

MISAPOR AG, DAGMERSELLEN HALLENERWEITERUNG

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSBERICHT



Luzern, 28. November 2023

MISAPOR

HOLINGER AG

Alpenquai 12, CH-6005 Luzern

Telefon +41 41 368 99 20

luzern@holinger.com

Version	Datum	Sachbearbeitung	Kontrolle
1.0	28. November 2023	Birgit Huggler, Claudia Bonetti	Thomas Lüthi, Philip Küttel

CHI10060_BE_UVB Misapor AG.docx

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	1
1 EINLEITUNG	3
1.1 AUSGANGSLAGE	3
1.2 UVP-PFLICHT UND MASSGEBLICHES VERFAHREN	4
1.3 STANDORTBEDINGUNGEN	4
2 BETRIEB UND PROJEKT	5
2.1 AREAL MISAPOR AG	5
2.2 PROJEKTBECHRIEB	7
2.3 UMSCHLAGSMENGEN UND BETRIEBSVERKEHR	9
2.4 ENERGIE	14
2.5 BAUPHASE / ZEITPLAN	15
3 SYSTEMGRENZEN, RELEVANZMATRIX	16
3.1 RELEVANZMATRIX	16
3.2 SYSTEMGRENZEN	17
4 AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT	18
4.1 LUFT	18
4.2 LÄRM UND ERSCHÜTTERUNGEN	24
4.3 NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG, LICHTEMISSIONEN	30
4.4 GRUNDWASSER	33
4.5 OBERFLÄCHENGEWÄSSER	34
4.6 ENTWÄSSERUNG	36
4.7 ALTLASTEN	41
4.8 ABFÄLLE	42
4.9 FLORA, FAUNA, LEBENSÄRÄUME	44
4.10 GENERELLE STÖRFALLVORSORGE	47
4.11 ÜBRIGE UMWELTBEREICHE	50
5 MASSNAHMEN	52
6 FAZIT	53
LITERATURVERZEICHNIS	54

ANHANG

Anhang 1	Situationsplan
Anhang 2	Luft
Anhang 3	Lärm
Anhang 4	Entwässerung
Anhang 5	Energie

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AltIV	Altlastenverordnung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
dB(A)	Dezibel, A-bewertet
CO ₂	Kohlendioxid
DTV	durchschnittlicher täglicher Verkehr (Anzahl Fahrzeuge pro Tag)
DWV	durchschnittlicher Werktagsverkehr
ES	Empfindlichkeitsstufe
Fz	Fahrzeuge
GSchV	Gewässerschutzverordnung
IGW	Immissionsgrenzwert
K1	Pegelkorrektur nach LSV
K2	Pegelkorrektur für Hörbarkeit des Tongehalts
K3	Pegelkorrektur für Hörbarkeit des Impulsgehalts
LKW	Lastkraftwagen
LRV	Luftreinhalteverordnung
LSV	Lärmschutzverordnung
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
Nun, Nt	stündlicher Motorfahrzeugverkehr tags (Nt) bzw. nachts (Nn)
Nt1, Nn1	durchschnittlicher stündlicher Tag- bzw. Nachtverkehr der Teilverkehrsmenge 1 (PKW)
Nt2, Nn2	durchschnittlicher stündlicher Tag- bzw. Nachtverkehr der Teilverkehrsmenge 2 (SNF)
NOx	Stickoxid (NO und NO ₂)
PM10	Schwebestaub
PW	Planungswert (Lärm)
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SNF	schwere Nutzfahrzeuge (LKW, Sattelschlepper, Motorräder, Traktoren)
StFV	Störfallverordnung
USG	Umweltschutzgesetz
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VBBö	Verordnung über Belastungen des Bodens
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen
WGK	Wassergefährdungsklassen
ZUDK	Zentralschweizer Umweltschutzdirektorenkonferenz

ZUSAMMENFASSUNG

Projektbeschreibung und Situation	
	Die Misapor AG in Dagmersellen stellt aus Altglas das Recyclingprodukt Schaumglasschotter her. Die Produktion soll durch neue Heizöfen erneuert und erweitert werden, was eine Vergrösserung der Halle bedingt; der restliche Offenbereich hin zur Staubhalle soll danach ebenfalls abgedeckt werden. Zudem soll der Brecher um eine Einheit erweitert werden, welche Fremdstoffe aussortiert.
Energie	Misapor gilt als Grossverbraucher und hat eine entsprechende Zielvereinbarung mit dem EnAW.
Auswirkungen auf die Umwelt	
Luft, Staub, Geruch	Luftschadstoffemissionen entstehen durch den An- und Abtransport sowie durch den Maschinenpark vor Ort. Geruch ist unrelevant. Relevant sind hingegen die Staubemissionen, die durch das Fertigmehl entstehen. Der Betrieb hat entsprechende Massnahmen ergriffen, um die Staubemissionen zu minimieren. Mit dem Projekt ist nicht mit wesentlichen Veränderungen zu rechnen, es kommt eher zu Verbesserungen. Während der Bauphase entstehen keine relevanten Emissionen, es gilt Massnahmenstufe A.
Lärm und Erschütterung	Für den Gewerbelärm wurde ein Lärmmodell erstellt. Damit konnte nachgewiesen werden, dass sowohl im Ausgangs- als auch im Projektzustand die Planungswerte eingehalten werden können. Strassenlärmemissionen können vernachlässigt werden, da diese weniger als 10% vom Gesamtverkehr im umliegenden Netz ausmachen. Erschütterungen sind unrelevant. Während der Bauphase gilt Massnahmenstufe A nach Baulärmrichtlinie für Bautransporte und Bauarbeiten.
Nichtionisierende Strahlung	Der Betrieb nutzt eigene Transformatoren, um die Heizöfen zu betreiben. Wegen dem Ersatz der Heizöfen ist eine neue Trafostation mit 3x1'250 kVA geplant. Die Abnahme erfolgt durch ESTI. Umliegend befinden sich zudem Mobilfunkantennen sowie Fahrleitungen SBB. Hier sind die jeweiligen Betreiber für die Gesetzeskonformität verantwortlich. Die OMEN befinden sich in genügend grosser Distanz, so dass keine übermässige Belastung gegeben ist.
Licht	Da nachts im Aussenbereich kaum Tätigkeiten stattfinden, ist eine Beleuchtung nur während der Randstunden nötig, um die Arbeitssicherheit zu gewährleisten.
Grundwasser	Der Standort liegt im Gewässerschutzbereich Au. Das Grundwasser wird vom Projekt nicht tangiert.
Oberflächengewässer, Fischerei	Die Wigger befindet sich in rund 200m Entfernung. Eine direkte hydraulische Verbindung besteht nicht. Das Areal ist randlich gering hochwassergefährdet; allfällige Überschwemmungen in diesem Bereich wären aber unproblematisch. Das Projekt hat auf das Oberflächengewässer keinen Einfluss.
Entwässerung	Das Areal ist im Trennsystem angelegt: zwei Versickerungsmulden sammeln Dach- und unverschmutztes Platzwasser. Tankstelle und Waschplatz Kehrmaschine sind an einem abflusslosen Schlamm-sammler angeschlossen, der regelmässig geleert wird. Betriebsmittel mit WGK 1 werden geschlossen gelagert, auf dichtem Belag (abflusslos).

Neue Dachflächen entwässern in die bestehende Versickerungsmulde.

Altlasten	Aufgrund der früheren Tätigkeit der Vetro Recycling AG ist der Standort als "belastet, aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig" eingestuft. Im Untergrund wurden teils hohe Verunreinigungen mit Kupfer nachgewiesen. Gemäss Technischer Untersuchung ergibt sich nur bei einem Aushub Handlungsbedarf. Für das Projekt ist kein Aushub vorgesehen, allfällige spätere Sanierungen werden nicht wesentlich erschwert.
Abfälle	Der Betrieb recycelt Altglas und wandelt dieses in einen Baustoff um. Bei der Verarbeitung entstehen Abfälle (v.a. Fremdstoffe im Altglas), welche durch externe Entsorger abgeholt und fachgerecht entsorgt werden.
Flora, Fauna, Lebensräume	Ein Umgebungsplan zeigt die unversiegelten Flächen (10%) und Grünflächen (6%). Vorgaben dazu wurden bisher nicht festgelegt. Das Projekt tangiert die bestehenden Grünflächen nicht.
Sicherheit / Störfallvorsorge	Der Betrieb fällt nicht unter die Störfallverordnung. Brandschutzpläne wurden erstellt, ein Löschwasserkonzept ist nicht notwendig. Der Betrieb befindet sich zudem innerhalb von mehreren Konsultationsbereichen Technische Gefahren (Betriebe, Autobahn, Eisenbahn). Für die bestehende Bauzone sind keine speziellen Auflagen vorgegeben, es sind keine Risikoberichte vorhanden. Der Betrieb beschäftigt 21 Mitarbeiter; das Vorhaben liegt damit deutlich unter 50 Personen. Der Betrieb ist damit nicht risikorelevant, es ergeben sich keine weiteren Anforderungen.

