildung 6: Luftbilder aus den Jahren 2004 bis 2019. Quellen: www.map.geo.admin.ch, www.geoportal.ch und www.map.geo.llv.li.

Die verarbeitete Menge pro Jahr wurde in der Zeit zwischen 2003 und 2021 rund verdreifacht (vgl. Tabelle 1). Diese starke Mengenzunahme ist einerseits auf eine Verdoppelung der Menge an biogenen Abfällen zurückzuführen. Dabei handelt es sich um Grüngut aus dem Einzugsgebiet des VfA (Anlieferung aus den Mitgliedsgemeinden). Andererseits wird auch Hofdünger angenommen und verarbeitet (Hühner- und Pferdemist). Diese Menge wurde in den letzten 10 Jahren verdoppelt, seit 2003 ebenfalls verdreifacht.

Tabelle 1: Entwicklung der verarbeiteten Mengen seit 2003 (grobe Mengenangaben aufgrund Mehrjahresstatistik; Zahlen gerundet auf 1'000 t).

Jahr	Anlieferungsmenge			Kompost- produktion [m ³] ³
	total [t]	dv. biogene Abfälle [t]	dv. Hofdünger [t] ^{4,5}	
2003	13'000	9'100	3'900	8'300
2004	14'300	10'500	3'800	9'200
2005	14'500	10'800	3'700	9'300
2006	14'200	10'900	3'300	8'600
2007	16'400	12'400	4'000	10'500
2008	18'100	13'400	4'700	15'400
2009	20'700	15'200	5'500	13'400
2010	24'200	18'500	5'700	15'500
2011	26'600	19'300	7'300	18'600
2012	29'400	20'600	8'800	20'900
2013	29'000	18'700	10'300	24'300
2014	33'900	23'200	10'700	22'100
2015	30'900	19'600	11'300	26'100
2016	39'200	26'900	12'300	27'900
2017	39'200	26'000	13'200	31'200
2018	35'000	23'400	11'600	34'300
2019	35'700	23'900	11'800	34'000
2020	37'200	24'700	12'500	40'600
2021	34'800	22'100	12'700	38'900

Die Zunahme an Grüngut ist gemäss Einschätzung des VfA nebst Bevölkerungswachstum und zunehmender Überbauung insbesondere auf den Miteinbezug zusätzlicher Mitgliedsgemeinden sowie die Einführung des Holsystems durch die Mitgliedsgemeinden zurückzuführen.

Die Zunahme aufgrund Bevölkerungswachstum und Überbauung entspricht einer Entwicklung, welche auch in anderen Zusammenhängen beobachtet wird. So wird u.a. in der Liechtensteiner Abfallplanung 2012-2070 (Teil 1: Analyse Ist-Situation; Amt für Umwelt) erwähnt, dass der stetige Anstieg an Grüngut im Wesentlichen damit erklärt werden kann, dass aufgrund der seit Jahren grossen Bautätigkeit nicht weniger sondern immer mehr Grüngut anfällt. Während das „Grün“ eines unbebauten Grundstücks meistens in der Landwirtschaft verwertet wird, landet das Grüngut von überbauten Grundstücken (v.a. Schnitt von Hecken, Bäumen, Rasen) grösstenteils in der Grüngutsammlung bzw. auf Kompostierplätzen. Demnach resultiert die zunehmende Anlieferungsmenge der biogenen Abfälle einer „Begleiterscheinung“ der regen Bautätigkeit innerhalb des Einzugsgebiets.

³ Die Kompost-Produktionsmenge der Jahre 2003 bis 2005 wurde berechnet, da keine ausführliche Mengenbilanz dazu vorliegt. Annahme: 64 % der Anlieferungsmenge (Erfahrungswert aus dem Jahr 2004).

⁴ Die Anlieferungsmenge an Hofdünger wurde für die Jahre 2003 bis 2009 berechnet, da die Anlieferungen an Hofdünger erst ab 2010 separat erfasst werden. Annahme 75 % der Anlieferungen in der Kategorie „Grüngut verschiedene“.

⁵ Mengenverhältnis Hühner- und Pferdemit: je ca. 50 %

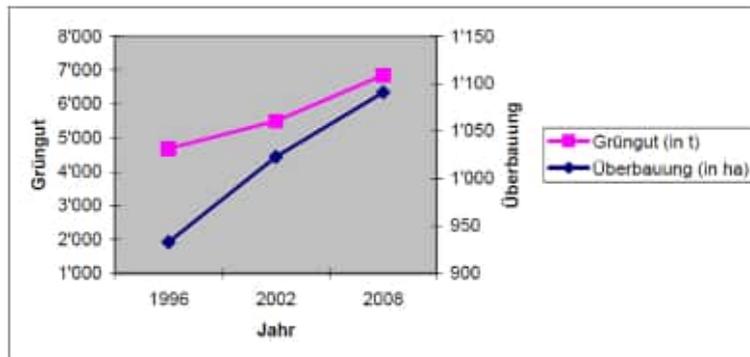


Abbildung 7: Entwicklung Grüngut und Überbauung im Siedlungsgebiet Liechtensteins. Die Mengenbilanz betrifft nur den Mengenanteil des auf den kommunalen Kompostier-/Grüngutplätzen angelieferten Menge. Weitere rund 2'000 bis 2'500 t werden jährlich beim VfA angeliefert (Grüngut-Sammeltour). Quelle: Amt für Umwelt FL.

Folgende Einflussfaktoren wirken sich ebenfalls positiv auf die anfallende Grüngutmenge aus⁶:

- Wachstum Siedlungsfläche: Gemäss Arealstatistik des Bundes wachsen die „grünen“ Siedlungsflächen (Gebäudeumschwung, Umschwung Industrie, Erholungs- und Grünanlagen) jährlich an. Auf diesen Flächen fällt je nach Bewirtschaftungsintensität zusätzliches Grüngut an.
- Gesellschaftliches Verhalten: Zusätzlicher Wohnraum, zunehmende Wichtigkeit des Aussenraums, geringere Selbstversorgung im eigenen Garten sowie (über-) steigerte Sicherheits- und Hygienebeurteilung (→ mehr Produktionsabfälle) verursachen zunehmende Grüngutmengen, v.a. auch über die kommunale Grüngutabfuhr.
- Ökologische Vernetzung, Landschaftspflege: Projekte zur ökologischen Vernetzung in der Landwirtschaft (Hecken, Ruderalflächen o.ä.) ergeben zusätzliche Biomasse, welche z.T. nicht mehr landwirtschaftlich genutzt wird.
- Klimaerwärmung: Ein wärmeres Klima mit mehr Niederschlägen führt zu mehr Biomassewachstum auf den Grünflächen. Seit Mitte der 1980-iger Jahre hat sich die Durchschnittstemperatur in der Schweiz bereits um 1 bis 1.5 °C erhöht.

Zusätzlich zu diesen Einflussfaktoren auf die anfallende Grüngutmenge kommt der politische und gesellschaftliche Wille zur stärkeren Verwertung derselben zum Tragen. Entsprechend dem Vollzug der Abfallleitbilder und gesetzlichen Grundlagen durch Bund, Kanton und Gemeinden werden die Massnahmen für eine separate Grüngutverwertung laufend verfeinert.

Die Zunahme der verarbeiteten Menge an Grüngut hat in den letzten Jahren zu einer laufend intensiveren Nutzung der Kompostieranlage geführt. Zusätzlich wurden aus Anlass der Fertigstellung der neuen Zufahrtsstrasse sowie steigender Ansprüche an Betrieb und Sicherheit im Umfeld des Betriebsgeländes der KVA (Kehrrichtverwertungsanlage) die Arbeitsabläufe des Kompostierprozesses angepasst. Der Bedarf für eine Vergrösserung der Kompostieranlage resultiert deshalb sowohl aus der Zunahme der Verarbeitungsmenge als auch aus betrieblich-organisatorischen Gründen des VfA.

Es gilt zu beachten, dass es sich bei der Kompostieranlage gemäss Verfügung des Amtes für Raumentwicklung vom 22.07.2003 um einen Platz handelt, welcher sich in der Region durchgesetzt hat. Damals wurde keine maximal zulässige Anlieferungs- bzw. Umsatzmenge festgelegt. Gemäss obenstehender

⁶ Quelle: Ratgeber Grüngutverwertung, Kompostforum Schweiz, 2004. Es liegen keine Zahlen für das Einzugsgebiet des VfA vor. Die schweizweit identifizierten Faktoren lassen sich aber auf das Einzugsgebiet übertragen.

Tabelle ist es aber offensichtlich, dass die Verarbeitungsmenge zugenommen hat und entsprechend über dem damaligen „Referenzwert“ liegt.

Aufgrund der stark zunehmenden Verarbeitungsmenge sowie der begrenzten Platzverhältnisse hat der VfA im Frühling 2022 rund 20 % der Annahmeverträge für Hofdünger gekündigt⁷. D.h. die erwartete (maximale) Anlieferungsmenge an Hofdünger wird von derzeit knapp 13'000 t pro Jahr auf rund 10'000 t pro Jahr reduziert. Diese Reduktion tritt ab 01.01.2023 in Kraft.

In der Kompostieranlage werden die Grünabfälle im Heissrotteverfahren zu Kompost verarbeitet. Es wird Frischkompost unter dem Label „RHEIKO“ produziert. Die Produktpalette umfasst Standardkompost sowie eine Kompost-Mist-Mischung (Mischung aus 50 % Kompost und 50 % Hofdünger). In der Vergangenheit wurden auch mineralische Schlämme zu Kompost-Erd-Mischung verarbeitet. Die Schlämme⁸ wurden in Rücksprache mit dem Kanton St. Gallen (aufgrund fehlender Verwertungs- bzw. Entsorgungsalternativen) angenommen und im Rotteprozess verarbeitet. Der Fokus des VfA liegt auf dem Standardkompost und der Kompost-Mist-Mischung. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass zukünftig – je nach Materialanfall und Verwertungsbedarf – erneut mineralische Materialien (v.a. Schlämme) verarbeitet werden.



Sortieren und Schreddern des Grüngutes. Einsatz von Sortierbagger und Schredderanlage (im Hintergrund).



Umsetzen der Rottemieten. Einsatz Traktor mit Kompostumsetzer.



Aussieben Kompost. Einsatz Radlader und Trommelsieb mit Magnetabscheider und Windsichter.



Auflad Kompost auf Kompoststreuer. Einsatz Radlader, Traktor und Kompoststreuer.

Abbildung 8: Typische Arbeitsgänge der Kompostierung. 27.05.2015. Fotos. VfA.

⁷ Es wurden Annahmeverträge im Umfang von 1'217 t Hühnermist und 1'275 t Pferdemit gekündigt.

⁸ Schlamm aus dem Werdenberger See und dem Walensee

Der Frischkompost wird zu drei Vierteln an landwirtschaftliche Bezüger abgesetzt (je rund 50 % an regionale Landwirtschaftsbetriebe und 50 % an landwirtschaftliche Grossabnehmer). Die restlichen rund 25 % des Kompostabsatzes erfolgt an diverse regionale Abnehmer, wie Gemeinden, Gartenbau-betriebe, Erdmischwerke und Privatpersonen. Sämtliche Kompostbezüge sind mittels Lieferscheine dokumentiert.

Der Kompostierungsprozess sowie die Kompostprodukte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben so-wie den Vorschriften gemäss aktuell gültiger Qualitätsrichtlinien. Jährlich⁹ findet eine Inspektion durch das Inspektorat Kompostier- und Vergärbranche Schweiz, statt (aktuelle Inspektionen am 11.05.2021, 05.07.2022 und 23.05.2023, vgl. Inspektionsberichte in der Beilage). Die Inspektion wird seit Jahren vollständig erfüllt. Sämtliche Daten sind anhand eines betriebseigenen Datenbanksystems lückenlos dokumentiert und über den gesamten Kompostierungsprozess rückverfolgbar (Mengenbilanz, Rot-teprozess, Stoffflüsse, Lieferscheine, vgl. Abbildung 9). Die Analysendaten der Kompostproben (Stan-dard-Kompost) werden zusätzlich seit 2014 im CVIS (Datenbanksystem des Inspektorats Kompostier- und Vergärbranche Schweiz) erfasst. Jährlich wird ein ausführlicher Jahres- und Inspektionsbericht ver-fasst. Der Bericht zu den Kompostjahren 2003 und 2020 ist in den Beilagen aufgeführt.

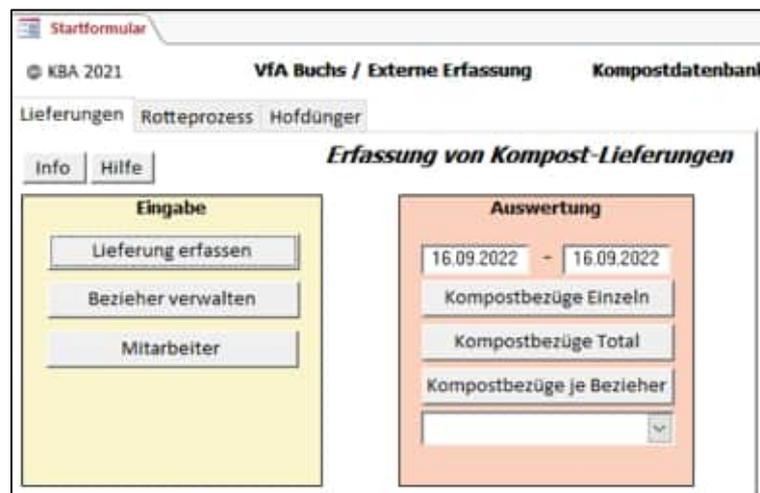


Abbildung 9: Screenshot der VfA eigenen Datenbankslösung zur Verwaltung sämtlicher Daten aus dem Kompostierungsprozess sowie der Kompostlieferungen (Lieferscheine).

Der VfA hat in der Vergangenheit verschiedene Untersuchungen zur Kompostqualität und möglichen Massnahmen zur Steigerung der Produktqualität durchgeführt. Dank einer systematischen Kontrolle der Grünabfälle (speziell des Grüngutes), einer laufenden Fremdstoffauslese (maschinell und manuell) sowie dem Einsatz von Compazym (Enzym zur Reduktion der Geruchsemissionen) konnte die Kompostqualität kontinuierlich gesteigert werden. In den letzten 10 Jahren liegt eine konstant (hohe) Kompostqualität vor. Der VfA führt seit mehr als 15 Jahren freiwillig mehr Proben und Kompostanalysen durch, als gesetzlich verlangt wird¹⁰.

⁹ Jährliche Inspektion durch QS-Fachstelle des VfA Buchs; 2013 umfangreiche Inspektion durch AFU SG; seit 2014 Inspektion durch Inspektorat der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz

¹⁰ Zwischen 2006 und 2020 galt die Empfehlung des BLW, des BAFU und der Inspektoratskommission der Kompostier- und Vergärbranche der Schweiz zur Analysenhäufigkeit für Kompost, Gärgut und Presswasser. Seit 2021 gilt die Empfehlung BLW zur Mindesthäufigkeit für Kompost und Gärgut.

Der VfA informiert die Öffentlichkeit regelmässig über die Kompostieranlage und die Kompostqualität. In diesem Zusammenhang zu erwähnen sind folgende Massnahmen:

- Beschilderung der Kompostieranlage (Informationstafeln)
- Betrieb eines Versuchsgartens auf dem Areal der Kompostieranlage
- Beschriftung der Fahrzeuge mit dem RHEIKO-Logo
- Faltblatt zur Kompostieranlage, erhältlich über www.vfa-buchs.ch
- Teilnahme an verschiedenen Regionalmessen, u.a. WIGA und LIHGA

Ein Entwurf des Betriebsreglements gemäss VVEA Art. 27 liegt vor (vgl. Beilagen). Dieses wird nach Erlass des Sondernutzungsplans und Bewilligung der Umweltverträglichkeitsprüfung zur Bewilligung eingereicht.

Es sind keine Reklamationen bezüglich Kompostqualität und / oder Betrieb der Kompostieranlage bekannt.

Der Verein für Abfallentsorgung hat die Klaus Büchel Anstalt, Mauren, mit der Ausarbeitung des Umweltverträglichkeitsberichts beauftragt. Das Projekt spezifische Pflichtenheft wurde mit dem Amt für Umwelt (UVP-Fachstelle) im April und September 2022 abgestimmt. Der vorliegende Umweltverträglichkeitsbericht gibt einen Gesamtüberblick über die Auswirkungen auf die einzelnen Umweltbereiche. Mittels Relevanzmatrix werden die sensiblen Bereiche aufgezeigt.

Die Kompostieranlage wird für die Verarbeitung von Grünabfällen betrieben. Der VfA erbringt diese Dienstleistung auf freiwilliger Basis für die Mitgliedsgemeinden¹¹ sowie für Landwirtschaftsbetriebe, welche über einen Hofdüngerüberschuss verfügen. Die Abnahme von Hofdünger basiert auf privatrechtlichen Verträgen zwischen dem VfA und den Landwirtschaftsbetrieben.

Auf der Kompostieranlage werden jährlich zwischen 25'000 und 30'000 t Grüngut und Hofdünger¹² (entspricht rund 60'000 bis 70'000 m³) zu rund 35'000 bis 40'000 m³ Kompostprodukten verarbeitet. Aus dem Kompostierprozess fallen jährlich rund 2'000 m³ Siebresten an, welche nicht in den Kompostierprozess zurückgeführt werden. Zusätzlich werden rund 500 m³ Fremdstoffe (v.a. Plastik und Metall) aussortiert (maschinell über Magnetabscheider und Windsichter sowie laufend von Hand). Das Meteorwasser wird in Retentionsbecken gesammelt und über die ARA Buchs entsorgt (4'000 bis 9'000 m³)¹³. Der Rotteverlust in Form von (hauptsächlich) Wasser und CO₂ beträgt 40 % (literaturbasierter Wert).

Die Annahme und Verarbeitung an Grüngut und speziell auch an Hofdünger entspricht einer „freiwilligen“ Dienstleistung des VfA für die Mitgliedsgemeinden (Grüngut) sowie Landwirtschaftsbetriebe (Hofdünger, Betriebe teilweise auch ausserhalb der Standortgemeinden des VfA). Die Annahme von Hofdünger basiert auf privatrechtlichen Verträgen zwischen dem VfA und den Landwirtschaftsbetrieben. Mit dieser Dienstleistung leistet der VfA einen Beitrag zur umweltgerechten und sinnvollen Verwertung von Grünabfällen.

¹¹ Aktuell wird das Grüngut von einem Grossteil Mitgliedsgemeinden auf der Kompostieranlage verarbeitet. Ausnahme: Gemeinde des KVR (Zweckverband Kehrrechtverwertung Rheintal).

¹² Hofdünger: 12'000 bis 15'000 t

¹³ Spannweite der Jahre 2017 – 2021. Starke jährliche Schwankungen, abhängig von Niederschlagsmenge und Witterungsverlauf

Der VfA hat sich in den letzten Jahren wiederholt bereit erklärt, auch weitere Materialien – unter Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften – zu verarbeiten, so u.a. Schlamm aus dem Werdenberger See und dem Walensee.

Der VfA ist aktiv in zwei Projekte (Machbarkeitsstudien) für die Realisierung einer regionalen Biogasanlage involviert. Sofern ein Biogasanlage realisiert wird, wird der VfA den Betrieb der Kompostieranlage vollständig einstellen.

3 Methodik und Verfahren

3.1 Datengrundlagen

Folgende (Bewilligungs-) Unterlagen sind für die aktuelle Situation bzw. das bevorstehende Bewilligungsverfahren relevant (in chronologischer Reihenfolge, Unterlagen werden als Download zur Verfügung gestellt)¹⁴:

- Vereinbarung zwischen der L. Gantenbein + Co AG, Buchs, und dem Verein für Abfallentsorgung; 23.06.1989 (liegt nicht vor)
- Verfügung über Umweltschutzmassnahmen; Amt für Umweltschutz; 07.06.1993
- Protokoll des Gemeinderates Buchs; 14.06.1993
- Vereinbarung zwischen dem Rheinunternehmen und dem Verein für Abfallentsorgung; undatiert (vermutlich 14.04.1997)
- Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzone, Verfügung der kantonalen Gewässerschutzfachstelle; Amt für Umweltschutz; 27.03.2003
- Bauten und Anlagen ausserhalb der Bauzonen, Verfügung; Amt für Raumentwicklung; 22.07.2003
- Protokollauszug des Gemeinderates Buchs SG; 18.08.2003
- Ceres, Unterstand Umgebung und Entwässerung, Situation 1:100 (Planausschnitt); Ingenieurgemeinschaft p.a. Sieber Cassina + Handke AG, Chur; 10.10.2003
- Bewilligung ERI-Nr. 1-017/03, Nummer des Rohrleitungsbetreibers: 17=93; Eidgenössisches Rohrleitungsinspektorat; 17.11.2003
- Protokollauszug des Gemeinderates Buchs SG; 24.11.2003
- Ceres, Ausgeführtes Werk, Übersichtsplan, Situation 1:500, Ingenieurgemeinschaft p.a. Sieber Cassina + Handke AG, Chur; 24.09.2004
- Bauwesen / Baubewilligung Nr. 2193 / Schlussabnahme; Stadt Buchs; 16.12.2005
- Buchs, Parzelle Nr. 3263, Vereinbarung vom 14.04.1997 betr. Umschlagplatz, Erweiterung Fläche; Schreiben Tiefbaunt / Rheinunternehmen; 19.07.2016
- Betrieb des Kompostplatzes Ceres, Bewilligung für die baulichen Erweiterungen auf Parzelle 3176, Gemeinde Buchs; Schreiben Amt für Umwelt; 14.07.2020
- Kompostierwerk Ceres, Übersichtsplan, Situation 1:1'000; Ingenieurgemeinschaft p.a. Sieber Cassina + Handke AG, Chur; 17.08.2020
- Koordinationssitzung betr. bauliche und betriebliche Bewilligung, Protokoll, 13.09.2021
- 2. Koordinationssitzung betr. bauliche und betriebliche Bewilligung, Protokoll, 03.11.2021
- 3. Koordinationssitzung betr. bauliche und betriebliche Bewilligung, Protokoll, 26.01.2022

¹⁴ <https://www.dropbox.com/scl/fo/c9l33petitgoem3xhpn8v/h?dl=0&rlkey=sx8oha4vnhk58svb3b77m9o9g>

Folgende Projekt spezifischen Unterlagen sind für das Vorhaben relevant (in chronologischer Reihenfolge, Unterlagen werden als Download zur Verfügung gestellt):

- Kompostierwerk Buchs, Betriebsreglement gemäss VVEA Art. 27 (Entwurf); Verein für Abfallentsorgung; 16.02.2021
- Inspektionsbericht des Inspektorats der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz; 11.05.2021
- Inspektionsbestätigung des Inspektorats der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz; 10.08.2021
- Inspektionsbericht des Inspektorats der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz; 05.07.2022
- Inspektionsbestätigung des Inspektorats der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz; 26.08.2022
- Kompostieranlage CERES, Bauliche und betriebliche Bewilligung, Projektbeschrieb | Grundlage für Koordinationssitzung mit Bewilligungsbehörden; Klaus Büchel Anstalt; 12.07.2021, ergänzt 15.09.2021
- Kompostwerk Buchs, Qualitätssicherung 2003, Jahresbericht; Verein für Abfallentsorgung; 10.04.2004
- Kompostierwerk Buchs, Qualitätssicherung 2021, Jahres- und Inspektionsbericht; Verein für Abfallentsorgung; 24.02.2022, ergänzt 01.03.2022
- Inspektionsbericht des Inspektorats der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz; 23.05.2023
- Inspektionsbestätigung des Inspektorats der Kompostier- und Vergärbranche Schweiz; 22.09.2023

3.2 Methodisches Vorgehen

Die Darstellung der Umweltauswirkungen erfolgt gemäss Methodik der UVP-Voruntersuchung (vgl. UVP-Handbuch; BAFU; 2009). Für die Bewertung der Umweltauswirkungen (Relevanzmatrix) wird ein systematischer Bewertungsschlüssel angewendet.

3.3 Projektbearbeitung

Die Projektbearbeitung bis zur Einreichung des Umweltverträglichkeitsberichts (Voruntersuchung) ist wie folgt:

Tabelle 2: (bisherige) Projektbearbeitung.

Datum	Beteiligte	Inhalte	Ergebnis
14.07.2020	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Verein für Abfallentsorgung 	Schreiben betr. Bewilligung für die baulichen Erweiterungen auf Parzelle 3176, Buchs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedarf zur Klärung Bewilligungsverfahren ▪ Auftrag Ausarbeitung Betriebsreglement
13.09.2021	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Amt für Raumentwicklung und Geoinformation ▪ Amt für Umwelt ▪ Amt für Wasser und Energie ▪ Rheinunternehmen ▪ Regionalförster ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Koordinationsitzung betr. bauliche und betriebliche Bewilligung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedarf für vertiefte Abklärungen durch AREG
03.11.2021	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Amt für Raumentwicklung und Geoinformation ▪ Amt für Wasser und Energie ▪ Rheinunternehmen ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Koordinationsitzung betr. bauliche und betriebliche Bewilligung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klärung Spielraum für Betriebsbewilligung notwendig
03.12.2021	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Verein für Abfallentsorgung 	Telefongespräch mit Amtsleiter Amt für Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemäss internen Abklärungen muss ein Sondernutzungsplan erlassen werden

Datum	Beteiligte	Inhalte	Ergebnis
26.01.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Raumentwicklung und Geoinformation ▪ Amt für Umwelt ▪ Amt für Wasser und Energie ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Koordinations-sitzung betr. bauliche und betriebliche Bewilligung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planung ist zu starten (Sondernutzungsplan und UVP)
22.02.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ raum.manufaktur.AG ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Startsitzung Projektierung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auftrag Entwurf Sondernutzungsplan und UVP-Voruntersuchung
26.04.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ raum.manufaktur.AG ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Planungssitzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stockgrenze und Waldabstandslinie sind zu klären ▪ Entwurf Sondernutzungsplan und UVP-Voruntersuchung sind weiter zu vertiefen
28.04.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Besprechung Pflichtenheft UVP— Voruntersuchung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pflichtenheft geklärt
25.05.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Kantonsforstamt ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Begehung Kompostieranlage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waldfeststellung, Stockgrenze und Waldabstandslinie geklärt
10.08.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ raum.manufaktur.AG ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Planungssitzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begehung Pro Natura und WWF notwendig ▪ Entwurf Sondernutzungsplan und UVP-Voruntersuchung sind weiter zu vertiefen ▪ Besprechung UVP-Voruntersuchung mit AFU notwendig
26.08.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Natur, Jagd und Fischerei ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Besprechung Vorgaben überregionaler Wildtierkorridor und Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kompostieranlage liegt im Bereich des überregionalen Wildtierkorridors ▪ Keine Hindernisse vorhanden ▪ Amphibienlaichgebiet liegt ausserhalb der Kompostieranlage ▪ Kein Bedarf für weitere Untersuchungen

Datum	Beteiligte	Inhalte	Ergebnis
15.09.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ WWF ▪ Pro Natura ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Begehung Kompostieranlage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bedarf für Grüngutverwertung zur Kenntnis genommen ▪ fachlich korrekte Betriebsführung und minimale Geruchsemissionen bestätigt ▪ Bedarf für Klärung Zulässigkeit Kompostieranlage in LWZ ▪ Befristungsregelung gemäss Sondernutzungsplan als ausreichend bestätigt
28.09.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Besprechung Entwurf UVB-Voruntersuchung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bericht kann so ergänzt werden, dass Anforderungen an Hauptuntersuchung erfüllt sind ▪ Weiteres Vorgehen (Verfahrensschritte) geklärt
27.10.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ raum.manufaktur.AG ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Planungssitzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sondernutzungsplan zur Einreichung zur Vorprüfung freigegeben ▪ Bearbeitung UVB-Voruntersuchung abgestimmt ▪ Vorgehensplan (Verfahrensschritte) definiert
16.12.2022	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Einreichung UVB-Untersuchung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antrag um Voruntersuchung durch die kantonale Umweltschutzfachstelle
16.03.2023	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Verein für Abfallentsorgung 	Stellungnahme UVB-Untersuchung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schriftliche Stellungnahme zur UVB-Voruntersuchung
30.03.2023	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Planungssitzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswertung Stellungnahme kantonale Umweltschutzfachstelle (UVB-Voruntersuchung) ▪ Festlegung weiteres Vorgehen
05.06.2023	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Planungssitzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Besprechung Ergebnisse Detailabklärungen mit kant. Behörden ▪ Festlegung weiteres Vorgehen

Datum	Beteiligte	Inhalte	Ergebnis
12.10.2023	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ raum.manufaktur.AG ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Planungssitzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UVB und Sondernutzungsplan zur Vorprüfung freigegeben
05.08.2024	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Verein für Abfallentsorgung 	Beurteilung Vollständigkeit des UVBs durch die kantonale Umweltschutzfachstelle im Hinblick auf die öffentliche Auflage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UVB ist vollständig mit Ausnahme der Präzisierung in Kap. 7, Umweltbereich „Grundwasser“
21.10.2024	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amt für Umwelt ▪ Agrotterraconsult AG 	Klärung Präzisierung UVB in Kap. 7, Umweltbereich „Grundwasser“	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Überwachungspositiv muss umgesetzt werden, dies ist so zu beschreiben
25.10.2024	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ raum.manufaktur.AG ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Planungssitzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auswertung Vorprüfung und Stellungnahme kantonale Behörden ▪ Festlegung weiteres Vorgehen
05.12.2024	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stadt Buchs ▪ Amt für Umwelt ▪ Verein für Abfallentsorgung ▪ raum.manufaktur.AG ▪ Klaus Büchel Anstalt 	Besprechung mögliche Auflagen Baubewilligungsverfahren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Machbarkeit sowie Auswirkungen einer möglichen Mengenreduktion des Hofdünger müssen überprüft werden

3.4 Massgebliches Verfahren

Die Kompostieranlage ist gemäss Anhang 40.7 der UVPV (SR 814.011) der UVP-Pflicht unterstellt. Die Anlage fällt unter die Kategorie „Anlagen für die biologische Behandlung von mehr als 5'000 t Abfällen pro Jahr“.

Der Umweltverträglichkeitsbericht basiert auf dem Sondernutzungsplan „Kompostieranlage CERES“ (Autor: raum.manufaktur.ag).

Das Gesuch um Erteilung der Betriebsbewilligung der Kompostieranlage (gemäss USG und VVEA) wird nach Erlass des Sondernutzungsplans und Bewilligung der Umweltverträglichkeitsprüfung sowie Einreichung der Baugesuchsunterlagen (bzw. Vorliegen der Baubewilligung) eingereicht.

4 Standort und Umgebung

Der VfA betreibt auf Parz. Nr. 3263 und 3176¹⁵ (Ceres, Buchs; je eine Teilfläche der Parzellen) eine Kompostieranlage. Der Projektperimeter erstreckt sich über eine Fläche von rund 13'500 m², zwischen Wald (entlang Autobahn) und Dammfuss des Rheindamms. Der Standort weist einen Siedlungsabstand von mind. 2 km auf. Die minimale Distanz zum Landwirtschaftsbetrieb Ceres beträgt rund 200 m. Auf Liechtensteiner Seite ist der Auhof (Schaan) der nächstgelegene Landwirtschaftsbetrieb (Distanz rund 500 m).

Die Parz. Nr. 3263 und 3176 sind im Eigentum des Rheinunternehmens. Es besteht eine Vereinbarung zum Betrieb der Kompostieranlage zwischen Rheinunternehmen und VfA.

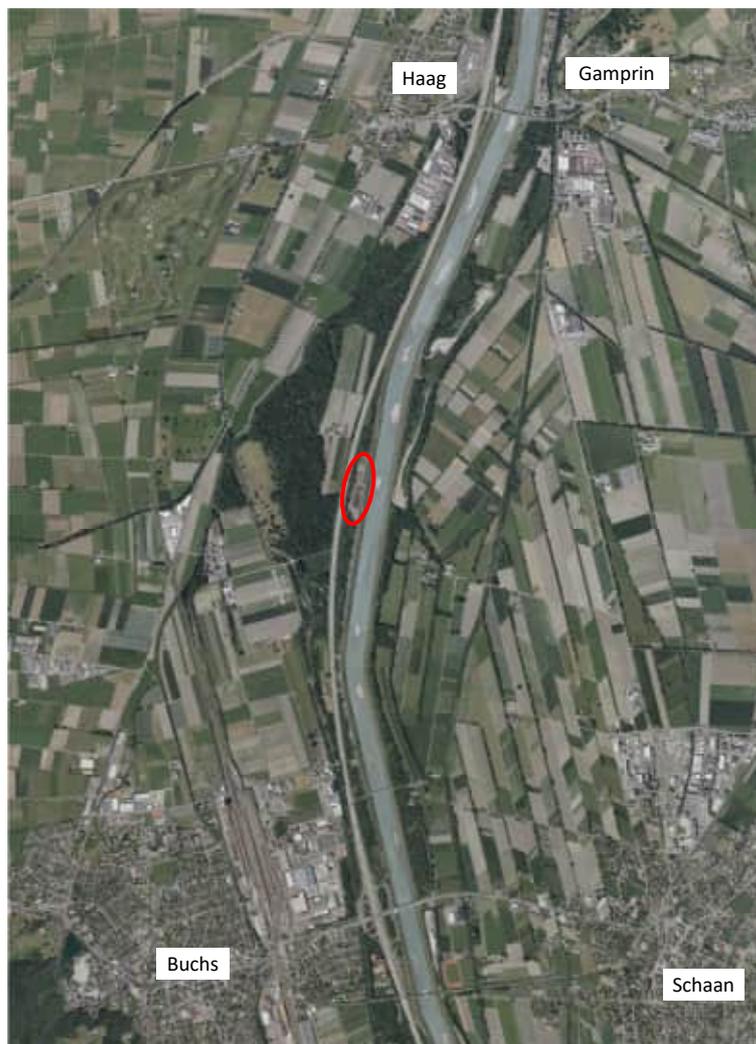


Abbildung 10: Situationsplan. Der Bereich der Kompostieranlage ist schematisch rot eingezeichnet. Quelle: www.map.geo.llv.li.

¹⁵ Die Parz. Nr. 3176 umfasst die Fläche der Platzerweiterung, welche in den Jahren 2013 bis 2019 realisiert wurde.

Die Hauptwindrichtungen in der Region sind Bise (Nord- bis Nordwestwind) und Föhn (Süd- bis Südostwind). Die Kompostieranlage liegt rund 7 km von der nächsten Station des Messnetzes von Meteo Schweiz entfernt (Standort Vaduz). Es gilt deshalb die Annahme, dass am Standort der Kompostieranlage vergleichbare Windverhältnisse vorherrschen, jedoch aufgrund der Topographie mit einer grösseren Komponente in Nord-Süd-Richtung (statt Nordwest-Südost).

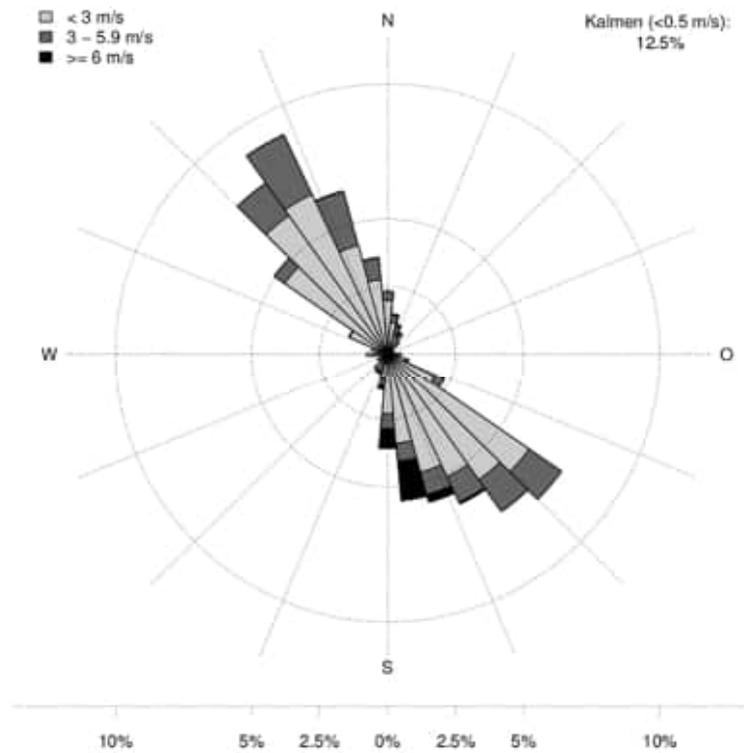


Abbildung 11: Mittlere Windrose für den Standort Vaduz. Quelle: www.meteoschweiz.admin.ch.

5 Vorhaben

5.1 Beschreibung des Vorhabens

Der VfA betreibt im Gebiet Ceres (Buchs) eine Kompostieranlage für die Verarbeitung von Grüngut und Hofdünger zu Frischkompost. Mit dieser Anlage wird die gesetzeskonforme Verarbeitung von Grüngut sichergestellt. Die gesetzlichen Vorschriften an den Verarbeitungsprozess sowie die Kompostprodukte sind erfüllt.

Die Anlage liegt ausserhalb des Siedlungsgebietes, auf einer Fläche, welche seit mehr als 50 Jahren als Lager- und Umschlagplatz betrieben wird. Die aktuellen Bewilligungsunterlagen stammen aus dem Jahr 2003. Seit diesem Zeitpunkt haben die Anlieferungsmengen stark zugenommen (2003: 13'000 t, 2021: knapp 35'000 t). Aus diesem Grund sowie zur Sicherstellung eines fachgerechten Verarbeitungsprozesses wurde die Fläche der Kompostieranlage deshalb in nördlicher Richtung um ca. 2'500 m² vergrössert. Die aktuelle Anlage umfasst eine Fläche von knapp 14'000 m².

Im Bereich Ceres ist eine Aufweitung des Alpenrheins geplant. Der Betrieb der Kompostieranlage ist somit zeitlich befristet, vgl. Kapitel 5.3.3. Unter Berücksichtigung der zeitlichen Befristung der Betriebsdauer sowie der Tatsache, dass sich die Anlage in der Region durchgesetzt hat, wurde (bzw. wird) auf eine Variantenstudie möglicher Alternativstandorte verzichtet.

5.2 Abstimmung mit Planungsbericht

Das Projektvorhaben ist mit den Anforderungen bzw. Rahmenbedingungen der Raumplanung abgestimmt. Die Details dazu sind im Plan, Vorschrift und Planungsbericht zum Sondernutzungsplan „Kompostieranlage CERES“ beschrieben.

5.3 Systemabgrenzung

5.3.1 Räumliche Systemabgrenzung

Die räumliche Systemabgrenzung umfasst primär die Teilflächen der Parz. Nr. 3263 und 3176, welche derzeit für den Betrieb der Kompostieranlage benötigt werden.

Die räumliche Systemabgrenzung gilt für die (restliche) Betriebsdauer der Kompostieranlage als fix, d.h. es besteht insbesondere kein Bedarf für eine Vergrösserung (Ausdehnung in nördlicher Richtung).



Abbildung 12: Situation. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage. Quelle: www.map.geo.llv.li.

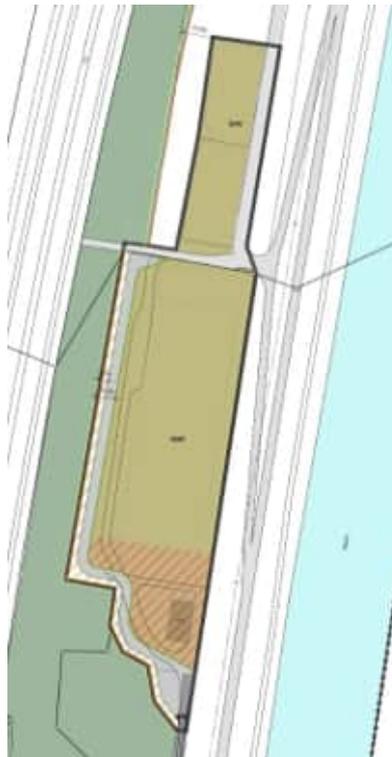


Abbildung 13: Ausschnitt Sondernutzungsplan „Kompostieranlage CERES“. Der Geltungsbereich der Kompostieranlage ist grau umrandet und entspricht der räumlichen Systemabgrenzung für die UVP-Voruntersuchung. Quelle: raum.manufaktur.ag.