Gesamtbeurteilung

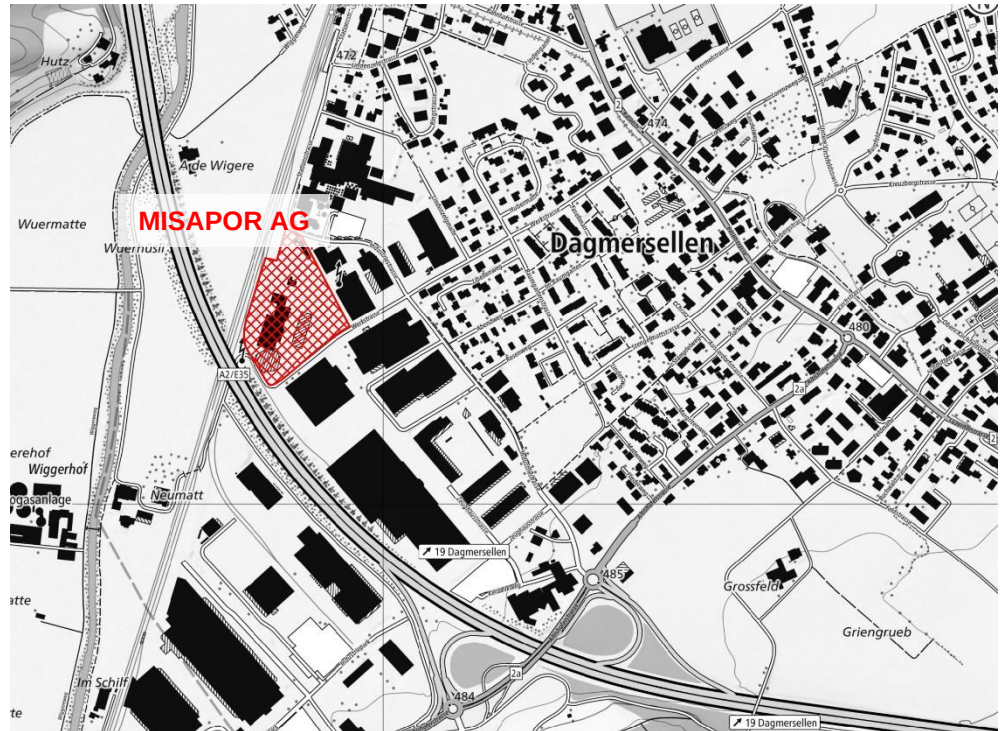
Die Beurteilung ergibt, dass die Anforderungen der Umweltgesetzgebung unter Voraussetzung der Umsetzung aller vorgeschlagenen Massnahmen in allen Belangen eingehalten werden können.

1 EINLEITUNG

1.1 AUSGANGSLAGE

Misapor AG ist ein Schweizer Unternehmen und wurde im Dezember 1982 gegründet. Misapor AG Schaumglas wird an zwei Schweizer Standorten hergestellt. Das Ursprungswerk befindet sich in Surava (GR). Im Jahr 2002 wurde ein zweites Werk in Dagmersellen (LU) eröffnet.

Abbildung 1:
Misapor AG
Dagmersellen



Die Misapor AG in Dagmersellen beabsichtigt bauliche Veränderungen auf Ihrem Werkareal. So ist die Erweiterung des Brechers und der Produktionshalle geplant, als auch die Überdachung des Umschlagplatzes.

In einem ersten Schritt wird der Brecher erweitert, um Fremdkörper automatisiert entfernen zu können. Zudem werden die bestehenden Produktionslinien des Glaschotters erneuert und verlängert. Das bedingt eine Erweiterung der bestehenden Produktionshalle gegen Westen hin. Die bestehende Lücke zur Lagerhalle hin wird dabei geschlossen, es entsteht eine durchgehende Überdachung.

In einem zweiten Schritt wird der noch offene Umschlagplatz zwischen den Gebäuden ebenfalls geschlossen. Ziel ist es, alle Umschläge des Glasschotters im Gebäudeinneren zu haben und somit die Staubemissionen gegen aussen zu verhindern.

Im vorliegenden Umweltverträglichkeitsbericht wird nicht nur die geplante bauliche Veränderung, sondern der Betrieb mit all seinen Tätigkeiten auf dem Areal insgesamt beurteilt.

1.2 UVP-PFLICHT UND MASSGEBLICHES VERFAHREN

UVP-Pflicht	Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist im Artikel 10a des Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) verankert. In der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) werden die Anforderungen an die UVP konkretisiert. Die UVP bezieht sich auf die Errichtung neuer bzw. auf die Änderung bestehender Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten können.
-------------	---

Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung Art. 1 unterliegen neue Anlagen, die im Anhang der UVPV aufgeführt sind, der UVP-Pflicht. Im Anhang der UVPV sind "Anlagen für die thermische oder chemische Behandlung von mehr als 1000 t Abfällen pro Jahr" als Anlagentyp Nr. 40.7 aufgeführt.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist kein eigenständiges Verfahren, sondern wird im Rahmen des „massgeblichen Verfahrens“ durchgeführt. Das massgebliche Verfahren ist durch das kantonale Recht bestimmt. Vorliegend ist dies das Baubewilligungsverfahren.

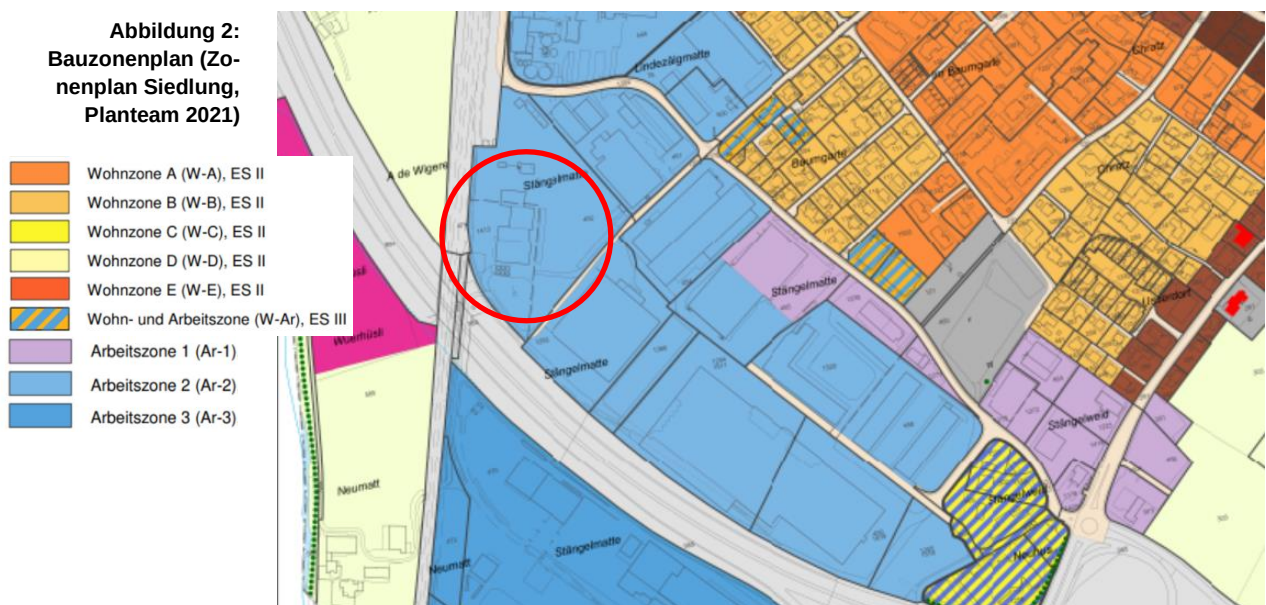
Für den vorliegenden Bericht wird eine Bearbeitungstiefe gewählt, die einem abschliessenden Umweltverträglichkeitsbericht entspricht.

1.3 STANDORTBEDINGUNGEN

Zonenplan und Lärm-Empfindlichkeitsstufen

Das Areal der Misapor AG in Dagmersellen liegt in der Arbeitszone 2 mit Empfindlichkeitsstufe (ES) IV.

**Abbildung 2:
Bauzonenplan (Zonenplan Siedlung,
Planteam 2021)**



Westlich grenzt die Bahnlinie an das Areal Misapor, südlich die Autobahn.

2 BETRIEB UND PROJEKT

2.1 AREAL MISAPOR AG

Die Misapor AG stellt aus Altglas Schaumglasschotter her. Schaumglas ist ein aus Glas durch Zugabe von Kohlenstoff werksmässig aufgeschäumter, geschlossenetzelliger Dämmstoff. Er setzt sich im Wesentlichen aus Recyclingglas, Siliciumcarbonat und Gips zusammen, die in einem Schmelzprozess verbunden werden.

Neben der Schaumglasherstellung aus Altglas wird auf dem Areal auch Flachglas gesammelt, abgepackt und zur weiteren Verwertung weiterverkauft /abtransportiert.

Folgende Tabelle zeigt die Kenndaten des Betriebes:

Tabelle 1:
Kenndaten

	Angabe
Adresse	Werkstrasse 32, 6252 Dagmersellen
Parzellen-Nr.	452
Eigentümer / Betreiber	Misapor AG
Kontaktperson	Herr Markus Dubach (Betriebsleiter), 062 756 46 44
Branche	Anlage für die thermische oder chemische Behandlung von mehr als 1'000 t Abfällen pro Jahr NOGA 2332 Herstellung von Ziegeln und sonstiger Baukeramik

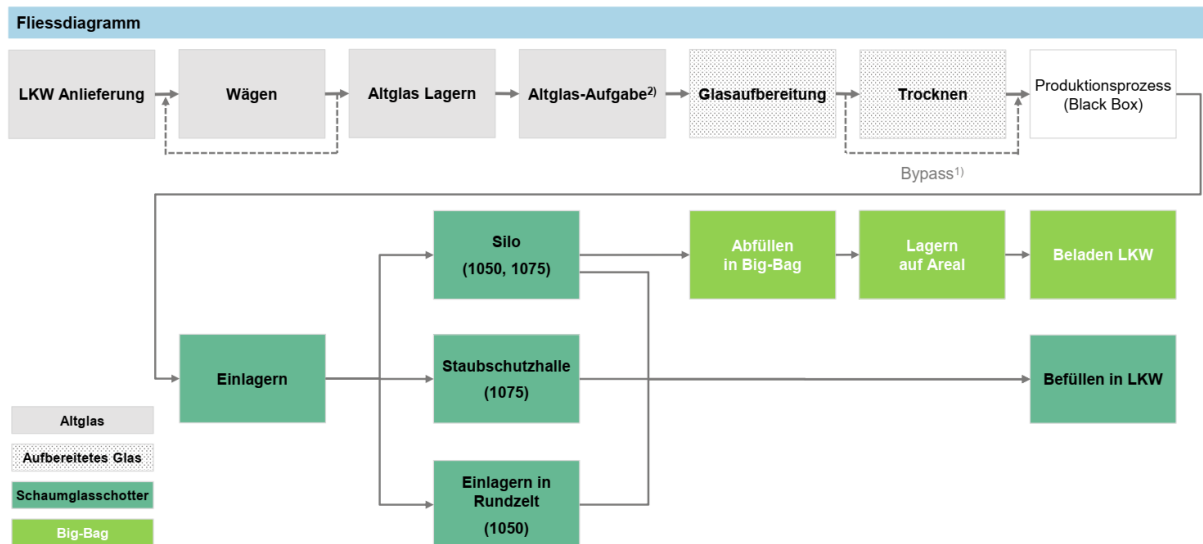


Abbildung 3: Fließdiagramm Prozess Anlieferung bis Beladen

Das Areal der Misapor AG Dagmersellen enthält folgende Anlagen/Objekte:

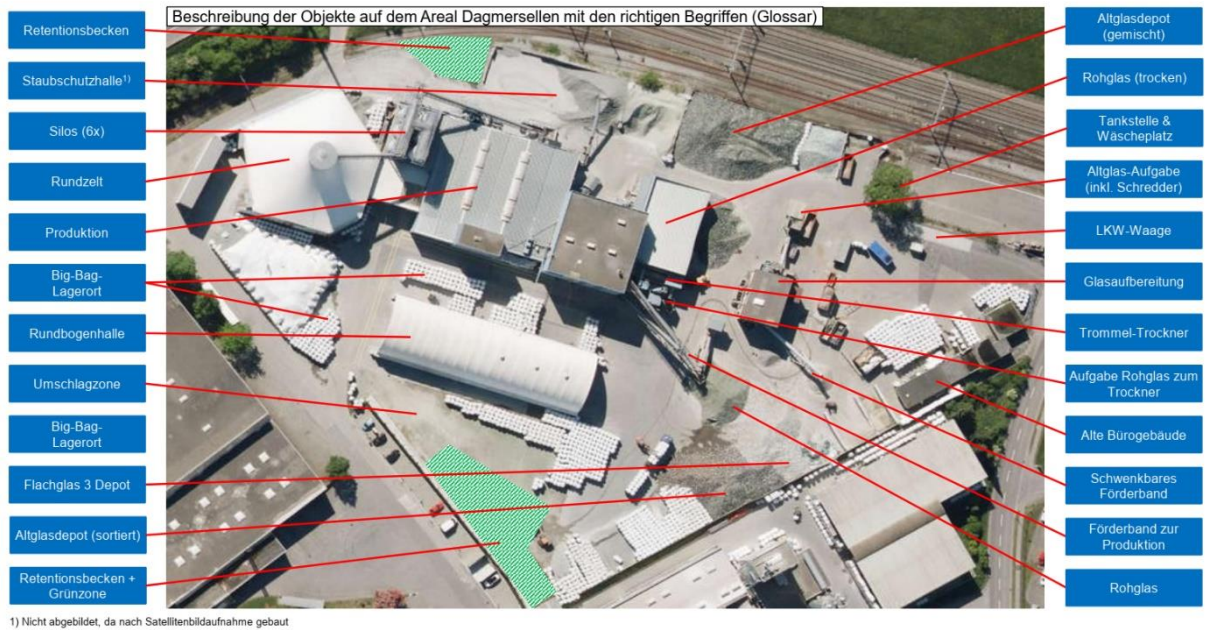


Abbildung 4: Beschreibung der Objekte auf dem Areal Dagmersellen

Folgende Fotos geben einen Eindruck der bestehenden Anlagen:



Abbildung 5: Altglasaufbereitung: Brecher (Innenansicht, Aussenansicht inkl. Förderbänder zur Produktion)