Abbildung 14: Übersichtsplan. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage. Rot: Zufahrt zur Kompostieranlage ab Langäulistrasse.

5.3.2 Erschliessung

Die Zufahrt zur Kompostieranlage ist für die Beurteilung der Umweltbereiche Luft und Lärm relevant (vgl. Kapitel 5.3.1).

Im Jahr 2003 erfolgte die Zufahrt ab Langäulistrasse über den westlichen Rheindammweg. Die Einfahrt auf die Kompostieranlage erfolgte nordseitig (ab Unterhaltsstrasse zwischen Rheindamm und Autobahn).

Im Jahr 2019 wurde eine neue Zufahrt am Dammfuss des Rheindamms unter Miteinbezug des Kantons St. Gallen neu errichtet. Der Kanton hat sich mit 65 % an den Realisierungskosten beteiligt. Diese Zufahrt hat sich bestens bewährt und deckt verschiedene Bedürfnisse ab:

- **Verkehrssicherheit:** Gegenüber der früheren Zufahrt auf dem Rheindammweg (befestigte Strasse auf der Dammkrone) konnte der Betriebsverkehr vom Langsamverkehr entkoppelt werden (kantonale Velo- und Skating-Route auf dem Rheindammweg). Mit dieser Entkoppelung wurde eine wichtige Massnahme zur Verbesserung der Verkehrssicherheit sowie zur Attraktivitätssteigerung der Velo- und Skating-Route umgesetzt. Dies entspricht einem lokalen, regionalen und kantonalen Interesse.
- **Optimale Erschliessung der Kompostieranlage:** Die Zufahrt ermöglicht eine optimale Erschliessung der Kompostieranlage, sowohl für die Anlieferung der Grünabfälle, als auch für die Wegfuhr von Kompost, Sickerwasser (Abfuhr zur ARA Buchs) und Abfallprodukten aus dem Kompostierprozess (Fremdstoffe, Siebresten; Abfuhr zur KVA Buchs).
- **Hochwasserschutz:** Die Zufahrt am Dammfuss des Rheindamms dient zugleich als Interventionspiste des Rheinunternehmens im Fall eines Hochwasserfalls (gesicherte Zufahrt zum Rheindamm).



Abbildung 15: Übersichtsplan Zufahrt (schematisch). Gelb: Zufahrt bis 2019, Rot: Zufahrt ab 2019.

Die im Jahr 2019 neu erstellte Zufahrt zur Kompostieranlage wird ausschliesslich für den Betrieb der Kompostieranlage und des Lagerplatzes des Rheinunternehmens beansprucht. Es liegen keine Verkehrszahlen vor.



Abbildung 16: Blick entlang der im Jahr 2019 neu erstellten Zufahrt zur Kompostieranlage. 23.10.2022 .Foto: KBA.

Entlang der Zufahrt sind keine sensiblen Räume betroffen. Insbesondere grenzt die Zufahrt an keine Wohnnutzungen.

5.3.3 Zeitliche Systemabgrenzung

Die zeitliche Systemabgrenzung ist unter Berücksichtigung der bereits seit Jahren bestehenden Kompostieranlage wie folgt:

Tabelle 3: zeitliche Systemabgrenzung.

Projektphase	Jahre	Bemerkungen
Ist-Zustand	2003	Bewilligtes Projekt gemäss Baubewilligung(en) 2003 und Bauabnahme 2005
Ist-Zustand	2021	Betriebsjahr 2021
Bauphase	--	Die Bauphase ist für das Vorhaben nicht relevant, da keine baulichen Massnahmen vorgesehen sind bzw. die Kompostieranlage inkl. Bauten bereits seit rund 30 Jahren in Betrieb ist. Die Kompostieranlage wird seit der Bewilligung im Dezember 2005 in unveränderter Form betrieben (mit Ausnahme der Platzerweiterung in nördlicher Richtung). Es besteht kein Bedarf für eine Erweiterung der Betriebsfläche (vgl. Kapitel 5.3.1).
Betriebsphase	2022 bis zwei Jahre nach Rechtskraft eines Projekts „Aufweitung Alpenrhein“ ab Inkrafttreten des Sondernutzungsplans „Kompostieranlage CERES“, längstens auf 15 Jahre. Ist 14 Jahre nach Inkrafttreten des Sondernutzungsplans das Projekt „Aufweitung Alpenrhein“ noch nicht rechtskräftig, verlängert sich die Betriebsphase um längstens 5 Jahre.	Details vgl. Sondernutzungsplan „Kompostieranlage CERES“
Rückführung	Nach Ablauf Betriebsphase	--

5.4 Merkmale der Projektphasen

Die je Projektphase relevanten Arbeiten und Prozesse sind in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

Tabelle 4: Arbeiten und Prozesse je Projektphase.

Projektphase	Arbeiten und Prozesse	Bemerkungen
Ist-Zustand 2003	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ansetzen und Umsetzen des Hofdüngers ▪ Ansetzen und Umsetzen der Rottemieten ▪ Aussieben der Rottemieten ▪ Abfuhr der Kompostprodukte ▪ Abfuhr von Fremdstoffen, Siebresten und Sickerwasser 	Details vgl. Jahresbericht 2003
Ist-Zustand 2021	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Annahme der Grünabfälle ▪ Schredderung des Grüngutes ▪ Ansetzen und Umsetzen des Hofdüngers ▪ Ansetzen und Umsetzen der Rottemieten ▪ Aussieben der Rottemieten ▪ Abfuhr der Kompostprodukte ▪ Abfuhr von Fremdstoffen, Siebresten und Sickerwasser 	Details vgl. und Jahres- und Inspektionsbericht 2021
Bauphase	--	--
Betriebsphase	analog Ist-Zustand	--
Rückführung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abfuhr sämtlicher Materialien (Grünabfälle, Rottemieten, Kompost) ▪ Rückbau und Abfuhr sämtlicher Bauten ▪ Rückbau und Rekultivierung befestigter Flächen 	Art und Umfang der Rückführung stützen sich auf die Vorgaben der Grundeigentümerin bzw. auf die Vorgaben des Projekts „Aufweitung Alpenrhein“ ab. Diese Vorgaben sind derzeit noch nicht definiert.

Es gilt zu beachten, dass Annahme und Schredderung des Grüngutes bis Ende 2020 auf dem Betriebsgelände der KVA erfolgten. Seit diesem Zeitpunkt erfolgen sämtliche Arbeitsgänge auf dem Areal der Kompostieranlage.

5.5 Kumulierung mit anderen Projekten

Es bestehen derzeit keine Hinweise auf eine mögliche Kumulation mit anderen Projekten bzw. geplanten Baumassnahmen.

Die Abhängigkeit zum Projekt «Aufweitung Alpenrhein» ist Bestandteil der zeitlichen Systemabgrenzung (vgl. Kapitel 5.3.3). Details vgl. Sondernutzungsplan «Kompostieranlage CERES».

Der Lager- und Umschlagplatz des Rheinunternehmens wird unabhängig von der Kompostieranlage betrieben.

6 Umweltauswirkungen

Die Umweltauswirkungen werden im Folgenden getrennt für die einzelnen Projektphasen dargestellt (vgl. Kapitel 6.1 bis 6.17). Der Detaillierungsgrad orientiert sich an der Relevanzabschätzung, welche je Kapitel aufgeführt ist. Diese Relevanzabschätzung wurde mit der UVP-Fachstelle des Amtes für Umwelt vorabgestimmt (Besprechung mit A. Walser, 28.04.2022).

6.1 Luft

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	<ul style="list-style-type: none">▪ Emissionen Maschinen▪ Ammoniak▪ Geruch▪ Staub
Ergänzende Beurteilung	<ul style="list-style-type: none">▪ keine

6.1.1 Ist-Zustand 2003

Situation in der Region

In der Umgebung der Kompostieranlage waren folgende zwei OSTLUFT-Stationen in Betrieb:

- Grabs Marktplatz (ca. 3 km entfernt, in westlicher Richtung)
- Vaduz Mühleholz (ca. 4 km entfernt, in südöstlicher Richtung)

Die an diesen Standorten ermittelte Luftqualität lässt sich wie folgt beschreiben:

- Feinstaubbelastung (PM10): Erhebliche Vorbelastung
Der Tagesmittel-Grenzwert ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Jahr 2003 in Grabs an 24 Tagen, und in Vaduz an 6 Tagen überschritten, wobei für Vaduz jedoch nicht für jeden Tag des Jahres Messwerte vorliegen. Der Jahresmittelwert betrug in Grabs 25, in Vaduz $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Stickstoffdioxidbelastung (NO₂): Geringe Vorbelastung
Der Tagesmittel-Grenzwert ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde in Vaduz an einem Tag überschritten, in Grabs trat 2003 keine Grenzwertüberschreitung auf.
Der Jahresmittelwert betrug in Grabs 19 und in Vaduz $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Grenzwert: $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Ozonbelastung: Hohe Vorbelastung
Der Grenzwert für das Stundenmittel ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde 2003 in Vaduz an 91 Tagen, in Grabs an 102 Tagen überschritten.

Eine Schadstoffmodellierung für NO₂ und Feinstaub des BAFU liegt nur für die Jahre 2015 und 2020 vor (vgl. Kapitel 6.1.2). Diese Daten zeigen, dass zwar entlang der Autobahn mit erheblich höheren Konzentrationen dieser Schadstoffe zu rechnen ist, diese aber mit der Entfernung rasch abnehmen. Wenn man diese Erkenntnisse mit den Daten der OSTLUFT-Stationen vergleicht und auf das Jahr 2003 überträgt, so kann man für das Jahr 2003 am Standort der Kompostieranlage mit PM10-Konzentrationen von 25 bis $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und mit NO₂-Konzentrationen von 20 bis $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rechnen.

Für das Jahr 2003 liegen keine Verkehrsdaten für die Autobahn bei Buchs vor. Die nächstgelegenen Zählstellen weisen einen DTV von 30'267 (Kriessern) und 25'163 (Trübbach) auf. Aus dem Durchschnitt

dieser zwei Standorte lassen sich die N-Emissionen der Autobahn auf rund 13 t NO_x / km*a, resp. 4 t N / km*a und die Feinstaubemissionen auf rund 0.8 t / km*a abschätzen.¹⁶

Emissionen Maschinen

Für die Verarbeitung der Grünabfälle (Kompostierungsprozess) waren auf dem Areal der Kompostieranlage die in Tabelle 5 aufgeführten motorbetriebenen Maschinen im Einsatz¹⁷. Die Schadstoffemissionen (Stickoxide und Feinstaub) durch den Maschinenbetrieb auf dem Betriebsareal sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 5: Maschinenliste (motorbetriebene Maschinen)

Maschine	Typ	Jahrgang	Leistung [PS / kW]	Partikel-filter	Betriebsstunden 2003
Fendt Vario 926	Traktor	n.b. ¹⁸	260 / 191	nein	416
Fendt Vario 926	Traktor	n.b.	260 / 191	nein	416
Liebherr L531	Pneulader	n.b.	136 / 100	nein	832
Doppstadt	Siebmaschine	n.b.	122 / 90 ¹⁹	nein	832

Tabelle 6: Abschätzung Maschinenemissionen.

Maschine / Typ	Jahrgang	Betriebsstunden 2003	Emissionsfaktor NO _x [kg/h] ²⁰	Emissionsfaktor Feinstaub [kg/h] ²¹	NO _x -Emission [kg/a]	Feinstaub-Emission [kg/a]
Fendt 926	n.b.	416	0.3782	0.0214	157	8.9
Fendt 926	n.b.	416	0.3782	0.0214	157	8.9
Liebherr L531	n.b.	832	0.2975	0.0154	248	12.8
Doppstadt	n.b.	832	0.2975 ²²	0.0154 ²³	248	12.8
TOTAL					810	43.4

¹⁶ Annahmen: Anteile der Fahrzeugkategorien „Schwerer Nutzverkehr“, „Reisebusse“ und „Leichte Nutzfahrzeuge, Motorräder und Personenwagen“ identisch mit 2021 (vgl. Kap. 6.1.2). NO_x- und Feinstaub-Emissionsfaktoren gemäss <https://www.hbefa.net/Tools/DE/MainSite.asp> für 2005. Für die Kategorie „Leichte Nutzfahrzeuge, Motorräder und Personenwagen“ wurde der Durchschnitt der Emissionsfaktoren für Leichte Nutzfahrzeuge und Personenwagen verwendet. Umrechnungsfaktor N / NO_x: 0.304 (Annahme: NO_x = NO₂)

¹⁷ Es sind nur die Maschinen aufgeführt, welche auf dem Areal der Kompostieranlage im Einsatz waren. Der Schredder, sowie ein weiterer Pneulader wurden nur bei der Grüngutannahme auf dem Areal der KVA eingesetzt, welches ausserhalb der Systemgrenze liegt.

¹⁸ nicht bekannt

¹⁹ Genaues Modell nicht bekannt; Annahme: identische Leistung wie aktuelle Siebmaschinen SM 620

²⁰ Gemäss Non-Road Datenbank BAFU (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/non-road-datenbank.html>); Werte für 2005, aggregiert über Emissionsstufen.

²¹ Gemäss Non-Road Datenbank BAFU (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/non-road-datenbank.html>); Werte für 2005, aggregiert über Emissionsstufen.

²² Kein Wert für Siebmaschinen in der Datenbank, stattdessen Wert für Lader gleicher Leistungsklasse verwendet.

²³ dito

Verkehr durch Materialtransporte

Die Grünabfälle wurden auf dem Betriebsareal der KVA angenommen und geschreddert. Das geschredderte Grüngut wurde mit LKWs (Transportmulden mit 40 m³ Fassungsvermögen) zur Kompostieranlage transportiert. Die Zufahrt zur Kompostieranlage erfolgte ab Höhe Autobahnunterführung (Langäulstrasse) auf dem Rheindamm (Distanz: ca. 1.6 km). Der Betrieb der Kompostieranlage verursachte rund 1'360 Hin- und Rückfahrten mit insgesamt rund 4'300 Fahrzeug-Kilometern auf diesem Abschnitt (vgl. Tabelle 7). Die dadurch verursachten Schadstoffemissionen entsprechen ca. 0.3 % der NO_x-Emissionen und 0.1 % der Feinstaubemissionen der parallel verlaufenden Autobahn.

Tabelle 7: Abschätzung des Verkehrs und der Schadstoffemissionen durch Materialtransporte 2003 (gerundete Zahlen)

Tätigkeit	Gesamtmenge (m ³ / a)	Menge pro Fahrt (m ³)	Anzahl Fahrten ²⁴	Transportaufwand (Fz-km, gerundet)	Emissionen ²⁵	
					NO _x (kg/a)	Feinst. (kg/a)
Anlieferung Schreddergut	21'400 ²⁶	40 ²⁷	540	1'700	14.9	0.40
Anlieferung Hofdünger (Hühnermist)	2'400 ²⁸	19 ²⁹	130	400	3.5	0.09
Anlieferung Hofdünger (Pferdemist)	2'700 ³⁰	14 ³¹	190	600	5.3	0.14
Abfuhr Kompost (Bezüger aus der Landwirtschaft)	2'300	17 ³²	140	400	3.5	0.09
Abfuhr Kompost Nichtlandwirtschaftliche Bezüger)	6'000	40 ³³	150	500	4.4	0.12
Abfuhr Sickerwasser zur ARA	3'000 ³⁴	16 ³⁵	190	600	5.3	0.14
Abfuhr Siebreste zur KVA	600	40 ³⁶	20	100	0.9	0.02
TOTAL	38'600		1'360	4'300	37.8	1.00

²⁴ Als Fahrt gilt eine Hin- und Rückfahrt, wobei eine der beiden Fahrten eine Leerfahrt ist.

²⁵ Emissionsfaktoren gemäss Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs

(<https://www.hbefa.net/Tools/DE/MainSite.asp>), Annahme Anlieferung Grüngut geschieht durch Fahrzeugklasse «Leichter Nutzverkehr», alle anderen Transporte durch Fahrzeugklasse «Schwerer Nutzverkehr»

²⁶ 9'200 t mit einer angenommenen Dichte von 0.43 t/m³ (vgl. Jahresbericht 2021).

²⁷ Volumen Transportmulde

²⁸ 1'900 t mit einer angenommenen Dichte von 0.8 t/m³ (vgl. Jahresbericht 2021).

²⁹ Durchschnittlich 15 t (Hühnermist wird mehrheitlich in grossen LKWs angeliefert) mit einer angenommenen Dichte von 0.8 t/m³ (vgl. Jahresbericht 2021)

³⁰ 1'900 t mit einer angenommenen Dichte von 0.7 t/m³ (vgl. Jahresbericht 2021).

³¹ Durchschnittlich 10 t (erhöhter Anteil Kleinanlieferer verglichen mit Hühnermist) mit einer angenommenen Dichte von 0.7 t/m³ (vgl. Jahresbericht 2021)

³² Volumen Kompoststreuer

³³ Volumen Transportmulde

³⁴ Abgeschätzt aus Sickerwassermenge 2021, unter der Annahme, dass die Sickerwassermenge proportional zur verarbeiteten Grüngutmenge ist.

³⁵ Volumen Transportfass

³⁶ Volumen Transportmulde

Ammoniak

Die Ammoniakemissionen aus dem Betrieb der Kompostieranlage sind in Tabelle 8 dargestellt. Es wurden rund 9.4 t Ammoniak-Stickstoff pro Jahr emittiert. Diese resultieren in einer Überschreitung der kritischen NH₃-Konzentrationen innerhalb von 300m in Hauptwindrichtung, resp. 200 m quer zur Hauptwindrichtung (vgl. Tabelle 9a).

Im Folgenden werden die Auswirkungen dieser Emissionen auf die zwei relevanten Ökosysteme im Umkreis der Anlage beschrieben (Laubwald und Trockenwiesen). Beim Wald in der Umgebung der Anlage handelt es sich überwiegend um Laubwald unterschiedlicher Entwicklungsstufen (Stangenholz bis starkes Baumholz). Der Waldstandortstyp entspricht den Waldgesellschaften 29* (Springkraut-Eschen-Auenwald) und 29 (Typischer Ulmen-Eschen-Auenwald, vgl. auch Kap. 6.13. Gemäss Bestandeskarte beträgt der Laubanteil im Bestand südlich der Anlage 86 – 95 %, in den Beständen nördlich und westlich der Anlage, sowie westlich der Autobahn 96 – 100 %.

In Tabelle 9 ist dargestellt, welche Auswirkungen die Ammoniak-Emissionen auf ein Laubwald-Ökosystem haben³⁷. Innerhalb einer Entfernung von 200 m (quer zur Hauptwindrichtung) bis 300 m (in Hauptwindrichtung) wurden die kritischen Konzentrationen und Depositionsraten für Ammoniak in einem Laubwald-Ökosystem überschritten (vgl. Abbildung 17). Gemäss Literaturangaben sind die Ammoniakemissionen von geschlossenen Kompostieranlagen mit Abluftreinigung rund um den Faktor 10 tiefer als bei offenen Kompostieranlagen³⁸. Die Mehremissionen gegenüber einer geschlossenen Anlage nach dem Stand der Technik betragen im Jahr 2003 somit rund 8.5 t N/a.

Tabelle 8: Abschätzung der Ammoniakemissionen aus dem Betrieb der Kompostieranlage (Anlieferungsmengen 2003).

Verarbeitungsschritt	Verarbeitete Menge [t/a]	Emissionsfaktor [g NH ₃ / t]	NH ₃ -Emission [t N/ a]
Kompostierung	9'200	370 ³⁹	2.8
Zwischenlagerung Pferdemist	1'900	300 ⁴⁰	0.5
Zwischenlagerung Hühnermist	1'900	3'900 ⁴¹	6.1
TOTAL	13'000		9.4

³⁷ Berechnung mit dem Excel-Tool „Stickstoffbelastungen durch Ammoniak-Emissionen von Ställen“, Meteotest 2017; Auswahl des Laubwald-Ökosystems aufgrund der räumlichen Nähe zur Kompostieranlage

³⁸ Median für offene Kompostierung: 370 g NH₃/t, Median geschlossene Kompostierung 42 g NH₃ / t, Quelle: Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2015

³⁹ Quelle: Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2015

⁴⁰ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Pferd (12 t / Jahr; Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Pferdemist (3.07 kg N / Tier und Jahr), Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

⁴¹ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Huhn (15 kg / Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Hühnermist (0.048 kg N / Tier und Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

Tabelle 9: Ammoniak-Konzentrationen und Depositionsraten in Laubwald für das Jahr 2003: a) Konzentrationen, b) Depositionsraten für Laubwald, c) Depositionsraten für eine Trockenwiese. Profil 1: Berechneter Gradient ohne Windeinfluss; Profil 2: Berechneter Gradient in Hauptwindrichtung; Profil 3: Berechneter Gradient quer zur Hauptwindrichtung.

a)	NH3-Konzentration [$\mu\text{g NH}_3/\text{m}^3$]			Überschreitung Critical Level [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	56.73	87.93	42.55	53.73	84.93	39.55
60	45.20	70.06	33.90	42.20	67.06	30.90
70	36.87	57.15	27.65	33.87	54.15	24.65
80	30.59	47.41	22.94	27.59	44.41	19.94
90	25.68	39.81	19.26	22.68	36.81	16.26
100	21.92	34.07	16.46	18.92	31.07	13.46
120	16.44	24.00	11.29	13.44	21.00	8.29
140	12.78	17.84	8.21	9.78	14.84	5.21
160	10.15	13.80	6.23	7.15	10.80	3.23
180	8.28	11.00	4.88	5.28	8.00	1.88
200	6.88	8.99	3.93	3.88	5.99	0.93
250	4.60	5.85	2.47	1.60	2.85	-0.53
300	3.29	4.12	1.70	0.29	1.12	-1.30
400	1.91	2.37	0.94	-1.09	-0.63	-2.06
600	0.87	1.09	0.40	-2.13	-1.91	-2.60
800	0.50	0.62	0.22	-2.50	-2.38	-2.78
1000	0.32	0.41	0.14	-2.68	-2.59	-2.86

b)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	324.12	502.38	243.09	309.12	487.38	228.09
60	258.25	400.29	193.69	243.25	385.29	178.69
70	210.64	326.50	157.98	195.64	311.50	142.98
80	174.77	270.90	131.08	159.77	255.90	116.08
90	146.73	227.44	110.05	131.73	212.44	95.05
100	125.21	194.67	94.04	110.21	179.67	79.04
120	93.91	137.10	64.50	78.91	122.10	49.50
140	73.04	101.93	46.89	58.04	86.93	31.89
160	57.98	78.85	35.58	42.98	63.85	20.58
180	47.28	62.87	27.89	32.28	47.87	12.89
200	39.32	51.34	22.43	24.32	36.34	7.43
250	26.28	33.42	14.14	11.28	18.42	-0.86
300	18.78	23.54	9.70	3.78	8.54	-5.30
400	10.89	13.54	5.35	-4.11	-1.46	-9.65
600	4.99	6.21	2.31	-10.01	-8.79	-12.69
800	2.83	3.57	1.28	-12.17	-11.43	-13.72
1000	1.81	2.32	0.80	-13.19	-12.68	-14.20

c)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	176.79	274.02	132.59	161.79	259.02	117.59
60	140.86	218.34	105.65	125.86	203.34	90.65
70	114.90	178.09	86.17	99.90	163.09	71.17
80	95.33	147.76	71.50	80.33	132.76	56.50
90	80.04	124.06	60.03	65.04	109.06	45.03
100	68.30	106.18	51.29	53.30	91.18	36.29
120	51.22	74.78	35.18	36.22	59.78	20.18
140	39.84	55.60	25.58	24.84	40.60	10.58
160	31.62	43.01	19.41	16.62	28.01	4.41
180	25.79	34.29	15.21	10.79	19.29	0.21
200	21.45	28.00	12.23	6.45	13.00	-2.77
250	14.34	18.23	7.71	-0.66	3.23	-7.29
300	10.24	12.84	5.29	-4.76	-2.16	-9.71
400	5.94	7.38	2.92	-9.06	-7.62	-12.08
600	2.72	3.39	1.26	-12.28	-11.61	-13.74
800	1.54	1.95	0.70	-13.46	-13.05	-14.30
1000	0.99	1.27	0.44	-14.01	-13.73	-14.56

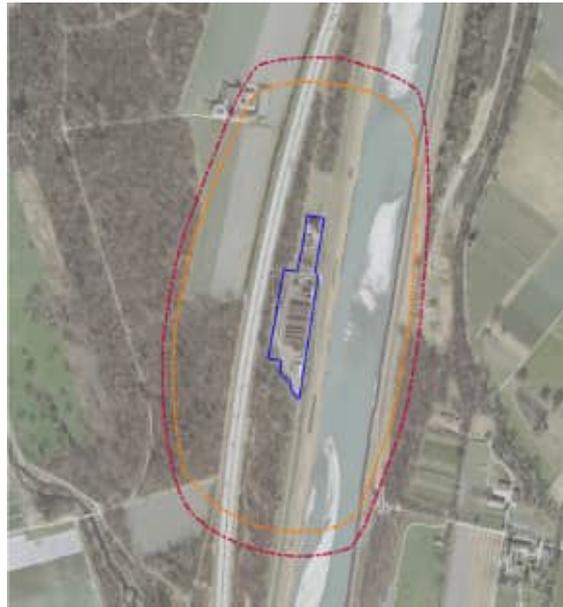


Abbildung 17: Bereich, in welchem die Critical Loads für den Stickstoffeintrag 2003 überschritten wurden (rot gestrichelt: Laubwald, orange gestrichelt: Trockenwiesen). Blau: Kompostieranlage.

Das zweite relevante Ökosystem sind Trockenwiesen. Entlang des Rheindamms ist flussseitig auf der ganzen Länge der Anlage der Biotoptyp „Trockenwiese und -weide“ (Objekt TW 429 „Rheindamm Rheinau“) ausgeschieden (Breite rund 10 m). Innerhalb von 180 m (quer zur Hauptwindrichtung) bis 250 m (in Hauptwindrichtung) Entfernung von der Anlage wurden im Jahr 2003 die kritischen Konzentrationen und Depositionsraten für Trockenwiesen überschritten (vgl. Tabelle 9c).

Geruch

Im Jahr 2003 befanden sich auf dem Areal der Kompostieranlage die Rottemieten und das Hofdüngelager als Quellen für Geruchsemissionen. Es wurden keine Massnahmen zur Verminderung von Geruchsemissionen umgesetzt. Unter der Annahme, dass Geruchsbelastungen maximal bis zum Umkreis von 300 m um die Anlage potenziell relevant sind (vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 6.1.2) beschränkten sich mögliche negative Auswirkungen auf das Wohngebäude des Landwirtschaftsbetriebs Ceres (Parz. Nr. 2647, Buchs). Zudem waren Passanten auf dem Rheindamm oder der Autobahn einer Geruchsbelastung ausgesetzt. Hierzu gelten die gleichen Überlegungen wie für das Jahr 2021 (vgl. Tabelle 17).

Staub

Materialumschlag und -verarbeitung sowie der betriebsinterne Verkehr der Kompostieranlage verursachen Staubemissionen. Diese sind stark witterungsabhängig und vor allem bei trockener Witterung feststellbar. Mögliche Quellen für Staubemissionen auf der Kompostieranlage sind:

- Staubaufwirbelung durch den Verkehr (Zu- und Abfahren, interne Fahrbewegungen, auf trockenen Fahrflächen)
- Materialumschlag
- Bearbeitungsvorgänge (Schreddern, Umsetzen, Sieben)
- Winderosion von offenen Mieten
- Motorabgase

Im Jahr 2003 waren noch keine Partikelfilter im Einsatz. Im Vergleich zu 2021 waren die Feinstaubemissionen aus den Motoren höher. Hingegen kann für die übrigen Prozesse davon ausgegangen werden, dass aufgrund der kleineren Mengen während der Bearbeitungsschritte (Transporte, Umsetzen, Sieben) weniger Staub entstand.

6.1.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Der VfA hat sämtliche Maschinen fristgerecht mit Partikelfilter-Systemen umgerüstet bzw. neue Maschinen ausnahmslos mit Partikelfilter-Systemen angeschafft (PFS-Pflicht ab 2009 bzw. 2010).
- Die allgemeine Luftbelastung in der Region hat abgenommen. Der Jahresmittelwert der Feinstaubkonzentration ist ungefähr halb so gross. Der Jahresmittelwert der NO₂-Konzentration ist um rund ein Drittel zurückgegangen. Der Verkehr auf der Autobahn hat um rund 50 % zugenommen. Dennoch sind die NO_x-Emissionen aus dem Verkehr von rund 13 t / km*a auf 12 t / km*a zurückgegangen. Die Einführung von Partikelfiltern hat zu einem Rückgang der Feinstaubemissionen von 0.80 auf 0.14 t / km*a geführt.
- Der Maschinenpark wurde als Folge der grösseren Verarbeitungsmengen vergrössert. Der Schadstoffausstoss ist jedoch mit der Anschaffung neuerer Maschinen und der Einführung von Partikelfiltern zurückgegangen: von 810 kg NO_x auf 482 kg NO_x pro Jahr und von 43 kg Feinstaub auf 6 kg Feinstaub pro Jahr.
- Im Jahr 2019 wurden die Grüngutannahme und das Lager für Grün- und Schreddergut vom Areal der KVA auf das Betriebsareal der Kompostieranlage verlegt und eine neue Zufahrtsstrasse am Fuss des Rheindamms gebaut. Dadurch ist die Zufahrt rund 200 m kürzer als vorher, jedoch hat die Anzahl Fahrten ungefähr um den Faktor 8 zugenommen, da das Grüngut nun von vielen Kleintransporten statt von grossen Sammeltransporten angeliefert wird. Die NO_x-Emissionen durch den Transport haben jedoch lediglich um rund 7 % zugenommen; die Feinstaubemissionen sind dank der Einführung der Partikelfilter trotz der Verkehrszunahme um fast 50 % zurückgegangen.
- Die Ammoniakemissionen sind als Folge der Mengenzunahme von 9.4 t N auf 28.5 t N pro Jahr angestiegen. Von den jährlich zusätzlich emittierten 19 t N sind 14 t N auf die gestiegene Hühnermistmenge zurückzuführen.
- Seit dem Jahr 2017 werden die Hofdüngerlager ganzjährig und das Schreddergut bei frostfreien Bedingungen mit dem Hilfsstoff Compazym behandelt. Diese Enzym-Lösung trägt dazu bei, unangenehme Gerüche zu reduzieren.

Situation in der Region

Die nächstgelegene aktuell aktive OSTLUFT-Station ist in Vaduz (Landesbibliothek, ca. 7 km entfernt, in südöstlicher Richtung). Die Luftbelastung an dieser Station lässt sich wie folgt beschreiben:

- Feinstaubbelastung (PM₁₀): Leichte Vorbelastung
Der Tagesmittel-Grenzwert (50 µg/m³) wurde im Jahr 2017 an 4 Tagen überschritten. In den Jahren 2018 bis 2020 lag max. 1 x pro Jahr eine Grenzwertüberschreitung vor. Für das Jahr 2021 liegen keine Daten vor. Der Jahresmittelwert beträgt 12 bis 14 µg/m³ (Grenzwert: 20 µg/m³).
- Stickstoffdioxidbelastung (NO₂): Geringe Vorbelastung
Tagesmittel-Grenzwert (80 µg/m³) wurde in den Jahren 2017 bis 2021 nie überschritten. Der Jahresmittelwert beträgt 13 bis 17 µg/m³ (Grenzwert: 30 µg/m³). Über die Jahre liegt eine rückläufige Tendenz der Messwerte vor.

- Ozonbelastung: Hohe Vorbelastung

Der Grenzwert für das Stundenmittel ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde zwischen 2017 und 2021 an insgesamt 211 Tagen überschritten.

Für die Jahre 2015 und 2020 liegen Belastungskarten für Luftschadstoffe des BAFU vor. Sie zeigen erhöhte Immissionen von NO_2 und Feinstaub (PM_{10}) in einem schmalen Streifen entlang der Autobahn, welche jedoch rasch abnehmen. Die Kompostieranlage lag gemäss dieser Modellierung im Bereich einer mittleren Konzentration von $18 - 21 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$. Bis zum Jahr 2020 war die Belastung tendenziell rückläufig, so dass sich für 2020 eine mittlere Konzentration von $15 - 18 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ ergibt (vgl. Abbildung 18). Der Grenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert ist in beiden Jahren eingehalten. Die Feinstaub-Belastung lag gemäss den Belastungskarten des BAFU sowohl 2015 wie auch 2020 im Bereich von $12 - 14 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$ (vgl. Abbildung 19). Der Grenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert ist damit eingehalten.

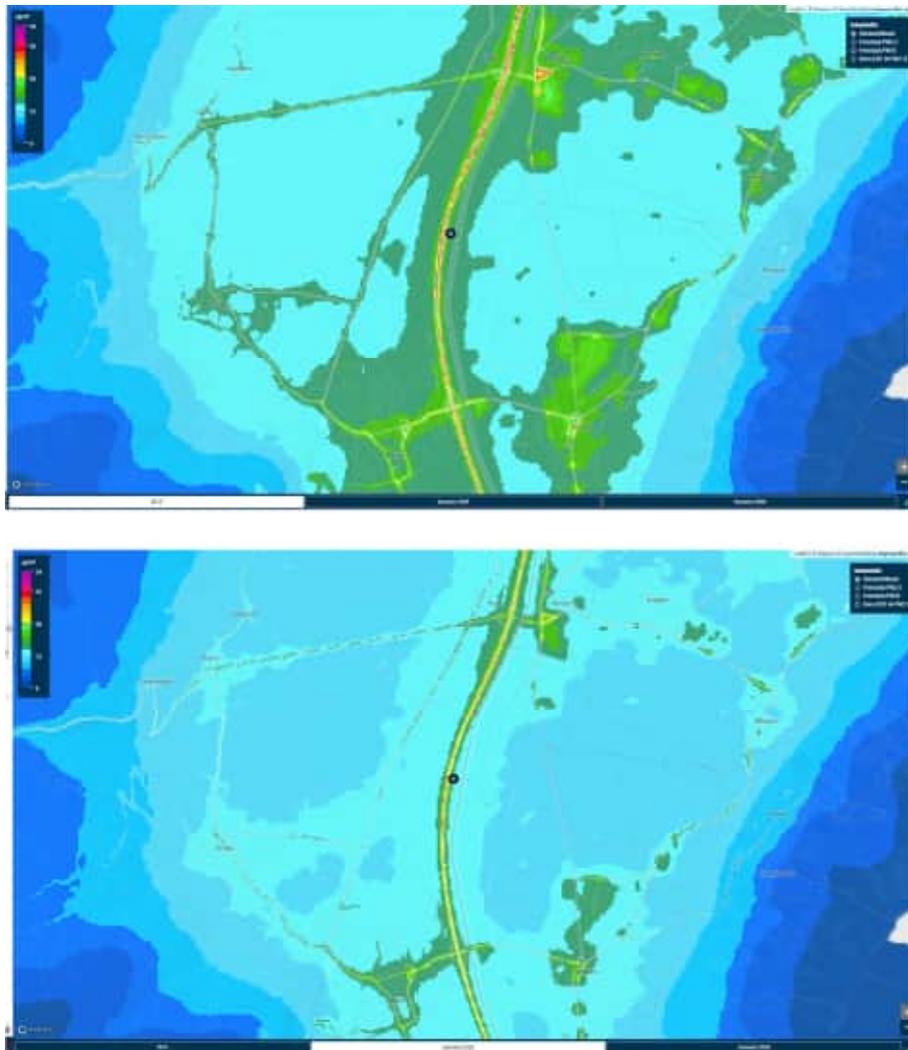


Abbildung 18: Ausschnitt aus der Stickstoffdioxid-Belastungskarte des BAFU ⁴². Modellierte NO_2 -Immissionen für die Jahre 2015 (oben) und 2020 (unten). Die Lage der Kompostieranlage ist schematisch mit einem schwarzen Punkt gekennzeichnet.

⁴² Quelle: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/daten/luftbelastung--modelle-und-szenarien.html>

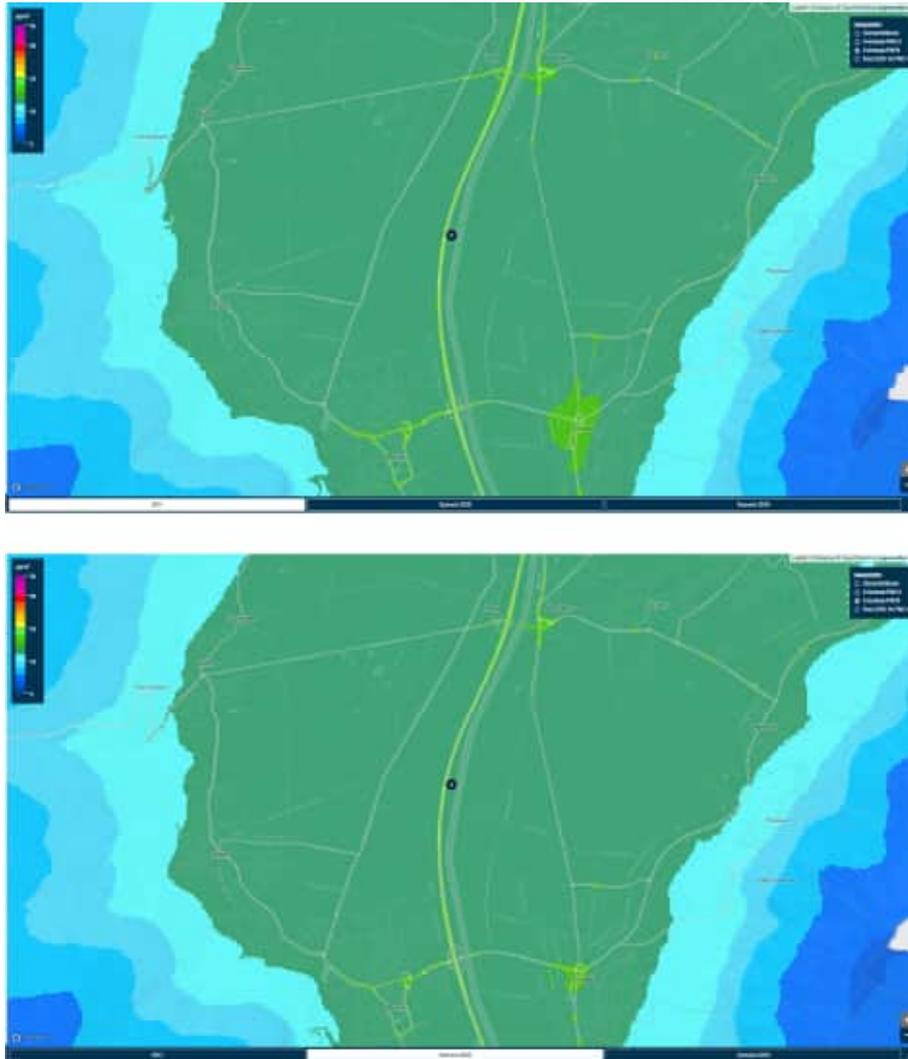


Abbildung 19: Ausschnitt aus der Feinstaub-Belastungskarte des BAFU⁴³. Modellierter Feinstaub (PM10)-Immissionen für die Jahre 2015 (oben) und 2020 (unten). Die Lage der Kompostieranlage ist schematisch mit einem schwarzen Punkt gekennzeichnet.

Unmittelbar neben der Kompostieranlage verläuft die Autobahn A13. Sie wies an der Messstelle Buchs im Jahr 2021 einen DTV von 41'696 Fahrzeugen auf, davon 1'931 Fahrzeuge des Schwerververkehrs. Damit lassen sich die NO_x-Emissionen der Autobahn auf ca. 12 t NO_x / km*a, resp. 3.5 t N / km*a und die Feinstaubemissionen auf rund 0.14 t / km*a abschätzen.⁴⁴

⁴³ Quelle: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/daten/luftbelastung--modelle-und-szenarien.html>

⁴⁴ Verkehrszusammensetzung gemäss Strassenverkehrszählung: 4.3 % „Schwerer Nutzverkehr“, 0.3 % „Reisebusse“ und 95.4 % „Leichte Nutzfahrzeuge, Motorräder und Personenwagen“ (diese Kategorie ist nicht weiter unterteilt). NO_x- und Feinstaub-Emissionsfaktoren gemäss <https://www.hbefa.net/Tools/DE/MainSite.asp> für 2020. Für die Kategorie „Leichte Nutzfahrzeuge, Motorräder und Personenwagen“ wurde der Durchschnitt der Emissionsfaktoren für Leichte Nutzfahrzeuge und Personenwagen verwendet. Umrechnungsfaktor N / NO_x: 0.304 (Annahme: NO_x = NO₂)

Emissionen Maschinen

Für die Verarbeitung der Grünabfälle (Kompostierungsprozess) werden verschiedene motorbetriebene Maschinen eingesetzt (vgl. Tabelle 10). Die Schadstoffemissionen (Stickoxide und Feinstaub) durch den Maschinenbetrieb auf dem Betriebsareal⁴⁵ werden in Tabelle 11 abgeschätzt.