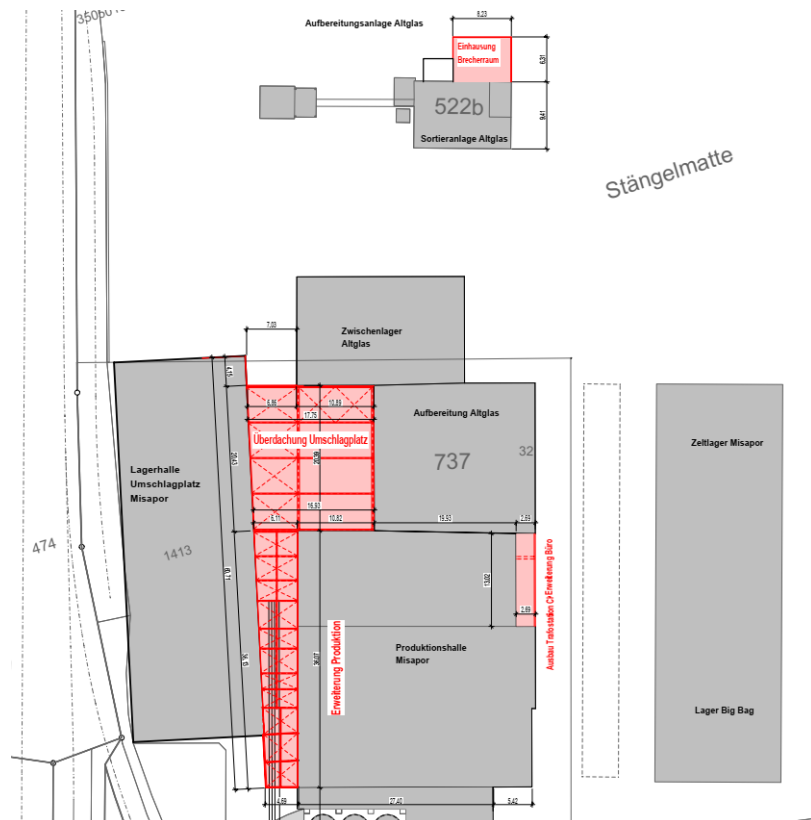


Abbildung 6: Aufgabetrichter Trockner und Produktion, Produktionshalle mit Heizöfen

2.2 PROJEKTBSCHRIEB

- Erweiterung Produktionshalle, inkl. Ersatz Trafostation und Büroerweiterung
- Erweiterung und Einhausung Brecherraum (Glasaufbereitung)
- Geschlossene Überdachung zwischen Produktion und Staubschutzhalle

**Abbildung 8:
Situation
Projektvorhaben**



Erweiterung Produktionshalle

Die neuen Produktionslinien für Glasschotter sind länger als bestehend, deshalb muss die bestehende Halle gegen Westen hin erweitert werden. Die Erweiterung wird mit einer geschlossenen Fassade versehen, um Staubemissionen zu verhindern.

Das anfallende Regenabwasser wird gefasst und der bestehenden Versickerungsanlage zugeführt.

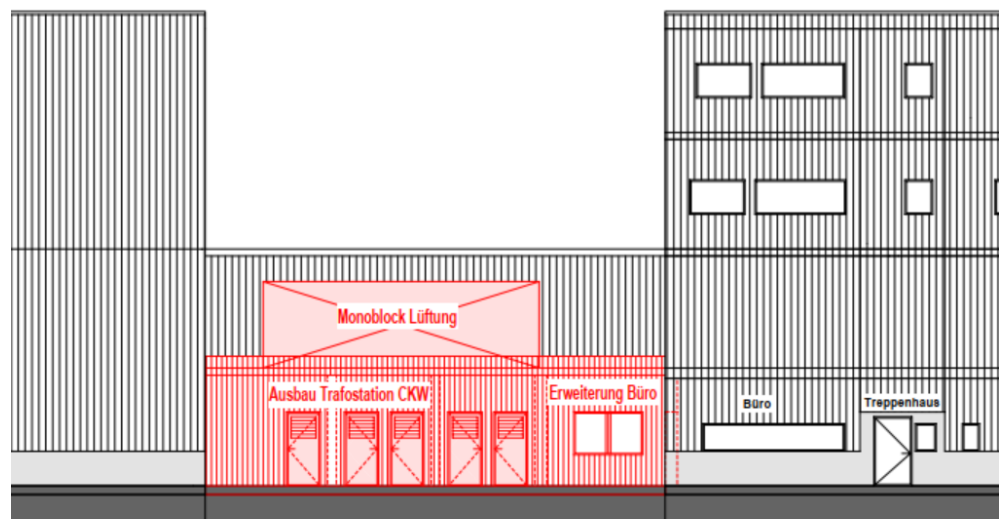
Trafostation und Büroerweiterung

Da die neuen Heizöfen eine höhere Leistung haben als die bisherigen, ist eine neue Trafostation nötig. Die bisherigen Transformatoren sollen daher durch leistungsfähigere ersetzt werden.

Die neuen Transformatoren werden grösser ausfallen, deshalb sind neue Räume vor der bestehenden Halle dafür vorgesehen.

Der sich ergebende Platz neben den Traforäumen wird für ein neues, zusätzliches Büro genutzt.

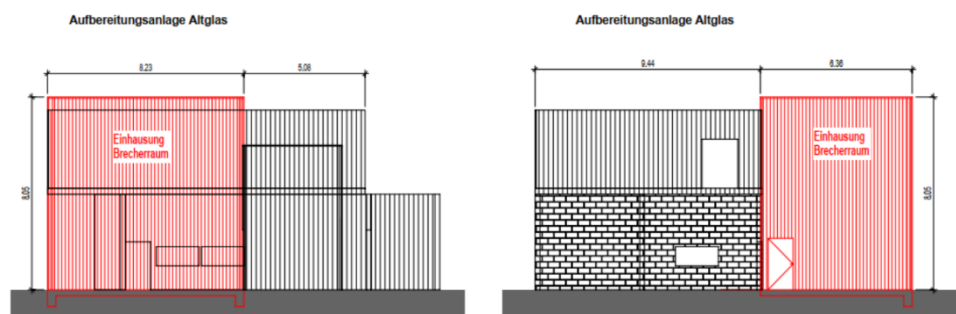
Abbildung 9:
Ansicht Produktions-
gebäude



Erweiterung und Einhausung Brecherraum

Bei der Aufbereitungsanlage des Altglases wird der Brecherraum erweitert und eingehaust, damit der Innenraum von der Witterung geschützt ist. In der Erweiterung erhält der Brecher einen Zusatz, welcher Fremdstoffe wie Korken, Schraubverschlüsse oder Flaschenbügel automatisch entfernen kann.

Abbildung 10:
Ansicht Altglasaufbe-
reitung



Überdachung Umschlagplatz

Der offene Platz zwischen den Gebäuden Produktion und Staubschutzhalle (rund 20x20 m) wird überdacht, um Staubemissionen zu verhindern. Das anfallende Regenabwasser wird gefasst und der bestehenden Versickerungsanlage zugeführt.

2.3 UMSCHLAGSMENGEN UND BETRIEBSVERKEHR

Verkehr auf dem Areal / Maschinenpark

Analyse Arealnutzung
und -verkehr

2022 beurteilte Helbing Business Advisors AG das Gesamtkonzept auf dem Areal [28], dabei wurden unterschiedliche Bereiche für den Verkehr definiert.

Das Areal der Misapor kann in 2 Zonen unterteilt werden:

- Zone 1: Anlieferung von Glas und Betriebsmitteln, Glasaufbereitung für Produktion, aber auch Anlieferung Betriebsmittel, Umschlag Flachglas, Waage, Entsorgungsmulden, Tankstelle und Waschplatz
- Zone 2: Auslieferung Schaumglasschotter (Big-Bags oder lose)

Abbildung 11:
Arealunterteilung An-
lieferung/ Ausliefe-
rung [28]



Maschinenpark

Betriebsintern werden folgende Maschinen für den Umschlag verwendet:

**Tabelle 2:
Maschinenpark**

Maschine	Typ	Leistung (KW)	Jahrgang	Foto
Radlader	Volvo	125	2011	
Kehrmaschine	MFH 2500	80	2012	
Gabelstapler	Jungheinrich DFG 320 480DZ	31.2	2008	
Gabelstapler	Jungheinrich		???	
Gabelstapler	Linde H25 D-03	35	1997	
Teleskopradlader	Weidemann 4080T	75	2021	
Teleskopradlader	Kramer	115	2018	

Die Geräte haben folgende Einsatzbereiche:

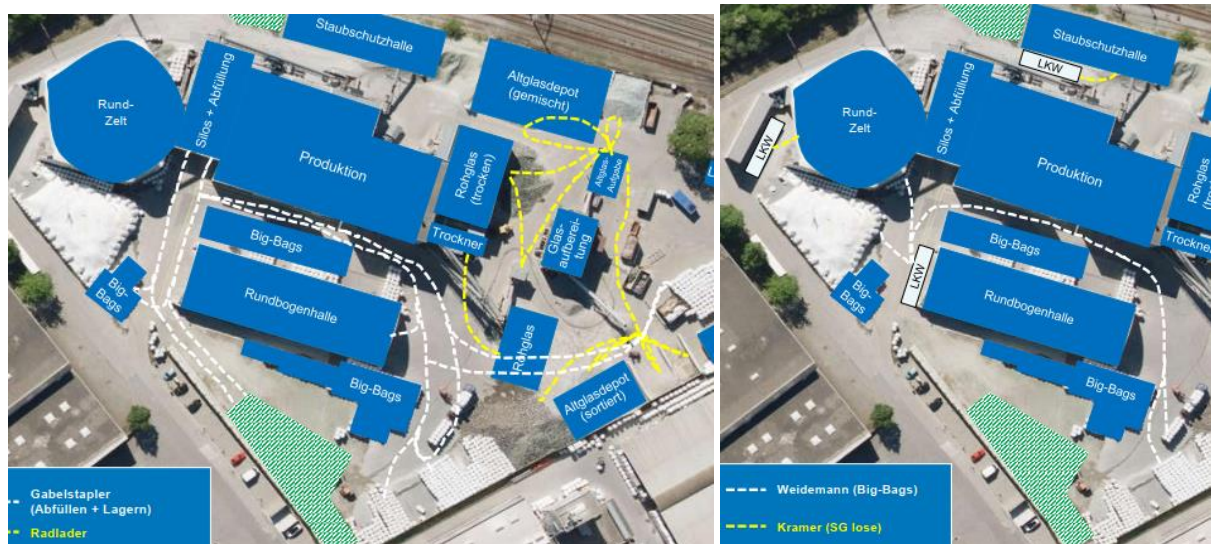


Abbildung 12: Einsatzbereiche Gabelstapler, Radlader und Teleskopradlader [28]

LKW-Transporte	Sämtliche Transporte für Misapor erfolgen mit Lastwagen (externe Transporteure). Nicht alle LKWs sind mit ihrer maximalen Kapazität beladen, weshalb die Zahlen nicht aus dem Mengengerüst abgeleitet wurden, sondern gesondert erfasst sind, gemäss Angaben Betrieb.
----------------	---

Der Antransport erfolgt über die hintere Zufahrt (siehe Abbildung 13, gelb); die Waage wird dabei mehrmals überfahren (je geladene Sorte (grün, braun, weiss, gemischt) sowie leer), pro LKW bis zu 5x.

Eine geringere Anzahl an Transporten für weitere Betriebsmittel, Flachglas und Entsorgungsmulden erfolgt ebenfalls über die hintere Zufahrt.

Die Auslieferung (weise Linien auf obiger Abbildung) erfolgt mit 2m³- oder 3m³-Big-Bags, aber auch eine Direktauslieferung von losem Material ist möglich. Es bestehen drei Umschlagsplätze für den Abtransport: direkt in der Staubschutzhalle oder vorne / seitlich neben dem Rundzelt. Die Zufahrt erfolgt über den Hauptzugang ab Werkstrasse, die Abfahrt erfolgt entlang der Ausfahrt neben der Autobahn.

Abbildung 13: LKW-Verkehr auf dem Areal [28]



Umschlagsmengen

Mit dem Projekt wird gerade eine Produktionssteigerung um rund 30% angenommen. Diese wird für die folgenden 6-7 Jahre erwartet und vorliegend dem Projektzustand zugeschlagen. Folgende Mengen werden an- und ausgeliefert:

Tabelle 3:
Materialbilanz

Material / Fraktion	Ausgangslage (Stand 2022)			Projektzustand (2030)			max. Lagermenge vor Ort
	Input	Output		Input	Output	Anzahl LKW	
	Menge pro Jahr	Menge pro Jahr		Menge pro Jahr	Menge pro Jahr		
	<i>t/a</i>	<i>t/a</i>		<i>Anzahl/a</i>	<i>t/a</i>		
Input							
Altglas	31'857		4'081	41'414		5'305	3'304
Flachglas	4'285		183	5'571		238	133
Rohglas	0		0	0		0	180
Glasmehl	0		0	0		0	70
Fertigmehl	0		0	0		0	210
Siliciumcarbonat	320		15	416		20	300
Gips	36		2	47		3	23
Diesel (Tankstelle; Liter)	24'850		7	32'305		9	3'700 Liter

Material / Fraktion	Ausgangslage (Stand 2022)			Projektzustand (2030)			max. Lagermenge vor Ort
	Input	Output		Input	Output		
	Menge pro Jahr	Menge pro Jahr		Anzahl LKW	Menge pro Jahr		
	<i>t/a</i>	<i>t/a</i>	<i>Anzahl/a</i>	<i>t/a</i>	<i>t/a</i>	<i>Anzahl/a</i>	<i>t</i>
Output							
Flachglas		4'285	183		5'571	238	132
Entsorgung BigBag CH		4	1		5	1	30
Entsorgung Bauschutt Abfälle Öfen		1'054	55		1'370	72	20
Entsorgung Bauschutt		295	15		384	20	40
Entsorgung Brennbare Abfälle		199	12		258	16	30
Fremdstoffe Entsorgung		18	2		23	3	20
Recycling Aludeckel		20	2		26	3	30
Recycling CrNi		17	1		22	1	20
Recycling Leichteisen		6	1		8	1	7
Recycling PET		1	1		1	1	wenige Säcke
Recycling Weissblech		9	1		11	1	30
Schaumglasschotter lose (Staubschutzhalle) 1025/1075		9'693	673		12'601	875	560
Schaumglasschotter lose (Zelt)1050		7'348	453		9'553	589	2'520
Schaumglasschotter Big-Bags (neben Rundzelt)		10'413	1'446		13'537	1'880	954
Schaumglasschotter Direktauslieferung bei Silos		0	0		0	0	108
Summe							
Anzahl / Mengen pro Jahr	36'498	33'362	7'134	47'447	43'371	9'274	
Anzahl / Mengen pro Tag	100	91	19.5	130	119	25.4	
LKW-Fahrten pro Tag (inkl. Leerfahrten) = DTV LKW			39.1			50.8	
Anzahl / Mengen pro Werktag	166	152	32.4	216	197	42.2	
LKW-Fahrten pro Tag (inkl. Leerfahrten) = DWV LKW			64.9			84.3	
Anzahl LKW-Fahrten über Waage, pro Tag (max)			61			79	

Im Schnitt werden rund 35'000 t Material pro Jahr umgeschlagen. In- und Output sind nicht gleich, da sich immer ein Teil im Lager vor Ort befindet.

Betriebsbedingter Verkehr

LKW-Verkehr Der Betrieb der Aufbereitungsanlage verursacht Transportverkehr gemäss vorangehender Tabelle. Der aktuelle Betrieb auf dem Areal der Misapor AG verursacht demnach im Schnitt 39 Lastwagenfahrten pro Tag, künftig sind es wegen der angenommenen Betriebssteigerung um 30% 51 LKW-Fahrten (durchschnittlicher täglicher Verkehr, DTV).

Gelegentlich gibt es anstelle LKW auch An-/Abtransporte per Lieferwagen, dies ist aber eher die Ausnahme. Zahlen dazu sind nicht vorhanden. Diese werden daher vernachlässigt.

PKW-Verkehr Im Betrieb sind 21 Mitarbeiter tätig, wobei 14 Mitarbeiter werktags im Tagesbetrieb von 6.00 bis 18 Uhr tätig sind, die weiteren Mitarbeiter sind auf eine 3-Tagesschicht verteilt (je 1 Mitarbeiter pro Schicht anwesend: 6 Uhr / 14 Uhr / 22 Uhr; diese als 7-Tage-Woche). Kundenverkehr per PKW ist eher selten (ca. 100 Besucher pro Jahr). Daraus kann ein DTV von 27 ermittelt werden, wobei ein Nachtanteil von rund 50% angenommen werden kann. Es sind 15 Parkplätze vorhanden.