Tabelle 10: Maschinenliste (motorbetriebene Maschinen).

Maschine	Typ	Jahrgang	Leistung [PS / kW]	Partikel- filter	Betriebsstunden	
					seit Inbetrieb- nahme	2021
Doppstadt AK 435	Schredder	2012	428 / 315	ja	5'911	630
Doppstadt AK 565	Schredder	2022	530 / 390	ja	0	0
Doppstadt SM 620	Siebmaschine	2020	122 / 90	ja	808	384
Doppstadt SM 620	Siebmaschine	2016	122 / 90	ja	7'109	958
Fendt Vario 930	Traktor	2019	300 / 221	ja	1'222	388
Fendt Vario 930	Traktor	2020	296 / 218	ja	2'349	1'012
Fendt Vario 930	Traktor	2016	300 / 221	ja	1'652	306
Liebherr 538	Pneulader	2020	151 / 111	ja	1'536	905
Liebherr 538	Pneulader	2015	150 / 110	ja	5'554	780
Liebherr 538	Pneulader	2014	150 / 110	ja	7'420	917
Liebherr 538	Pneulader	2015	150 / 110	ja	7'460	841
Liebherr LH 30	Sortierbagger	2021	190 / 140	ja	543	556
Kramer KL 12	Hoflader	2014	36 / 26	nein	820	129

Tabelle 11: Abschätzung Maschinenemissionen.

Maschine / Typ	Jahrgang	Betriebs- stunden 2021	Emissions- faktor NOx [kg/h] ⁴⁶	Emissions- faktor Fein- staub [kg/h] ⁴⁷	NOx-Emis- sion [kg/a]	Feinstaub- Emission [kg/a]
Doppstadt AK 435	2012	630	0.1028 ⁴⁸	0.0016 ⁴⁹	65	1.0
Doppstadt AK 565	2022	0	0.1028	0.0016	0	0
Doppstadt SM 620	2020	384	0.0436 ⁵⁰	0.0005 ⁵¹	17	0.2
Doppstadt SM 620	2016	958	0.0436	0.0005	42	0.5
Fendt Vario 930	2019	388	0.0666	0.0006	26	0.2

⁴⁵ Emissionen durch Fahrten von und zur Anlage werden nicht berücksichtigt, da das Betriebsareal als Systemgrenze festgelegt wurde.

⁴⁶ Gemäss Non-Road Datenbank BAFU (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/non-road-datenbank.html>); Werte für 2020, aggregiert über Emissionsstufen.

⁴⁷ Gemäss Non-Road Datenbank BAFU (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/zustand/non-road-datenbank.html>); Werte für 2020, aggregiert über Emissionsstufen.

⁴⁸ Kein Wert für Schredder in der Datenbank, stattdessen für beide Maschinen Wert für Feldhäcksler gleicher Leistungsklasse verwendet.

⁴⁹ dito

⁵⁰ Kein Wert für Trommelsiebmaschinen in der Datenbank, stattdessen für beide Maschinen Wert für Pneulader gleicher Leistungsklasse verwendet

⁵¹ dito

Maschine / Typ	Jahrgang	Betriebsstunden 2021	Emissionsfaktor NOx [kg/h] ⁴⁶	Emissionsfaktor Feinstaub [kg/h] ⁴⁷	NOx-Emission [kg/a]	Feinstaub-Emission [kg/a]
Fendt Vario 930	2020	1'012	0.0666	0.0006	67	0.6
Fendt Vario 930	2016	306	0.0666	0.0006	20	0.2
Liebherr 538	2020	905	0.0436	0.0005	39	0.5
Liebherr 538	2015	780	0.0436	0.0005	34	0.4
Liebherr 538	2014	917	0.0436	0.0005	40	0.5
Liebherr 538	2015	841	0.0436	0.0005	37	0.4
Liebherr LH 30	2021	556	0.1589 ⁵²	0.0013 ⁵³	88	0.7
Kramer KL 12	2014	129	0.0537	0.0065	7	0.8
TOTAL					482	6.0

Verkehr durch Materialtransporte

Seit dem Jahr 2019 werden die Grünabfälle direkt auf der Kompostieranlage angeliefert. Die Zufahrt zur Kompostieranlage erfolgt über die neu gebaute Zufahrt am Fuss des Rheindamms. Sie ist mit rund 1.4 km Länge ca. 200 m kürzer als die frühere Zufahrt. Der Betrieb der Kompostieranlage verursachte rund 10'500 Hin- und Rückfahrten mit insgesamt rund 29'400 Fahrzeug-Kilometern auf diesem Abschnitt (vgl. Tabelle 12). Die dadurch verursachten Schadstoffemissionen entsprechen ca. 0.3 % der NOx-Emissionen und 0.4 % der Feinstaubemissionen der parallel verlaufenden Autobahn.

Tabelle 12: Abschätzung des Verkehrs und der Schadstoffemissionen durch Materialtransporte 2021.

Transporte	Menge (t / a, gerundet)	Menge pro Fahrt (t)	Anzahl Fahrten ⁵⁴	Tr.aufwand (Fz-km, gerundet)	Emissionen ⁵⁵	
					NOx (kg/a)	Feinst. (kg/a)
Anlieferung Grüngut + Hofdünger (> 3 t je Lieferung) ⁵⁶	26'400	8.9	2'964	8'300	13.0	0.18
Anlieferung Grüngut + Hofdünger (< 3 t je Lieferung) ⁵⁷	3'100	1.4	5'182	14'500	17.2	0.19
Abfuhr Kompost (Bezüger aus der Landwirtschaft)	11'600 ⁵⁸	8 ⁵⁹	1'465	4'100	6.4	0.09
Abfuhr Kompost Nichtlandwirtschaftliche Bezüger)	6'600 ⁶⁰	19 ⁶¹	342	1'000	1.6	0.02

⁵² Kein Wert für Sortierbagger in der Datenbank, stattdessen Wert für Raupenbagger gleicher Leistungsklasse verwendet

⁵³ dito

⁵⁴ Als Fahrt gilt eine Hin- und Rückfahrt, wobei eine der beiden Fahrten eine Leerfahrt ist.

⁵⁵ Emissionsfaktoren gemäss Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (<https://www.hbefa.net/Tools/DE/MainSite.asp>), Annahme Anlieferung Grüngut geschieht durch Fahrzeugklasse «Leichter Nutzverkehr», alle anderen Transporte durch Fahrzeugklasse «Schwerer Nutzverkehr»

⁵⁶ Gemäss Auswertung Lieferscheine (Durchschnitt 2020 -22)

⁵⁷ Gemäss Auswertung Lieferscheine (Durchschnitt 2020 -22)

⁵⁸ Gemäss Auswertung Lieferscheine, bei einer angenommenen Dichte von 0.5 t / m³

⁵⁹ Volumen Kompoststreuer: 15 bis 17 m³, bei einer angenommenen Dichte von 0.5 t / m³

⁶⁰ Gemäss Auswertung Lieferscheine, bei einer angenommenen Dichte von 0.5 t / m³

⁶¹ Volumen Transportmulde: 38 - 40 m³, bei einer angenommenen Dichte von 0.5 t / m³

Transporte	Menge (t / a, gerundet)	Menge pro Fahrt (t)	Anzahl Fahrten ⁵⁴	Tr.aufwand (Fz-km, gerundet)	Emissionen ⁵⁵	
					NOx (kg/a)	Feinst. (kg/a)
Abfuhr Sickerwasser zur ARA ⁶²	8'000	16 ⁶³	500	1'400	2.2	0.03
Abfuhr Siebreste zur KVA ⁶⁴	1'000	20 ⁶⁵	50	100	0.2	0.00
TOTAL	56'700		10'503	29'400	40.5	0.52

Die Zunahme der Verarbeitungsmenge zwischen 2003 und 2021 sowie die Verlegung der Grüngutannahme haben zu einer Zunahme des Verkehrs geführt. Dennoch hat die Emission von Feinstaub aufgrund der Einführung von Partikelfiltern abgenommen.

Ammoniak

Durch die biologischen Prozesse während der Kompostierung und bei der Lagerung der Hofdünger entsteht gasförmiges Ammoniak (NH₃). Ein kleiner Teil wird unmittelbar bei der Quelle abgelagert, der grössere Teil reagiert jedoch chemisch zu Ammonium und Ammoniumsalzen und kann über grössere Distanzen verfrachtet werden⁶⁶. Die Ammoniakemissionen aus dem Betrieb der Kompostieranlage sind in Tabelle 13 dargestellt. Die daraus resultierenden Konzentrationen und die Depositionsraten in den beiden relevanten Ökosystemen sind in Tabelle 14 aufgeführt. Die kritischen Konzentrationen sind innerhalb von 600 m in Hauptwindrichtung und 300 m quer zur Hauptwindrichtung überschritten (vgl. Tabelle 14 a). Die Critical Levels für die Ammoniakdeposition in einen Laubwald sind bis in eine Entfernung von 600 m in Hauptwindrichtung und 400 m quer zur Hauptwindrichtung überschritten (vgl. Tabelle 14 b), diejenigen für die Deposition in eine Trockenwiese bis 400 m in Hauptwindrichtung und 300 m quer zur Hauptwindrichtung (vgl. Tabelle 14 c). Diese Bereiche sind in Abbildung 20 dargestellt.

Tabelle 13: Abschätzung der Ammoniakemissionen aus dem Betrieb der Kompostieranlage (Anlieferungsmenge 2021).

Verarbeitungsschritt	Verarbeitete Menge pro Jahr [t]	Emissionsfaktor [g NH ₃ / t]	NH ₃ -Emission pro Jahr [t N/ a]
Kompostierung	22'100	370 ⁶⁷	6.7
Zwischenlagerung Pferdemit	6'500	300 ⁶⁸	1.6
Zwischenlagerung Hühnermist	6'300	3'900 ⁶⁹	20.2
TOTAL	34'900		28.5

⁶² Geschätzter Wert

⁶³ Volumen Transportfass: 16 m³, bei einer angenommenen Dichte von 1.0 t / m³

⁶⁴ Geschätzter Wert

⁶⁵ Volumen Transportmulde: 40 m³, bei einer angenommenen Dichte von 0.5 t / m³

⁶⁶ Ammoniak und Ammonium. UmweltWissen – Schadstoffe. Bayerisches Landesamt für Umwelt (2018)

⁶⁷ Quelle: Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2015

⁶⁸ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Pferd (12 t / Jahr; Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Pferdemit (3.07 kg N / Tier und Jahr), Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

⁶⁹ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Huhn (15 kg / Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Hühnermist (0.048 kg N / Tier und Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

Tabelle 14: Ammoniak-Konzentrationen und Depositionsraten in Laubwald für das Jahr 2021: a) Konzentrationen, b) Depositionsraten für Laubwald, c) Depositionsraten für eine Trockenwiese. Profil 1: Berechneter Gradient ohne Windeinfluss; Profil 2: Berechneter Gradient in Hauptwindrichtung; Profil 3: Berechneter Gradient quer zur Hauptwindrichtung.

a)	NH3-Konzentration [$\mu\text{g NH}_3/\text{m}^3$]			Überschreitung Critical Level [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	172.00	266.60	129.00	169.00	263.60	126.00
60	137.04	212.42	102.78	134.04	209.42	99.78
70	111.78	173.26	83.84	108.78	170.26	80.84
80	92.75	143.76	69.56	89.75	140.76	66.56
90	77.87	120.69	58.40	74.87	117.69	55.40
100	66.45	103.31	49.90	63.45	100.31	46.90
120	49.83	72.75	34.23	46.83	69.75	31.23
140	38.76	54.09	24.89	35.76	51.09	21.89
160	30.77	41.84	18.88	27.77	38.84	15.88
180	25.09	33.36	14.80	22.09	30.36	11.80
200	20.87	27.24	11.90	17.87	24.24	8.90
250	13.95	17.74	7.50	10.95	14.74	4.50
300	9.97	12.49	5.15	6.97	9.49	2.15
400	5.78	7.18	2.84	2.78	4.18	-0.16
600	2.65	3.29	1.23	-0.35	0.29	-1.77
800	1.50	1.89	0.68	-1.50	-1.11	-2.32
1000	0.96	1.23	0.43	-2.04	-1.77	-2.57

b)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	982.69	1523.17	737.02	967.69	1508.17	722.02
60	782.99	1213.63	587.24	767.99	1198.63	572.24
70	638.65	989.91	478.99	623.65	974.91	463.99
80	529.90	821.35	397.43	514.90	806.35	382.43
90	444.88	689.56	333.66	429.88	674.56	318.66
100	379.63	590.22	285.12	364.63	575.22	270.12
120	284.72	415.67	195.56	269.72	400.67	180.56
140	221.45	309.04	142.18	206.45	294.04	127.18
160	175.78	239.05	107.87	160.78	224.05	92.87
180	143.35	190.60	84.55	128.35	175.60	69.55
200	119.23	155.65	68.00	104.23	140.65	53.00
250	79.68	101.34	42.86	64.68	86.34	27.86
300	56.94	71.37	29.40	41.94	56.37	14.40
400	33.02	41.04	16.22	18.02	26.04	1.22
600	15.13	18.82	7.01	0.13	3.82	-7.99
800	8.58	10.82	3.87	-6.42	-4.18	-11.13
1000	5.50	7.05	2.44	-9.50	-7.95	-12.56

c)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	536.01	830.82	402.01	521.01	815.82	387.01
60	427.08	661.98	320.31	412.08	646.98	305.31
70	348.35	539.95	261.27	333.35	524.95	246.27
80	289.04	448.01	216.78	274.04	433.01	201.78
90	242.66	376.13	182.00	227.66	361.13	167.00
100	207.07	321.94	155.52	192.07	306.94	140.52
120	155.30	226.73	106.67	140.30	211.73	91.67
140	120.79	168.57	77.55	105.79	153.57	62.55
160	95.88	130.39	58.84	80.88	115.39	43.84
180	78.19	103.96	46.12	63.19	88.96	31.12
200	65.03	84.90	37.09	50.03	69.90	22.09
250	43.46	55.28	23.38	28.46	40.28	8.38
300	31.06	38.93	16.04	16.06	23.93	1.04
400	18.01	22.39	8.85	3.01	7.39	-6.15
600	8.25	10.27	3.82	-6.75	-4.73	-11.18
800	4.68	5.90	2.11	-10.32	-9.10	-12.89
1000	3.00	3.84	1.33	-12.00	-11.16	-13.67



Abbildung 20: Bereich, in welchem die Critical Loads für den Stickstoffeintrag 2021 überschritten wurden (rot gestrichelt: Laubwald; orange gestrichelt: Trockenwiese). Blau: Kompostieranlage.

Auf der Kompostieranlage werden durchschnittlich rund 140 t Grünabfälle pro Arbeitstag verarbeitet, davon rund 90 t Grüngut und 50 t Hofdünger. Stand der Technik (gemäss VDI 3475⁷⁰, resp. TA Luft 2021⁷¹) ist bei dieser Anlagengrösse eine Einhausung von Anlieferungs- und Verarbeitungsbereich, sowie das Abdecken der Mieten mit einer semipermeablen Membran. Gemäss Literaturangaben sind die Ammoniakemissionen von geschlossenen Kompostieranlagen mit Abluftreinigung um den Faktor 10 tiefer als bei offenen Kompostieranlagen⁷². Damit könnten die NH₃-Emissionen voraussichtlich auf rund 3 t N / a gesenkt werden. Eine Überschreitung kritischer Depositionsraten würde im angrenzenden Waldökosystem max. bis 180 m Entfernung, in der Trockenwiese bis max. 120 m Entfernung auftreten (vgl. Tabelle 15).

Auf der Anlage erfolgt keine Abdeckung der Mieten, da dies die Arbeitseffizienz verringern würde und die hohen Durchsatzmengen nicht erreicht werden könnten. Aufgrund des absehbaren Endes des Betriebs wäre eine vollständige Einhausung und Abluftreinigung der Anlage unverhältnismässig. Zudem wurde die Anlage im Jahr 2003 ohne Einhausung und Abluftreinigung bewilligt (keine Auflagen bzgl. Abluftreinigung). Die Anlage wird gemäss dieser Bewilligung betrieben.

⁷⁰ Verein Deutscher Ingenieure. VDI Richtlinie VDI 3475: Emissionsminderung, Anlagen zur biologischen Abfallbehandlung, Kompostierung. Blatt 6 (2019)

⁷¹ Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft, GMBI 2021Nr. 48 -54, S.1050

⁷² Median für offene Kompostierung: 370 g NH₃/t, Median geschlossene Kompostierung 42 g NH₃ / t, Quelle: Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2015

Tabelle 15: Ammoniak-Konzentrationen und Depositionsraten in Laubwald für den theoretischen Fall einer geschlossenen Kompostierung zum Vergleich: a) Konzentrationen, b) Depositionsraten für Laubwald, c) Depositionsraten für eine Trockenwiese. Profil 1: Berechneter Gradient ohne Windeinfluss; Profil 2: Berechneter Gradient in Hauptwindrichtung; Profil 3: Berechneter Gradient quer zur Hauptwindrichtung.

a)	NH3-Konzentration [$\mu\text{g NH}_3/\text{m}^3$]			Überschreitung Critical Level [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	14.73	22.82	11.04	11.73	19.82	8.04
60	11.73	18.19	8.80	8.73	15.19	5.80
70	9.57	14.83	7.18	6.57	11.83	4.18
80	7.94	12.31	5.96	4.94	9.31	2.96
90	6.67	10.33	5.00	3.67	7.33	2.00
100	5.69	8.84	4.27	2.69	5.84	1.27
120	4.27	6.23	2.93	1.27	3.23	-0.07
140	3.32	4.63	2.13	0.32	1.63	-0.87
160	2.63	3.58	1.62	-0.37	0.58	-1.38
180	2.15	2.86	1.27	-0.85	-0.14	-1.73
200	1.79	2.33	1.02	-1.21	-0.67	-1.98
250	1.19	1.52	0.64	-1.81	-1.48	-2.36
300	0.85	1.07	0.44	-2.15	-1.93	-2.56
400	0.49	0.62	0.24	-2.51	-2.38	-2.76
600	0.23	0.28	0.11	-2.77	-2.72	-2.89
800	0.13	0.16	0.06	-2.87	-2.84	-2.94
1000	0.08	0.11	0.04	-2.92	-2.89	-2.96

b)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	84.13	130.40	63.10	69.13	115.40	48.10
60	67.03	103.90	50.28	52.03	88.90	35.28
70	54.68	84.75	41.01	39.68	69.75	26.01
80	45.37	70.32	34.03	30.37	55.32	19.03
90	38.09	59.04	28.57	23.09	44.04	13.57
100	32.50	50.53	24.41	17.50	35.53	9.41
120	24.38	35.59	16.74	9.38	20.59	1.74
140	18.96	26.46	12.17	3.96	11.46	-2.83
160	15.05	20.47	9.24	0.05	5.47	-5.76
180	12.27	16.32	7.24	-2.73	1.32	-7.76
200	10.21	13.33	5.82	-4.79	-1.67	-9.18
250	6.82	8.68	3.67	-8.18	-6.32	-11.33
300	4.88	6.11	2.52	-10.12	-8.89	-12.48
400	2.83	3.51	1.39	-12.17	-11.49	-13.61
600	1.29	1.61	0.60	-13.71	-13.39	-14.40
800	0.73	0.93	0.33	-14.27	-14.07	-14.67
1000	0.47	0.60	0.21	-14.53	-14.40	-14.79

c)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	45.89	71.13	34.42	30.89	56.13	19.42
60	36.56	56.67	27.42	21.56	41.67	12.42
70	29.82	46.23	22.37	14.82	31.23	7.37
80	24.75	38.36	18.56	9.75	23.36	3.56
90	20.78	32.20	15.58	5.78	17.20	0.58
100	17.73	27.56	13.31	2.73	12.56	-1.69
120	13.30	19.41	9.13	-1.70	4.41	-5.87
140	10.34	14.43	6.64	-4.66	-0.57	-8.36
160	8.21	11.16	5.04	-6.79	-3.84	-9.96
180	6.69	8.90	3.95	-8.31	-6.10	-11.05
200	5.57	7.27	3.18	-9.43	-7.73	-11.82
250	3.72	4.73	2.00	-11.28	-10.27	-13.00
300	2.66	3.33	1.37	-12.34	-11.67	-13.63
400	1.54	1.92	0.76	-13.46	-13.08	-14.24
600	0.71	0.88	0.33	-14.29	-14.12	-14.67
800	0.40	0.51	0.18	-14.60	-14.49	-14.82
1000	0.26	0.33	0.11	-14.74	-14.67	-14.89

Geruch

Im Jahr 2021 befanden sich auf dem Areal der Kompostieranlage das Grüngutlager, die Rottemieten und das Hofdüngerlager als Quellen für Geruchsemissionen. Das im Kompostierungsprozess entstehende Ammoniak ist sehr geruchsintensiv, reagiert aber in der Atmosphäre zu geruchlosen Produkten. Weitere geruchsintensive Emissionen sind nicht im Detail bekannt. Der nächstgelegene Empfangspunkt, wo eine Geruchsbelastung relevant sein könnte, ist das Wohngebäude des Landwirtschaftsbetriebs Ceres im Nordwesten (Parz. Nr. 2647, Buchs; Entfernung zur NW-Ecke der Kompostieranlage: rund 200 m; Immissionspunkt I1, vgl. Abbildung 21). Dieses Gebäude liegt in der Landwirtschaftszone. Bei der nächstgelegenen Wohnzone gemäss Zonenplan handelt es sich um eine Wohn-Gewerbezone (WG3) in Haag, rund 1.7 km nördlich (Immissionspunkt I3, vgl. Abbildung 21). Aufgrund der grossen Entfernung und der dazwischen gelegenen Waldflächen kann dort eine Geruchsbelastung ausgeschlossen werden.



Abbildung 21: Links: Übersicht zu den Geruchsquellen (rot umrandete Flächen, Q1 bis Q4) und Immissionspunkten (I1 bis I2); rechts: Lage der geruchsrelevanten Flächen (Detail).

Gemäss Kapitel 4.2 der Agroscope-Richtlinie zu Geruchsausbreitung bei Tierhaltungsanlagen⁷³ kann für das Abklingverhalten von Gerüchen eine Halbwertsdistanz von 50 m angenommen werden. Somit beträgt die Geruchsintensität in 200 m Entfernung noch rund 6 % und in 500 m rund 0.1 % der ursprünglichen Geruchsintensität an der Quelle. Die Formel (6) aus derselben Richtlinie erlaubt eine Berechnung der Quellstärke der Emissionen auf einem Tierhaltungsbetrieb. Verschiedene Emissionsquellen werden dabei mit einem Gewichtungsfaktor multipliziert. Für die Beurteilung der Kompostieranlage wird nur die Grösse der verschiedenen Lager und der Kompostmieten berücksichtigt, alle tierbezogenen

⁷³ Grundlagen zu Geruch und dessen Ausbreitung für die Bestimmung von Abständen bei Tierhaltungsanlagen. Agroscope Science Nr. 59 (2018).

Eingangsrößen werden gleich Null gesetzt. Es werden die 4 Quellen Lager für Grün- und Schreddergut, Kompostmieten, Lager für Hofdünger und Kompost-Mist-Mischung (als 1 Quelle zusammengefasst) und Zwischenlager für fertigen Kompost berücksichtigt. Als Gewichtungsfaktor wurde für alle Quellen 1 verwendet⁷⁴. Mit der Formel (2) aus der erwähnten Richtlinie lässt sich unter Berücksichtigung dieser Quellstärke und der oben erwähnten Halbwertsdistanz für jede Quelle ein Mindestabstand errechnen, bei dem die Geruchsintensität unter den akzeptierten Schwellenwert für bewohnte Zonen sinkt. Der Mindestabstand wurde gemäss der Formel (9) in erwähnter Richtlinie um die gegenseitige Beeinflussung der verschiedenen Quellen korrigiert. In Landwirtschaftszonen kann gemäss FAT-Bericht 476 der berechnete Mindestabstand um 50 % reduziert werden. In Tabelle 16 sind unkorrigierte und korrigierte Mindestabstände von den einzelnen Quellen für bewohnte Zonen und Landwirtschaftszonen (50 % des Mindestabstands in bewohnten Zonen) angegeben. Für die Beurteilung der Immission am Wohngebäude des Landwirtschaftsbetriebs Ceres (I1) ist der (korrigierte) Mindestabstand in der Landwirtschaftszone relevant. Dieser beträgt für die einzelnen Quellen zwischen 109 und 137 m. Da der Immissionspunkt über 200 m vom Rand des Kompostierplatzes entfernt liegt, halten alle Quellen den Mindestabstand ein (vgl. Abbildung 22 und Übersichtsplan Geruchsemissionen im Anhang).

Tabelle 16: Abschätzung unkorrigierter und korrigierter Mindestabstand von den einzelnen Quellen gemäss Agroscope-Richtlinie und tatsächlicher Abstand des Immissionspunktes I1.

Quelle	Fläche (m ²)	MA (m) (unkorr.)	MA (m) (korr.)	MA (m) (unkorr.)	MA (m) (korr.)	Abstand I1 (m)
		Bewohnte Zone		Landwirtschaftszone		
Lager für Grün- und Schreddergut (Q1)	250	127	254	64	127	424
Rottemieten (Q2) ⁷⁵	3'200	251	274	126	137	318
Lager Hofdünger + Kompost-Mist-Mischung (Q3)	600	167	254	84	127	248
Zwischenlager fertiger Kompost (Q4)	320	138	217	69	109	204

⁷⁴ Der Gewichtungsfaktor 1 ist gemäss der verwendeten Richtlinie u.a. zu verwenden für Hofdüngerlager (Gemisch von verschiedenen Tierarten) und Substratlager von Biogasanlagen. Für Kompostmieten wird kein Faktor angegeben; es wurde ebenfalls mit dem Faktor 1 gerechnet.

⁷⁵ Annahme: 10 Mieten mit einer Grundfläche von 8m x 40m



Abbildung 22: Mindestabstand von der Anlage (orange), Mindestabstände zu den einzelnen Quellen (schwarz gestrichelt) und Lage der Immissionspunkte I1 und I2. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage, rot: geruchsrelevante Flächen.

Die Berechnung in Tabelle 16 zeigt, dass bis zu einer Entfernung von knapp 300 m eine Geruchsbelastung vorliegen kann (Beurteilung gemäss „bewohnte Zonen“). Das betroffene Gebiet ist in Abbildung 23 dargestellt. Damit sind Passanten (Fahrzeuge auf der Autobahn, sowie Spaziergänger auf dem Rheindamm) schätzungsweise für maximal die in der Tabelle 17 aufgeführte Zeitdauer einer möglichen Geruchsbelastung ausgesetzt.



Abbildung 23: Situation. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage. Rot: 300 m Abstandsbereich.

Tabelle 17: Abschätzung der Einwirkungsdauer einer Geruchsbelastung auf Passanten.

Parameter	Einheit	Autobahn	Rheindamm West	Rheindamm Ost
Länge Strecke im Abstand < 300 m	m	860	860	710
Geschwindigkeit	km/h	100	3	3
Dauer	Min.	0.5	17	14

Seit 2017 wird im Kompostierungsprozess das Enzym Compazym eingesetzt, um Geruchsemissionen zu reduzieren. Im Vorfeld dieser Massnahme hat der VfA zwölf verschiedene Produkte zur Reduktion der Geruchsentwicklung evaluiert und bezüglich technischer Anwendung, möglicher Geruchsemissionen und Kosten bewertet. Aus dieser systematischen Evaluation wurde Compazym als Hilfsstoff ausgewählt. Der jährliche Verbrauch beträgt rund 1'200 l der Enzym-Lösung, welche im Sprühverfahren aufgebracht wird. Die Hofdüngerlager werden ganzjährig mit der Lösung behandelt. Das Schreddergut wird aus technischen Gründen nur bei frostfreien Bedingungen behandelt. Das Enzym wirkt sich insbesondere positiv auf Geruchsemissionen aus. Es erfolgt keine systematische Messung. Die Feststellung des Betriebspersonals zeigt aber, dass seit dem Einsatz ein Rückgang unangenehmer Gerüche stattgefunden hat.



Abbildung 24: Technische Einrichtungen zum Einsatz von Compazym K. Links: Gebläse zum Besprühen des Zwischenlagers von Hofdünger (Hühner- und Pferdemit); rechts: Düsenbalken zum Besprühen des geschredderten Grüngutes. 11.09.2017. Fotos: KBA.

Es sind weder beim Kanton, noch bei der Stadt Buchs oder dem VfA Reklamationen bzgl. Geruchsbelästigungen bekannt, welche ein ernsthaftes Problem darstellen. Einzelne Reklamationen bzw. kritische Rückfragen liegen aber vor.

Staub

Materialumschlag und -verarbeitung sowie der betriebsinterne Verkehr der Kompostieranlage verursachen Staubemissionen. Diese sind stark witterungsabhängig und vor allem bei trockener Witterung feststellbar. Mögliche Quellen für Staubemissionen auf der Kompostieranlage sind:

- Staubaufwirbelung durch den Verkehr (Zu- und Abfahren, interne Fahrbewegungen) auf trockenen Fahrflächen
- Materialumschlag
- Bearbeitungsvorgänge (Schreddern, Umsetzen, Sieben)
- Winderosion von offenen Mieten
- Motorabgase

Bei diesen Prozessen handelt es sich mehrheitlich um diffuse Quellen, die eine hohe räumliche und zeitliche Variabilität aufweisen, und zudem stark von den meteorologischen Verhältnissen (Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Windstärke) abhängig sind. Die VDI Richtlinie 3475⁷⁶ weist darauf hin, dass eine aussagekräftige Messung solcher Quellen in der Regel nicht möglich ist. Sie hält aber auch fest, dass bei bestimmungsgemäsem Betrieb einer Kompostieranlage gemäss den bisherigen Erkenntnissen keine übermässige Staubentwicklung zu erwarten ist.

Aktuell werden folgende Massnahmen ergriffen, um die Staubemissionen zu reduzieren:

- Einsatz von Maschinen mit Partikelfilter-Systemen
- Bewässerung der Mieten bei trockenen Verhältnissen (dient in erster Linie der Aufrechterhaltung der biologischen Abbauprozesse, reduziert aber auch die Staubentwicklung und die Anfälligkeit für Winderosion).

Es ist zu beachten, dass die mit der Verarbeitung der Grünabfälle anfallenden Emissionen ohnehin anfallen (Schadstoffemissionen der Maschinen, Emissionen aus dem Rotteprozess). Der Betrieb der Kompostieranlage ermöglicht eine kontrollierte, konzentrierte und effiziente Verarbeitung, was sich positiv auf die Gesamtemissionen (im Vergleich zu dezentralen bzw. mehreren kleineren Anlagen) auswirkt.

6.1.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Es wird damit gerechnet, dass die verarbeiteten Mengen an Grünabfällen auch zukünftig tendenziell zunehmen. Hingegen werden die verarbeiteten Hofdünger-Mengen und die damit verbundenen Emissionen (v.a. NH₃) abnehmen. Mit Wirkung zum 01.01.2023 hat der VfA Hofdünger-Abnahmeverträge im Umfang von rund 20 % der Gesamtmenge gekündigt (1'217 t Hühnermist und 1'275 t Pferdemit). Unter der Annahme, dass die Anlieferung des übrigen Grünguts konstant bleibt, werden dadurch die NH₃-Emissionen von 28.6 t N auf 24.4 t N verringert (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Abschätzung der Ammoniakemissionen aus dem Betrieb der Kompostieranlage (Prognose 2023).

Verarbeitungsschritt	Verarbeitete Menge pro Jahr [t]	Emissionsfaktor [g NH ₃ / t]	NH ₃ -Emission pro Jahr [t N/ a]
Kompostierung	22'100	370 ⁷⁷	6.7
Zwischenlagerung Pferdemit	5'200	300 ⁷⁸	1.3
Zwischenlagerung Hühnermist	5'100	3'900 ⁷⁹	16.4
TOTAL	32'400		24.4

⁷⁶ Verein Deutscher Ingenieure. VDI Richtlinie VDI 3475: Emissionsminderung, Anlagen zur biologischen Abfallbehandlung, Kompostierung. Blatt 6 (2019)

⁷⁷ Quelle: Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2015

⁷⁸ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Pferd (12 t / Jahr; Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Pferdemit (3.07 kg N / Tier und Jahr), Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

⁷⁹ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Huhn (15 kg / Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Hühnermist (0.048 kg N / Tier und Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

Der VfA Buchs ist zudem bereit, bei Bedarf weitere Hofdüngerverträge zu kündigen. Ausserdem hat er im Frühjahr 2022 einen Rückgang der Hofdüngeranlieferungen als Folge der stark gestiegenen Düngerepreise beobachtet. Unter diesen Rahmenbedingungen ist eine weitere Reduktion der verarbeiteten Hofdüngermengen möglich. Der VfA Buchs ist proaktiv bestrebt, die verarbeitete Hofdüngermenge zu reduzieren, um Arbeitsabläufe zu optimieren (weniger Lageraufwand) und eine hohe Produktqualität sicherzustellen. Dies hat als Nebeneffekt eine Reduktion der NH₃-Emissionen zur Folge. Falls die verarbeiteten Hofdüngermengen sich gegenüber 2021 halbieren, reduzieren sich die NH₃-Emissionen auf 17.6 t N / a. Abbildung 25 zeigt das Potenzial für Einsparungen bei den N-Emissionen durch einen Rückgang der verarbeiteten Hofdüngermengen über die restliche Betriebsdauer (Annahme: 15 Jahre ab 01.01.2022).

In der Modellrechnung wurden folgende 5 Szenarien verglichen:

- Nullvariante: Verarbeitete Hofdüngermenge bleibt auf dem Niveau von 2021 konstant.
- Szenario 1 (Niveau 2023): Ab 01.01.2023 wird eine rund 20 % tiefere Hofdüngermenge verarbeitet, gemäss den per 31.12.2022 erfolgten Kündigungen der Annahmeverträge. Diese bleibt über die Restbetriebsdauer konstant. Details vgl. Tabelle 19.
- Szenario 2 (schneller Rückgang auf 50 % des Niveaus von 2021): Jahr 2023 wie in Szenario 1. In den Jahren 2024 – 2026 erfolgt jeweils eine weitere Reduktion der verarbeiteten Hofdüngermenge um 10 %, so dass 2026 noch 50 % der Menge von 2021 verarbeitet werden. Diese Menge bleibt über die verbleibende Betriebsdauer konstant. Details vgl. Tabelle 20 und Tabelle 21.
- Szenario 3 (schneller Rückgang auf 20 % des Niveaus von 2021): Jahr 2023 wie in Szenario 1. In den Jahren 2024 – 2026 erfolgt jeweils eine weitere Reduktion der verarbeiteten Hofdüngermenge um 20 %, so dass 2026 noch 20 % der Menge von 2021 verarbeitet werden. Diese Menge bleibt über die verbleibende Betriebsdauer konstant.
- Szenario 4: (langsamer Rückgang auf 10 % des Niveaus von 2021): Jahr 2023 wie in Szenario 1. In den Jahren 2024 – 2030 erfolgt jeweils eine weitere Reduktion der verarbeiteten Hofdüngermenge um 10 %, so dass 2030 noch 10 % der Menge von 2021 verarbeitet werden. Diese Menge bleibt über die verbleibende Betriebsdauer konstant.

Es zeigt sich, dass der (teilweise) Verzicht auf die Verarbeitung von Hofdünger ein grosses Potenzial für Einsparungen von N-Emissionen besitzt. Bereits durch die per 01.01.2023 gekündigten Hofdüngerverträge werden über die gesamte Betriebsdauer der Anlage rund 58 t N (14 %) weniger emittiert als in der Nullvariante. Im Szenario 2 beträgt die Einsparung 33 % (rund 140 t N). Die beiden Szenarien 3 und 4 führen zu fast identischen Einsparungen, wobei das Szenario 3 leicht besser abschneidet (51 % Einsparung, -218 t N) als das Szenario 4 (50 % Einsparung, -214 t N).

Eine solche Reduktion der NH₃-Emissionen wirkt sich direkt auf die NH₃-Depositionsraten aus. Die Abbildung 26 zeigt am Beispiel eines in Hauptwindrichtung gelegenen Laubwald-Ökosystems die berechneten Depositionsraten in verschiedenen Entfernungen von der Kompostieranlage. Die Vorhersage für das Jahr 2023 und die Prognose für das Szenario einer 50%-igen Reduktion der Hofdüngerverarbeitung zeigen einen deutlichen Rückgang der Depositionsraten gegenüber dem Jahr 2021. Sie liegen aber auch in diesen beiden Fällen noch über dem Niveau von 2003. Um das Emissionsniveau von 2003 zu erreichen, müsste bei gleichbleibender Grüngutmenge die verarbeitete Hofdüngermenge um rund 90 % gegenüber dem Stand von 2021 reduziert werden (vgl. Tabelle 22).

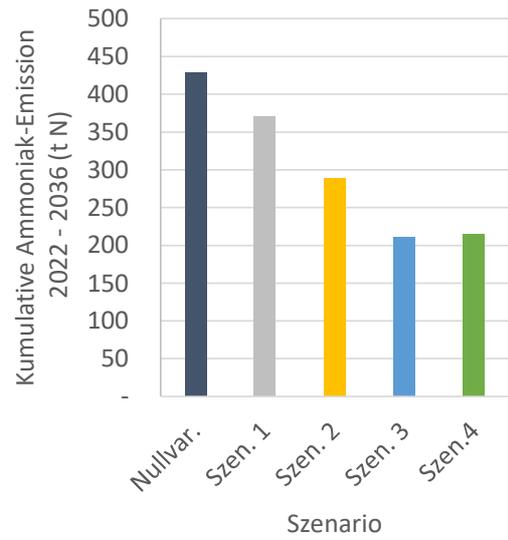
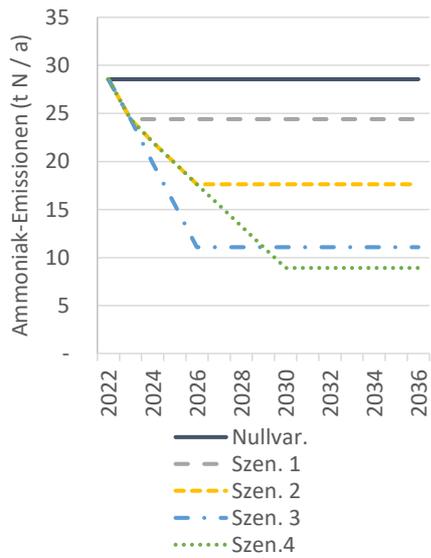


Abbildung 25: Ergebnisse der Modellrechnungen zur Einsparung von NH₃-Emissionen bei Änderungen der verarbeiteten Hofdüngermengen. Die Szenarien sind im Text beschrieben. Links: Verlauf der jährlichen Emissionen in den verschiedenen Szenarien. Rechts: Gesamtemissionen über die angenommene Restbetriebsdauer bis 2036.

Tabelle 19: Prognose der Ammoniak-Konzentrationen und Depositionsraten für das Jahr 2023: a) Konzentrationen, b) Depositionsraten für Laubwald, c) Depositionsraten für eine Trockenwiese. Profil 1: Berechneter Gradient ohne Windeinfluss; Profil 2: Berechneter Gradient in Hauptwindrichtung; Profil 3: Berechneter Gradient quer zur Hauptwindrichtung.

a)	NH3-Konzentration [$\mu\text{g NH}_3/\text{m}^3$]			Überschreitung Critical Level [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	147.25	228.24	110.44	144.25	225.24	107.44
60	117.33	181.86	88.00	114.33	178.86	85.00
70	95.70	148.34	71.78	92.70	145.34	68.78
80	79.40	123.08	59.55	76.40	120.08	56.55
90	66.66	103.33	50.00	63.66	100.33	47.00
100	56.89	88.44	42.73	53.89	85.44	39.73
120	42.67	62.29	29.30	39.67	59.29	26.30
140	33.18	46.31	21.31	30.18	43.31	18.31
160	26.34	35.82	16.16	23.34	32.82	13.16
180	21.48	28.56	12.67	18.48	25.56	9.67
200	17.87	23.32	10.19	14.87	20.32	7.19
250	11.94	15.19	6.42	8.94	12.19	3.42
300	8.53	10.69	4.41	5.53	7.69	1.41
400	4.95	6.15	2.43	1.95	3.15	-0.57
600	2.27	2.82	1.05	-0.73	-0.18	-1.95
800	1.29	1.62	0.58	-1.71	-1.38	-2.42
1000	0.82	1.06	0.37	-2.18	-1.94	-2.63

b)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	841.32	1304.05	630.99	826.32	1289.05	615.99
60	670.35	1039.04	502.76	655.35	1024.04	487.76
70	546.77	847.50	410.08	531.77	832.50	395.08
80	453.67	703.19	340.25	438.67	688.19	325.25
90	380.88	590.36	285.66	365.88	575.36	270.66
100	325.02	505.31	244.11	310.02	490.31	229.11
120	243.76	355.87	167.43	228.76	340.87	152.43
140	189.59	264.58	121.73	174.59	249.58	106.73
160	150.49	204.66	92.35	135.49	189.66	77.35
180	122.73	163.18	72.39	107.73	148.18	57.39
200	102.08	133.25	58.22	87.08	118.25	43.22
250	68.22	86.76	36.70	53.22	71.76	21.70
300	48.75	61.10	25.17	33.75	46.10	10.17
400	28.27	35.14	13.88	13.27	20.14	-1.12
600	12.95	16.11	6.00	-2.05	1.11	-9.00
800	7.35	9.27	3.31	-7.65	-5.73	-11.69
1000	4.71	6.03	2.09	-10.29	-8.97	-12.91

c)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	458.90	711.30	344.18	443.90	696.30	329.18
60	365.64	566.75	274.23	350.64	551.75	259.23
70	298.24	462.27	223.68	283.24	447.27	208.68
80	247.46	383.56	185.59	232.46	368.56	170.59
90	207.75	322.02	155.81	192.75	307.02	140.81
100	177.28	275.63	133.15	162.28	260.63	118.15
120	132.96	194.11	91.33	117.96	179.11	76.33
140	103.41	144.32	66.40	88.41	129.32	51.40
160	82.09	111.63	50.38	67.09	96.63	35.38
180	66.94	89.01	39.49	51.94	74.01	24.49
200	55.68	72.68	31.75	40.68	57.68	16.75
250	37.21	47.32	20.02	22.21	32.32	5.02
300	26.59	33.33	13.73	11.59	18.33	-1.27
400	15.42	19.17	7.57	0.42	4.17	-7.43
600	7.06	8.79	3.27	-7.94	-6.21	-11.73
800	4.01	5.05	1.81	-10.99	-9.95	-13.19
1000	2.57	3.29	1.14	-12.43	-11.71	-13.86

Tabelle 20: Prognose der Ammoniak-Konzentrationen und Depositionsraten (Szenario Reduktion Hofdüngerverarbeitung um 50 % gegenüber 2021): a) Konzentrationen, b) Depositionsraten für Laubwald, c) Depositionsraten für eine Trockenwiese. Profil 1: Berechneter Gradient ohne Windeinfluss; Profil 2: Berechneter Gradient in Hauptwindrichtung; Profil 3: Berechneter Gradient quer zur Hauptwindrichtung.

a)	NH3-Konzentration [$\mu\text{g NH}_3/\text{m}^3$]			Überschreitung Critical Level [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	106.22	164.63	79.66	103.22	161.63	76.66
60	84.63	131.18	63.47	81.63	128.18	60.47
70	69.03	107.00	51.77	66.03	104.00	48.77
80	57.28	88.78	42.96	54.28	85.78	39.96
90	48.09	74.53	36.06	45.09	71.53	33.06
100	41.03	63.80	30.82	38.03	60.80	27.82
120	30.77	44.93	21.14	27.77	41.93	18.14
140	23.94	33.40	15.37	20.94	30.40	12.37
160	19.00	25.84	11.66	16.00	22.84	8.66
180	15.49	20.60	9.14	12.49	17.60	6.14
200	12.89	16.82	7.35	9.89	13.82	4.35
250	8.61	10.95	4.63	5.61	7.95	1.63
300	6.15	7.71	3.18	3.15	4.71	0.18
400	3.57	4.44	1.75	0.57	1.44	-1.25
600	1.63	2.03	0.76	-1.37	-0.97	-2.24
800	0.93	1.17	0.42	-2.07	-1.83	-2.58
1000	0.59	0.76	0.26	-2.41	-2.24	-2.74

b)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	606.85	940.62	455.14	591.85	925.62	440.14
60	483.53	749.47	362.65	468.53	734.47	347.65
70	394.39	611.31	295.80	379.39	596.31	280.80
80	327.24	507.22	245.43	312.24	492.22	230.43
90	274.73	425.84	206.05	259.73	410.84	191.05
100	234.44	364.49	176.08	219.44	349.49	161.08
120	175.83	256.70	120.77	160.83	241.70	105.77
140	136.76	190.84	87.80	121.76	175.84	72.80
160	108.55	147.63	66.62	93.55	132.63	51.62
180	88.53	117.71	52.22	73.53	102.71	37.22
200	73.63	96.12	41.99	58.63	81.12	26.99
250	49.21	62.58	26.47	34.21	47.58	11.47
300	35.17	44.07	18.16	20.17	29.07	3.16
400	20.39	25.35	10.01	5.39	10.35	-4.99
600	9.34	11.62	4.33	-5.66	-3.38	-10.67
800	5.30	6.68	2.39	-9.70	-8.32	-12.61
1000	3.39	4.35	1.51	-11.61	-10.65	-13.49

c)	NH3-Deposition [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]			Überschreitung Critical Load [$\text{kg N}/\text{ha}/\text{a}$]		
	Abstand [m]	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 1	Profil 2
50	331.01	513.07	248.26	316.01	498.07	233.26
60	263.74	408.80	197.81	248.74	393.80	182.81
70	215.12	333.44	161.34	200.12	318.44	146.34
80	178.49	276.66	133.87	163.49	261.66	118.87
90	149.85	232.27	112.39	134.85	217.27	97.39
100	127.88	198.81	96.04	112.88	183.81	81.04
120	95.91	140.02	65.87	80.91	125.02	50.87
140	74.59	104.10	47.89	59.59	89.10	32.89
160	59.21	80.52	36.34	44.21	65.52	21.34
180	48.29	64.20	28.48	33.29	49.20	13.48
200	40.16	52.43	22.90	25.16	37.43	7.90
250	26.84	34.14	14.44	11.84	19.14	-0.56
300	19.18	24.04	9.90	4.18	9.04	-5.10
400	11.12	13.83	5.46	-3.88	-1.17	-9.54
600	5.10	6.34	2.36	-9.90	-8.66	-12.64
800	2.89	3.65	1.30	-12.11	-11.35	-13.70
1000	1.85	2.37	0.82	-13.15	-12.63	-14.18

Tabelle 21: Abschätzung der Ammoniakemissionen aus dem Betrieb der Kompostieranlage (Szenario Reduktion Hofdünger-
verarbeitung um 50 % gegenüber 2021).

Verarbeitungsschritt	Verarbeitete Menge pro Jahr [t]	Emissionsfaktor [g NH ₃ / t]	NH ₃ -Emission pro Jahr [t N/ a]
Kompostierung	22'100	370 ⁸⁰	6.7
Zwischenlagerung Pferdemist	3'150	300 ⁸¹	0.8
Zwischenlagerung Hühnermist	3'250	3'900 ⁸²	10.1
TOTAL	28'500		17.6

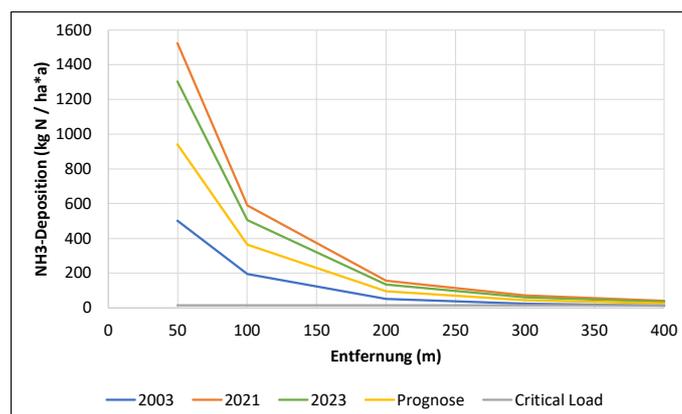


Abbildung 26: Ammoniakdeposition in Hauptwindrichtung in Abhängigkeit von der Entfernung zur Kompostieranlage in den Jahren 2003 und 2021, sowie Vorhersage für das Jahr 2023 und Prognose für das Szenario „Reduktion Hofdünger-
verarbeitung um 50 % gegenüber 2021“.

Tabelle 22: Abschätzung der Ammoniakemissionen aus dem Betrieb der Kompostieranlage (Szenario Reduktion Hofdünger-
verarbeitung um 90 % gegenüber 2021).

Verarbeitungsschritt	Verarbeitete Menge pro Jahr [t]	Emissionsfaktor [g NH ₃ / t]	NH ₃ -Emission pro Jahr [t N/ a]
Kompostierung	22'100	370 ⁸³	6.7
Zwischenlagerung Pferdemist	650	300 ⁸⁴	0.2
Zwischenlagerung Hühnermist	630	3'900 ⁸⁵	2.0
TOTAL	23'380		8.9
TOTAL 2003 (zum Vergleich)	13'000		9.4

⁸⁰ Quelle: Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2015

⁸¹ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Pferd (12 t / Jahr; Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Pferdemist (3.07 kg N / Tier und Jahr), Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

⁸² Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Huhn (15 kg / Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Hühnermist (0.048 kg N / Tier und Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

⁸³ Quelle: Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau 2015

⁸⁴ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Pferd (12 t / Jahr; Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Pferdemist (3.07 kg N / Tier und Jahr), Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

⁸⁵ Abgeschätzt aus durchschnittlichem Mistanfall pro Huhn (15 kg / Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: Wirz Handbuch, Agridea 2021) und modellierter NH₃-N Emission aus der Mistlagerung für Hühnermist (0.048 kg N / Tier und Jahr; Annahme Legehennen mit Bodenhaltung, Quelle: AGRAMMON-Modell, <https://agrammon.ch/de/modell-agrammon/einzelbetriebsmodell/>)

In den nächsten Jahren wird ein vergleichbarer Arbeits- und Maschinenaufwand anfallen, da die Verarbeitungsmenge nicht oder nur unwesentlich abnehmen wird (Reduktion Hofdünger). Falls Maschinen ersetzt werden müssen, ist davon auszugehen, dass neuere, effizientere und schadstoffärmere Modelle tendenziell zu einem Rückgang der Schadstoffemissionen führen.

Aufgrund des begrenzten Zeithorizonts von 15 Jahren sind keine baulichen Massnahmen vorgesehen. Die Kompostieranlage wird wie bisher als offene Mietenkompostierung weitergeführt. Im Folgenden sind die Massnahmen zur Emissionsminderung bei nicht eingehausten Rotten gemäss VDI 3475, Kapitel 8.2 und 8.3 sowie ihre aktuelle und geplante Umsetzung auf der Kompostieranlage Ceres aufgeführt:

Tabelle 23: Massnahmen zur Emissionsminderung bei nicht eingehausten Rotten gemäss VDI 3475.

Massnahme	Aktuelle Umsetzung
Prozessparameter im optimalen Wertebereich halten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatur: Die Temperatur wird täglich überwacht. Während der Rottephase liegt die Temperatur zwischen 60 und 78 °C. ▪ Feuchte: Es werden keine systematischen Feuchtemessungen während der Rottephase durchgeführt. Die Mieten werden jedoch bei trockener Witterung bewässert. ▪ Sauerstoffgehalt: Die Mieten werden während der 4- bis 6-wöchigen Rottephase im Durchschnitt 8- bis 10-mal umgesetzt, d.h. alle 3 bis 5 Tage. Diese Umsetzungshäufigkeit entspricht den Empfehlungen in der Richtlinie. Damit wird eine optimale Sauerstoffversorgung sichergestellt. ▪ C/N-Verhältnis: Keine Kontrollen während des Rotteprozesses. Analyse im Endprodukt im Rahmen der Qualitätssicherung. Beim Ansetzen der Mieten wird auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen N-reichen (z.B. Gras) und N-armen (z.B. Äste) Ausgangsmaterialien geachtet. ▪ pH-Wert: Keine Kontrollen während des Rotteprozesses. Analyse im Endprodukt im Rahmen der Qualitätssicherung.
Organisatorische Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sind klar geregelt. ▪ Ein Betriebsreglement ist in Erarbeitung. ▪ Betriebstagebuch: Rottetemperaturen, Bewässerung, Ansetzen, Umsetzen und Aussieben der Mieten werden systematisch erfasst und dokumentiert. ▪ Alle Maschinen werden gemäss Herstellervorgaben regelmässig gewartet. ▪ Mitarbeiter besuchen fachbezogene Weiterbildungen zum Thema Kompostierung. ▪ Es besteht ein Notfallkonzept, welches im Fall von Starkniederschlägen die Entwässerung sicherstellt.

Massnahme	Aktuelle Umsetzung
Gute betriebliche Praxis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innerbetriebliches Stoffstrommanagement: Im Juli 2020 wurde der Betriebsablauf angepasst. Das Schreddern findet am südlichen Ende der Kompostieranlage statt. Angeliefertes Grüngut wird innert weniger Tage weiterverarbeitet. Im Durchschnitt wird alle 3 bis 4 Arbeitstage eine neue Rottemiete angesetzt. Die Rottemieten werden stets so umgesetzt, dass sich die jüngsten Mieten im Süden und die ältesten Mieten im Norden befinden. ▪ Sofortige und zügige Verarbeitung der angelieferten Abfälle: Die angelieferten Grünabfälle werden schnellstmöglich, typischerweise innerhalb von 3 bis 4 Arbeitstagen, dem Rotteprozess zugeführt. Die Platzverhältnisse und die Anlieferungsmengen bestimmen den zeitlichen Ablauf. ▪ Keine Vermischung von Rohwaren und Produkten: Anlieferung, Rotte, sowie Lagerung und Abgabe des Endprodukts sind räumlich getrennt. Insbesondere werden die Endprodukte getrennt von den Rottemieten auf dem Areal im Norden gelagert. ▪ Sauberkeit: Arbeits- und Verkehrsflächen werden täglich, bei Bedarf häufiger, gereinigt. ▪ Sicherung Sauerstoffversorgung, Gasaustausch, Wasserhaushalt durch geeignete Geometrie: Die lange Form der Mieten vergrössert die Kontaktfläche zur Atmosphäre und ermöglicht so einen guten Luftkontakt. Die Höhe der Mieten liegt mit rund 3.50 m aus Platzgründen über der empfohlenen Schütthöhe von 2.50 m. Das häufige Umsetzen fördert die Sauerstoffversorgung ebenfalls. Auf eine zusätzliche aktive Belüftung wird daher verzichtet. ▪ Verzicht auf emissionsträchtige Tätigkeiten wie Absieben und Umsetzen bei Wind: Die hohen Anlieferungsmengen erlauben keinen längeren Unterbruch der Arbeiten. Wird während mehrerer Tage nicht umgesetzt, so verhindert dies die zügige Verarbeitung des angelieferten Grünguts, und das Material staut sich auf dem Schreddergutlager. Ein witterungsbedingter Verzicht findet somit nur in Ausnahmefällen und kurzfristig statt. ▪ Nachrotte nicht über 40 °C: Häufig wird der Kompost unmittelbar nach dem Aussieben abgeführt. Ist eine Zwischenlagerung notwendig, so wird die Temperatur bisher nicht überwacht. Dies könnte aber zukünftig vorgesehen werden.
Ergänzende Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seit 2017 werden die Hofdüngerlager und das Schreddergut mit einer Enzym-Lösung behandelt, welche der Geruchsreduktion dient. Zuvor war in einer Machbarkeitsstudie die Eignung verschiedener Zuschlagsstoffe im Hinblick auf Kosten und Erfolgsaussichten verglichen worden.

In Tabelle 24 sind weitere Massnahmen gemäss VDI 3475 aufgeführt, welche dem Stand der Technik entsprechen, aber aufgrund der Rahmenbedingungen (kurze Restlaufzeit der Anlage, hoher Mengendurchsatz, begrenzte Platzverhältnisse) nicht umgesetzt werden. Für eine vollständige Einhausung der Anlage ist gemäss Auskunft eines Anbieters mit Kosten von mindestens einer Million Franken zu rechnen. Das Errichten einer solchen Baute ist in Betracht der begrenzten Restbetriebsdauer der Anlage wenig wirtschaftlich und auch nicht verhältnismässig. Zudem ist auch die Bewilligungsfähigkeit nicht ohne weiteres gegeben (Lage in Zone „übriges Gemeindegebiet“).

Eine Abdeckung mit semipermeablen Membranen erfordert neben der Membran selbst Investitionen in ein Wickelsystem, um Auf- und Abdecken zu erleichtern. Bei 10 Umsetzungen je Miete und rund 100 Mieten pro Jahr wären rund 1'000 solcher Vorgänge pro Jahr oder durchschnittlich 4 pro Arbeitstag

nötig. Damit die Membran ihren Zweck erfüllt, muss sie jeweils dicht mit dem Boden und / oder allfälligen Trennwänden abschliessen. Ein einfacheres, manuelles Abdeckungssystem mit Kompostvlies oder ähnlichem, welches die Miete nicht komplett abdichtet, hat nur eine indirekte Auswirkung auf Geruchsemissionen, indem es zu gleichmässigeren Abbaubedingungen im Mieteninneren führt. In diesem Fall ist der quantitative Nutzen unklar und wahrscheinlich eher gering; der zusätzliche Arbeitsaufwand für das manuelle Auf- und Abdecken der Mieten vor und nach jedem Umsetzen jedoch beträchtlich. Zudem besteht gerade während des Umsetzens ein erhöhtes Risiko von Geruchsemissionen. Das Abdecken der Mieten in der übrigen Zeit vermindert diese Emissionen nicht.

Aufgrund der hohen NH₃-Emissionen des Hühnermists könnte jedoch speziell eine Abdeckung des Hofdüngerlagers einen Beitrag zur Reduktion von Ammoniak- und Geruchsemissionen leisten. Auch hier ist unklar, wie stark regelmässiges Aufdecken, das für die Anlieferung und Weiterverarbeitung erforderlich ist, die Einsparungen wieder zunichtemacht. Beim Lager des Kompost-Mist-Produkts wiederum wäre eine Abdeckung aufgrund der Grösse und Höhe des Lagers technisch besonders aufwändig. Auch hier wäre ein häufiges Auf- und Abdecken nötig (bei jedem Einmischen von Kompost oder Hofdünger und bei jeder Abgabe an die Abnehmer).

Tabelle 24: Massnahmen zur Emissionsminderung gemäss dem Stand der Technik gemäss VDI 3475.

Massnahme	Bemerkungen
Einhausung / Kapselung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geeignetes Luftmanagement nötig, um effektiven und wirtschaftlichen Betrieb sicherzustellen (kontrollierte Be- und Entlüftung, Abgasbehandlung mittels Wäschern und Biofiltern, Quellendirektabsaugung in Bereichen mit höheren Konzentrationen, z. B. bei Siebung)
Einkapselung mit semipermeablen Membranabdeckungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verschiedene Varianten möglich; in allen Fällen ist eine dichte Anbindung an die Installation notwendig, um Leckageströme zu verhindern. <ul style="list-style-type: none"> – Abdeckung mit separater Bewegungsvorrichtung (mobil oder fest installierte Wickeleinrichtung): <ul style="list-style-type: none"> ○ Miete mit einer Abdichtung der Abdeckung zum Boden ○ Seitenwandausführung mit Abdichtung der Abdeckung zur Seiten- und Anfahrwand – Abdeckung, die in bewegliche Rahmen eingebracht ist, z.B. Flügeldachversion
Abdeckung oder Überdachung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abdeckung z. B. mit Kompostvlies oder Geotextil

Tabelle 25: Vergleich von Kosten und Nutzen verschiedener Massnahmen zur NH₃-Emissionsreduktion

Massnahme	Kostenschätzung	Erwartete Emissionsreduktion	Beurteilung
Einhausung / Kapselung	> 1 Mio. CHF	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion um ca. 90 % (rund 25 t N / a) 	<ul style="list-style-type: none"> Sehr hohe Kosten Bewilligungsfähigkeit unsicher Effiziente Emissionsreduktion
Einkapselung mit semipermeablen Membranabdeckungen	> 600'000 CHF	<ul style="list-style-type: none"> Reduktion um > 90 % möglich⁸⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe bis sehr hohe Kosten Zusätzliche Installationen erforderlich Tatsächliche Emissionsreduktion unsicher
Abdeckung Kompostmieten mit Vlies oder Geotextil (manuell)	Arbeitskosten ca. 20'000 bis 30'000 CHF / a ⁸⁷ Materialkosten ca. 10'000 CHF ⁸⁸	<ul style="list-style-type: none"> Nicht bekannt, wahrscheinlich eher niedrig. 	<ul style="list-style-type: none"> Mässige Kosten Abläufe erschwert Nutzen unklar
Abdeckung Hühnermist-Lager	Arbeitskosten ca. 2'000 bis 3'000 CHF / a ⁸⁹ Materialkosten ca. 2'000 CHF ⁹⁰	<ul style="list-style-type: none"> Nicht bekannt, aber eher effizienter als Abdeckung Kompostmieten, da das Hühnermistlager höhere Emissionen verursacht 	<ul style="list-style-type: none"> Niedrige Kosten Nutzen unklar
Abdeckung Kompost-Mist-Lager	Arbeitskosten ca. 4'000 bis 6'000 CHF / a ⁹¹ Materialkosten ca. 4'000 CHF ⁹²	<ul style="list-style-type: none"> Nicht bekannt, liegt wahrscheinlich zwischen Abdeckung Kompostmieten und Abdeckung Hühnermistlager 	<ul style="list-style-type: none"> Niedrige Kosten Technisch schwierig Nutzen unklar
Reduktion Annahme Hühnermist	Nicht quantifiziert, eher gering ⁹³	<ul style="list-style-type: none"> Direkt proportional zum Rückgang der verarbeiteten Menge; 3'900 g NH₃/t, vgl. Tabelle 22) 	<ul style="list-style-type: none"> Wird bereits schrittweise umgesetzt Positiver Effekt auf Arbeitsabläufe und Produktqualität Direkte Emissionsreduktion

⁸⁶ In der Vergleichsstudie des Umweltbundesamts (Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen, UBA, Dessau-Rosslau, 2015) wies die Anlage mit semipermeabler Membran eine Emission von 10 g NH₃ / t auf, während der Median der offenen Kompostieranlagen bei 370 g NH₃ / t lag. Die Aussagekraft dieses Ergebnisses ist jedoch begrenzt, da nur 1 Anlage mit semipermeabler Membran untersucht wurde.

⁸⁷ Annahme ca. 1'000 Arbeitsstunden Hilfsarbeiter (20 – 30 CHF / h)

⁸⁸ Annahme 10 Mieten zu je 500 m², Quadratmeterpreis 2 CHF

⁸⁹ Annahme ca. 100 Arbeitsstunden Hilfsarbeiter (20 – 30 CHF / h)

⁹⁰ Annahme max. 1'000 m², Quadratmeterpreis 2 CHF

⁹¹ Annahme ca. 200 Arbeitsstunden Hilfsarbeiter (20 – 30 CHF / h)

⁹² Annahme max. 2'000 m², Quadratmeterpreis 2 CHF

⁹³ Einem geringeren Arbeitsaufwand stehen niedrigere Einnahmen gegenüber. Es wird angenommen, dass die Mindereinnahmen resp. der Minderaufwand im Vergleich zur Gesamtrechnung nicht ins Gewicht fallen.

Die Massnahmen zur Abdeckung der Mieten sind technisch und aufgrund der Arbeitsabläufe (insbesondere auch Umsatzmengen und Bearbeitungshäufigkeit) nicht realisierbar. Auf die Abdeckung mit Vlies oder semipermeablen Membranen wird deshalb auch zukünftig verzichtet, da der hohe Durchsatz effiziente Arbeitsabläufe erfordert. Der Aufwand für das Auf- und Abdecken würde die Effizienz und damit die Verarbeitungskapazität der Kompostieranlage zu stark beeinträchtigen. Es gilt ausserdem zu beachten, dass die Kompostieranlage in einem Föhngebiet liegt und somit zusätzliche aufwendige Massnahmen bzgl. Windwurfs umgesetzt werden müssten.

Es besteht die Möglichkeit, die tatsächlichen NH₃-Emissionen im Rahmen eines Monitorings zu überwachen. Dazu würden in Anlehnung an das Messkonzept von OSTLUFT, Passivsammler zur Ermittlung von Jahresmittelwerten eingesetzt. Ein entsprechendes Messkonzept müsste bei Bedarf in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Umwelt ausgearbeitet werden.

6.1.4 Rückführung

Während dem Rückbau und der Rückführung der Kompostieranlage fallen Schadstoffemissionen von Maschinen und Geräten an. Dies betrifft insbesondere folgende Arbeitsgänge:

- Abbau und Abtransport der Gebäude und Infrastrukturen
- Entfernen der befestigten Flächen (Belagsrückbau und Abtransport)
- (voraussichtlich) Zufuhr von Aushubmaterial und/oder Bodenaushub
- Erdbauliche Arbeiten (Rekultivierung)

Die Rückbauphase wird voraussichtlich einige wenige Monate dauern. Im Vergleich zur Betriebsphase sind die zu erwartenden Emissionen vernachlässigbar.

6.1.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.2 Lärm

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ Maschinenlärm
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

6.2.1 Ist-Zustand 2003

Die nächstgelegenen Räume mit lärmempfindlicher Nutzung sind das Wohngebäude des Landwirtschaftsbetriebs Ceres im Nordwesten (Parz. Nr. 2647, Buchs; Distanz: ca. 200 m; Immissionspunkt I1, vgl. Abbildung 21), sowie ein Landwirtschaftsbetrieb auf Liechtensteiner Seite (Parz. Nr. 3541, Schaan; Distanz: ca. 500 m; Immissionspunkt I2, vgl. Abbildung 21). Die Kompostieranlage, sowie die die nächstgelegenen Räume mit lärmempfindlicher Nutzung liegen in der Empfindlichkeitsstufe III.

Es wird nur tagsüber gearbeitet (7 bis 17 Uhr). Die Anlage wurde am jetzigen Standort im Jahr 1988 in Betrieb genommen, d.h. nach Inkrafttreten der Lärmschutzverordnung (01.04.1987). Somit ist sie im Sinne der Verordnung eine „neue ortsfeste Anlage“. Der Beurteilungspegel für die Immission in der Lärmempfindlichkeitsstufe III muss somit den Planungswert von 60 dB (A) einhalten.

Im Jahr 2003 erfolgte das Schreddern des Grünguts auf dem Gelände der Kehrlichtverbrennungsanlage. Am Standort der Kompostieranlage wurden durch das Schreddern keine Lärmemissionen verursacht. Die wesentlichen lärmverursachenden Prozesse waren somit das Umsetzen, interne Transporte und das Aussieben. Diese erfolgten ausschliesslich auf der Parzelle 3263, womit die Entfernung zum nächstgelegenen Immissionspunkt I1 (vgl. Abbildung 21) mindestens 300 m betrug. In Tabelle 26 werden für die relevanten lärmverursachenden Prozesse auf der Basis der Schallemissionen der verwendeten Maschinen und der Schallausbreitung die erwarteten Beurteilungspegel für diesen Immissionspunkt abgeschätzt. Mit einem Beurteilungspegel von 46.7 dB(A) wurde der Planungswert von 60 dB(A) eingehalten.

Der Standort der Kompostieranlage ist mit Lärm vorbelastet. Unmittelbar neben der Kompostieranlage verläuft die Autobahn A13. Für das Jahr 2003 liegen keine detaillierten Verkehrszahlen vor. Aus dem Durchschnitt der beiden nächstgelegenen Zählstellen Kriessern (DTV 30'267 Fahrzeuge) und Trübbach (DTV 25'163 Fahrzeuge) wird der DTV in Buchs für das Jahr 2003 auf rund 28'000 Fahrzeuge geschätzt.

Tabelle 26: Abschätzung der Lärmimmissionen am Beurteilungspunkt 11 (Landwirtschaftsbetrieb Ceres) für das Jahr 2003

Prozess	Maschine	L_{WA}^{94} [dB]	Betriebsstd. [h/a] ⁹⁵	Dämpfung (300m) [dB]	L_{eq} (300m) [dB (A)]	$K1^{96}$	$K2^{97}$	K3	Zeitbonus ⁹⁸	L_r (300m) [dB (A)]
Umsetzen / Mischen	Traktor	108	832 ⁹⁹	-66.4	41.6	5	2	0	-5.6	43.0
Interne Transporte, Auf-/Abladen	Pneulader	108	832	-66.4	41.6	0	2	0	-5.6	38.0
Sieben	Trommelsieb	108	832	-66.4	41.6	5	2	0	-5.6	43.0
TOTAL¹⁰⁰										46.7

⁹⁴ Schalleistungspegel Maschine. Für die aktuellen Maschinen waren mit Ausnahme des Hoftrac keine Daten verfügbar. Für den Schalleistungspegel von Schredder und Trommelsieb wurden Literaturwerte verwendet (Gutachten Nr. I. 8289-1, TÜV Hessen für die Kompostieranlage Beselich, <https://www.hh-gruppe.de/images/downloads/kompostierung/antrag/Kapitel-13.pdf>, abgerufen am 14.09.2022). Für die übrigen Maschinen wurde im Sinne einer Maximalschätzung standardmässig der Wert für das Trommelsieb eingesetzt. Die tatsächlichen Emissionen liegen mit hoher Wahrscheinlichkeit tiefer.

⁹⁵ Für die Betriebsstunden 2003 werden für die 2 Traktoren je 8 Std. pro Woche und für Pneulader und Trommelsieb jeweils 16 Std. pro Woche angenommen.

⁹⁶ Pegelkorrektur für Lärmart: 5 für Anlagen des Gewerbes und für Güterumschlags, 0 für Verkehr auf dem Betriebsareal (LSV, Anhang 6, Ziffer 1 und 33)

⁹⁷ Pegelkorrektur für Hörbarkeit des Tongehalts am Immissionsort (LSV, Anhang 6, Ziffer 33): Annahme: schwach hörbar

⁹⁸ Berechnung des Bonus als $10 \cdot \log(t_i/t_o)$, mit t_i = durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase (berechnet aus Betriebsstunden pro Jahr / Betriebstage pro Jahr) und t_o = 12 Std. (LSV, Anhang 6, Ziffer 31 und 32)

⁹⁹ Summe aus beiden Maschinen (vgl. Maschinenliste)

¹⁰⁰ Energetische Addition der Teilbeurteilungspegel gemäss LSV, Anhang 6, Ziffer 31

6.2.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Der Maschinenpark wurde als Folge der grösseren Verarbeitungsmengen vergrössert. Durch die Verlegung der Grüngutannahme findet seit 2019 auch das Schreddern auf der Kompostieranlage statt. Die mit diesem Prozess verbundenen Lärmemissionen entstanden zwar auch im Jahr 2003, fanden damals aber noch ausserhalb der Systemgrenze statt.
- Die Ausweitung des Betriebsareals in nördliche Richtung hat die Distanz einzelner Lärmquellen zum Immissionspunkt I1 verkürzt. Nach wie vor finden aber die hauptsächlichen lärmverursachenden Prozesse auf dem südlich gelegenen Teil des Platzes statt.

Die nächstgelegenen Räume mit lärmempfindlicher Nutzung sind das Wohngebäude des Landwirtschaftsbetriebs Ceres im Nordwesten (Parz. Nr. 2647, Buchs; Distanz: ca. 200 m; Immissionspunkt I1, vgl. Abbildung 27), sowie ein Landwirtschaftsbetrieb auf Liechtensteiner Seite (Parz. Nr. 3541, Schaan; Distanz: ca. 500 m; Immissionspunkt I2, vgl. Abbildung 27). Die Kompostieranlage, sowie die die nächstgelegenen Räume mit lärmempfindlicher Nutzung liegen in der Empfindlichkeitsstufe III.

Es wird nur tagsüber gearbeitet (7 bis 17 Uhr). Die Anlage wurde am jetzigen Standort im Jahr 1988 in Betrieb genommen, d.h. nach Inkrafttreten der Lärmschutzverordnung (01.04.1987). Somit ist sie im Sinne der Verordnung eine „neue ortsfeste Anlage“. Der Beurteilungspegel für die Immission muss in der Lärmempfindlichkeitsstufe III somit den Planungswert von 60 dB (A) einhalten.

In Tabelle 27 werden für die relevanten lärmverursachenden Prozesse auf der Basis der Schallemissionen der verwendeten Maschinen und der Schallausbreitung die erwarteten Beurteilungspegel für den Immissionsort I1 beim Landwirtschaftsbetrieb Ceres abgeschätzt. Die Minimalentfernung zwischen Kompostieranlage und Immissionspunkt beträgt 200 m. Die meisten Lärmquellen befinden sich in der Praxis weiter als 200 m vom Immissionspunkt I1 entfernt (vgl. Übersichtsplan Lärmemissionen im Anhang). Obwohl es sich beim Schredder und den beiden Trommelsieben um mobile Maschinen handelt, werden sie typischerweise immer am gleichen Ort eingesetzt: der Schredder (E1) sowie der Sortierbagger (E2) am Grüngutlager (Distanz zum Immissionspunkt I1 ca. 420 m) und die Trommelsiebe (E4) am nördlichen Ende des südlich gelegenen Platzes (Distanz zu I1 ca. 320 m, vgl. Abbildung 27). Das Umsetzen der Mieten (E3) findet ebenfalls auf dem südlichen Platz statt¹⁰¹. Der nördliche Teil der Kompostieranlage dient hauptsächlich als Produktlager. Der wesentliche lärmrelevante Prozess ist das Mischen von Kompost und Mist zur Herstellung der Kompost-Mist-Mischung (E5, Entfernung zu I1 ca. 250 m). Interne Transporte und Fahrten mit Pneu-lader und Hoftrac werden bei der Berechnung des Betriebslärms mitberücksichtigt. Sie können auf dem gesamten Areal stattfinden, weshalb in diesem Fall die Minimalentfernung von 200 m für die Lärmberechnung verwendet wird. Insgesamt ergibt sich mit diesen Entfernungen, den Einsatzdauern der Maschinen pro Tag und den Korrekturfaktoren gemäss Tabelle 27 ein Beurteilungspegel (Tag) von 55.6 dB(A) am Immissionspunkt I1. Der Planungswert von 60 dB(A) ist damit eingehalten. Nachts ist die Anlage nicht in Betrieb. Es finden keine Lärmemissionen statt.

¹⁰¹ Umsetzen und Mischen erfolgen mit der gleichen Maschine. Als Berechnungsgrundlage für die Lärmausbreitung wird die Entfernung zwischen Standort des Mischens (im nördlichen Teil der Kompostieranlage) und Immissionspunkt I1 verwendet. Diese ist kleiner als die Entfernung vom Standort des Umsetzens zu I1. Die tatsächliche Lärmimmission ist somit geringer als berechnet.

Der Immissionspunkt I2 liegt südöstlich der Anlage. Die Distanz zur Kompostieranlage ist deutlich grösser als zum Immissionspunkt I1. Zudem wird Lärm zusätzlich durch den Rheindamm abgeschirmt, der unmittelbar östlich an die Anlage angrenzt. Die beiden nächstgelegenen Maschinen zu I2 sind der Sortierbagger und der Schredder mit einer Distanz von ca. 570 m. Umsetzen, Mischen, sowie Fahrten mit Pneu-lader und Hoftrac finden in einer Entfernung von mindestens 580 m statt. Für all diese Prozesse wird ein Wert von 580 m als Berechnungsgrundlage verwendet. Da die Entfernungen meist grösser sind als dieser Minimalwert, wird die tatsächliche Lärmimmission am Punkt I2 tiefer sein als berechnet. Für die Trommelsiebe ergibt sich eine Entfernung von rund 640 m bis zum Punkt I2. Unter Berücksichtigung dieser Entfernungen und der abschirmenden Wirkung des Rheindamms, der zwischen 35 und 57 m von den Lärmquellen entfernt ist (vgl. Abbildung 27), ergibt sich am Punkt I2 ein Beurteilungspegel (Tag) von 42.4 dB(A). Damit ist auch am Punkt I2 der Planungswert von 60 dB(A) eingehalten.

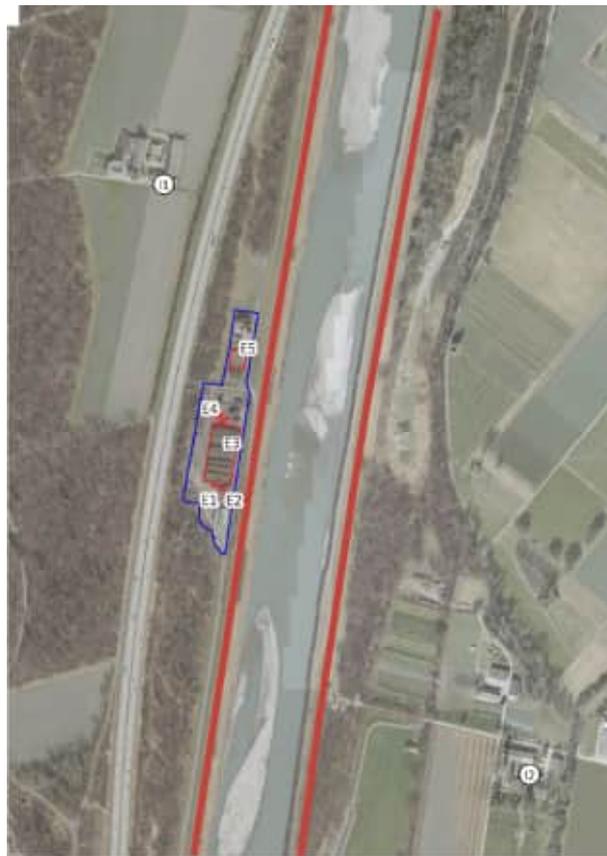


Abbildung 27: Standorte der Lärmquellen E1 bis E5 sowie Lage der beiden nächstgelegenen Wohngebäude (Immissionspunkte I1 und I2). Die dicken braunen Linien zeigen die Lage des Rheindamms an, der gegenüber I2 eine abschirmende Wirkung hat.

Der Standort der Kompostieranlage ist mit Lärm vorbelastet. Unmittelbar neben der Kompostieranlage verläuft die Autobahn A13. Im Jahr 2021 lag der durchschnittliche DTV bei 41'696 Fahrzeugen, was einer Zunahme von rund 50 % gegenüber 2003 entspricht. Die Strassenlärm-Belastungskarte des BAFU (vgl. Abbildung 28) gibt für den Immissionspunkt I1 Immissionen von 55 bis 60 dB, und für den Immissionspunkt I2 von 40 bis 45 dB an.



Abbildung 28: Ausschnitt Strassenlärm-Belastungskarte mit Betriebsareal (blau) und Lage der Immissionspunkte I1 und I2.
 Quelle: BAFU 2015, abgerufen über Bundes Geodaten -Infrastruktur (map.geo.admin.ch).

Tabelle 27: Abschätzung der Lärmimmissionen am Beurteilungspunkt I1 (Landwirtschaftsbetrieb Ceres, Parz. 2647, Buchs).