Folgende Tabelle zeigt die Kennzahlen zum Gesamtverkehr, der durch Misapor verursacht wird. Insgesamt gibt es durch Projekt inkl. Produktionssteigerung einen Mehrverkehr von 12 Fahrten pro Tag (nur LKW-Zunahme):

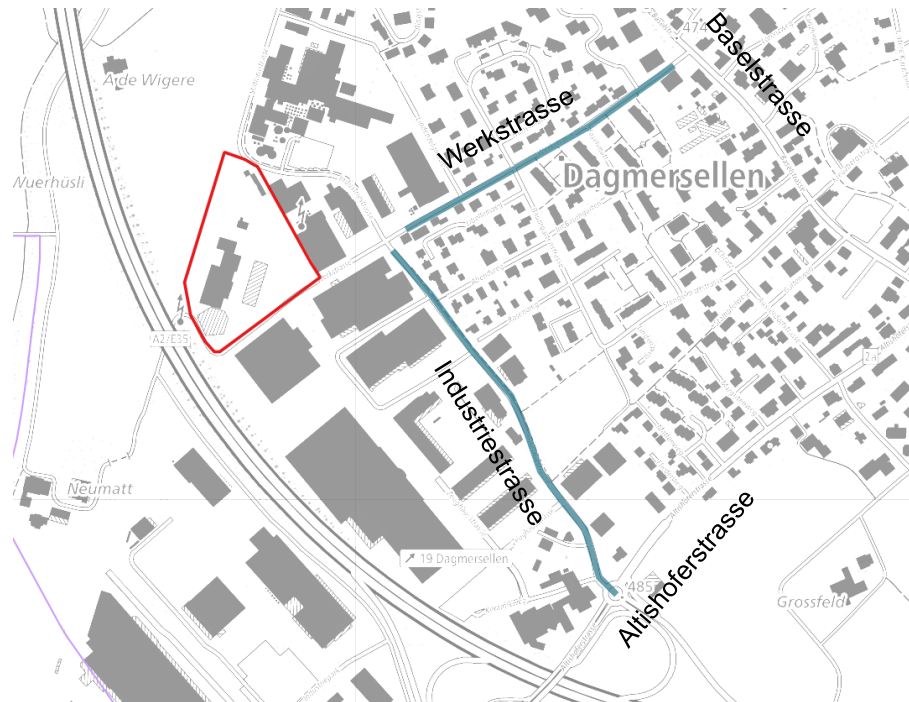
	DTV	Nt	Nt1	Nt2	Nn = Nn1	n%	% LKW (tags)	% LKW (nachts)	LKW pro Tag
Werkstrasse / Industriestrasse	66	3	0.8	1.6	1.7	20.3%	49.2%	0%	39
Projektzustand + 30% Produktion	77	3	1.1	2.1	2.2	20.3%	69.8%	0%	51
Mehrverkehr	12								12

Tabelle 4: betriebsbedingter Verkehr

Übergeordneter Verkehr

Die Zufahrt zum Areal der Misapor erfolgt zu 50% ab Autobahn über die Industrie-
strasse und Werkstrasse, zu 50% findet die Zufahrt via Werkstrasse zur Basel-
strasse statt (von dort überwiegend Richtung Reiden).

Abbildung 14:
Zufahrtswege Misapor



Folgende Zahlen sind aus dem Strassenlärmkataster bekannt:

Strassenabschnitt/- querschnitt	v km/h	2032					2022						
		DTV	Nt	Nn	Nt2 %	Nn2 %	DTV	Nt	Nn	Nt2 %	LKW tags	Nn2 %	LKW nachts
K11 - Altishoferstrasse (Zubringer Autobahn)	60	12'400	722	122	7.0%	5.0%	11'226	654	110	7.0%	732	7.0%	62
Werkstrasse (nahe Baselstrasse)	50	1'000	56	10	6.0%	3.0%	905	51	9	6.0%	49	6.0%	4
Autobahn A2	120	Messstelle ASTRA: Reiden Nr 239					52'943	2'974	670	10.2%	4'873	11.1%	593
Datenquelle		Strassenlärmkataster 2018					Hochrechnung	Berechnung					

kantonale Verkehrszunahme rund 1% pro Jahr, ausgehend von neuesten bekannten Zahlen

Tabelle 5: übergeordneter Verkehr

Als Projektzustand wird eine Zunahme der Produktion um 30% angenommen, mit entsprechender Zunahme des betriebsbedingten Verkehrs (LKW + 12). Für den Vergleich mit dem übergeordneten Verkehr wird dieser auf das Jahr 2030 hochgerechnet (bis dahin Zunahme um 30% voraussichtlich erreicht):

	Projektzustand (ohne Projekt)	nur Projekt	Projektzustand (mit Projekt)		Zunahme	LKW ohne P.	LKW nur P.	LKW mit P.	Zunahme	
	Z1		Z1+		Z1 zu Z1+	Z1		Z1+	Z1 zu Z1+	
Strassenabschnitt/- querschnitt	2030									
	DTV			Nt	Nn		LKW-Anteil			
K11 - Altishoferstrasse (Zubringer Autobahn)	12'156	6	12'162	708	120	0.05%	851	6	857	0.68%
Werkstrasse (nahe Baselstrasse)	980	6	986	55	10	0.59%	59	6	65	9.07%
Autobahn A2	57'330	6	57'336	3'221	726	0.01%	5'871	6	5'877	0.10%
Datenquelle	Hochrechnung	Projektdaten	Berechnung							

kantonale Verkehrszunahme rund 1% pro Jahr, ausgehend von neuesten bekannten Zahlen

Tabelle 6: übergeordneter Verkehr, Hochrechnung 2030 und Vergleich mit Betriebszunahme

2.4 ENERGIE

Stromverbrauch Die Heizöfen werden elektrisch betrieben, auf dem Areal ist daher eine eigene Trafostation nötig. Der jährliche Stromverbrauch lag 2022 bei 14.4 GWh/a, wobei ein Grossteil (14.3 GWh) durch die Heizöfen verbraucht wird, der Rest wird bei der übrigen Produktion verwendet.

Grossverbraucher Da der Elektrizitätsbedarf bei mehr als 0.5 GWh liegt, gilt der Betrieb als Grossverbraucher. Entsprechend muss mit der Dienststelle Umwelt und Energie gemäss §19 des kantonalen Energiegesetzes (KEng) angesehen werden, wie die Energieeffizienz durch wirtschaftliche Massnahmen gesteigert werden kann.

Dazu hat der Betrieb eine Universalzielvereinbarung (UVZ) mit der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW) abgeschlossen. Diese beinhaltet Energieeffizienzziele (Energieeffizienzsteigerung 2% pro Jahr) über einen Zeitraum von zehn Jahren. Zusätzlich zur Erfüllung der kantonalen Vorschriften dient die UVZ als Grundlage für die Rückerstattung der CO₂-Abgabe und des Netzzuschlags. Diese Vereinbarung ist im Anhang 5 zu finden.

Ein Energiespezialist hat dazu das Unternehmen analysiert und eine Liste mit Massnahmen erstellt. Das jährliche Monitoring wird von der beauftragten Agentur (EnAW) durchgeführt. Der Monitoringbericht 2022 inkl. Massnahmenliste ist ebenfalls im Anhang 5 zu finden.

Veränderungen mit dem Projekt Mit der Erneuerung werden alle 9 Ofenlinien durch die effiziente, neue Generation an Ofenlinien am Produktionsstandort Dagmersellen ersetzen. Mit den neuen leistungsstarken Ofenlinien wird der Energieverbrauch um rund 3 GWh/a reduziert.

Eine Wirtschaftlichkeitsrechnung der neuen Ofenlinien ist im Anhang 5.

2.5 BAUPHASE / ZEITPLAN

Umfang	Ein Aushub ist nicht vorgesehen, ebenso ist kein grösserer Rückbau notwendig. Es sind vorwiegend Antransporte neuer Geräte und der Stahlkonstruktion für das Dach nötig. Gesamthaft beträgt die Bauzeit weniger als 4 Monate, wobei die einzelnen Bereiche nicht zeitgleich und mit längeren Pausen dazwischen realisiert werden.
Glasaufbereitung	Geplant ist, dass die Glasaufbereitung (kleiner Anbau mit Brecher) als erstes im März 2024 realisiert wird. Dabei wird der bestehende Brecher durch einen Anbau mit Sandwichpaneelen erweitert. Es wird mit einer Dauer von rund 3 Wochen gerechnet.
Produktion	Die Erneuerung der Heizöfen bedingt zeitgleich einen Ersatz der Transformatoren. Geplant ist dieser Teil soll bis Herbst 2024 durchgeführt werden und dauert rund 1-2 Monate. Der Antransport der nötigen Stahlkonstruktion umfasst rund 30 t.
Überdachung Staubschutz	Die restliche Überdachung wird erst später realisiert, und dürfte in rund 3 Wochen Bauzeit realisiert werden können. Für den Antransport der Stahlkonstruktion wird mit etwa 42 t gerechnet.
Bautransporte	Bei der gesamten Bauzeit von rund 14 Wochen ist mit folgenden Transporten zu rechnen: 55 t Stahlträger, bei durchschnittlich 9t pro LKW sind hierfür 6 LKW nötig. Weitere Anlieferungen sind für neue Maschinen(teile) nötig, die Anzahl hierfür ist aber auch sehr gering (geschätzt: 10 LKW). Abtransporte sind ebenfalls gering (Rückbau alte Heizöfen). Damit ergeben sich gesamthaft < 30 LKW-Transporte während der Bauzeit.

3 SYSTEMGRENZEN, RELEVANZMATRIX

3.1 RELEVANZMATRIX

Die Umweltbereiche werden betreffend ihre Relevanz wie folgt eingestuft:

Tabelle 7: Relevanzmatrix

Umweltbereich	Ausgangs- zustand	Bauphase	Betriebs- phase
Luft, Geruch	■ ■	■	■ ■
Lärm, Erschütterungen	■ ■	■	■ ■
Nichtionisierende Strahlung	■	○	■
Oberflächengewässer, Fischerei	■	○	■
Entwässerung	■	■	■
Grundwasser	■	○	■
Altlasten	■	○	■
Boden	○	○	○
Abfälle	■	○	■
Flora, Fauna, Lebensräume	■	○	■
Wald und Jagd	○	○	○
Landschaft und Ortsbild	○	○	○
Kulturdenkmäler, archäologische Stätten	○	○	○
Umweltgefährdende Organismen	○	○	○
Sicherheit / Störfallvorsorge	■	■	■

LEGENDE

- ■ Relevante Auswirkungen, es sind vertiefte Abklärungen notwendig
- Geringe Auswirkungen, generelle Abklärung/Beurteilung
- Umweltbereich nicht tangiert, es sind keine Abklärungen notwendig.

Umweltbereiche, die zu keiner Zeit vom Projekt tangiert sind, werden im folgenden Bericht nicht weiter behandelt (Wald, Jagd und Fischerei; Nichtionisierende Strahlung).

3.2 SYSTEMGRENZEN

3.2.1 Zeitliche Systemgrenzen

Die Betrachtungszeiträume gliedern sich wie folgt:

Tabelle 8: zeitliche Systemgrenzen

Zustand	Systemgrenze zeitlich
Ausgangszustand	2023
Bauphase (Bau und Betrieb)	2024 bzw. 2025
Projektzustand	2026/30

3.2.2 Räumliche Systemgrenzen

Die Systemgrenzen umfassen im Regelfall das Betriebsareal, sofern Auswirkungen auf weitere Umgebung möglich sind, werden die umliegenden Parzellen entsprechend mit betrachtet.

4 AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

4.1 LUFT

4.1.1 Gesetzliche Grundlagen

- Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985
- BAFU: Luftreinhaltung auf Baustellen, Vollzug Umwelt, 2016
- BAFU: Luftreinhaltung bei Bautransporten, Vollzug Umwelt, 2001
- Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA), Version 4.1
- BAFU Offroad-Datenbank zur Berechnung der Emissionen, <http://www.bafu.admin.ch/luft/>

4.1.2 Ausgangszustand

Luftreinhalteziele

Zu den Leitsubstanzen zur Beurteilung der Luftreinhaltung dienen Stickoxide (NO_x) bzw. Stickstoffdioxid (NO₂) sowie Feinstaub (PM₁₀). Das wichtigste Ziel der Luftreinhaltung besteht darin, die schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu beseitigen. Im Anhang 7 der LRV werden die Immissionsgrenzwerte definiert, die nach Massgabe von Artikel 13 USG der Beurteilung der schädlichen oder lästigen Einwirkungen dienen. Die ausschlaggebenden Grenzwerte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 9:
Luftreinhalteziele

Schadstoff	Grenzwert	Stat. Definition
Stickstoffdioxid (NO ₂)	30 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	80 µg/m ³	Tagesmittelwert, darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Feinstaub (PM ₁₀)	20 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m ³	Tagesmittelwert; darf höchstens dreimal pro Jahr überschritten werden

Gemäss LRV, Art. 17 gilt zudem für Fahrzeuge: Die Emissionen von Fahrzeugen sind nach den Gesetzgebungen über den Strassenverkehr, die Luftfahrt, die Schifffahrt und die Eisenbahnen vorsorglich so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist.

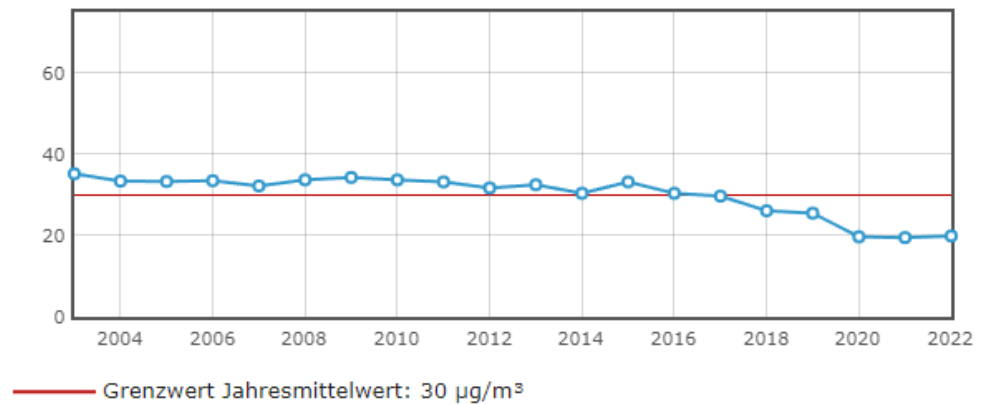
Regionale Situation

Die Luftbelastung im Raum Dagmersellen wird deutlich durch die Autobahn A2 beeinflusst. Als Referenz für die Beurteilung des Ausgangszustands werden die Daten der in-Luft-Messstation von Reiden herangezogen.

Stickstoffdioxid Gemäss in-Luft wurde seit 2007 der NO₂-Jahresmittelgrenzwert von 30 µg/m³ nicht überschritten. Der Trend zeigt eine langsame Abnahme der NO₂-Immissionen.

Abbildung 15: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂)
NO₂-Jahresmittelwerte

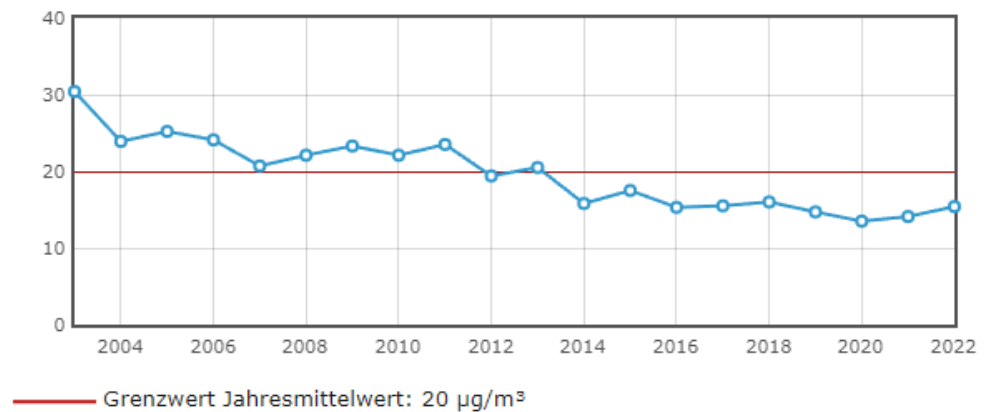
µg/m³



Feinstaub Gemäss in-Luft wurde seit 2014 der Feinstaub-Jahresmittelgrenzwert von 20 µg/m³ nicht überschritten. Der Trend zeigt eine Abnahme der Feinstaub-Immissionen.

Abbildung 16: Jahresmittelwerte Feinstaub (PM10)
Feinstaub

µg/m³



Grundlagen Emissionen Details zu den Emissionen sind nicht online abrufbar; die industriellen und gewerblichen Betriebe müssen aber periodisch eine Emissionserklärung abgeben. Ausserdem beteiligt sich der Kanton Luzern am Massnahmenplan 2008 der Zentralschweizer Kantone, welcher Massnahmen zur Emissionsminderung festlegt.