Prozess	Maschine	L_{WA}^{102} [dB]	Betriebs- std. [h/a] ¹⁰³	Betriebs- tage pro Jahr [d/a]	Betriebs- stunden pro Ar- beitstag [h/d]	Zeitbo- nus ¹⁰⁴	Entfer- nung zu I1 [m, gerun- det]	Dämp- fung ¹⁰⁵ [dB]	L_{eq} (I1) ¹⁰⁶ [dB (A)]	K1 ¹⁰⁷	K2 ¹⁰⁸	K3	L_r (I1) ¹⁰⁹ [dB (A)]
Schreddern	Schredder	118	630	250	2.52	-6.8	420	-70.4	47.6	5	2	2	49.8
	Sortierbagger	108	556	250	2.22	-7.3	420	-70.4	37.6	5	2	2	39.3
Umsetzen / Mischen	Traktor	108	1'706 ¹¹⁰	250	6.82	-2.5	250	-64.4	43.6	5	2	2	50.1
Interne Transporte, Auf-/Abladen	Pneulader	108	3'443 ¹¹¹	250	13.77	0.6	200	-62.0	46.0	0	2	2	50.6
	Hoftrac	101	129	250	0.52	-13.7	200	-62.0	39.0	0	2	2	29.3
Sieben	Trommelsiebe	108	1'342 ¹¹²	250	5.37	-3.5	330	-67.5	40.5	5	2	2	46.0
TOTAL ¹¹³													55.6

¹⁰² Schalleistungspegel Maschine. Für die aktuellen Maschinen waren mit Ausnahme des Hoftrac keine Daten verfügbar. Für den Schalleistungspegel von Schredder und Trommelsieb wurden Literaturwerte verwendet (Gutachten Nr. L 8289-1, TÜV Hessen für die Kompostieranlage Besselich, <https://www.hh-gruppe.de/images/downloads/kompostierung/antrag/kapitel-13.pdf>, abgerufen am 14.09.2022). Für die übrigen Maschinen wurde im Sinne einer Maximalschätzung standardmässig der Wert für das Trommelsieb eingesetzt. Die tatsächlichen Emissionen liegen mit hoher Wahrscheinlichkeit tiefer.

¹⁰³ Referenzjahr 2021; ausgenommen Trommelsiebe: durchschnittliche jährliche Betriebsstunden seit Inbetriebnahme

¹⁰⁴ Berechnung des Bonus als $10 \cdot \log(t_i/t_0)$, mit t_i = durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase (berechnet aus Betriebsstunden pro Jahr / Betriebstage pro Jahr) und t_0 = 12 Std. (LSV, Anhang 6, Ziffer 31 und 32)

¹⁰⁵ Die Dämpfung des Schalls wurde mit dem Berechnungstool unter <https://noisetools.net/barriercalculator> berechnet, das auf der Methodik gemäss ISO9613-2 basiert. Verwendete Eingabeparameter: Multi-Spektrum, keine feste Barriere, Temperatur: 20°C (Standardwert), Luftfeuchtigkeit 70% (Standardwert), Ground Factor 0.8 (entspricht einer Bodenoberfläche, die zu 20% aus Hartbelag und zu 80% aus Vegetation besteht. Der Effekt des Waldes ist darin berücksichtigt).

¹⁰⁶ Schalldruckpegel (Immissionspegel) am Punkt I1 während des Tags (07 – 19 Uhr). Nachts (19 – 07 Uhr) finden keine Arbeiten statt und es entsteht kein Lärm.

¹⁰⁷ Pegelkorrektur für Lärmart: 5 für Anlagen des Gewerbes und für Güterumschlags, 0 für Verkehr auf dem Betriebsareal (LSV, Anhang 6, Ziffer 1 und 33)

¹⁰⁸ Pegelkorrektur für Hörbarkeit des Tongehalts am Immissionsort (LSV, Anhang 6, Ziffer 33): Annahme: schwach hörbar

¹⁰⁹ Pegelkorrektur für Hörbarkeit des Impulsgehalts am Immissionsort (LSV, Anhang 6, Ziffer 33): Annahme: nicht hörbar; es entsteht kein impulshaltiger Lärm.

¹¹⁰ Beurteilungspegel am Immissionspunkt I1

¹¹¹ Summe aus allen drei Maschinen (vgl. Maschinenliste)

¹¹² Summe aus allen 4 Maschinen (vgl. Maschinenliste)

¹¹³ Summe aus beiden Maschinen (vgl. Maschinenliste)

¹¹³ Energetische Addition der Teilbeurteilungspegel gemäss LSV, Anhang 6, Ziffer 31

Tabelle 28: Abschätzung der Lärmimmissionen am Beurteilungspunkt I2 (Landwirtschaftsbetrieb Parz. 3541 Schaan).

Prozess	Maschine	L_{WA}^{114} [dB]	Betriebs- std. [h/a] ¹¹⁵	Betriebs- tage pro Jahr [d/a]	Betriebs- std. pro Arbeitstag [h/d]	Entfer- nung zu I2 [m, ge- rundet]	Entfer- nung zum Rhein- damm [m]	Dämp- fung ¹¹⁶ [dB]	$L_{eq}(I2)^{117}$ [dB (A)]	K1 ¹¹⁸	K2 ¹¹⁹	K3	Zeitbo- nus ¹²⁰	$L_r(I2)^{121}$ [dB (A)]
Schreddern	Schredder	118	630	250	2.52	570	40	-80	38	5	2	2	-6.8	40.2
	Sortierbagger	108	556	250	2.22	570	40	-80	28	5	2	2	-7.3	29.7
Umsetzen / Mischen	Traktor	108	1'706 ¹²²	250	6.82	580	35	-80.8	27.2	5	2	2	-2.5	33.7
	Pneulader	108	3'443 ¹²³	250	13.77	580	35	-80.8	27.2	0	2	2	0.6	31.8
Interne Trans- porte, Auf- /Abladen	Hoftrac	101	129	250	0.52	580	35	-80.8	20.2	0	2	2	-13.7	10.5
	Trommelstebe	108	1'342 ¹²⁴	250	5.37	640	57	-80.1	27.9	5	2	2	-3.5	33.4
TOTAL¹²⁵														42.4

¹¹⁴ Wie in Tabelle 27.

¹¹⁵ dito

¹¹⁶ Berechnet unter Berücksichtigung des Rheindamms als Hindernis mit einer Höhe von 6 m. Übrige Parameter analog zur Berechnung der Dämpfung am Punkt I1.

¹¹⁷ Schalldruckpegel (Immissionspegel) am Immissionspunkt I2

¹¹⁸ Pegelkorrektur für Lärmart: 5 für Anlagen des Gewerbes und für Güterumschlags, 0 für Verkehr auf dem Betriebsareal (LSV, Anhang 6, Ziffer 1 und 33)

¹¹⁹ Pegelkorrektur für Hörbarkeit des Tongehalts am Immissionsort (LSV, Anhang 6, Ziffer 33): Annahme: schwach hörbar

¹¹⁹ Pegelkorrektur für Hörbarkeit des Impulsgehalts am Immissionsort (LSV, Anhang 6, Ziffer 33): Annahme: schwach hörbar.

¹²⁰ dito

¹²¹ Beurteilungspegel am Immissionspunkt I2 während des Tags (07 – 19 Uhr). Nachts (19 – 07 Uhr) finden keine Arbeiten statt und es entsteht kein Lärm.

¹²² Summe aus allen drei Maschinen (vgl. Maschinenliste)

¹²³ Summe aus allen 4 Maschinen (vgl. Maschinenliste)

¹²⁴ Summe aus beiden Maschinen (vgl. Maschinenliste)

¹²⁵ Energetische Addition der Teilbeurteilungspegel gemäss LSV, Anhang 6, Ziffer 31

Verkehrslärm durch Zu- und Wegfahren

Die Beanspruchung der umliegenden Verkehrsanlagen durch den Schwerverkehr zu und von der Kompostieranlage werden in Tabelle 29 abgeschätzt. Dabei wird angenommen, dass alle Transporte von mehr als 3 t oder 5 m³ mit Fahrzeugen des Schwerverkehrs durchgeführt werden. Die Auswertung der Lieferscheine aus den Jahren 2020 bis 2022 ergibt eine durchschnittliche Anzahl von 2'964 Anlieferungen (Grüngut und Hofdünger) mit mehr als 3 t pro Jahr. Damit erfolgen rund 36 % der Anlieferungen mittels Schwerverkehr. Mit jeweils zwei Fahrten (Hinfahrt und Rückfahrt) pro Transport, ergeben sich somit durchschnittlich 5'928 Schwerverkehrsfahrten pro Jahr für die Anlieferung.

Die Kompostabgabe erfolgt zu > 90 % an Grossabnehmer und die Landwirtschaft. Bei diesen Abnehmern betragen die typischen Ladekapazitäten je nach Abnehmer 15 bis 38 m³. Die Auswertung der Lieferscheine ergibt im Zeitraum 2020 bis 2022 durchschnittlich 1'807 Abfahrten mittels Schwerverkehr (LKW und Kompoststreuer). Mit jeweils zwei Fahrten (Hinfahrt und Rückfahrt) pro Transport ergeben sich somit durchschnittlich 3'614 Schwerverkehrsfahrten pro Jahr für die Abfuhr der Kompostprodukte.

Insgesamt ergeben sich so inklusive der Leerfahrten durchschnittlich 26 Schwerverkehrsfahrten pro Tag, resp. 39 Schwerverkehrsfahren pro Arbeitstag. Diese teilen sich auf verschiedene Zufahrtsrouten auf. Es wird angenommen, dass 20 % der Fahrten über die nördliche Zufahrtsroute (Langäulistrasse Richtung SBB Unterführung) und 80 % über die südliche Zufahrtsroute (Langäulistrasse Richtung Autobahnauffahrt) erfolgen. Damit ergeben sich durchschnittlich 8 Fahrten pro Arbeitstag auf der Route Nord und 31 Fahrten auf der Route Süd (vgl. Tabelle 29).

Tabelle 29: Abschätzung des Schwerverkehrs auf den Zufahrtsrouten

Transportart	Anzahl Transporte pro Jahr	Anzahl Fahrten pro Jahr ¹²⁶	Anzahl Arbeitstage mit jeweiligem Transport	Durchschnitt Fahrten pro Arbeitstag	Durchschnitt Fahrten pro Tag
Anlieferung	2'964	5'928	256	23.2	16.2
Abfuhr	1'807	3'614	228	15.8	9.9
Total	4'771	9'542	--	39.0	26.1
via Route Nord	954	1'908	--	7.8	5.2
via Route Süd	3'817	7'634	--	31.2	20.9

¹²⁶ Je Transport fallen 2 Fahrten an (Hin- und Rückfahrt), wobei eine der beiden eine Leerfahrt ist.



Abbildung 29: Ausschnitt Strassenlärmbelastungskataster Kt. SG (www.geoportal.ch). Der schwarze Doppelpfeil zeigt die Zufahrt zum Kompostierplatz ab der Hauptstrasse (Langäulistrasse) an. Die beiden blau umrandeten Pfeile zeigen die Verkehrsaufteilung auf die beiden Zufahrtsrouten an.

Als Vergleichswert werden die Zahlen aus dem digitalen Lärmbelastungskataster des Kantons St. Gallen herangezogen. Dieser enthält auf den relevanten Strassenabschnitten lediglich Angaben zum Durchschnittlichen Tagesverkehr, ohne Unterscheidung von Werk- und Sonntagen. Daher werden auch die Verkehrszahlen aus dem Betrieb des Kompostierplatzes mit einem Faktor von 365 Tagen pro Jahr auf Tageswerte umgerechnet.

Es zeigt sich, dass der Schwerverkehr, welcher durch den Betrieb der Kompostieranlage verursacht wird, auf den beiden Zufahrtsrouten zwischen 1 % und 5 % der lauten Fahrzeuge gemäss Strassenlärmbelastungskataster entspricht (vgl. Tabelle 30).

Auf beiden Zufahrtsrouten verursacht der Betrieb des Kompostierplatzes weniger als 50 LKW-Fahrten pro Tag. Damit kann auf eine detaillierte Lärm-Modellierung verzichtet werden (gemäss Rücksprache mit R. Malin, AFU SG, Telefonat vom 21.04.2023). Ebenso wird auf eine detaillierte Aufschlüsselung der Verkehrszahlen auf weitere Zufahrtsstrassen verzichtet werden.

Tabelle 30: Abschätzung der Beanspruchung der umliegenden Verkehrsanlagen durch den vom Kompostierplatz verursachten Schwerverkehr

Route	Strassenlärmbelastungskataster				Durch Kompostierplatz verursachter Schwerverkehr			
	DTV (Fzg / d)	Tagesverkehr ¹²⁷ (Fzg / h)	Anteil laute Fahrzeuge Tag (%)	Anzahl laute Fahrzeuge Tag ¹²⁸	Gesamt ¹²⁹ (Fzg / d)	Anteil über jeweilige Route (%)	Anzahl über jeweilige Route (Fzg/d)	Anteil an lauten Fahrzeugen (%)
Nord	9'100	541	5.0	433	26.1	20	5.2	1.2
Süd	9'100	541	5.0	433		80	20.9	4.8

Im Strassenlärmbelastungskataster sind entlang der Langäulistrasse einzelne Wohngebäude aufgeführt, an denen die Lärmbelastung am Tag über dem Prüfwert, aber unter dem Immissionsgrenzwert liegt (Langäulistrasse 17, 18 und 22). Seitens der Stadt Buchs wurde bestätigt, dass in diesen Gebäuden eine Wohnnutzung vorliegt (email B. Wildhaber, 25.08.2023).

6.2.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Es ist geplant, dass der Betrieb der Anlage wie bisher weitergeführt wird. Durch die Kündigung einzelner Hofdünger-Abnahmeverträge werden die verarbeiteten Mengen tendenziell zurückgehen. Es ist daher damit zu rechnen, dass die Lärmemissionen gegenüber der Ist-Situation stabil bis leicht rückläufig sein werden.

6.2.4 Rückführung

Während der Rückführung fallen lärmintensive Arbeiten an, wie bspw.:

- Rückbau und Abfuhr Belag und Kofferung (befestigte Flächen)
- Abbau und Abfuhr Lager-/Maschinenhalle
- Abbau und Abtransport mobiler Strukturen (Container etc.)

Für den Lärmschutz während der Rückführung sind die Immissionen am Wohngebäude des Landwirtschaftsbetriebs Ceres massgebend. Das Gebäude liegt in Empfindlichkeitsstufe III und ist weniger als 300 m entfernt. Unter der Annahme, dass die lärmintensiven Arbeiten (v.a. Abbruch Asphalt aus Platzbefestigung) einige wenige Wochen dauern, ist gemäss der Baulärm-Richtlinie die Massnahmenstufe B anzuwenden. Die notwendigen Lärmschutzmassnahmen werden im Rahmen der Detailplanung des Rückbaus erarbeitet.

6.2.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

¹²⁷ 6 bis 22 Uhr

¹²⁸ 6 bis 22 Uhr, kumuliert

¹²⁹ Summe aus Zu- und Wegfahren (inkl. Leerfahrten): Zufuhr (inkl. Leerfahrten): 5'928 Fzg / Jahr, entspricht 16.2 Fzg / d. Wegfuhr (inkl. Leerfahrten): 3'614 Fzg / Jahr, entspricht 9.9 Fzg / d.

6.3 Erschütterungen, abgestrahlter Körperschall

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine
Ergänzende Beurteilung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine

Auf der Kompostieranlage bzw. im Kompostierprozess fallen keine Arbeiten an, welche Erschütterungen verursachen. Es handelt sich ausschliesslich um erschütterungsarme bzw. -freie Arbeiten. Sämtliche Maschinen und Fahrzeuge verfügen über ein pneubetriebenes Fahrwerk (Ausnahme: Umsetzer, welcher an der Heckdreipunktaufhängung eines Traktors betrieben wird). Somit ist der Umweltbereich vom Projektvorhaben nicht betroffen. Dies trifft sowohl auf den Ist-Zustand (2003 und 2021), als auch auf die Betriebsphase und die Rückführung zu. Es besteht deshalb kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

Tabelle 31: Eingesetzte Maschinen und Fahrzeuge je Arbeitsgang (Ist-Zustand und Betriebsphase).

Arbeitsgang	Eingesetzte Maschinen und Fahrzeuge
Ablad von Grüngut und Hofdünger	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LKWs und weitere Pneufahrzeuge ▪ Pneu-lader
Schredderung Grüngut	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sortierbagger ▪ Schredder
Umsetzen der Rottemieten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traktor ▪ Umsetzer
Aussieben der Rottemieten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radlader ▪ Siebanlage
Auflad und Abtransport Kompost	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radlader ▪ Traktoren mit Kompoststreuer ▪ LKWs und div. Kleinfahrzeuge
div. Zwischentransporte innerhalb Kompostieranlage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radlader
Auflad und Abtransport Siebreste	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radlader ▪ LKW
Auflad und Abtransport Fremdstoffe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radlader ▪ LKW
Absaugen und Abtransport Sickerwasser	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traktor mit Druckfass

6.4 Nichtionisierende Strahlung

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ keine
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

Auf der Kompostieranlage bzw. im Kompostierprozess fallen keine nichtionisierenden Strahlen an. Im Umfeld der Kompostieranlage sind keine OMEN (Orte mit empfindlicher Nutzung) vorhanden. Somit ist der Umweltbereich vom Projektvorhaben nicht betroffen. Dies trifft sowohl auf den Ist-Zustand (2003 und 2021), als auch auf die Betriebsphase und die Rückführung zu. Es besteht deshalb kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.5 Grundwasser

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ Grundwasser (Gewässerschutzbereiche) Grundwasserfassungen
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

6.5.1 Ist-Zustand 2003

Die Kompostieranlage liegt im Einflussbereich eines Gewässerschutzbereichs A_u^{130} , welches mit dem Gewässerschutzbereich A_o^{131} überlagert ist.



Abbildung 30: Ausschnitt Gewässerschutzkarte. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage. Rot: Gewässerschutzbereiche A_u und A_o . Der Gewässerschutzbereich A_o liegt zwischen Autobahn und Alpenrhein (dunklere Rotfärbung). Quelle: www.services.geo.sg.ch.

Im südlichen Bereich der Parz. Nr. 3263 ist eine Grundwasserfassung vorhanden (Objekt-Nr. 100114). Es handelt sich dabei um einen Vertikalbrunnen zur Brauchwasserentnahme. Es ist nicht bekannt, seit wann diese Grundwasserfassung vorliegt.

Die gesamte Fläche der Kompostieranlage wird oberflächlich (kontrolliert) entwässert, weshalb eine Versickerung von Meteorwasser bzw. Sickerwasser aus den Rottemieten in den Grundwasserträger ausgeschlossen werden kann. Zur kontrollierten Entwässerung und Fassung des Sickerwassers wurden Oxidationsteiche erstellt (Baubewilligung 2003, vgl. Kapitel 6.7).

Sämtliche gewässergefährdenden Stoffe werden in der überdachten Maschinenhalle gelagert (gemäss Baubewilligung 2003). Die Halle verfügt über einen dichten Belag. Schmutzwasser etc. werden in einem Totschacht gefasst. Art und Umfang der Lagerung sind nicht dokumentiert. Aufgrund der Schlussabnahme im Jahr 2005 (mit positivem Prüfergebnis) ist davon auszugehen, dass sämtliche Auflagen bzgl. Grundwasserschutz erfüllt waren.

¹³⁰ Der Gewässerschutzbereich A_u umfasst die nutzbaren unterirdischen Gewässer (Grundwasser und Quellen) und die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete.

¹³¹ Der Gewässerschutzbereich A_o umfasst die oberirdischen Gewässer und deren Uferbereiche, soweit dies zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung eines Gewässers und zum Schutz der Wasserqualität erforderlich ist.

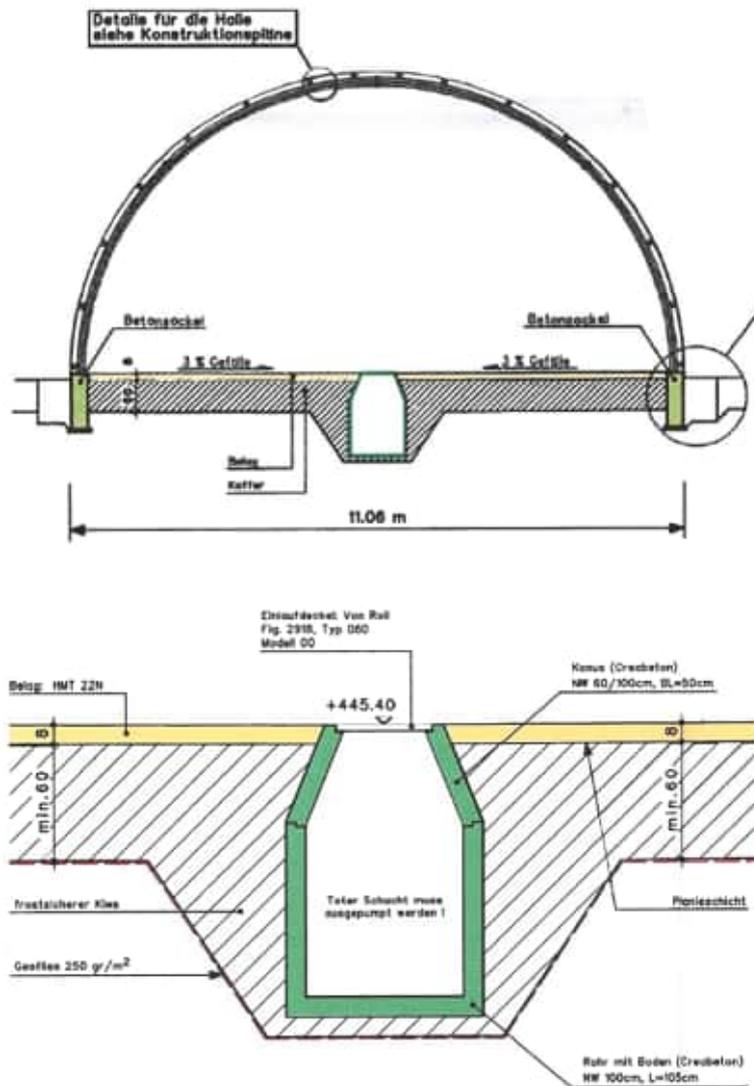


Abbildung 31: Planausschnitt „Ceres Unterstand Umgebung und Entwässerung“. Situation 1:100, 10.10.2003. Ingenieurge-
meinschaft p.A. Sieber Cassina + Handke AG, Chur.

Der Gewässer- bzw. Uferbereich des Alpenrheins ist nicht betroffen (Gewässerschutzbereich A₀), da die Fläche der Kompostieranlage durch den Rheindamm vom eigentlichen Gewässer abgetrennt ist. Dank der kontrollierten Platzentwässerung kann ein Einfluss auf das Gewässer bzw. die Wasserqualität ausgeschlossen werden.

Die Schutzziele der Gewässerschutzbereiche A_u und A_o sind eingehalten.

6.5.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Die Lage der Kompostieranlage ist unverändert.
- Maschinenhalle und Oxidationsteiche sind unverändert.
- Aufgrund der Zunahme der Verarbeitungsmenge sind 2021 mehr Maschinen im Einsatz, als dies 2003 der Fall war. Entsprechend sind auch mehr gewässergefährdende Stoffe vor Ort im Einsatz (v.a. Treib- und Schmierstoffe).

Folgende gewässergefährdenden Stoffe sind vor Ort gelagert:

Tabelle 32: Lagerung der gewässergefährdenden Stoffe.

Gewässergefährdende Stoffe	Menge	Lagerung
Treibstoff (Diesel)	20'000 l	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 doppelwandige, überwachte Tankanlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ integrierte Auffangwanne ○ optische Leckageanzeige ○ Füllstandsanzeige ○ mit Klappdeckel, zugelassen zur Aufstellung im Freien
Motoren-/Hydrauliköl	max. 300 kg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 Fass, Lagerung über Auffangwanne



Abbildung 32: Tankanlage innerhalb der Maschinenhalle (6 doppelwandige Tanks; Hersteller: CUBE). 24.10.2022. Foto: KBA.



Abbildung 33: Überwachungssystem der Tankanlagen (optische Leckageanzeige). 24.10.2022. Foto: KBA.



Abbildung 34: Motoren-/Hydrauliköl – Lagerung über Auffangwanne. 24.10.2022. Foto: KBA.

Die Betankung sowie Ölwechsel und Schmierung (Hydraulik etc.) erfolgen in der Maschinenhalle. Als Hilfsmittel sind rund 500 kg Ölbinder in der Maschinenhalle eingelagert. Der Totschacht (ohne Abfluss) musste seit 2011 einmal geleert werden¹³². Der Schlamm wurde über die KVA Buchs entsorgt.

Die Beurteilung der Kompostieranlage gemäss Wegleitung „Grundwasserschutz“ (BUWAL, 2004) ist wie folgt:

Tabelle 33: Beurteilung gemäss Wegleitung „Grundwasserschutz“ (für Gewässerschutzbereich A₀).

Referenztabellen	Beurteilung
Baustellen	unproblematisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maschinenhalle mit dichtem Belag und Totschacht ▪ fachgerechte Lagerung und Umgang mit gewässergefährdenden Stoffen
Oberirdische Bauten, Betriebe und Anlagen	unproblematisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maschinenhalle mit dichtem Belag und Totschacht ▪ fachgerechte Lagerung und Umgang mit gewässergefährdenden Stoffen
Abwasseranlagen	unproblematisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kompostieranlage mit befestigter Fläche (dichter Belag) ▪ Entwässerungssystem mit Oxidationsteichen ▪ regelmässiger Unterhalt der Oxidationsteiche
Strassen	unproblematisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ ebenerdiger Strassenverlauf ▪ Bewilligung für Zufahrt liegt vor

¹³² Aus den Jahren 2003 bis 2010 sind keine entsprechenden Aufzeichnungen vorhanden.

Referenztabellen	Beurteilung
Landwirtschaft	unproblematisch <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hofdünger wird auf befestigter Fläche mit kontrollierter Entwässerung gelagert (vergleichbar zu Mistplatte) ▪ Rottemieten werden auf befestigter Fläche mit kontrollierter Entwässerung bearbeitet

Aufgrund der unveränderten räumlichen Anordnung sowie der Beurteilung bzgl. gewässergefährdender Stoffe und Lage der Kompostieranlage im Gewässerschutzbereich A_U sind die Schutzziele der Gewässerschutzbereiche A_u und A_o eingehalten.

6.5.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Der Platz der Kompostieranlage bleibt unverändert, sowohl bezüglich räumlicher Ausdehnung (vgl. Kapitel 5.3.1) als auch bestehender Befestigung und Entwässerung. Es ist mit keinen Einwirkungen auf das Grundwasser und den Alpenrhein zu rechnen. Die Schutzziele der Gewässerschutzbereiche A_u und A_o werden eingehalten.

Die Dr. Bernasconi AG hat einen hydrogeologischen Bericht „Beurteilung Grundwasser und Entwässerung (UVB) und Überwachungsdispositiv“ (September 2023) verfasst. Gemäss diesem Bericht wurden zur Vorbeugung einer Gefährdung des Grundwassers bei Extremereignissen und Unfällen sowohl betriebliche als auch organisatorische Massnahmen getroffen. Die baulichen Massnahmen stellen sicher, dass grosse Niederschlagsmengen aufgefangen und zurückgehalten werden können. Vorausschauende Vorarbeiten, wie das Leeren der Retentionsbecken, ermöglichen bei aussergewöhnlichen Ereignissen ein Vorlaufzeit, sodass anfallendes Wasser weggeführt werden kann und nicht unkontrolliert abfließt oder versickert. Unter Berücksichtigung der organisatorischen und der betrieblichen Vorsorgemassnahmen können die Gefährdungspotenziale als gering eingeschätzt werden. Zum Schutz des überregional bedeutsamen Grundwasserressource hat die Dr. Bernasconi AG ein Überwachungsdispositiv erarbeitet. Es sind regelmässige Probenahmen und Analysen des Grundwassers im Zu- und Abstrombereich vorgesehen, Details vgl. Anhang.

6.5.4 Rückführung

Art und Umfang der Wechselwirkungen zwischen rekultivierter Fläche und Grund- bzw. Oberflächengewässer sind derzeit nicht definiert und somit nicht Inhalt des gegenständlichen UVP-Verfahrens.

6.5.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.6 Oberflächengewässer und aquatische Lebensräume

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ Oberflächengewässer (Alpenrhein)
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

6.6.1 Ist-Zustand 2003

Auf dem Areal der Kompostieranlage verlaufen keine Oberflächengewässer. Das Areal grenzt aber direkt an den Rheindamm (Alpenrhein, GN10-Routennummer 1827). Der Alpenrhein ist von den Betriebsabläufen auf der Kompostieranlage nicht betroffen.

6.6.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Die Lage der Kompostieranlage ist unverändert.
- Im Jahr 2011 wurde die Gewässerschutzverordnung abgeändert und festgelegt, dass die Kantone bis 31.12.2018 die Gewässerräume festzulegen haben. Somit ist eine Neubeurteilung der Kompostieranlage bzgl. Gewässerraums notwendig.

Die natürliche Sohlenbreite des Alpenrheins ist nicht bestimmt (vgl. Grundlagenkarte Gewässerraum Kanton St. Gallen). Gemäss Übergangsbestimmungen der Gewässerschutzverordnung (SR 814.201) gilt:

- ¹ Die Kantone legen den Gewässerraum gemäss den Artikeln 41a und 41b bis zum 31. Dezember 2018 fest.
- ² Solange sie den Gewässerraum nicht festgelegt haben, gelten die Vorschriften für Anlagen nach Artikel 41c Absätze 1 und 2 entlang von Gewässern auf einem beidseitigen Streifen mit einer Breite von je:
 - a. 8 m plus die Breite der bestehenden Gerinnesohle bei Fliessgewässern mit einer Gerinnesohle bis 12 m Breite;
 - b. 20 m bei Fliessgewässern mit einer bestehenden Gerinnesohle von mehr als 12 m Breite;
 - c. 20 m bei stehenden Gewässern mit einer Wasserfläche von mehr als 0,5 ha.

Somit gilt für den Alpenrhein ein beidseitiger Streifen mit je 20 m Breite. Die Kompostieranlagen liegt ausserhalb dieses Gewässerraums und es besteht kein Handlungsbedarf.



Abbildung 35: Ausschnitt Grundlagenkarte Gewässerraum. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage. Orange: Gewässerraum (20 m breiter Streifen). Quelle: www.services.geo.sg.ch.

6.6.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Der Platz der Kompostieranlage bleibt unverändert, sowohl bezüglich räumlicher Ausdehnung (vgl. Kapitel 5.3.1) als auch bestehender Befestigung. Es ist mit keinen Einwirkungen auf den Alpenrhein zu rechnen.

6.6.4 Rückführung

Die Rückführung und Rekultivierung der Kompostieranlage erfolgt gemäss Vorgaben der Grundeigentümerin (Rheinunternehmen) bzw. des Projekts „Aufweitung Alpenrhein“. Daraus ergibt sich eine Abhängigkeit zwischen der bis zu diesem Zeitpunkt von der Kompostieranlage beanspruchten Fläche und dem Projekt „Aufweitung Alpenrhein“. Art und Umfang der Rekultivierung sind nicht Bestandteil des gegenständlichen UVP-Verfahrens. Die Rekultivierung der Flächen setzt aber auf jeden Fall voraus, dass sämtliche Bauten (inkl. Platzbefestigung) vollständig zurückgebaut werden.

6.6.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.7 Entwässerung

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ Oberflächenabfluss (Sickerwasser)
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

6.7.1 Ist-Zustand 2003

Ende 2003 wurde die Baubewilligung für den Bau eines Maschinenunterstands (Maschinenhalle) sowie drei Oxidationsteichen erteilt. Mit dieser baulichen Massnahme wurde sichergestellt, dass

- die Kompostieranlage fachgerecht entwässert wird,
- das Sickerwasser gefasst wird,
- die gewässergefährdenden Stoffe in einer überdachten Halle mit dichtem Belag und Totschacht gelagert werden.

Die fachgerechte Ausgestaltung der baulichen Massnahmen wurde anlässlich der Schlussabnahme durch die Gemeinde Buchs am 16.12.2005 bestätigt.



Abbildung 36: Bau und Abdichtung der Oxidationsteiche. 28.09.2005. Foto: VfA.

Die Fläche der Kompostieranlage ist befestigt. Meteor- bzw. Sickerwasser wird oberflächlich in Oxidationsteiche abgeleitet.

6.7.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Die Fläche der Kompostieranlage wurde in nördlicher Richtung vergrössert. Die zusätzliche Fläche ist ebenfalls befestigt. Das Sickerwasser wird in die Oxidationsteiche gepumpt.
- Maschinenhalle und Oxidationsteiche sind unverändert in Betrieb.

Die Oxidationsteiche werden nach Bedarf ausgepumpt. Bei Bewässerungsbedarf wird ein Teil für die Bewässerung der Mieten eingesetzt (aus Gründen der Hygienisierung werden nur die frisch angesetzten Mieten mit dem Wasser aus den Oxidationsteichen bewässert. Dies entsprach im Jahr 2021 rund 200 m^3 , kann aber je nach Bewässerungsbedarf zwischen 100 und 500 m^3 liegen¹³³) und das Abwasser über die ARA Buchs entsorgt (jährlich zwischen $3'800$ und $8'300 \text{ m}^3$, vgl. auch Kap. 6.10.2).



Abbildung 37: Blick über die drei Oxidationsteiche. 10.01.2007. Foto: KBA.



Abbildung 38: Detailansicht Oxidationsteiche. 13.09.2022. Foto: KBA.

¹³³ Rund 20 % des Gesamtbewässerungsbedarfs von $500 - 2'400 \text{ m}^3$ pro Jahr)

Das Sickerwasser der zusätzlichen Betriebsfläche (Teilfläche der Parz. Nr. 3176) wird mit 2 x 2 Pumpen in die Oxidationsteiche gepumpt.

Das Volumen der Oxidationsteiche ist ausreichend, so dass das Sickerwasser jederzeit fachgerecht abgeleitet bzw. gefasst werden kann¹³⁴.

- Das Fassungsvermögen des Bewirtschaftungsteichs (3. Teich) weist ein Fassungsvermögen von 600 m³ auf. Im 1. Teich kann ein zusätzliches Fassungsvermögen von 120 m³ bereitgestellt werden.
- Bei Starkregen stehen ein Traktor mit Druckfass (16 m³) und ein Traktor mit Druckfass (15 m³) auf Picket zur Verfügung (365 Tage, 24 h).
- Die Oxidationsteiche können nicht überlaufen. Im Extremfall würde das Wasser auf der Kompostieranlage gesammelt (Retentionsvolumen). Diese Situation ist seit 2011 noch nie eingetreten¹³⁵.

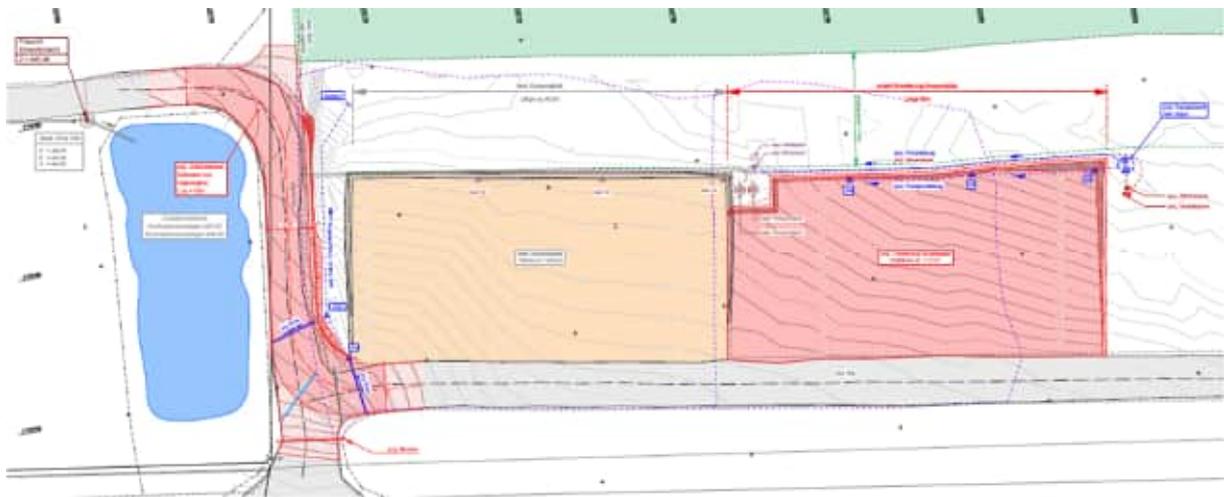


Abbildung 39: Planausschnitt „Projektstudie Kompostplatz“. Übersicht 1:200. Plan 412-01. 27.01.2020. Ingenieurgesellschaft p.A. Sieber Cassina + Handke AG, Chur.

6.7.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Der Platz der Kompostieranlage bleibt unverändert. Dies betrifft u.a. auch die Entwässerung inkl. Oxidationsteiche. Allfällige Schäden am Entwässerungssystem werden unverzüglich behoben.

Im Havariefall verfügt der VfA für sämtliche Betriebe (KVA, Kompostieranlage, Deponie Buchserberg, Sortierwerk Sennwald) über ein betriebsspezifisches Notfall-/Sicherheitsdispositiv. Dies betrifft u.a. mögliche Unfälle mit gewässergefährdenden Stoffen sowie Brandfälle.

Die technischen Aspekte bzgl. Entwässerung und Grundwasserschutz sind im hydrogeologischen Bericht der Dr. Bernasconi AG (September 2023) beschrieben, vgl. Anhang. Gemäss diesem Bericht verfügt die Kompostieranlage über ein funktionierendes, der Situation angepasstes Entwässerungssystem. Der VfA verfügt über einen Pikettdienst sowie die Möglichkeiten für den Einsatz eines zweiten Druckfasses bei Notsituationen. Im bisherigen Betrieb sind keine Probleme mit einer mangelhaften

¹³⁴ Platzgrösse: 13'500 m², Starkregen: 100 mm in 24 h; entspricht total 1.35 Mio. l; Meteorwasser fällt nicht zu 100 % als Sickerwasser an; Annahme 75 % = rund 1 Mio. l; Fassungsvermögen 1. und 3. Teich = rund 0.7 Mio. l; Fassungsvermögen Traktoren mit Druckfass = 30'000 l; Annahme Druckfässer werden 1 x pro Stunde gefüllt = rund 0.7 Mio. l (in 24 h)

¹³⁵ Aus den Jahren 2003 bis 2010 sind keine entsprechenden Aufzeichnungen vorhanden.

Entwässerung bzw. „Überflutung“ der Kompostieranlage aufgetreten. Ein abwassertechnischer Anschluss wäre deshalb unverhältnismässig. Nebst den technischen Aspekten wären auch die Kosten für die restliche Betriebsdauer nicht verhältnismässig; Grobkostenschätzung für Pumpwerk, Leitung und Querung WBK: ca. 1 Mio. CHF.

6.7.4 Rückführung

Die Entwässerung der rückgeführten Fläche erfolgt über eine belebte Humusschicht bzw. über den Abfluss im revitalisierten Alpenrhein. Art und Umfang der zukünftigen Entwässerung sind derzeit nicht definiert und somit nicht Inhalt des gegenständlichen UVP-Verfahrens.

6.7.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.8 Boden

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ Boden (versiegelte Fläche, Reversibilität)
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

6.8.1 Ist-Zustand 2003

Gemäss Bodenkarte des Kantons St. Gallen liegt die Kompostieranlage im Verbreitungsgebiet von mässig tiefgründigen bis tiefgründigen Fluvisolböden. Diese Böden zeichnen sich durch einen hohen Sand- und Schluffgehalt aus.

Die Fläche der Kompostieranlage ist seit Jahrzehnten befestigt (Kiesplatz; befestigte Rasenfläche bzw. versiegelt, vgl. Abbildung 5 und Abbildung 6). Dies ist für einen einwandfreien und gesetzeskonformen Betrieb der Kompostieranlage notwendig (vgl. u.a. Kapitel 6.7). Es ist somit keine offene Bodenfläche vorhanden.



Abbildung 40: Ausschnitt Bodenkarte. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage. Orthophoto: 2003. Quelle: www.services.geo.sg.ch und www.service.geo.llv.li.

6.8.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Die Fläche der Parz. Nr. 3176 wird seit 2009 intensiv als Zwischenlagerfläche bewirtschaftet (Rheinunternehmen, ab 2011/2012 auch für die Zwischenlager von Schlamm aus dem Werdenberger See)
- Die Fläche der Kompostieranlage wurde in nördlicher Richtung vergrössert.
- Es wurde kein (bisher unbefestigter) Boden beansprucht.

Die Beurteilung des Umweltbereichs Boden ist gegenüber 2003 unverändert.



Abbildung 41: Ausschnitt Bodenkarte. Blau: Geltungsbereich der Kompostieranlage. Orthophoto: 2020. Quelle: www.services.geo.sg.ch und www.service.geo.llv.li.

6.8.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Der Platz der Kompostieranlage bleibt unverändert, sowohl bezüglich räumlicher Ausdehnung (vgl. Kapitel 5.3.1) als auch bestehender Befestigung. Es ist somit mit keinen neuen bzw. zusätzlichen Einwirkungen auf den Boden zu rechnen.

6.8.4 Rückführung

Die Kompostieranlage wird zurückgebaut und die Fläche gemäss Vorgaben der Grundeigentümerin bzw. des Projekts „Aufweitung Alpenrhein“ rekultiviert. Die fachgerechte Rekultivierung der Flächen setzt voraus, dass sämtliche Bauten (inkl. Platzbefestigung) vollständig zurückgebaut und ein standortgerechter Bodenaufbau realisiert wird. Dazu ist voraussichtlich die Zufuhr von qualitativ geeignetem Aushubmaterial und Bodenaushub notwendig. Da die Vorgaben an die Rekultivierung derzeit nicht definiert sind, sind keine Aussagen zum anzustrebenden Bodenaufbau (Horizontierung, pflanzennutzbare Gründigkeit etc.) sowie zur Massenbilanz möglich. Im Vorfeld der Erdarbeiten ist ein projekt-

spezifisches Rekultivierungskonzept zu erstellen und die Arbeiten sind durch eine bodenkundliche Baubegleitung zu betreuen¹³⁶.

6.8.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

¹³⁶ Gemäss Konzept «Qualitativer Bodenschutz im Kanton St. Gallen», Amt für Umwelt, 2005

6.9 Altlasten

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ keine
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

Im Bereich der Parz. Nr. 3263 und 3176 ist kein Eintrag im Kataster belasteter Standorte vorhanden (weder 2003 noch 2021). Demnach gilt der Standort grundsätzlich als altlastenfrei.

Das bewilligte Bauvorhaben (Baubewilligung 2003) ist in den vorangehenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass durch den Betrieb der Kompostieranlage kein Ablagerungsstandort verursacht wird. Der Umweltbereich Altlasten ist somit vom Projektvorhaben nicht betroffen, weder im Ist-Zustand, noch in der Betriebsphase oder der Rückführung. Es gilt somit die Annahme, dass die Fläche (bzw. der Untergrund) frei von möglichen Schadstoffen und/oder Fremdstoffen ist. Es besteht deshalb derzeit kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

Insbesondere im Bereich der Maschinenhalle (Umgang mit gewässergefährdenden Stoffen) kann eine mögliche Belastung des Untergrundes nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es ist deshalb im Rahmen der Rückbauarbeiten eine entsprechende (Vor-) Untersuchung vorzusehen (Bohrkerne und/oder Baggerschlitze). Falls wider Erwarten Anzeichen auf mögliche Verunreinigen bzw. Belastungen auftreten sollten, sind die üblichen Massnahmen umzusetzen (Abklärung Belastung, Probenahmen und Analysen, Ausarbeitung Entsorgungskonzept, fachgerechte Triage und Entsorgung).

6.10 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	<ul style="list-style-type: none">▪ Qualitätssicherung und Inspektion▪ Hygienisierung; Rotteprotokolle / Auswertung▪ Umgang mit Fremdstoffen
Ergänzende Beurteilung	<ul style="list-style-type: none">▪ Alternativen zur Kompostierung

6.10.1 Ist-Zustand 2003

Der VfA setzt ein systematisches QS-System um. Es werden regelmässig Proben der abgegebenen Endprodukte analytisch untersucht. Dieses umfasst physikalisch-chemische Analysen auf Nähr- und Schadstoffe wie auch Tests zur Pflanzenverträglichkeit. Die Details zum Kompostjahr sind im Jahresbericht 2003 beschrieben (vgl. Beilagen).

6.10.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Der VfA hat sein Untersuchungsprogramm laufend an die aktuell geltenden gesetzlichen Grundlagen und Richtlinien angepasst. Zusätzlich hat der VfA auf freiwilliger Basis verschiedene ergänzende Analysen und Untersuchungen durchgeführt (vgl. unten).
- Seit 2015 betreibt der VfA auf der Kompostieranlage einen Pflanzgarten.

Der VfA setzt ein systematisches QS-System um. Es werden regelmässig Proben der abgegebenen Endprodukte analytisch untersucht. Dieses umfasst physikalisch-chemische Analysen auf Nähr- und Schadstoffe wie auch Tests zur Pflanzenverträglichkeit. Die Qualitätsuntersuchungen zeigen eine hohe Qualität der Produkte. In den 26 Jahren, für welche Analysen vorliegen, wurden über 1'400 Schwermetallanalysen durchgeführt (240 Proben, in der Regel je 6 Schwermetalle pro Probe). Dabei wurden lediglich 7 Grenzwertüberschreitungen festgestellt. Das letzte Mal war dies 2013 (Nickel) der Fall. Seitdem wurden weitere Anstrengungen zur stetigen Verbesserung der Kompostqualität unternommen.

Der Kompostierungsprozess sowie die Kompostprodukte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben sowie den Vorschriften gemäss aktuell gültiger Qualitätsrichtlinien. Es findet jährlich eine Inspektion durch das Inspektorat Kompostier- und Vergärbranche Schweiz statt. Die Inspektion wird seit Jahren vollständig erfüllt.

Sämtliche Daten des Kompostierungsprozesses sind anhand eines Datenbanksystems lückenlos dokumentiert und über den gesamten Kompostierungsprozess rückverfolgbar (Mengenbilanz, Rotteprozess, Stoffflüsse, Lieferscheine; Einführung im Jahr 2011). Die Analysendaten der Kompostproben (Standard-Kompost) werden zusätzlich seit 2014 im CVIS (Datenbanksystem des Inspektorats Kompostier- und Vergärbranche Schweiz) erfasst. Jährlich wird ein umfangreicher Jahres- und Inspektionsbericht verfasst (vgl. Beilagen).

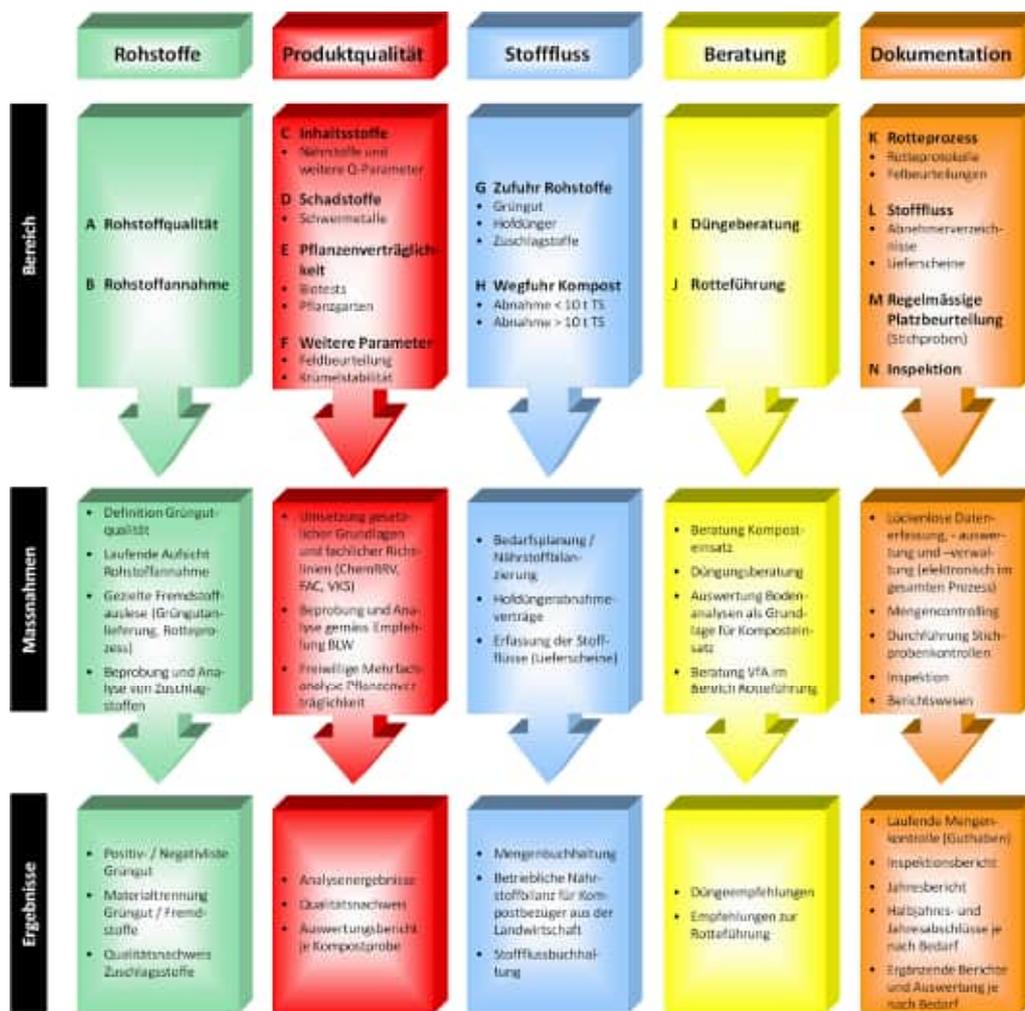


Abbildung 42: Qualitätssicherungskonzept der Kompostieranlage.

Während des gesamten Kompostierungsprozesses werden Fremdstoffe aus dem Grüngut, resp. den Rottemieten entfernt. Diese Fremdstoffe werden dem Recycling zugeführt (Metall) oder als Abfall entsorgt. Die Fremdstoffauslese erfolgt in mehreren Schritten:

- Aussortierung von Fremdstoffen bei Grüngutanlieferung und Schredderung
- Metallabscheider am Schredder (neu ab Herbst 2022)
- Metallabscheider für kleine Metallteile am Auswurf des Trommelsiebes
- Windsichter am Trommelsieb
- Optische Kontrolle und manuelle Auslese während der Rottephase

Das entstehende Sickerwasser wird oberflächlich in Oxidationsteiche abgeleitet und zur Bewässerung der Rottemieten verwendet oder über die ARA Buchs entsorgt (vgl. Kapitel 6.7).

Tabelle 34: Abfallaufkommen und Verwertungs-, resp. Entsorgungsweg.

Abfallart	Ausmass	Entsorgung
Verunreinigungen Kunststoff Metall	ca. 500 m ³ pro Jahr ca. 2 m ³ pro Jahr	KVA Buchs Altmetall-Recycling (Firma Elkuch, Eschen)
Siebreste	rund 20'000 m ³ pro Jahr	ca. 2'000 m ³ KVA Buchs ca. 18'000 m ³ Rückführung in Rotteprozess
Sickerwasser	rund 4'000 – 9'000 m ³ ¹³⁷	ca. 200 m ³ [2021] (Spannbreite 100 – 500 m ³): Bewässerung Mieten ca. 8'000 m ³ [2021] (Spannbreite 3'800 - 8'300 m ³): ARA Buchs

Seit 2020 werden die Kompostprodukte bzgl. Fremdstoffgehalte untersucht. Mit Ausnahme einer Probe aus dem Jahr 2022 sind die gesetzlichen Vorschriften gemäss ChemRRV (SR 814.81, Anhang 2.6 Ziff. 2.2.1) erfüllt. Der Ausreisserwert im Jahr 2022 ist auf ein grösseres Stück Hartkunststoff zurückzuführen. Die Nachanalyse ist noch in Arbeit. In Anlehnung an die bisherigen Untersuchungsergebnisse ist aber davon auszugehen, dass der Grenzwert eingehalten ist.

Der VfA ist bestrebt, den Fremdstoffgehalt bereits vor der Anlieferung zu reduzieren (ausserhalb des Einflussbereichs der Kompostieranlage). Dazu informiert er regelmässig über die für die Kompostierung zulässigen Grünabfälle. Aktuell werden sämtliche Gemeinden mit einem Informationsflyer beliefert, da insbesondere die biologisch abbaubaren Grüngutabfallsäcke ein Problem darstellen (zu lange Abbauezeit, im Verlauf des Rotteprozesses nicht von normalem Kunststoff zu unterscheiden).



Abbildung 43: Ausschnitt aus dem aktuellen Informationsflyer des VfA.

¹³⁷ Spannbreite der Jahre 2017 – 2021. Starke jährliche Schwankungen, abhängig von Niederschlagsmenge und Witterungsverlauf

In den Jahren 2012 bis 2014 hat der VfA eine betriebseigene umfangreiche Studie zu möglichen Schadstoffquellen und Massnahmen zur Reduktion der Schadstoffgehalte (v.a. Schwermetalle) durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass keine eindeutige Zuordnung zu einzelnen Grüngutkategorien möglich ist (bspw. Rasenschnitt ab Strassenrändern), sondern dass vielmehr Fremdstoffe und das im Verlauf des Rotteprozess zunehmende Risiko partikulärer Verunreinigungen ein Unsicherheitsfaktor bzgl. Schadstoffgehalte darstellen. Der VfA hat aus diesem Anlass in den letzten Jahren verschiedene Massnahmen zur Elimination der Fremdstoffgehalte umgesetzt (vgl. oben). In Ergänzung hat der VfA auch die Probenahme- und Analysenmethoden für die Untersuchung der Kompostqualität laufend optimiert.

Derzeit besteht keine Alternative zur Verarbeitung der Grünabfälle im Einzugsgebiet des VfA. Die verschiedenen kommunalen Kompostierplätze (u.a. im Fürstentum Liechtenstein) wurden in den letzten Jahren schrittweise eingestellt und zu Sammelplätzen umfunktioniert. Derzeit werden die Möglichkeiten für eine regionale Biogasanlage geprüft. Die Realisierung einer Biogasanlage ist aber erst in frühestens 5 bis 10 Jahren realistisch.

Die Erfahrungswerte aus der Anfangsphase der Grüngutsammlung und Kompostierung sowie verschiedene Rückmeldungen von Gemeinden, welche erst spät die kostenpflichtige Grüngutabfuhr eingeführt haben, zeigen, dass das Grüngut entweder in der Grüngutsammlung (und somit derzeit in der Kompostierung) oder im Kehrichtsack landet. Da sämtliche Mitgliedsgemeinden die Kehrichtsackgebühr eingeführt haben, besteht ein grosses Restrisiko, dass das Grüngut bei fehlender Sammel- und Verwertungsdienstleistung illegal entsorgt würde (Waldränder, Windschutzstreifen etc.). Aus früheren Jahren sind verschiedene derartige Beobachtungen bekannt.

Die Grünabfälle fallen ohnehin an. Der VfA bietet den Mitgliedsgemeinden sowie den Hofdünger-Lieferanten eine freiwillige Dienstleistung, welche im öffentlichen Interesse erbracht wird. Sowohl der Anfall an Grüngut als auch die Hofdünger-Überschüsse sind nicht „VfA gemacht“. Derzeit besteht regional keine andere Verwertungsmöglichkeit. Das Dienstleistungsangebot des VfA erfreut sich (deshalb) sehr grosser Beliebtheit.

Der Kompost wird primär als Düngemittel und als Substrat für verschiedene Anwendungen (Erdmischwerk, Pflanzsubstrate) eingesetzt. Eine grobe Abschätzung der CO₂-Effizienz von Kompost im Vergleich zum Mineraldüngereinsatz in der Landwirtschaft zeigt, dass pro Tonne eingesetztem Kompost (Trockensubstanz) rund 60 kg CO₂ eingespart werden können. Im Fall der Kompostieranlage entspricht dies einer jährlichen CO₂-Einsparung von bis zu 700 t. Mit dem Komposteinsatz können jährlich bis zu 300 t Mineraldünger substituiert werden. Es gilt zu beachten, dass der Kompost nicht nur eine Düngewirkung hat, sondern sich insbesondere auch positiv auf die Bodenstruktur und Aktivierung der Bodenfunktionen auswirkt.

6.10.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Die Kompostierung wird im bisherigen Stil weitergeführt. Dies betrifft sowohl den Verarbeitungsprozess als auch die Qualitätssicherungsmassnahmen. Es ist damit zu rechnen, dass die Kompostieranlage auf dem aktuell hohen Qualitätsstandard weiterbetrieben und auch zukünftig qualitativ hochwertiger Frischkompost produziert wird.

6.10.4 Rückführung

Im Rahmen des Rückbaus und der Rekultivierung der Kompostieranlage ist mit folgenden Abfallarten zu rechnen:

- div. Belagsarten (befestigte Plätze, Oxidationsbecken)
- Stahlschrott (Zäune, Schranken)
- Container und mobile Hallen
- div. weitere Materialien (Schotter, Restmengen an Grüngut, Rottegut und Kompost)

Ein detailliertes Entsorgungskonzept inkl. Massenbilanz der anfallenden Abfallarten wird erstellt, sobald die Anforderungen an den Rückbau bekannt sind und ein entsprechendes Abschlussprojekt für die Kompostieranlage vorliegt.

6.10.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.11 Umweltgefährdende Organismen

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	<ul style="list-style-type: none">▪ Invasive Neophyten▪ Verarbeitung von nicht bekanntem belastetem Grüngut
Ergänzende Beurteilung	<ul style="list-style-type: none">▪ keine

6.11.1 Ist-Zustand 2003

Es sind keine Informationen zur möglichen Verbreitung invasiver Neophyten im Umfeld der Kompostieranlage vorhanden. Die ersten offiziellen Dokumente zu dieser Thematik wurden 2006 veröffentlicht.¹³⁸ Folglich ist auch keine Abschätzung zur möglichen Anlieferung von biologisch belastetem Grüngut möglich. Da das Thema erst in den letzten 10 bis 15 Jahren stark an Bedeutung zugenommen hat (in Kombination mit der starken Zunahme der Verbreitung invasiver Neophyten) ist davon auszugehen, dass das Risiko im Jahr 2003 eher klein bis vernachlässigbar war.

6.11.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Der VfA führte regelmässige Bekämpfungsmassnahmen durch.

Gemäss www.geoportal.ch sind entlang der Autobahn (im Bereich der Kompostieranlage) folgende invasiven Neophyten bekannt:

- Spätblühende Goldrute (*Solidago gigantea*)
- Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*)

Aus eigener Beobachtung des Betriebspersonals sind im Waldgürtel zwischen Autobahn und Kompostieranlage v.a. folgende invasiven Neophyten vorhanden:

- Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*)
- Goldrute (*Solidago gigantea*)

Der VfA führt auf dem Platz und direkt angrenzend regelmässige Bekämpfungsmassnahmen durch. Neophyten werden dabei mechanisch entfernt (Ausreissen). Diese Massnahmen tragen dazu bei, dass sich die invasiven Neophyten nicht weiterverbreiten (positive Auswirkung). Für die Neophytenbekämpfung auf den angrenzenden Waldflächen und im Bereich des Rheindamms ist der VfA nicht zuständig.

Soweit möglich, werden invasive Neophyten bereits bei der Anlieferung der Grünabfälle aussortiert und über die KVA Buchs entsorgt. Trotz dieser Massnahme besteht ein Restrisiko, dass entsprechendes Pflanzenmaterial in den Rotteprozess gelangt. Die Anforderungen an die Hygienisierung der Rottemieten sind auf der Kompostieranlage ausnahmslos erfüllt. Damit besteht eine Barriere für die mögliche

¹³⁸ 2006 veröffentlichte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) erstmals eine Übersicht über die gebietsfremden Arten der Schweiz. Darin wurden über 800 etablierte gebietsfremde Arten aufgelistet, wovon 107 als invasive gebietsfremde Arten identifiziert und in Faktenblättern vorgestellt wurden. Quelle: Gebietsfremde Arten in der Schweiz. BAFU. 2022.

Ausbreitung invasiver Neophyten durch Komposteinsatz. Gemäss einer Studie des FiBL¹³⁹ stellt die thermophile Kompostierung eine ausreichende Barriere für Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) und Japanknöterich (*Reynoutria japonica*) dar. Bisher sind keine Beobachtungen und auch keine Probleme mit invasiven Neozoen bekannt, weder auf der Kompostieranlage noch auf den Flächen mit Kompostanwendung.

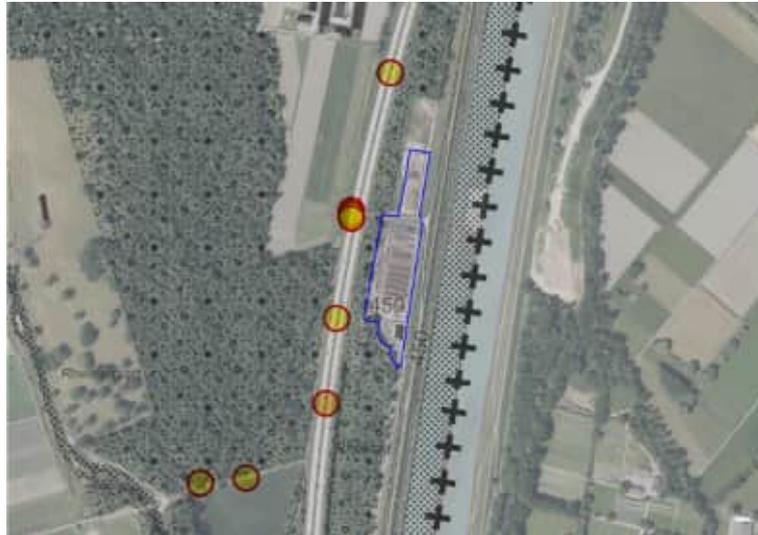


Abbildung 44: Ausschnitt Übersichtsplan invasive Neophyten. Blau Geltungsbereich der Kompostieranlage. Quelle: www.services.geo.sg.ch.

6.11.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Der VfA wird die Bekämpfungsmassnahmen im bisherigen Stil weiterführen und somit einen aktiven Beitrag zur Eindämmung der invasiven Neophyten leisten (positive Auswirkung).

Die Kompostierung erfolgt weiterhin im Heissrotteverfahren. Gemäss aktuellem Stand des Wissens kann somit auch zukünftig damit gerechnet werden, dass der Rotteprozess eine Barriere für die Ausbreitung der (derzeit) bekannten invasiven Neophyten darstellt. Falls zukünftig neue Erkenntnisse zu Verbreitungsmechanismen und Bekämpfung vorliegen, wird der VfA die notwendigen Massnahmen umsetzen.

6.11.4 Rückführung

Aus heutiger Sicht ist davon auszugehen, dass die Kompostieranlage in „Neophyten freiem“ Zustand an die Bodeneigentümerin zurückgegeben werden kann. Sobald die Fläche rückgeführt und abgetreten ist, wird das Neophytenmanagement Sache der Bodeneigentümerin bzw. des Projekts „Aufweitung Alpenrhein“ sein.

6.11.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

¹³⁹ Studie zur Persistenz von Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) und Japanknöterich (*Reynoutria japonica*) in Kompostierungs- und Vergärungsprozessen. Schlussbericht. J. Fuchs, FiBL. 2017.

6.12 Störfall, Katastrophenschutz

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ keine
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

Es werden keine Mengenschwellen gemäss Störfallverordnung (SR 814.012) überschritten. Die Mengenschwelle für Dieselöl liegt bei 500'000 kg. Die vor Ort gelagerte Menge liegt mit 20'000 l deutlich unter diesem Schwellenwert. Es sind keine weiteren Stoffe oder Zubereitungen vor Ort, welche in der Störfallverordnung aufgeführt sind. Die Gasleitung der Erdgas Ostschweiz AG verläuft im Rheindamm und somit ausserhalb des Kompostieranlage. Gemäss Störfallverordnung ist der Inhaber einer Rohrleitungsanlage dafür verantwortlich, alle zur Verminderung des Risikos geeigneten Massnahmen zu treffen. Die Leitung fällt in die Zuständigkeit des Eidgenössischen Rohrleitungsinspektorats. Die Kompostieranlage liegt im Konsultationsbereich (50 m ab Leitung). Das Eidgenössische Rohrleitungsinspektorat hat im November 2003 dem Baugesuch des VfA Buchs zugestimmt. Demnach ist aus Sicht des VfA kein Handlungsbedarf gegeben.



Abbildung 45: Erdgasleitung Konsultationsbereich (50 m). Quelle: www.geoportal.ch.

Die Kompostieranlage unterliegt aus den oben aufgeführten Überlegungen nicht der Störfallverordnung. Die Fachstelle Industrie und Gewerbe des Amtes für Umwelt hat diese Beurteilung bestätigt (tel. Auskunft R. Gasser, 24.08.2022). Dies trifft (aus heutiger Sicht bzw. gemäss aktuell gültiger Version der Störfallverordnung) sowohl auf den Ist-Zustand (2003 und 2021), als auch auf die Betriebsphase und die Rückführung zu. Es besteht deshalb kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

Der VfA verfügt über eine eigene Störfall-Regelung. Diese gilt insbesondere für die KVA.

6.13 Wald

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ Waldabstand
Ergänzende Beurteilung	▪ Stickstoffeintrag

6.13.1 Ist-Zustand 2003

Die Kompostieranlage ist im Norden, Westen und Süden von Wald umgeben. Auf der Westseite handelt es sich dabei um einen schmalen Waldstreifen von 20 bis 30 m Breite zwischen Kompostieranlage und Autobahn. Gemäss Waldstandortskarte dominiert die Waldgesellschaft 29* (Ulmen-Eschen-Auenwald mit Springkraut). Daneben kommt die Waldgesellschaft 29 (typischer Ulmen-Eschen-Auenwald) vor. Weitere Waldflächen in der Umgebung befinden sich westlich der Autobahn sowie östlich des Rheins.



Abbildung 46: Die Kompostieranlage (schematisch rot eingezeichnet) ist nördlich, westlich und südlich von einem Waldgürtel umgeben. Östlich grenzt das Werk an den Rheindamm an. Quelle: www.map.geo.llv.li.

Die Kompostieranlage verursacht Stickstoffeinträge in den Wald durch NH_3 -Deposition. Bis zu einer Entfernung von 200 m quer zur Hauptwindrichtung und 300 m in Hauptwindrichtung sind die Critical Loads für den N-Eintrag überschritten (vgl. Tabelle 9). Von dieser Fläche ist rund ein Viertel (9.4 ha) bewaldet (vgl. Abbildung 47). Dieser Wald ist bereits vorbelastet durch die N-Emissionen der Autobahn, welche rund 4 t N pro km und Jahr in Form von Stickoxiden emittiert. Gemäss Untersuchungen aus dem Urner Reusstal¹⁴⁰ lassen sich erhöhte NO_2 -Konzentrationen bis zu einer Entfernung von rund 150 m von der Autobahn nachweisen. Das Urner Reusstal ist topographisch mit dem Rheintal

¹⁴⁰ Synthesebericht der für MfM-U erstellten Studien über Lufthygiene und deren Auswirkungen 2001- 2012. InNet Monitoring AG, Altdorf, 2013.

vergleichbar (Talverlauf, Autobahnverlauf und Hauptwindrichtungen in Nord-Süd-Richtung). Der meiste Wald, der von der Überschreitung der Critical Loads betroffen ist, liegt auch innerhalb von 150 m von der Autobahn (9 von 9.4 ha).



Abbildung 47: Von der Überschreitung der Critical Loads betroffene Waldfläche (grün schraffiert). Die rot gestrichelte Linie stellt den Bereich dar, in dem gemäss Berechnungsmodell eine Überschreitung der Critical Loads erwartet wird (300 m in Hauptwindrichtung; 200 m quer zur Hauptwindrichtung). Die blau gestrichelten Linien entsprechen einer Entfernung von 150 m zur Autobahn.

6.13.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Die Zunahme der Verarbeitungsmenge resultiert in einer Erhöhung der NH_3 -Emissionen und der NH_3 -Deposition im Laubwald-Ökosystem. Die von einer Überschreitung der Critical Loads betroffene Waldfläche ist von 9.4 auf 22.7 ha angewachsen.

Die Waldgrenze im Bereich der Parz. Nr. 3263 und 3176 wurde in Abstimmung mit dem Kantonsforstamt festgelegt (Details vgl. Sondernutzungsplan „Kompostieranlage CERES“). Der Waldabstand ist im Betrieb der Kompostieranlage eingehalten. Die südliche Teilfläche der Kompostieranlage (Parz. Nr. 3263) grenzt auf einer Länge von ca. 270 m direkt an den Waldrand (Schotterfläche zwischen eigentlicher Kompostieranlage und Waldrand). Im Bereich der nördlichen Teilfläche (Parz. Nr. 3176) liegt ein Grünstreifen zwischen der Kompostieranlage und Waldrand (Breite: 10 bis 20 m).

Gemäss Tabelle 14 sind aufgrund der NH_3 -Deposition aus der Kompostieranlage die Critical Loads für den N-Eintrag bis zu einer Entfernung von 400 m quer zur Hauptwindrichtung und 600 m in Hauptwindrichtung signifikant überschritten. Von dieser Fläche ist gut ein Drittel (40.3 ha) bewaldet. Knapp 30 % dieses Waldes (11.5 ha) befinden sich weniger als 150 m von der Autobahn entfernt (vgl. Kap. 6.13.1) und sind bereits vorbelastet durch die N-Emissionen der Autobahn, welche rund 3.5 t N pro km und Jahr in Form von Stickoxiden emittiert. Die Details zur Berechnung des N-Eintrags in das Waldökosystem sind in Kapitel 6.1.2 beschrieben.



Abbildung 48: Von der Überschreitung der Critical Loads betroffene Waldfläche (grün schraffiert). Die rot gestrichelte Linie stellt den Bereich dar, in dem gemäss Berechnungsmodell eine signifikante Überschreitung der Critical Loads erwartet wird (600 m in Hauptwindrichtung; 400 m quer zur Hauptwindrichtung). Die blau gestrichelten Linien entsprechen einer Entfernung von 150 m zur Autobahn.

6.13.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Durch den Betrieb der Kompostieranlage wird nicht in den bestehenden Wald eingegriffen. Der Waldrand soll in den nächsten Jahren gezielt aufgewertet werden. In Rücksprache mit dem Kantonsforstamt sowie dem Revierförster wird das Ziel verfolgt, alle Flächen innerhalb des Waldareals wieder zu bestocken (natürlich oder künstlich). Da ein hoher Stickstoffeintrag durch die Kompostieranlage und der Autobahn gegeben ist, besteht die Möglichkeit, dass sich, anstatt Bäume und Sträucher, vor allem Brombeeren, Waldreben und Brennnesseln ausbreiten könnten. Um dies zu verhindern, werden einige Pflanzungen mit Sträuchern und Bäumen durchgeführt, so dass sich ein stufiger Waldrand etablieren kann. Die Arbeiten werden unter Miteinbezug des Revierförsters ausgeführt. Das Kantonsforstamt wird informiert, sobald die Pflanzungen abgeschlossen sind.

Die Belastung durch Ammoniakemissionen wird zukünftig geringer ausfallen als bisher, da der grösste Teil des Ammoniaks aus dem Hühnermist stammt. Wie bereits in Kapitel 6.1.2 erwähnt, ist ab 2023 aufgrund der Kündigung von Abnahmeverträgen mit einem Rückgang der verarbeiteten Hofdüngermengen zu rechnen. Damit werden die Ammoniakemissionen abnehmen.

6.13.4 Rückführung

Während des Rückbaus ist der Wald nicht betroffen. Art und Umfang möglicher zukünftiger Waldrandgestaltungen, sowie allfälliger Bepflanzungen sind derzeit nicht bekannt und nicht Bestandteil des gegenständlichen UVP-Verfahrens.

6.13.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.14 Flora, Fauna, Lebensräume

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	<ul style="list-style-type: none">▪ Lebensraum bedrohter Arten (Schongebiet Werdenberger Rheinauen)▪ Wildwechsel / Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung▪ Reptilienvorkommen am Rheindamm (Ringelnatter)▪ Amphibienlaichgebiete (Retentionsbecken)
Ergänzende Beurteilung	<ul style="list-style-type: none">▪ keine

6.14.1 Ist-Zustand 2003

Der Standort Ceres wird bereits seit mehr als 30 Jahren als Deponie- bzw. Kiesumschlagplatz bewirtschaftet. Seit diesem Zeitpunkt sind technische Infrastrukturen vor Ort und der Standort entspricht nicht mehr dem natürlichen Zustand.

Die Kompostieranlage ist nördlich und östlich mit einem 2 m hohen Maschendrahtzaun eingezäunt. Die Einfahrt zur Kompostieranlage (im nördlichen Bereich der Parz. Nr. 3263) ist ausserhalb der Betriebszeiten mit einem Maschendraht-Tor abgeschlossen. Westlich grenzt die Anlage an den Waldstreifen entlang der Autobahn (welche ebenfalls eingezäunt ist). Auch südlich grenzt die Anlage an Waldflächen sowie einen Wiesenweg an. Die Anlage ist somit nicht durchgängig, da drei Seiten eingezäunt sind. Sie stellt ein Wanderhindernis für Wildtiere dar.



Abbildung 49: Blick auf den nördlichen Eingangsbereich zur Kompostieranlage (Parz. Nr. 3263). Das Eingangstor wurde entfernt. Links: Oxidationsteiche mit Einzäunung. Rechts: Pflanzgarten mit Einzäunung. 10.01.2007. KBA.

Es liegen keine Informationen zu Lebensraum und Artenvorkommen aus dem Jahr 2003 vor.

6.14.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Das Maschendraht-Tor im nördlichen Bereich der Anlage (Parz. Nr. 3263) wurde entfernt.
- Mit Ausnahme des Maschendrahtzauns entlang der Autobahn ist die Teilfläche der Parz. Nr. 3176 nicht eingezäunt.

Die Kompostieranlage liegt im Bereich der Werdenberger Rheinauen, welche als Lebensraum bedrohter Tierarten ausgeschieden sind (Wildlebensraum, Schongebiet). Ebenso liegt sie im Bereich des Wildtierkorridors SG08 (Wildtierkorridor von überregionaler Bedeutung).

Gemäss Reptilieninventar der Kantone SG, AI und AR sind am Rheindamm Vorkommen von Ringelnatter und Schlingnatter dokumentiert (Quelle: www.geoportal.ch). Aus dem Betrieb der Kompostieranlage sind bisher mit Ausnahme eines einzigen Ereignisses keine entsprechenden Tierbeobachtungen dokumentiert. Der Rheindamm wird durch den Kompostierungsprozess nicht beansprucht, somit besteht kein direkter Einfluss auf ein mögliches Reptilienvorkommen.

Rund 300 m nördlich der Kompostieranlage ist ein Retentionsbecken vorhanden. Es handelt sich um ein Gewässer von nationaler Bedeutung für das Amphibienvorkommen. Folgende Arten wurden nachgewiesen (Quelle: www.geoportal.ch): Bergmolch, Erdkröte, Gelbbauchunke, Grasfrosch, Grünfrosch-Komplex, Kammmolch, Seefrosch, Teichmolch. Das Gewässer liegt deutlich ausserhalb des Einflussbereichs der Kompostieranlage.



Abbildung 50: Ausschnitt Übersichtsplan Reptilien- und Amphibienvorkommen. Quelle: www.services.geo.sg.ch.

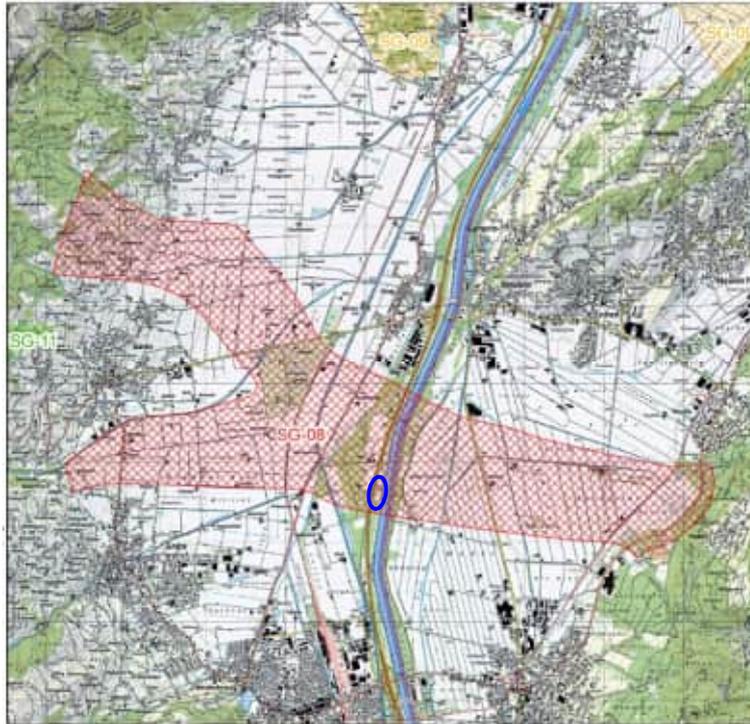


Abbildung 51: Situationsplan Wildtierkorridor SG08. Der Bereich der Kompostieranlage ist schematisch blau eingezeichnet. Quelle: BAFU.

Die Kompostieranlage ist für Wildtiere durchgängig. Mit Ausnahme der Oxidationsteiche und des Pflanzgartens ist die Kompostieranlage nicht eingezäunt. D.h. das Gelände ist offen und es sind keine Wanderhindernisse für Wildtiere vorhanden. Gemäss Betriebspersonal werden auf dem Platz sowie in der näheren Umgebung regelmässig verschiedene Wildtiere beobachtet (v.a. Igel, Fuchs und Reh). Aus dem Betrieb der Kompostieranlage sind keine Tierschäden bekannt. Die Kompostieranlage ist nicht beleuchtet, ausser während dem Maschineneinsatz in den Randzeiten (Dämmerung). Somit bestehen keine technischen Hindernisse für eine Querung durch Wildtiere.



Abbildung 52: Schranke im ehemaligen Einfahrtsbereich ab Rheindammweg (zwischen Parz. Nr. 3263 und 3176). 13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 53: Zufahrtbereich ab „neuer“ Zufahrtsstrasse am Dammfuss des Rheindamms. 13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 54: Blick auf den nördlichen Eingangsbereich zur Kompostieranlage (Parz. Nr. 3263). Das Eingangstor wurde entfernt. Links: Oxidationsteiche mit Einzäunung. Rechts: Pflanzgarten mit Einzäunung. 13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 55: Blick in nördlicher Richtung entlang Rheindamm (Parz. Nr. 3263). 13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 56: Blick in nördlicher Richtung entlang Rheindamm (Parz. Nr. 3176). 13.09.2022. Foto: KBA.

Die Details zur Berechnung des N-Eintrags in das Ökosystem „nährstoffarme Trockenwiesenflächen“ sind in Kapitel 6.1.2 beschrieben.

6.14.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Die Kompostieranlage wird im derzeitigen Umfang weiterbetrieben (Platzgrösse, Betriebsabläufe). Es ist somit von keiner Veränderung gegenüber der Ist-Situation auszugehen.

6.14.4 Rückführung

Die Kompostieranlage wird zurückgebaut und die Fläche gemäss Vorgaben der Grundeigentümerin bzw. des Projekts „Aufweitung Alpenrhein“ rekultiviert. Da die Vorgaben an die Rekultivierung (und die zukünftige Nutzung) derzeit nicht definiert sind, sind keine Aussagen zum anzustrebenden (ökologischen) Zustand möglich.

6.14.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Die Abteilung Jagd des Amtes für Natur, Jagd und Fischerei hat bestätigt, dass die Kompostieranlage kein Wanderhindernis für Wildtiere darstellt und deshalb kein weiterer Untersuchungsbedarf besteht (tel. Auskunft N. Rudin, 26.08.2022).

Gemäss Vollzugshilfe „Praxistaugliche Regelung des ökologischen Ausgleichs bei raumwirksamen Tätigkeiten“ (Volkswirtschaftsdepartement SG, März 2021) ist nicht eindeutig geregelt, ob und falls ja in welchem Umfang für die Kompostieranlage ökologische Ausgleichsmassnahmen zu erbringen sind. Laut Tabelle 1 dieser Vollzugshilfe wird der Anteil des ökologischen Ausgleichs für UVP-pflichtige Bauten und Anlagen im Rahmen des UVP-Verfahrens festgelegt. Der VfA beantragt aus folgenden Gründen den Verzicht auf ökologische Ausgleichsmassnahmen:

- Die Kompostieranlage CERES ist seit Ende der 1980er-Jahre in Betrieb. Das gegenständliche Verfahren betrifft somit keine neue Anlage, sondern die Bewilligung einer bestehenden Anlage.

- Die Kompostieranlage wird im übergeordneten, öffentlichen Interesse der Mitgliedsgemeinden des Vereins für Abfallentsorgung betrieben.
- Das auf der Kompostieranlage verarbeitete Grüngut (inkl. Hofdünger) fällt ohnehin an und eine Verarbeitung bzw. stoffliche oder energetische Verwertung ist gemäss gesetzlicher Bestimmungen notwendig. Der VfA bietet einen Verarbeitungsprozess auf einer Anlage mit hoher Verarbeitungseffizienz an. Dies ist wesentlich effizienter, als eine Verarbeitung auf unzähligen kleineren Anlagen mit geringerer Effizienz.
- Nach Abschluss des Betriebs der Kompostieranlage wird die Fläche rückgebaut und ökologisch aufgewertet (vgl. Kapitel 5.3.3).
- Der Waldrand entlang der nördlichen Teilfläche der Kompostieranlage wird gezielt ökologisch aufgewertet (Zielzustand: gestufter Waldrand, vgl. Kapitel 6.13.3).

6.15 Landschaft und Ortsbild

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ Einsehbarkeit
Ergänzende Beurteilung	▪ Lichtemissionen

6.15.1 Ist-Zustand 2003

Die Kompostieranlage stellt grundsätzlich eine künstliche Situation im Bereich der Werdenberger Rheinauen dar. Dies ist aber seit mehr als 30 Jahren der Fall (vgl. Kapitel 6.14.1).

Die Kompostieranlage war nicht beleuchtet. Somit entstanden keine Lichtemissionen.

Die Einsehbarkeit der Kompostieranlage sowie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes waren wie folgt:

- Die Kompostieranlage ist nördlich, südlich und westlich von einem Waldgürtel umgeben (vgl. Abbildung 46). In östlicher Richtung grenzt die Anlage an den Rheindamm. Die Anlage ist somit nur ab dem Rheindamm einsehbar. Auf einer Länge von rund 1 km ist die Kompostieranlage ab dem westlichen Rheindammweg direkt einsehbar. Der optische Einfluss der Kompostieranlage ist in diesem kurzen Abschnitt des Rheindammweges gross.
- Ab östlichem Rheindammweg sind (je nach Arbeitsgang) die Dampfentwicklung aus den Rottemieten erkennbar. Der optische Einfluss der Kompostieranlage ist gering.
- Aus grösserer Entfernung in der Talebene ist die Kompostieranlage nicht erkennbar, da sie hauptsächlich durch den Waldgürtel (Blick aus westlicher Richtung) bzw. den Rheindamm und Feldgehölze (aus östlicher Richtung) abgeschirmt wird.
- Aus erhöhten Lagen ist das Landschaftsbild durch die Autobahn und die Hochspannungsleitung „vorbelastet“. Der optische Einfluss der Kompostieranlage ist vernachlässigbar.

6.15.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Die Betriebsfläche wurde vergrössert und die Arbeitsabläufe angepasst. Nebst der grösseren Betriebsfläche und Verarbeitungsmenge wird ein Sortierbagger vor Ort eingesetzt.

Die Kompostieranlage ist nicht beleuchtet. Somit entstehen keine Lichtemissionen

Die Einsehbarkeit der Kompostieranlage sowie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist gegenüber der Situation 2003 im Wesentlichen unverändert.

- Auf Parz. Nr. 3176 wurden bereits seit 2009 diverse grössere Materialmengen zwischengelagert (nicht durch VfA), was ein künstliches Element in der Landschaft darstellte.
- Auf einer Länge von rund 1 km ist die Kompostieranlage ab dem westlichen Rheindammweg direkt einsehbar. Der optische Einfluss der Kompostieranlage ist in diesem kurzen Abschnitt des Rheindammweges gross.

- Ab östlichem Rheindammweg sind Teile des Sortierbaggers sowie (je nach Arbeitsgang) die Dampfentwicklung aus den Rottemieten erkennbar. Der optische Einfluss der Kompostieranlage ist gering.
- Aus grösserer Entfernung in der Talebene ist die Kompostieranlage nicht erkennbar.
- Aus erhöhten Lagen ist das Landschaftsbild durch die Autobahn und die Hochspannungsleitung „vorbelastet“. Der optische Einfluss der Kompostieranlage ist vernachlässigbar.



Abbildung 57: Blick ab westlichem Rheindammweg in südlicher Richtung auf die Kompostieranlage (Parz. Nr. 3176). 13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 58: Blick ab westlichem Rheindammweg in südlicher Richtung auf die Kompostieranlage (Parz. Nr. 3263). 13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 59: Blick ab westlichem Rheindammweg in nördlicher Richtung auf die Kompostieranlage (Parz. Nr. 3263).
13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 60: Blick ab westlichem Rheindammweg in nördlicher Richtung auf die Kompostieranlage (Parz. Nr. 3263).
13.09.2022. Foto: KBA.



Abbildung 61: Blick ab östlichem Rheindammweg in südwestlicher Richtung auf die Kompostieranlage (Parz. Nr. 3263).
13.09.2022. Foto: KBA.

6.15.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Die Kompostieranlage wird im derzeitigen Umfang weiterbetrieben (Platzgrösse, Betriebsabläufe). Es ist somit von keiner Veränderung gegenüber der Ist-Situation auszugehen.

6.15.4 Rückführung

Die Kompostieranlage wird zurückgebaut und die Fläche gemäss Vorgaben der Grundeigentümerin bzw. des Projekts „Aufweitung Alpenrhein“ rekultiviert. Diese Rekultivierung bietet die Chance, das Landschaftsbild aufzuwerten.

6.15.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.16 Langsamverkehr

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	<ul style="list-style-type: none">▪ Langsamverkehr / Naherholungsgebiet Rheindamm (Velo- und Skating-Route von kantonaler Bedeutung)
Ergänzende Beurteilung	<ul style="list-style-type: none">▪ keine

6.16.1 Ist-Zustand 2003

Die Zufahrt zur Kompostieranlage erfolgte über den westlichen Rheindammweg. Der Rheindammweg ist als kantonaler Velo- und Skatingweg ausgeschieden. Somit bestanden ein Konfliktpotenzial bzw. Verkehrssicherheitsrisiko zwischen Langsamverkehr und Betriebsverkehr der Kompostieranlage.

6.16.2 Ist-Zustand 2021

Veränderung seit 2003

- Bis Mitte 2019 erfolgte die Zufahrt zur Kompostieranlage ab Langäulstrasse über den westlichen Rheindammweg. Aus diesem Grund wurde Ende 2019 die neue Zufahrt am Rheindammfuss in Betrieb genommen. Mit dieser Massnahme wurde der Betriebsverkehr vollständig vom Langsamverkehr getrennt. Die Strasse wurde durch den Kanton (Anliegen Langsamverkehr; Kostenbeteiligung: 65 %), den VfA (optimale Erschliessung der Kompostieranlage) und das Rheinunternehmen (Interventionspiste Rheindamm) finanziert.

Der Langsamverkehr ist kein Umweltbereich, welcher in der Umweltverträglichkeitsprüfung zwingend behandelt werden muss. Zudem liegt die Zufahrt ausserhalb der räumlichen Systemgrenze (Ausnahme: Umweltbereiche Luft und Lärm). Nichtsdestotrotz ist die aktuell optimale Erschliessung der Kompostieranlage ein wichtiger Aspekt in der Gesamtbeurteilung der Kompostieranlage.

6.16.3 Auswirkungen während Betriebsphase

Die Kompostieranlage wird im derzeitigen Umfang weiterbetrieben (Erschliessung, Transporte). Es ist somit von keiner Veränderung gegenüber der Ist-Situation auszugehen.

6.16.4 Rückführung

Es ist davon auszugehen, dass die Zufahrtstrasse bis auf weiteres bestehen bleibt, da sie u.a. als Interventionspiste entlang des Rheindamms dient.

6.16.5 Ergänzender Untersuchungsbedarf

Es besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

6.17 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten

Fokus der Beurteilung	Inhalt
Hauptfokus	▪ keine
Ergänzende Beurteilung	▪ keine

Im Bereich der Kompostieranlage ist kein Eintrag als archäologische Fundstelle vorhanden (gilt sowohl für 2003 und für 2021). Es gilt somit die Annahme, dass die Fläche (bzw. der Untergrund) frei von Kulturdenkmälern oder archäologisch wertvollen Fundstücken ist. Im Rahmen der Betriebsphase ist kein Eingriff in den Untergrund vorgesehen (keine Aushubarbeiten o.ä.). Somit besteht keine Relevanz bzgl. allfälliger Anzeichen auf archäologische Funde. Es besteht deshalb derzeit kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

Falls im Rahmen der Rückbauarbeiten wider Erwarten Anzeichen auf mögliche archäologische Funde auftreten sollten, sind die üblichen Massnahmen umzusetzen (Information Kantonsarchäologie und Klärung weiteres Vorgehen).

6.18 Relevanzmatrix

Mit der Relevanzmatrix werden die Ergebnisse aus den Kapiteln 6.1 bis 6.17 zusammenfassend dargestellt. Insgesamt wird damit eine nachvollziehbare Übersicht der Umweltauswirkungen je Umweltbereich und Projektphase gegeben. Der Vollständigkeit halber sind sämtliche Umweltbereiche gemäss UVB-Handbuch (vgl. BAFU, 2009) aufgeführt. Die nicht untersuchten Umweltbereiche sind mit „n.b.“ (nicht beurteilt) gekennzeichnet.

In jedem Schnittpunkt einer Zeile (Umweltbereiche) mit einer Spalte (Projektphasen) sind die wesentlichen Umweltauswirkungen der erwähnten Kapitel stichwortartig aufgeführt. Jede Umweltauswirkung wird hinsichtlich ihrer Relevanz anhand eines systematischen Bewertungsschlüssels (vgl. Tabelle 35) separat bewertet. Die Bewertung der einzelnen Umweltauswirkungen ist in der Relevanzmatrix nicht dargestellt. Die dargestellte Relevanz entspricht dem Mittelwert der Bewertungen der entsprechenden Umweltauswirkungen. Dabei werden die Schwellenwerte gemäss Tabelle 36 angewendet. Die grafische Darstellung der Relevanz erfolgt gemäss folgender Signatur:

- irrelevant, keine Auswirkungen
- mässig relevant, geringe Auswirkungen
- relevant, grosse Auswirkungen

Die positiven Umweltauswirkungen sind **hervorgehoben** und mit „+“ gekennzeichnet.

Tabelle 35: Bewertungsschlüssel der Umweltauswirkungen.

Punkte Kriterien	0	1	2
Wirkungsdauer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kurzfristig ▪ max. 1 Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mittelfristig ▪ mind. 1 Jahr, max. 10 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ langfristig ▪ > 10 Jahre
Relevanz (qualitativ)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vernachlässigbar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gering 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gross
Reversibilität (qualitativ)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ reversibel ▪ Ersatz möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ teilweise reversibel ▪ Ersatz teilweise möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nicht reversibel ▪ kein Ersatz möglich

Tabelle 36: Schwellenwerte bezgl. Bewertung Umweltbereiche.

Bewertung	irrelevant	mässig relevant	relevant
Punkte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ max. 2 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ > 2 bis < 4.5 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ mind. 4.5

Das Bewertungsergebnisse der Umweltauswirkungen je Umweltbereich und Projektphase ist wie folgt:

Umweltbereiche	Projektphasen	Ist-Zustand 2003		Ist-Zustand 2021		Bauphase		Betriebsphase		Rückführung			
Luft		Lu11	Autobahn in unmittelbarer Nähe zur Kompostieranlage (verkehrsbedingte Schadstoffemissionen, DTV 2003: rund 30'000 Fahrzeuge)	Lu21	Autobahn in unmittelbarer Nähe zur Kompostieranlage (verkehrsbedingte Schadstoffemissionen, DTV 2021: knapp 42'000 Fahrzeuge)			Lu41	Autobahn in unmittelbarer Nähe zur Kompostieranlage (verkehrsbedingte Schadstoffemissionen, DTV nicht bekannt)				
		Lu12	Schadstoffemissionen durch Maschineneinsatz (v.a. Stickoxide und Feinstaub)	Lu22	Schadstoffemissionen durch Maschineneinsatz (v.a. Stickoxide und Feinstaub)			Lu42	Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021, keine baulichen Massnahmen, weiterhin Betrieb als offene Mietenkompostierung				
		Lu13	Verkehr durch Betrieb Kompostieranlage (rund 4'300 Fz-km)	Lu23	Verkehr durch Betrieb Kompostieranlage (rund 29'400 Fz-km)			Lu43	Reduktion Ammoniakemissionen (geschätzte Menge 2023: 24.4 t) infolge Reduktion Hofdüngermenge; kritische Depositionsrate für Laubmischwald innerhalb 300 bis 600 m überschritten				
		Lu14	Ammoniak-Emissionen (rund 9.4 t), kritische Depositionsrate für Laubmischwald innerhalb 200 bis 300 m überschritten	Lu24	Ammoniak-Emissionen (rund 28.5 t), kritische Depositionsrate für Laubmischwald innerhalb 300 bis 600 m überschritten			Lu44	Reduktion Geruchsemissionen (Reduktion Hofdüngermenge)				
		Lu15	Geruchsemissionen v.a. aus Verarbeitung von Hofdünger, keine unmittelbar angrenzenden sensiblen Immissionspunkte	Lu25	Geruchsemissionen v.a. aus Verarbeitung von Hofdünger, keine unmittelbar angrenzenden sensiblen Immissionspunkte								
		Lu16	Staubentwicklung (stark witterungsabhängig, nicht quantifizierbar)	Lu26	Einsatz von Compazym zur Geruchsreduktion (ca. 1'200 l/a)								
		Lu17		Lu27	Staubentwicklung (stark witterungsabhängig, nicht quantifizierbar)								
		Lärm		Lä11	Keine lärmempfindlichen Räume in nächster Nähe, nächster Immissionspunkt in mind. 300 m Entfernung	Lä21	Keine lärmempfindlichen Räume in nächster Nähe, nächster Immissionspunkt in ca. 200 m Entfernung			Lä41	Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand; Lärmbelastung vergleichbar mit Ist-Zustand 2021		
				Lä12	Planungswert (60 dB(A)) ist an den Immissionspunkten eingehalten (max. 46.7 dB(A))	Lä22	Planungswert (60 dB(A)) ist an den Immissionspunkten eingehalten (max. 55.6 dB(A))						
				Lä13	Verkehrslärm Autobahn: max. 62.5 dB(A) an relevanten Immissionspunkten	Lä23	Verkehrslärm Autobahn: max. 60 dB(A) an relevanten Immissionspunkten						
				Lä14	Verkehrslärm (durch Betrieb Kompostieranlage) vernachlässigbar	Lä24	Verkehrslärm (durch Betrieb Kompostieranlage) < 50 LKW pro Arbeitstag						
		Erschütterungen, abgestrahlter Körperschall		Er11	Ausschliesslich erschütterungsarme Arbeiten	Er21	Ausschliesslich erschütterungsarme Arbeiten			Er41	Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021		
		Nichtionisierende Strahlung											

Umweltbereiche	Projektphasen	Ist-Zustand 2003		Ist-Zustand 2021		Bauphase		Betriebsphase		Rückführung			
Grundwasser	○	Gw11	Kompostieranlage im Gewässerschutzbereich A _u (mit A _o überlagert)	Gw21	Kompostieranlage im Gewässerschutzbereich A _u (mit A _o überlagert)	○	n.b.	●	Gw41	Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021	○	n.b.	
		Gw12	Kontrollierte oberflächliche Entwässerung der Kompostieranlage, keine Versickerung von Meteorwasser bzw. Sickerwasser	Gw22	Kontrollierte oberflächliche Entwässerung der Kompostieranlage, keine Versickerung von Meteorwasser bzw. Sickerwasser								
		Gw13	Lagerung gewässergefährdender Stoffe in überdachter Halle mit Totschacht	Gw23	Lagerung gewässergefährdender Stoffe in überdachter Halle mit Totschacht								
		Gw14	Gewässer-/Uferbereich des Alpenrheins nicht betroffen	Gw24	Gewässer-/Uferbereich des Alpenrheins nicht betroffen								
		Gw15	Schutzziele werden erfüllt	Gw25	Schutzziele werden erfüllt								
Oberflächengewässer und aquatische Lebensräume	○	Og11	Kein Einfluss der Kompostieranlage auf den Alpenrhein	Og21	Kein Einfluss der Kompostieranlage auf den Alpenrhein	○	n.b.	○	Og41	Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021	●	Og51 Rückbau sämtlicher Bauten Og52 (voraussichtlich) Umsetzung des Projekts „Aufweitung Alpenrhein“	
		En11	Bau Maschinenhalle und Oxidationsteiche, damit kontrollierte Entwässerung sichergestellt	En21	Kontrollierte oberflächliche Entwässerung der Kompostieranlage, Ableitung in Oxidationsteiche								
Entwässerung	○	Bo11	Fläche der Kompostieranlage ist seit Jahrzehnten befestigt, keine offene Bodenfläche vorhanden	En22	Entsorgung Abwasser über ARA Buchs (3'800 bis 8'300 m ³ /a)	○	n.b.	●	En41	Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021	○	En51	Entwässerung über belebte Humusschicht bzw. über den Abfluss im re-vitalisierten Alpenrhein
		Bo11	Fläche der Kompostieranlage ist seit Jahrzehnten befestigt, keine offene Bodenfläche vorhanden	Bo21	Fläche der Kompostieranlage ist seit Jahrzehnten befestigt, keine offene Bodenfläche vorhanden								
Boden	○	Al11	Keine Altlasten bekannt	Al21	Keine Altlasten bekannt	○	n.b.	○	Bo41	Platz der Kompostieranlage bleibt unverändert (Versiegelung, Flächenausmass)	●	Bo51	Fläche wird rekultiviert („ursprünglicher Zustand“)
		Al11	Keine Altlasten bekannt	Al41	Betrieb Kompostieranlage verursacht keine Belastung des Standorts								
Altlasten	○	Al11	Keine Altlasten bekannt	Al21	Keine Altlasten bekannt	○	n.b.	○	Al41	Betrieb Kompostieranlage verursacht keine Belastung des Standorts	●	Al51	Rückgabe der Fläche in „Altlasten freien“ Zustand
		Al11	Keine Altlasten bekannt	Al21	Keine Altlasten bekannt								

Umweltbereiche	Projektphasen	Ist-Zustand 2003		Ist-Zustand 2021		Bauphase		Betriebsphase		Rückführung	
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe				Ab21 Kompostierungsprozess und Kompostprodukte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben und Vorschriften gemäss aktuell gültiger Qualitätsrichtlinien	Ab21 Kompostierungsprozess und Kompostprodukte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben und Vorschriften gemäss aktuell gültiger Qualitätsrichtlinien						
			Ab22 Systematische Fremdstoffauslese im gesamten Kompostierungsprozess (ca. 500 m³/a); fachgerechte Entsorgung	Ab22 Systematische Fremdstoffauslese im gesamten Kompostierungsprozess (ca. 500 m³/a); fachgerechte Entsorgung							
		Ab11 Kompostierungsprozess und Kompostprodukte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben und Vorschriften gemäss aktuell gültiger Qualitätsrichtlinien	Ab11 Kompostierungsprozess und Kompostprodukte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben und Vorschriften gemäss aktuell gültiger Qualitätsrichtlinien	Ab23 Entsorgung von rund 2'000 m³ im Kompostierungsprozess nicht mehr verwertbarer Siebresten pro Jahr	Ab23 Entsorgung von rund 2'000 m³ im Kompostierungsprozess nicht mehr verwertbarer Siebresten pro Jahr				Ab41 Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021		Ab51 Anfall verschiedener Abfälle
Umweltgefährdende Organismen				Ab24 Fassung von Sickerwasser, Entsorgung über ARA Buchs	Ab24 Fassung von Sickerwasser, Entsorgung über ARA Buchs						
				Ab25 + Kompostieranlage wird im öffentlichen Interesse betrieben	Ab25 + Kompostieranlage wird im öffentlichen Interesse betrieben						
				Ab26 Derzeit keine Alternative zur Verarbeitung der Grünabfälle im Einzugsgebiet des VFA vorhanden	Ab26 Derzeit keine Alternative zur Verarbeitung der Grünabfälle im Einzugsgebiet des VFA vorhanden						
Störfall, Katastrophenschutz				Ab27 + Komposteinsatz als Düngemittel ermöglicht eine Substitution von Mineraldünger (bis rund 300 t/a), dadurch auch CO ₂ -Einsparungen von rund 700 t/a	Ab27 + Komposteinsatz als Düngemittel ermöglicht eine Substitution von Mineraldünger (bis rund 300 t/a), dadurch auch CO ₂ -Einsparungen von rund 700 t/a						
				Uo21 Verschiedene invasive Neophytenarten im Umfeld der Kompostieranlage vorhanden	Uo21 Verschiedene invasive Neophytenarten im Umfeld der Kompostieranlage vorhanden						
			Uo11 Vorkommen invasiver Neophyten nicht bekannt bzw. Thema noch nicht „aktuell“	Uo11 Vorkommen invasiver Neophyten nicht bekannt bzw. Thema noch nicht „aktuell“	Uo22 Regelmässige Bekämpfung invasiver Neophyten durch Betriebspersonal	Uo22 Regelmässige Bekämpfung invasiver Neophyten durch Betriebspersonal			Uo41 Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021		Uo51 + Rückgabe der Fläche in „Neophyten freiem“ Zustand
				Uo23 Auslese invasiver Neophyten bereits bei Anlieferung der Grünabfälle (so weit möglich)	Uo23 Auslese invasiver Neophyten bereits bei Anlieferung der Grünabfälle (so weit möglich)						
				Uo24 + Kompostierung ist Barriere für die Ausbreitung invasiver Neophyten	Uo24 + Kompostierung ist Barriere für die Ausbreitung invasiver Neophyten						
				Sf21 Schwellenwerte gemäss Störfallverordnung werden nicht überschritten; Anlage untersteht somit nicht der Störfallverordnung	Sf21 Schwellenwerte gemäss Störfallverordnung werden nicht überschritten; Anlage untersteht somit nicht der Störfallverordnung				Sf41 Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021		n.b.
				Sf11 Schwellenwerte gemäss Störfallverordnung werden nicht überschritten; Störfallverordnung Eidg. Rohrleitungsinspektorat hat Baugesuch zugestimmt	Sf11 Schwellenwerte gemäss Störfallverordnung werden nicht überschritten; Störfallverordnung Eidg. Rohrleitungsinspektorat hat Baugesuch zugestimmt						
				Sf12	Sf12						

Umweltbereiche	Projektphasen		Ist-Zustand 2003	Ist-Zustand 2021	Bauphase		Betriebsphase		Rückführung
Wald	●	<p>Wa11 Kompostieranlage ist grösstenteils von Wald umgeben</p> <p>Wa12 Wald durch Autobahn «vorbelastet»</p> <p>Wa13 9.4 ha Wald im Umkreis von ca. 200 – 300 m sind von einer Überschreitung der Critical Load der NH₃-Deposition betroffen</p>	<p>Wa21 Kompostieranlage ist grösstenteils von Wald umgeben</p> <p>Wa22 Wald durch Autobahn «vorbelastet»</p> <p>Wa23 Waldabstand ist eingehalten</p> <p>Wa24 40.3 ha Wald im Umkreis von ca. 400 – 600 m sind von einer Überschreitung der Critical Load der NH₃-Deposition betroffen</p>	<p>Wa41 Kompostieranlage ist grösstenteils von Wald umgeben</p> <p>Wa42 Kein Eingriff in Waldstandort</p> <p>Wa43 Wald grenzt weiterhin an Autobahn</p> <p>Wa44 + Aufwertung des Waldrandes</p> <p>Wa45 Voraussichtliche Abnahme der NH₃-Emissionen durch reduzierte Hofdüngermenge; der Wald ist weiterhin im Umkreis von ca. 300 – 600 m von einer Überschreitung der Critical Load der NH₃-Deposition betroffen</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>Wa51 Kein Eingriff in Waldstandort</p>	
	○	<p>Fl11 Fläche wird seit Jahrzehnten als Lager- und Umschlagplatz bewirtschaftet</p> <p>Fl12 keine Informationen zu Lebensraum und Artenvorkommen vorhanden</p> <p>Fl13 Kompostieranlage stellt Wanderhindernis für Wildtiere dar</p> <p>Fl14 Keine Beleuchtungen vorhanden</p>	<p>Fl21 Fläche wird seit Jahrzehnten als Lager- und Umschlagplatz bewirtschaftet</p> <p>Fl22 Kompostieranlage liegt im Bereich der Werdenberger Rheinauen und des Wildtierkorridors SG08</p> <p>Fl23 Vorkommen von Ringelnatter und Schlingnatter am Rheindamm; Rheindamm ausserhalb Kompostieranlage</p> <p>Fl24 Retentionsbecken (Amphibiengewässer) ausserhalb Kompostieranlage</p> <p>Fl25 Kompostieranlage ist für Wildtiere durchgängig</p> <p>Fl26 Keine Beleuchtungen vorhanden</p> <p>Fl27 Keine Tierschäden bekannt</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>Fl41 Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021</p>	<p>F151 + Fläche wird rekultiviert („ursprünglicher Zustand“)</p>
Landschaft und Ortsbild	○	<p>Lo11 Fläche stellt seit Jahrzehnten eine künstliche Situation im Bereich der Werdenberger Rheinauen dar</p> <p>Lo12 Keine Beleuchtung vorhanden, somit keine Lichtemissionen</p> <p>Lo13 Einsehbarkeit gering bis vernachlässigbar</p>	<p>Lo21 Fläche stellt seit Jahrzehnten eine künstliche Situation im Bereich der Werdenberger Rheinauen dar</p> <p>Lo22 Keine Beleuchtung vorhanden, somit keine Lichtemissionen</p> <p>Lo23 Einsehbarkeit gering bis vernachlässigbar</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>Lo41 Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021</p>	<p>Lo51 + Fläche wird rekultiviert („ursprünglicher Zustand“); Landschaftsbild kann dadurch aufgewertet werden</p>	
	●	<p>Lv11 Zufahrt über westlichen Rheindammweg; Konfliktpotenzial mit Langsamverkehr (Verkehrssicherheitsrisiko)</p>	<p>Lv21 + Separate Zufahrtsstrasse</p> <p>Lv22 + Entflechtung Werkverkehr und Langsamverkehr (im Bereich des Rheindammwegs)</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>Lv41 + Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand 2021; Verkehr ist weiterhin entflechtet</p>	<p>Lv51 Betriebsverkehr für Rückbau der Kompostieranlage</p>	
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	○	<p>Ku11 Auf der Fläche ist kein Eintrag als archäologische Fundstelle vorhanden</p>	<p>Ku21 Auf der Fläche ist kein Eintrag als archäologische Fundstelle vorhanden</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>Ku41 Betrieb Kompostieranlage gemäss Ist-Zustand, keine Veränderung des Untergrundes</p>	<p>○</p>	<p>n.b.</p>

7 Schlussfolgerungen

Die Gegenüberstellung der Kompostieranlage (Ist-Zustand, Betriebsphase und Rückführung) und der bekannten bzw. vorhersehbaren Umweltauswirkungen zeigt, wie die Auswirkungen je Umweltbereich beurteilt werden (vgl. Relevanzmatrix, Kapitel 6.18).

Tabelle 37: Zusammenfassende Übersicht der Umweltauswirkungen.

Umweltbereiche	Umweltauswirkungen
Luft	<p>Der Betrieb der Kompostieranlage verursacht Schadstoffemissionen durch den Betriebsverkehr und den Maschineneinsatz im Rotteprozess. Es gilt zu beachten, dass die Autobahn in unmittelbarer Nähe zur Kompostieranlage verläuft und somit eine Vorbelastung des Gebiets Ceres vorliegt.</p> <p>Insbesondere durch die Verarbeitung von Hofdünger entstehen Geruchsemissionen. Der VfA setzt ein Enzym zur Geruchsreduktion ein. Nichtsdestotrotz liegen gewisse Emissionen vor. Diese sind v.a. auf die Verarbeitung von Hühnermist zurückzuführen. Aus der Kompostieranlage entweichen relevante Ammoniakmengen. Die kritische Konzentration für ein Laubwald-Ökosystem wird in einem Umkreis von max. 600 m (in Hauptwindrichtung) überschritten.</p> <p>Die Umweltrelevanz für „Luft“ ist im Ist-Zustand 2003 und 2021 mässig relevant. Für die Betriebsphase liegen relevante Auswirkungen vor. Diese Beurteilung ist insbesondere im Betrachtungsraum von 15 Jahren begründet (Kriterium „Wirkungsdauer“).</p> <p>Aufgrund der technisch-organisatorischen Begebenheiten sowie der Verhältnismässigkeit (begrenzte Betriebsdauer) sind keine baulichen Massnahmen vorgesehen. Der VfA hat die Annahmemenge für Hofdünger aber ab 01.01.2023 reduziert. Damit wird einerseits ein Beitrag zur Optimierung der Betriebsabläufe, andererseits zur Reduktion der Emissionen geleistet. Eine weitere Reduktion der Annahmemenge ist denkbar.</p>
Lärm	<p>Die Kompostieranlage liegt ausserhalb von lärmempfindlichen Räumen. Der nächstgelegene Immissionspunkt ist rund 200 m entfernt.</p> <p>Es liegen keine relevanten Auswirkungen auf den Umweltbereich Lärm vor. Der Planungswert von 60 dB(A) ist eingehalten. Dies gilt für alle betrachteten Projektphasen. Der Materialtransport von und zu der Anlage verursacht durchschnittlich weniger als 50 LKW-Fahrten pro Arbeitstag auf den Zufahrtsrouten.</p>
Erschütterungen, abgestrahlter Körperschall	<p>Es werden ausschliesslich erschütterungsarme Arbeiten ausgeführt. Es liegen somit keine relevanten Auswirkungen vor.</p>
Nichtionisierende Strahlung	<p>Der Umweltbereich ist von der Kompostieranlage nicht betroffen.</p>

Umweltbereiche	Umweltauswirkungen
Grundwasser	<p>Die Kompostieranlage beinhaltet sämtliche baulichen und technischen Massnahmen, welche eine Verschmutzung des Grundwassers ausschliessen. Bisher sind keine Probleme bzgl. möglicher Grundwassergefährdung bekannt, weshalb der Ist-Zustand 2003 und 2021 als nicht relevant beurteilt ist.</p> <p>Die Betriebsphase wird mit mässig relevant beurteilt, da die Betriebsdauer von 15 Jahren eine höhere Wahrscheinlichkeit für eine mögliche Grundwassergefährdung beinhaltet, als dies für den Ist-Zustand (1 Jahr) der Fall ist. Der VfA wird die Anlage aber weiterhin sorgfältig betreiben und sämtliche Bauten fachgerecht unterhalten. Gemäss hydrogeologischen Bericht werden die Gefährdungspotenziale als gering eingeschätzt.</p> <p>Das von der Dr. Bernasconi AG zum Schutz des überregional wichtigen Grundwasservorkommens erarbeitete Überwachungsdispositiv mit regelmässigen Probenahmen und Analysen des Grundwassers im Zu- und Abstrombereich wird umgesetzt.</p>
Oberflächengewässer und aquatische Lebensräume	<p>Die Kompostieranlage hat keine Auswirkungen auf den Umweltbereich. Die Anlage liegt ausserhalb des Gewässerraums des Alpenrheins.</p> <p>Im Rahmen der Rückführung bzw. im Nachgang dazu kann eine Verbesserung der Situation erreicht werden (geplante Umsetzung Projekt „Aufweitung Alpenrhein“).</p>
Entwässerung	<p>Die Beurteilung des Umweltbereichs „Entwässerung“ ist analog „Grundwasser“ (vgl. oben).</p>
Boden	<p>Die Fläche der Kompostieranlage ist seit Jahrzehnten befestigt und es ist keine offene Bodenfläche vorhanden (bereits vor Betriebsbeginn der Kompostieranlage). Der Betrieb der Anlage hat somit keine Auswirkungen auf den Umweltbereich „Boden“.</p> <p>Im Rahmen der Rückführung bzw. im Nachgang dazu kann eine Verbesserung der Situation erreicht werden (Rekultivierung und Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes).</p>
Altlasten	<p>Im Bereich der Kompostieranlage sind keine Altlasten bekannt.</p> <p>Im Rahmen der Rückführung wird der Standort überprüft. Die Fläche wird im Altlasten freien Zustand zurückgegeben.</p>
Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	<p>Die Kompostieranlage wird im öffentlichen Interesse betrieben (Mitgliedsgemeinden des VfA). Kompostierungsprozess und Kompostprodukte entsprechen den gesetzlichen Vorgaben und Vorschriften gemäss aktuell gültiger Qualitätsrichtlinien.</p> <p>Derzeit ist keine Alternative zur Verarbeitung der Grünabfälle im Einzugsgebiets des VfA vorhanden. Der VfA ist aktiv in zwei Projekte (Machbarkeitsstudien) für die Realisierung einer regionalen Biogasanlage involviert. Sofern ein Biogasanlage realisiert wird, wird der VfA den Betrieb der Kompostieranlage vollständig einstellen.</p>
Umweltgefährdende Organismen	<p>Es sind derzeit keine Probleme mit umweltgefährdenden Organismen bekannt (v.a. invasive Neophyten). Im Umfeld der Anlage findet eine regelmässige Bekämpfung statt (bei Bedarf). Die Kompostierung stellt gemäss aktuellem Wissensstands eine Barriere für die Ausbreitung invasiver Neophyten dar.</p> <p>Derzeit ist nicht bekannt, ob und welche allfällig neuen invasiven Neophyten in der Betriebsphase auftauchen könnten und für den Kompostierungsprozess relevant sein könnten. Aus diesem Grund wird die Betriebsphase als mässig relevant beurteilt.</p> <p>Der VfA wird in der Betriebsphase die gemäss aktuellem Wissensstand notwendigem Massnahmen umsetzen.</p> <p>Im Rahmen der Rückführung wird der Standort überprüft. Die Fläche wird im Neophyten freien Zustand zurückgegeben.</p>

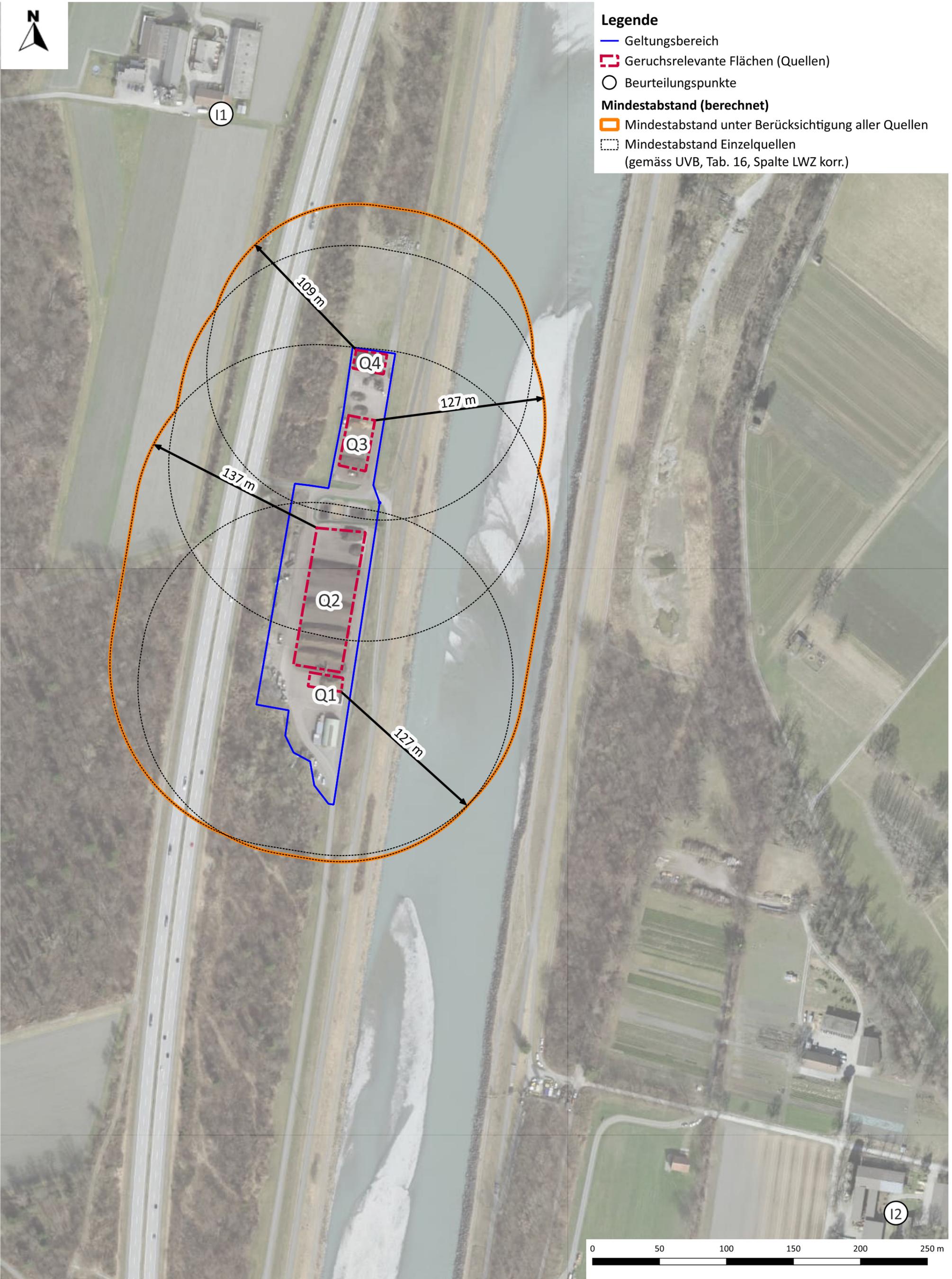
Umweltbereiche	Umweltauswirkungen
Störfallvorsorge, Katastrophenschutz	Die Schwellenwerte gemäss Störfallverordnung werden nicht überschritten. Die Kompostieranlage untersteht somit nicht der Störfallverordnung.
Wald	Die Kompostieranlage ist grösstenteils von Wald umgeben. Der Wald ist durch die naheliegende Autobahn „vorbelastet“. Der Critical Load der Ammoniak-Deposition wird in einem Umkreis von max. 600 m (in Hauptwindrichtung) überschritten. Details vgl. Umweltbereich „Luft“. Die Umweltrelevanz für „Wald“ ist im Ist-Zustand 2003 und 2021 mässig relevant. Für die Betriebsphase liegen relevante Auswirkungen vor. Diese Beurteilung ist insbesondere im Betrachtungsraum von 15 Jahren begründet (Kriterium „Wirkungsdauer“).
Flora, Fauna, Lebensräume	Die Kompostieranlage hat keine relevanten Auswirkungen auf den Umweltbereich „Flora, Fauna, Lebensräume“. Schützenswerte Biotope und Strukturen liegen ausserhalb der Anlage. Durch die Neuorganisation im Jahr 2020 wurde die Durchgängigkeit gegenüber dem Ist-Zustand 2003 verbessert (kein Wanderhindernis). Im Rahmen der Rückführung bzw. im Nachgang dazu kann eine Verbesserung der Situation erreicht werden (geplante Umsetzung Projekt „Aufweitung Alpenrhein“).
Landschaft und Ortsbild	Der Standort Ceres stellt seit Jahrzehnten eine künstliche Situation dar. Die Kompostieranlage ist nicht beleuchtet (keine Lichtemissionen) und von ausserhalb kaum einsehbar. Das Landschaftsbild wird durch die Rückführung sowie das Projekt „Aufweitung Alpenrhein“ aufgewertet.
Langsamverkehr	Der Betriebs- und Langsamverkehr konnten durch den Bau der neuen Zufahrtsstrasse im Jahr 2019 entflechtet werden. Damit wurde die Situation gegenüber dem Ist-Zustand 2003 wesentlich verbessert.
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	Auf der Fläche ist kein Eintrag als archäologische Fundstelle vorhanden.

Abgesehen von den Umweltbereichen „Luft“ und „Wald“ liegt nur eine mässige Relevanz bzgl. der Umweltauswirkungen vor. D.h. die Anforderungen an einen umweltverträglichen Betrieb der Kompostieranlage sind grundsätzlich erfüllt. Die Ammoniak-Emissionen sind für die Umweltbereiche „Luft“ und „Wald“ relevant. Baulich-technische Massnahmen zur Senkung der Ammoniak-Emissionen sind wegen der zeitlichen Begrenzung der Betriebsphase nicht verhältnismässig. Dies insbesondere auch weil das öffentliche Interesse an der Kompostieranlage (Verwertung Grünabfälle) überwiegt und der Standort der Anlage ausserhalb von sensiblen Räumen liegt. Gemäss obiger Einschätzung bzw. Beurteilung der Umweltauswirkungen besteht kein ergänzender Untersuchungsbedarf.

Anhang

- Übersichtsplan Geruchsemissionen, 1:2'500, 22.09.2023
- Übersichtsplan Lärmemissionen, 1:2'500, 22.09.2023
- Hydrogeologischer Bericht, Dr. Bernasconi AG, 20.09.2023
- Übersichtsplan Geländehöhe, 1:1'000, 22.06.2023
- Detailplan Kompostierplatz, Situation und Details, 1:100, 1:50, 27.01.2020
- Umweltverträglichkeitsprüfung Wald, Kompostieranlage Ceres, Aktennotiz Revierförster Ivo Pfiffner, 16.06.2023

Übersichtsplan Geruchsemissionen

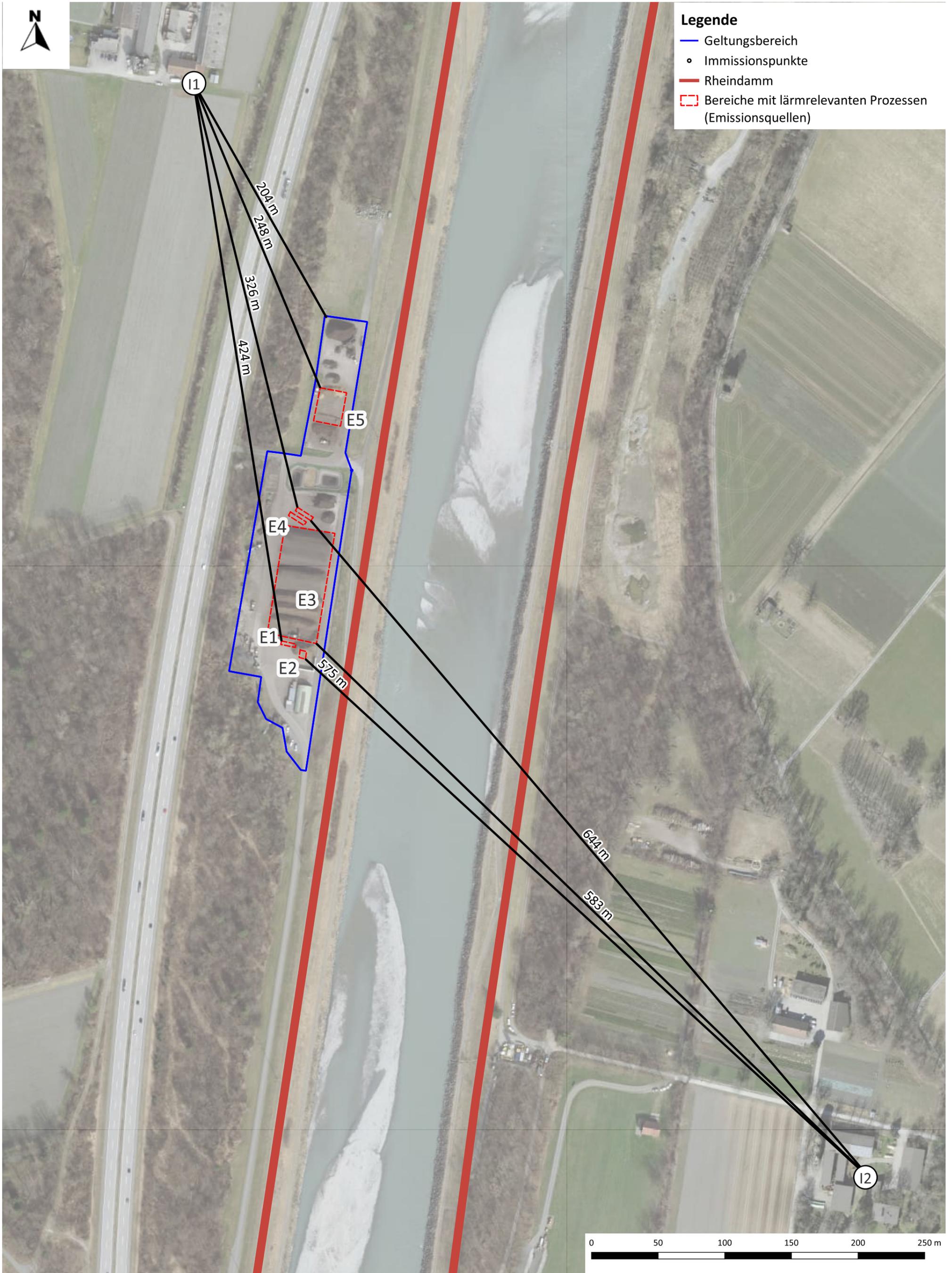


Übersichtsplan Lärmemissionen



Legende

-  Geltungsbereich
-  Immissionspunkte
-  Rheindamm
-  Bereiche mit lärmrelevanten Prozessen (Emissionsquellen)



Verein für Abfallentsorgung, 9471 Buchs

Erweiterung Kompostieranlage Ceres, 9471 Buchs

**Beurteilung Grundwasser und Entwässerung (UVB)
und Überwachungsdispositiv**

Hydrogeologischer Bericht

2655-B01

September 2023

DR. BERNASCONI AG

BERATENDE GEOLOGEN UND HYDROGEOLOGEN 7320 SARGANS, RAGAZERSTRASSE 29

TEL 081 723 80 60, FAX 081 723 85 70

info@ / www.hydrogeologie.ch



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgeführte Arbeiten	4
1.2	Verwendete Unterlagen	4
2	Hydrogeologische Situation	5
3	Entwässerung der Kompostieranlage	6
4	Überwachungsdispositiv	7
4.1	Messstellen	7
4.2	Analytik	8
5	Diskussion / Beurteilung	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Messstellendispositiv und Analytik

8

Anhänge

- 1** Grundwasserkarte 1 : 7'500
- 2** Messdispositiv 1 : 2'000
- 3** Alarm- und Bereitschaftsdispositiv
 - 3A** Alarmschema
 - 3B** Kontaktliste

1 Einleitung

Der Verein für Abfallentsorgung (VfA) betreibt auf dem Areal des früheren Kieswerks CERES am luftseitigen Fuss des Hochwasserschutzdamms des Alpenrheins zwei Kompostierplätze mit einer Gesamtfläche von ca. 11'000 m². Aufgrund der Erweiterung des Kompostierareals Richtung Norden, um ungefähr zusätzliche 1'600 m², muss die bauliche und betriebliche Bewilligung erneuert werden. Anlässlich der Begehung vom 13. Juni 2023 wurden wir angefragt, eine Beurteilung der betrieblichen Entwässerungssituation sowie das Gefährdungspotentials der Kompostieranlage bezüglich des Grundwassers zu verfassen.

Das gesamte Kompostierareal CERES liegt im Gewässerschutzbereich A_u, einem besonders gefährdeten Grundwasserschutzgebiet. Daher soll in Absprache mit dem Amt für Wasser und Energie (AWE) eine geeignete Grundwasserüberwachung, inkl. Alarm- und Bereitschaftsdispositiv erarbeitet werden.

1.1 Ausgeführte Arbeiten

Folgende Arbeiten wurden ausgeführt:

- Beschaffung und Auswertung hydrogeologischer Grundlagen und Begehung Projektareal
- Zusammenstellung der vorliegenden Daten zum Untergrundaufbau
- Erstellung eines geeigneten Überwachungsdispositivs
- Verfassen eines hydrogeologischen Berichts
- Erstellung Alarm- und Bereitschaftsdispositiv

1.2 Verwendete Unterlagen

Gesetze, Richtlinien und allgemeine Dokumente

- [1] Gewässerschutzgesetz (SR 814.20, abgekürzt GSchG) vom 24. Januar 1991, Stand 01.02.2023
- [2] Gewässerschutzverordnung (SR 814.201, abgekürzt GSchV) vom 28. Oktober 1998, Stand 01.02.2023
- [3] Bundesamt für Umwelt (BAFU, früher BUWAL): Wegleitung Grundwasserschutz, Vollzug Umwelt, 2004.
- [4] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (SR 814.600, abgekürzt VVEA), vom 04.12.2015, Stand 1.1.2023
- [5] Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (SR 814.610.1, abgekürzt LVA) vom 1.6.2006, Stand 1.1.2018

- [6] Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (SR 817.022.11, abgekürzt TBDV) vom 16. Dezember 2016, Stand 01.08.2021
- [7] Amt für Raumentwicklung und Geoinformation des Kantons St. Gallen: Geoportal (Grundwasserkarte, Gewässerschutzkarte, amtliche Vermessung), <http://www.geoportal.ch>, Stand 13.09.2023

Projektspezifische Unterlagen

- [8] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Kompostieranlage CERES – Umweltverträglichkeitsprüfung – Grundwasser und Entwässerung, Auszug aus UVB – Voruntersuchung, Klaus Büchel Anstalt, 13.6.2023
- [9] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Übersichtsplan Geländehöhen (1: 1'000), Bewilligung Kompostierplatz, Plan Nr. 2023-1936-3301-01, Klaus Büchel Anstalt, 22.06.2023
- [10] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Geländehöhe (1: 1'000), Bewilligung Kompostierplatz, Plan Nr. 2023-1936-3301-02, Klaus Büchel Anstalt, 22.06.2023
- [11] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Projektstudie Kompostierwerk Ceres – Übersicht Situation (1: 200), Plan Nr. 412-101, Ingenieurgemeinschaft (Sieber Cassina und Handke AG, Metry & Partner AG), 17.8.2020
- [12] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Projektstudie Kompostplatz – Übersicht Situation (1: 200), Plan Nr. 412-01, Ingenieurgemeinschaft (Sieber Cassina und Handke AG, Metry & Partner AG), 27.1.2020
- [13] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Projektstudie Kompostplatz – Detailplan Situation (1: 100 & 1: 50), Plan Nr. 412-02, Ingenieurgemeinschaft (Sieber Cassina und Handke AG, Metry & Partner AG), 27.1.2020
- [14] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Übersichtsplan – Situation (1: 500) – Ausgeführtes Werk, Plan Nr. 290 – 203 AW, Ingenieurgemeinschaft (Sieber Cassina und Handke AG, Metry & Partner AG), 24.9.2004
- [15] Verein für Abfallentsorgung (VfA): Unterstand Umgebung und Entwässerung – Situation (1: 100), Plan Nr. 290 – 21 A, Ingenieurgemeinschaft (Sieber Cassina und Handke AG, Metry & Partner AG), 10.10.2003

2 Hydrogeologische Situation

Das Betriebsareal CERES befindet sich im St. Galler Rheintal nördlich von Buchs zwischen Autobahn und Rhein. Der Untergrundaufbau besteht im Bereich der Kompostieranlage aus einer geringmächtigen feinsanddominierten Deckschicht (ca. 1 – 2 m). Darunter liegt der Grundwasserleiter mit den gut durchlässigen Kiessanden der Rheinschotter. Die grundwasserführende Schicht der Rheinschotter weist dort eine Mächtigkeit von mehr als 20 m auf.

Die Grundwasseroberfläche liegt untief auf ca. 441 m ü.M., nur wenige Meter unter der Terrainoberfläche und wird durch die Pegellage des Rheins beeinflusst. Grundwassertiefstände werden in der Regel im Winterhalbjahr und die regelmässig wiederkehrenden Hochstände während der alpinen Schneeschmelze in den Monaten Mai bis Juli erreicht. Die maximalen Grundwasserschwankungen betragen ungefähr 1 – 1.5 m im Jahresverlauf.

Die Grundwasserfliessrichtung verläuft entlang der Talachse von Südosten nach Nordwesten spitzwinklig vom Rhein zum Werdenberger Binnenkanal. Nach dem Kompostierareal schwenkt die Fliessrichtung allmählich nach Norden um (vgl. Anhang 1). Das mittlere Grundwassergefälle beträgt in diesem Gebiet ca. 1 bis 1.5 ‰.

Die Kompostieranlage CERES befindet sich sowohl im Gewässerschutzbereich A_u, einem besonders gefährdeten Grundwasserschutzgebiet, als auch im Uferbereich des Rheins (A_o), welcher das nutzbare Grundwasservorkommen speist [1].

3 Entwässerung der Kompostieranlage

Auf den Kompostierplätzen CERES (Parzellen Nr. 3176 und 3263) werden biogene Abfälle aus kommunalen Sammlungen, Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe sowie Hofdünger (Mist) zur Kompostierung zwischengelagert. Die Grünabfälle werden in offenen Mieten kompostiert (Platzkompostierung gemäss LVA [5]). Das Kompostierareal ist auf seiner gesamten Fläche asphaltiert und verfügt über eine Platzentwässerung. Das anfallende Sickerwasser wird vom südlicheren Platz mittels Gefälle (vgl. Pläne [10], [12], [13]) in drei hintereinandergeschaltete, offene Retentionsbecken, sogenannte Oxidationsteiche geleitet. Diese befinden sich zwischen den beiden bestehenden Kompostierplätzen. An der nordwestlichen Begrenzung des heute nördlich liegenden Kompostierplatzes wird das anfallende Sickerwasser in einem Pumpschacht gesammelt und in den Einlaufschacht oberhalb (südlich) der Retentionsbecken gepumpt.

Die Kompostierplatzerweiterung kommt angrenzend an den bereits bestehenden nördlichen Kompostierplatz zu liegen. Das dort anfallende Sickerwasser wird ebenfalls mittels Gefälle mehreren Sickerschächten zugeführt und von dort zum Pumpschacht geleitet. Dieser befindet sich in der nordwestlichen Ecke des Areals (vgl. Situationsplan [12]). Von dort wird das gesammelte Sickerwasser ebenfalls in den, südlich der Retentionsbecken liegenden, Einlaufschacht gepumpt.

Ungefähr 70% des vorbehandelten Wassers aus den Oxidationsteichen wird mittels Tankwagen in die ARA Buchs transportiert und ca. 30% wird zur Bewässerung der Rottenmieten eingesetzt. Um eine Überflutung der Oxidationsteiche zu vermeiden, werden die Becken gemäss meteorologischen Vorhersagen frühzeitig geleert. Damit wird sichergestellt, dass das nötige Fassungsvermögen gewährleistet ist und die Kompostierflächen nur im Ausnahmefall geringfügig überflutet werden. Dem Kompostierareal CERES steht ein 24-Stunden Pikettdienst, unter der Leitung von Beat Schär (Betriebsleiter Kompostieranlage) zur Verfügung (vgl. Anhang 3).

Bei Starkniederschlagsereignissen können grosse Wassermengen anfallen. Zur Vorbeugung einer Gefährdung des Grundwassers bei Extremereignissen und Unfällen, wurden sowohl

betriebliche als auch organisatorische Massnahmen getroffen. Die baulichen Massnahmen stellen sicher, dass grosse Niederschlagsmengen aufgefangen und zurückbehalten werden können. Vorausschauende Vorarbeiten, wie das Leeren der Retentionsbecken, ermöglichen bei aussergewöhnlichen Ereignissen eine Vorlaufzeit, sodass anfallendes Wasser weggeführt werden kann und nicht unkontrolliert abfließt oder versickert. Unter Berücksichtigung der organisatorischen und der betrieblichen Vorsorgemassnahmen können die Gefährdungspotentiale als gering eingeschätzt werden.

4 Überwachungsdispositiv

Zum Schutz der überregional bedeutsamen Grundwasserressource soll ein Überwachungsdispositiv erstellt werden. Dieses unterstützt bei der Beweissicherung, dem Erkennen nachteiliger Einwirkungen und bei Einleiten geeigneter Schutzmassnahmen. Für die Überwachung der Grundwasserqualität werden je eine Zu- und eine Abstrommessstelle festgelegt, bei denen die am Standort relevanten Schadstoffparameter überprüft werden können.

4.1 Messstellen

Das Grundwasser-Messdispositiv beinhaltet eine Zustrom- und eine Abstrommessstelle (vgl. Anhang 2). Die **Zustrommessstelle** wird als Referenzmessstelle für von der Kompostieranlage unbeeinflusstes Grundwasser betrachtet. Dafür kann die bestehende Grundwasserfassung für Brauchwasser genutzt werden (Objekt-Nr. 100114). Sie befindet sich auf der Grundwasser-Zustromseite, im südwestlichen Bereich des Areals, wo keine Beeinflussung der Kompostierplätze auf das Grundwasser zu erwarten ist.

Eine **Abstrommessstelle** sollte auf der Grundwasser-Abstromseite nördlich vom Kompostierareal platziert werden. Sie soll gewährleisten, dass allfällig vom Kompostierareal ins Grundwasser gelangende Stoffe, erkannt und gemessen werden können. Weil die Grundwasserfliessrichtung nur ungefähr bekannt ist, sollte die Messstelle nicht weiter als 80 m entfernt vom Kompostierplatz sein. Dabei sollten Einflüsse anderweitige wie z.B. landwirtschaftliche Betriebe ausgeschlossen werden können.

Im August und September 2023 wurden im Bereich der Kompostieranlage CERES im Auftrag des Rheinunternehmens mehrere Kernbohrungen abgeteuft. Die Kernbohrung CH4 (Koordinaten: ca. 2'755'189 / 1'228'882), welche sich im Abstrombereich der Kompostieranlage befindet, eignet sich aufgrund ihrer Lage, mit ca. 60 – 70 m Entfernung zum nördlichen Rand des Areals, als Abstrommessstelle. Für die Sicherung des Bestands der Messstelle sind mit der Eigentümerschaft Abmachungen zu treffen.

4.2 Analytik

Bei der Kompostierung entsteht Sickerwasser, welches hohe organische Belastungen aufweist und stark sauerstoffzehrend ist. Daher wird vorgeschlagen, bei den Zu- und Abstrommessstellen Grundwasserproben fachgerecht zu entnehmen und organische Verbindungen zu analysieren, welche das Grundwasser bei einer Kontamination belasten und die Wasserqualität negativ beeinflussen könnten (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1 Messstellendispositiv und Analytik

Messstelle Zustrom	Bestehende Grundwasserfassung (Brauchwasser, Objekt-Nr. 100114) Koordinaten: 2'755'150 / 1'228'520
Messstelle Abstrom	Neue Messstelle ca. 60 – 70 m von der nördlichen Begrenzung der Erweiterung des Kompostierplatzes. Koordinaten: ca. 2'755'189 / 1'228'882
Feldparameter	El. Leitfähigkeit, Temperatur, pH-Wert, Sauerstoffsättigung
Parameter Labor	Organische Verbindungen: DOC, Nitrat, Ammonium, Sulfat Bei Störfällen ist das zu untersuchende Schadstoffspektrum fallweise anzupassen.
Messintervall	1 Messkampagne jährlich (mindestens 5 Jahre) Zusätzliche Messkampagnen nach Hochwasserereignissen oder Störfällen
Zeitpunkt Probenahme	Hochwasserstand (ca. Mai-Juli)

Das Messintervall kann nach einer Anfangsphase von 5 Jahren vorbehaltlich der Vorgaben des Amtes für Wasser und Energie des Kantons St. Gallen aufgrund von Erfahrungswerten angepasst werden.

4.3 Alarm- und Bereitschaftsdispositiv

Bei Schadenfällen, insbesondere bei Zwischenfällen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten oder Sickerwasser muss der Verein für Abfallentsorgung und die hydrogeologische Fachperson kontaktiert und informiert werden. Das Ablaufschema zeigt auf, welche Vorgehensweise bei einem Schadenfall erforderlich ist (vgl. Anhang 3A). Besteht die Gefahr einer Gewässerverschmutzung, z.B. durch Austreten wassergefährdender Stoffe, insbesondere Treibstoffe oder Sickerwasser aus der Kompostierung, muss in Rücksprache mit der zuständigen Person des Vereins für Abfallentsorgung und der hydrogeologischen Fachperson, der Umwelt-Schadendienst des Kantons St. Gallen aufgeboten werden. Die dafür notwendigen Kontakte sind im Alarmschema und der Kontaktliste (Anhänge 3A und 3B) aufgeführt.

Bericht Nr.: 2655-B01

Datum: 20. September 2023

Projektleiterin: Claudia Birrer / PaK

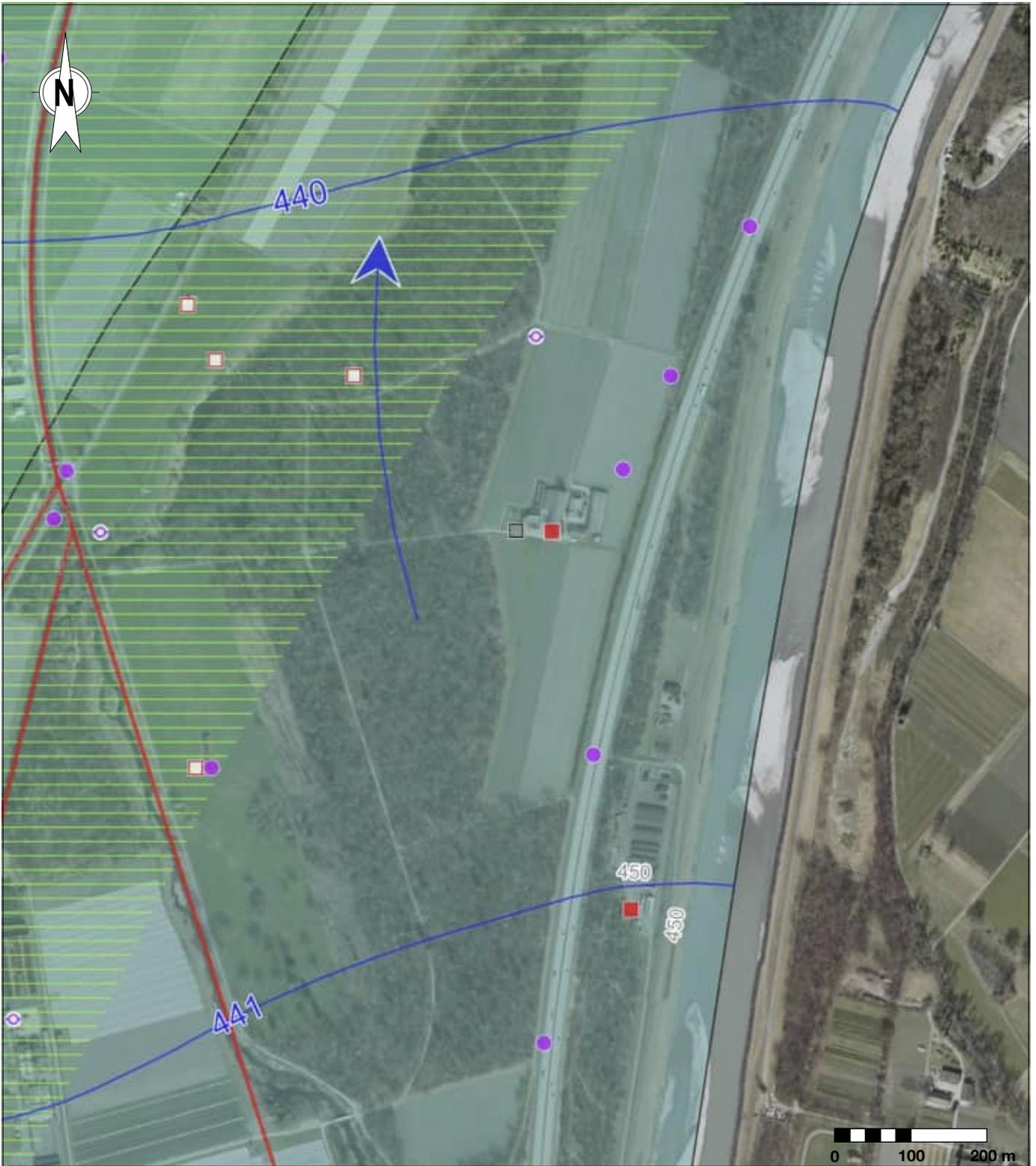
Dr. Bernasconi AG

Handwritten signature of Kaspar Papritz in black ink.

Kaspar Papritz, Geschäftsführer

Handwritten signature of Claudia Birrer in black ink.

Claudia Birrer, Projektleiterin



Legende

- Grundwasserflussrichtung
- 441 mittlerer Grundwasserspiegel m ü.M.
- Grundwasserfassung bestehend
- ● Sondierbohrung mit Piezometer, ohne Piezometer
- Entwässerungskanal oberirdisch
- sauerstoffarmer Grundwasserleiter

Plangrundlage: Grundwasserkarte 1: 7'500, Stand 13.9.2023, Geodatenportal des Kantons St.Gallen

**Verein für Abfallentsorgung (VfA),
Kompostieranlage CERES
Beurteilung Grundwasser und Entwässerung**

2655-B01

13.09.2023

A4 BiC

DR. BERNASCONI AG

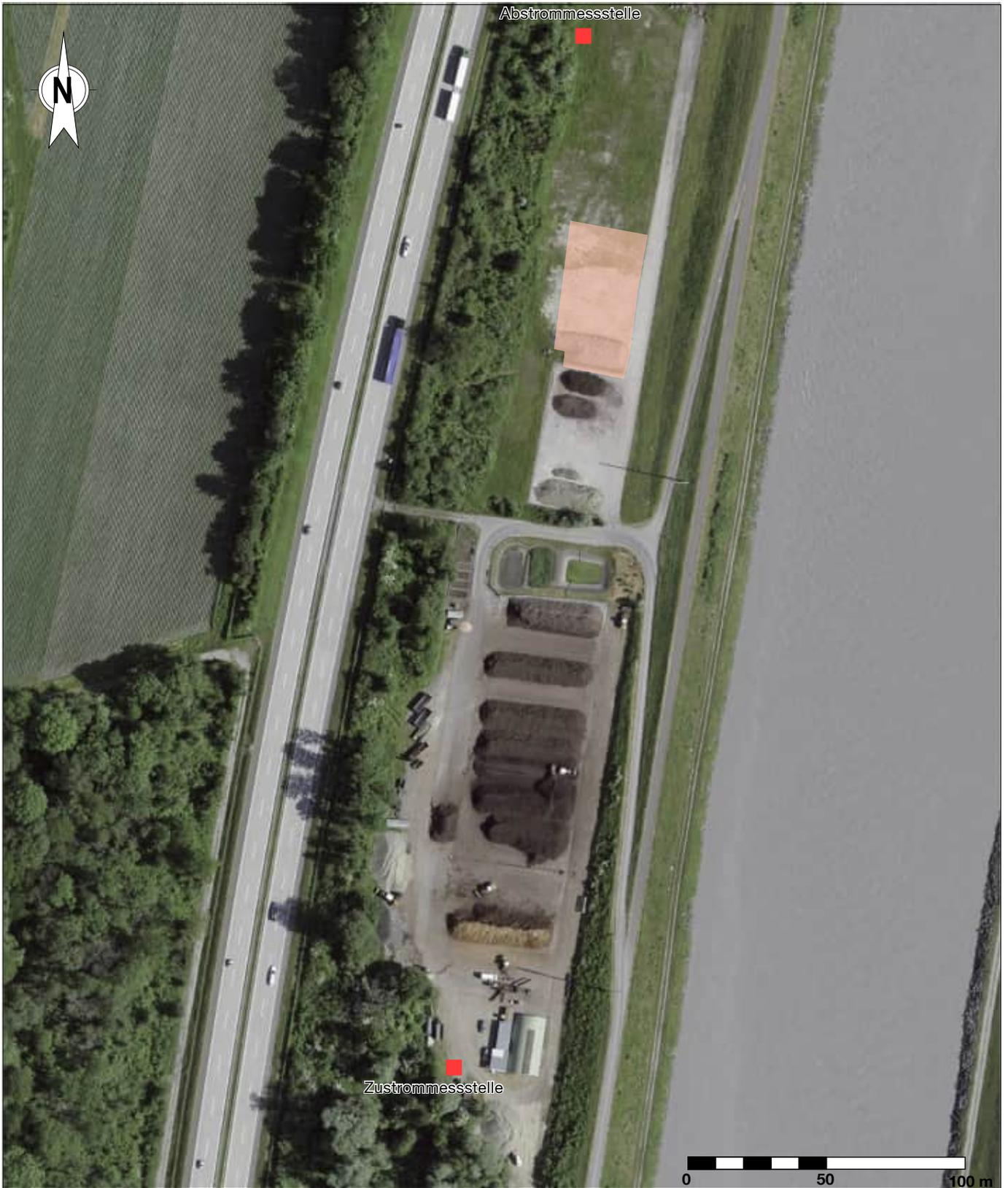
BERATENDE GEOLOGEN UND HYDROGEOLOGEN

CH-7320 Sargans
Ragazerstrasse 29



Tel 081 723 80 60
info@hydrogeologie.ch

**Anhang 1
Grundwasserkarte
1 : 7'500**



Plangrundlage: Grundlagenkarte 1: 2'000, Stand 1.09.2023, Geodatenportal des Kantons St. Gallen

Legende



projektierte Erweiterung Kompostierareal



Messstellen Grundwasser

**Verein für Abfallentsorgung (VfA),
Kompostieranlage CERES**
Beurteilung Grundwasser und Entwässerung

2655-B01

13.09.2023

A4 BiC

DR. BERNASCONI AG

BERATENDE GEOLOGEN UND HYDROGEOLOGEN

CH-7320 Sargans
Ragazerstrasse 29



Tel 081 723 80 60
info@hydrogeologie.ch

Anhang 2
Messdispositiv
1 : 2'000

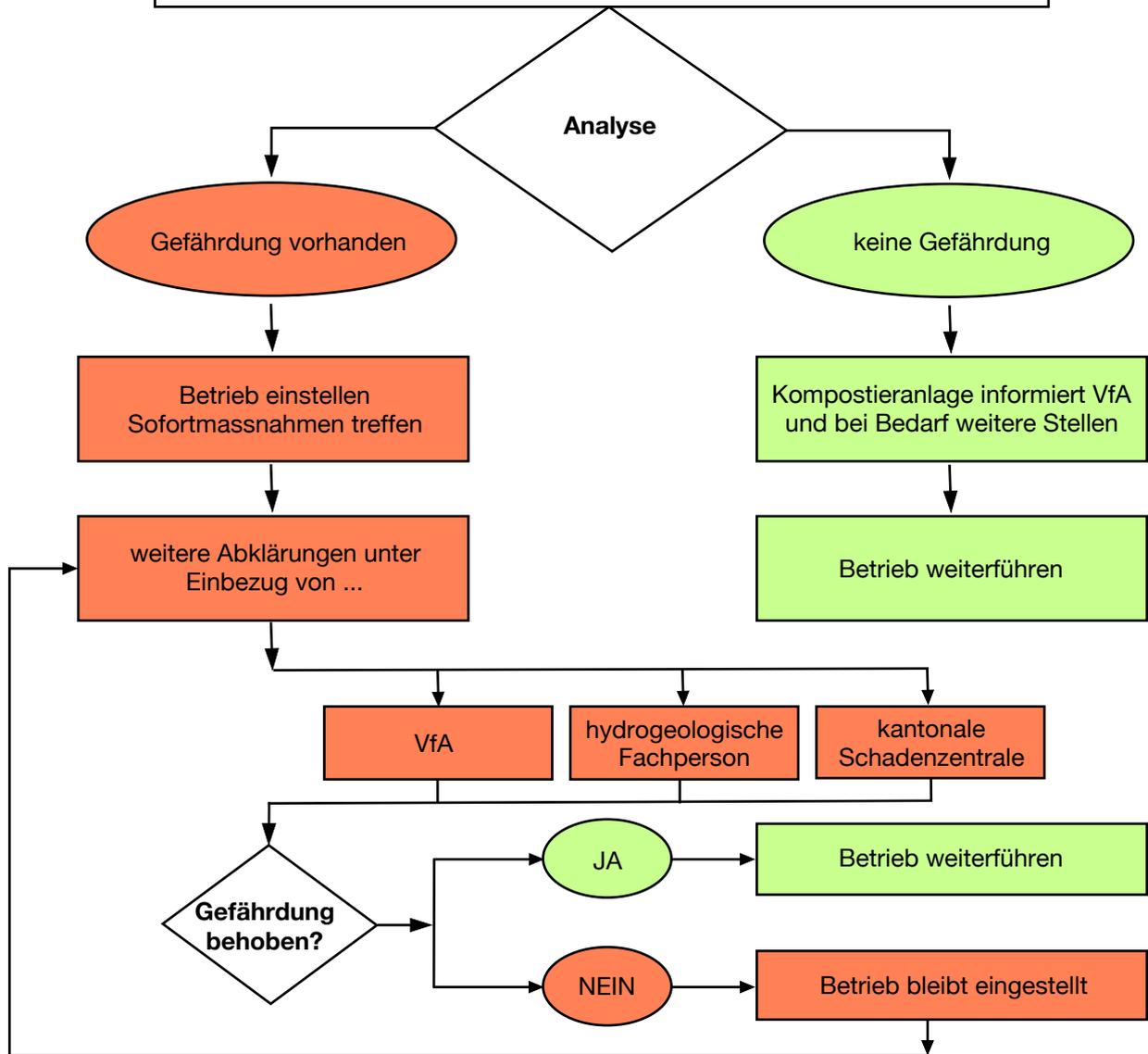
Unfall mit Austritt wassergefährdender Flüssigkeiten oder Sickerwasser



Kompostieranlage CERES
Beat Schär, Tel: 079 344 78 03

Hydrogeologische Fachperson
Dr. Bernasconi AG
Claudia Birrer
Tel: 081 515 80 62

Verein für Abfallentsorgung
Roger Hollenstein
Tel: 081 750 64 09



**Verein für Abfallentsorgung (VfA),
Kompostieranlage CERES
Alarmschema**

2655-B01

05.09.2023

A4

BiC

DR. BERNASCONI AG

BERATENDE GEOLOGEN UND HYDROGEOLOGEN

CH-7320 Sargans
Ragazerstrasse 29

Tel 081 723 80 60
info@hydrogeologie.ch



**Anhang 3A
Alarmschema**

Kontaktliste

Leiter Kompostieranlage / Pickettdienst
Beat Schär
Tel: 079 344 78 03, beat.schär@vfa-buchs.ch

Verein für Abfallentsorgung
Roger Hollenstein
Tel: 081 750 64 09, roger.hollenstein@vfa-buchs.ch

Hydrogeologische Überwachung
Dr. Bernasconi AG (Claudia Birrer)
Tel: 081 515 80 62, birrer@hydrogeologie.ch, info@hydrogeologie.ch

Kantonale Notrufzentrale
Umweltschadendienst inkl. Polizei & Feuerwehr
Tel: 058 229 33 93 (117 & 118)



Übersichtsplan Geländehöhe

Plan Nr. 2023-1936-3301-01

Datum 22.06.2023

Masstab 1:1'000

Format A4





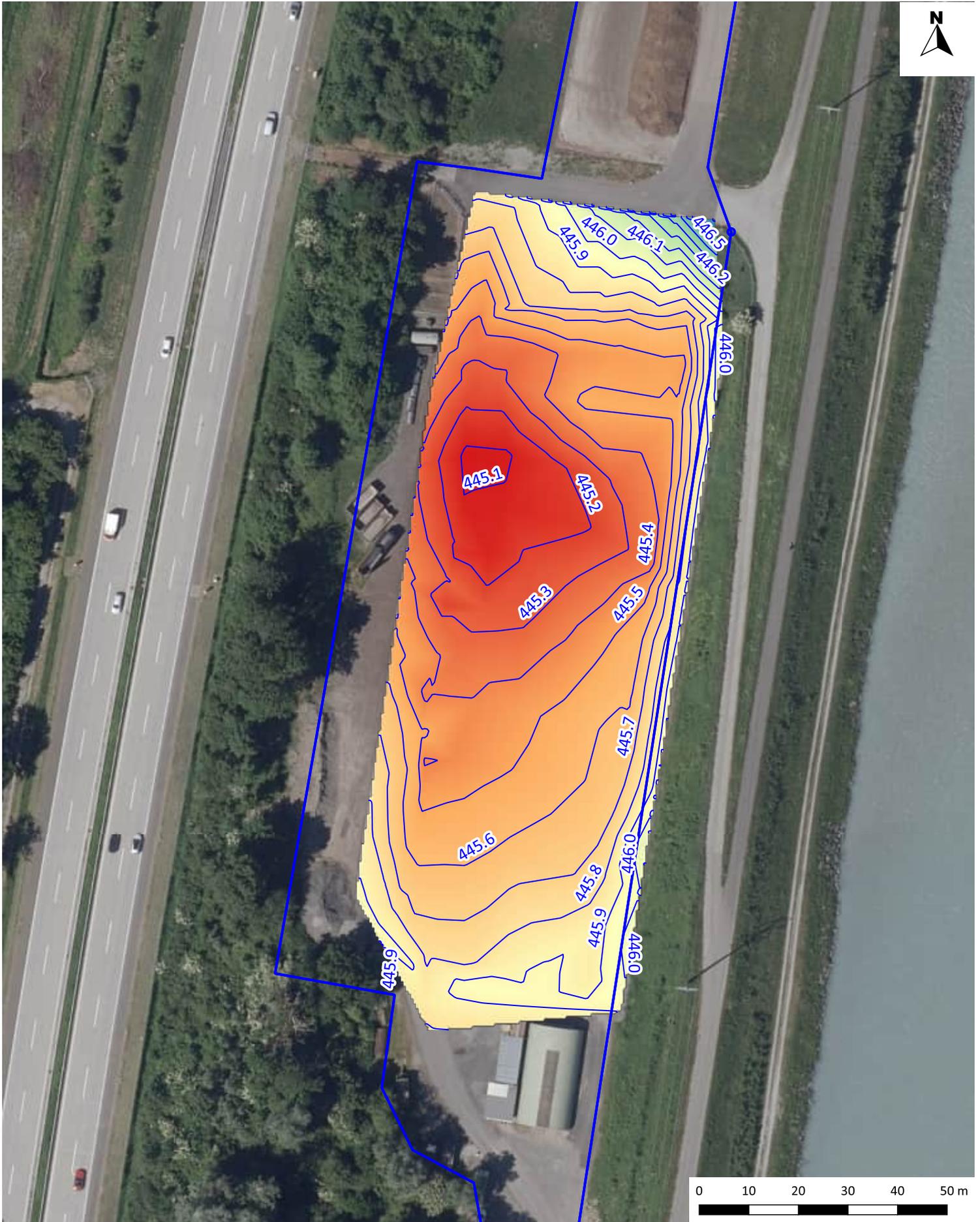
Geländehöhe

Plan Nr. 2023-1936-3301-02

Datum 22.06.2023

Masstab 1:1'000

Format A4





Kantonsforstamt
Waldregion 2 Rheintal-Werdenberg

Aktennotiz

Datum 16.06.2023
Verfasser/-in Ivo Pfiffner
Verteiler z.H. Stefan Zeller
KBA [Klaus Büchel Anstalt]
Ingenieurbüro für Agrar- & Umweltberatung
Wegacker 5
9493 Mauren

Umweltverträglichkeitsprüfung Wald, Kompostieranlage Ceres

Auf dem Areal der Kompostieranlage Ceres in Buchs wurde durch das Kantonsforstamt eine Waldfeststellung durchgeführt. Im Rahmen dieser hatte sich gezeigt, dass das Waldareal in den letzten Jahren zunehmend unter Druck geraten ist und zum Teil nicht für die vorgegebenen Zwecke verwendet wurde. Aufgrund dessen wurde die Waldgrenze neu definiert. Durch den Auftrag einer Bodenschicht ist die Grenze klar sichtbar.

Seit dem Bodenauftrag werden die entsprechenden Flächen direkt an der Waldgrenze gemäht. Das Mähen dieser Flächen ist an und für sich nicht erlaubt. Jedoch wurde im betroffenen Bereich die Ausführung von Sondierbohrungen für eine mögliche Rheinaufweitung durch das Kantonsforstamt bewilligt. Falls die Bohrungen relativ zeitnah (innerhalb von 2 Jahren) erfolgen, macht es Sinn die benötigten Fläche der Sondierungen weiterhin freizuhalten.

Nach Abschluss der Bohrungen ist das Mähen der Flächen nicht mehr erlaubt. Das Ziel ist es, alle Flächen innerhalb des Waldareals wieder zu bestocken (natürlich oder künstlich). Da ein hoher Stickstoffeintrag durch die Kompostieranlage und der Autobahn gegeben ist, besteht die Möglichkeit, dass sich, anstatt Bäume und Sträucher, vor allem Brombeeren, Waldreben und Brennesseln ausbreiten könnten. Um dies zu verhindern, wäre es empfehlenswert einige Pflanzungen mit Sträuchern und Bäumen durchzuführen, um einen stufigen Waldrand etablieren zu können.

Freundliche Grüsse

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ivo Pfiffner', written in a cursive style.

Ivo Pfiffner
Revierförster