Betriebliche Emissionen

Luftschadstoffe Im Ausgangszustand gibt es am Standort Luftschadstoffemissionen durch den Verkehr des Maschinenparks. Die Emissionen berechnen sich anhand der jährlichen Betriebsstunden und der Emissionsfaktoren gemäss BAFU-Datenbank non-road wie folgt:

Maschine	Typ	Leistung (KW)	Betriebszeit 2022 (Std./Jahr)	Partikelfilter system	Emissionsfaktoren (kg/h)*			Emissionen (kg/a)		
					CO	NOx	PM	CO	NOx	PM
Radlader	Volvo	125	1'126	ja	0.0208	0.0216	0.0003	23.42	24.32	0.34
Kehrmaschine	MFH 2500	80	265	ja	0.0124	0.0156	0.0002	3.29	4.13	0.05
Gapelstapler	Jungheinrich DFG 320 480DZ	31	504	nein	0.0138	0.0355	0.0025	6.96	17.89	1.26
Gapelstapler	Jungheinrich	?	150	nein	0.0138	0.0355	0.0025	2.07	5.33	0.38
Gapelstapler	Linde H25 D-03	35	272	nein	0.0138	0.0355	0.0025	3.75	9.66	0.68
Teleskopradlader 1	Weidemann 4080T	75	991	ja	0.0208	0.0216	0.0003	20.61	21.40	0.30
Teleskopradlader 2	Kramer	115	2'037	ja	0.0208	0.0216	0.0003	42.37	44.00	0.61
Total Emissionen (kg/a)								102.5	126.7	3.6

* Emissionsfaktoren gemäss non-road Datenbank BAFU, Jahr 2025, aggregierte Emissionsstufe

Tabelle 10: Emissionsberechnungen Maschinenpark

Die Heizöfen werden elektrisch betrieben, daher entstehen keine Emissionen. Als Heizung der Gebäude wird die Abwärme der Heizöfen genutzt.

Trockner (Erdgas) Für die Vortrocknung im Trommeltrockner braucht es Erdgas. Der Bezug pro Jahr liegt bei 400 bis 700 MWh/a, abhängig vom Wetter (bei milden Wintern weniger Verbrauch). 2022 lag die Betriebszeit des Trockners bei 365 h/a. Gemäss LRV Art. 13 sind alle zwei Jahre Emissionskontrollen nötig; allfällige Überschreitungen werden beanstandet und entsprechend durch neue Einstellungen korrigiert.

Staub Durch Brechen und Mahlen des Altglases, sowie Zugabe von feinem Gipspulver sowie Siliciumcarbonat entsteht ein sehr feines, leichtes Mehl, welches den Heizöfen zugegeben wird. Dieses verteilt sich während der Produktion (v.a. nach dem Abkühlen zerfällt die kompakte Masse in pflastersteingrosse Teile), aber auch beim Umschlag der Produkte (zerbricht leicht) als Staub in der Umgebung. Zur Eindämmung des Staubes wurden folgende Massnahmen ergriffen:

- Geschlossene Behälter als Zwischenlager
- Überdachte Förderbänder
- Staubschutzhalle: Überdachung der Produkte / Umschlagbereich
- Beladung LKW mit BigBags / Rundzelt: Abgrenzung mit hoher, auskragender Betonmauer in Richtung Autobahn
- Belüftung Produktion über Lüftungsanlage (Monoblock)
- Absauganlage bei Trockner
- Überdachung Abfüllstation
Erneuerung Absauganlage Abfüllstation: neu auch Absaugung bei Abfüllsilos oben und beim Silo Rundzelt (2023 bewilligt, wird aktuell ausgeführt, s.u.)
- Thujen-Bepflanzung und Kletterpflanzen-Hag am Arealrand als natürliche Staub-Sperre
- Häufige Reinigung von Umschlagsflächen und Produktionsbereichen (Kehrmaschine, Berieselungsanlage)
- Waschplatz PKW für Personal und Anwohner (Abspritzmöglichkeit von Staub mit Klarwasser ohne Reinigungsmittel)

Lüftungsanlagen Im Produktionsgebäude befindet sich heute über dem Traforaum und Verteilraum Elektro in der Produktionshalle eine kompakte Monoblock-Anlage, welche den Produktionsraum belüftet und zugleich an kalten Tagen die Aussenluft vorheizt.

Eine Staub-Absauganlage reinigt die Luft beim Trockner für das Rohglas.

Eine zweite Staub-Absauganlage für die Abfüll-Silos war bisher hinter dem Produktionsgebäude platziert; neu befindet sie sich seitlich zwischen der Abfüllstation und dem Rundzelt (Umplatzierung aktuell in Gang, bereits bewilligt).

Abbildung 17:
Foto bestehende
Absauganlage
Rohglas und Abfüll-
station



Folgende Bereiche werden mit der Absauganlage der Abfüllstation gereinigt:

- Absackanlage (Abfüllung unten)
- Silobefüllung Absackanlage (oben)
- Silo Rundzelt (Befüllung oben)

Geruch Geruch spielt bei Misapor keine Rolle. Da nur inerte Mineralstoffe verarbeitet werden, können kaum üble Gerüche entstehen.

Betriebsverkehr

Im Ausgangszustand gibt es am Standort Luftschadstoffemissionen durch den Verkehr. Berechnungen zu den betriebsbedingten Verkehrsemissionen finden sich im Kapitel 4.1.4.

4.1.3 Bauphase

Die hauptsächlichen Emissionen während der Bauphase werden durch den Einsatz der Baumaschinen und durch Lastwagenfahrten verursacht. Die zu berücksichtigenden Grundlagen und die daraus folgenden Massnahmen sind folgend aufgeführt:

Luftreinhaltung auf Baustellen

Die BAFU-Richtlinie vom 1. Januar 2009 über die Luftreinhaltung auf Baustellen ist verbindlich. Die Mindestanforderungen entsprechen der Massnahmenstufe A (Definition in Richtlinie des BAFU). Ist ein Kriterium aus der nachfolgenden Tabelle überschritten, muss die Massnahmenstufe B umgesetzt werden.

Tabelle 11: Kriterien zur Einstufung von Baustellen in Massnahmenstufe B

		Dauer	Art und Grösse	
			Fläche	Kubatur
Lage	Ländlich	> 1.5 Jahre	> 10'000 m ²	> 20'000 m ³
	Agglomeration/ Innerstädtisch	> 1 Jahr	> 4'000 m ²	> 10'000 m ³

Massnahmenstufe B Da das Bauvorhaben weniger als ein Jahr dauert, ist das Vorhaben in der Massnahmenstufe A einzustufen. Dies bedeutet eine "guten Baustellenpraxis" (Basis-massnahmen A).

Emissionen bei Bautransporten

Während der Bauphase werden keine Aushubarbeiten vorgenommen. Die Transporte beschränken sich daher auf die Anlieferung der Stahlträger für das neue Dach, die Sandwichpaneele für die Einhausung des Brechers, sowie An- und Abtransport der alten bzw. neuen Heizöfen, Trafo und Erweiterungsteile für Brecher. Im Mittel generiert die Bauphase in den 4 Monaten schätzungsweise 2 LKW-Bewegungen pro Arbeitstag, mit Spitzen im Bereich des Doppelten bis Dreifachen des Durchschnittswertes.

4.1.4 Projektzustand

Monoblock

Im Zuge des Projekts ist vorgesehen, den bisherigen Monoblock in der Produktion durch ein neues Modell zu ersetzen, das künftig aussen auf dem Dach über dem Traforaum montiert ist.

Mit dem neuen Monoblock dürfte eine verbesserte Durchlüftung des Produktionsraums sichergestellt werden. Hinsichtlich Luftschadstoffemissionen ergeben sich daraus keine wesentlichen Veränderungen.

Veränderungen durch Projekt

Mit dem Projektzustand sind folgende Veränderung zu erwarten:

- Neue Heizöfen: mehr Leistungskapazität mit höherer Produktion, aber zugleich verbesserter technischer Stand mit tieferem relativen Energieverbrauch und effizienterer Abwärmenutzung
- Vergrösserte Überdachung: weniger Staubemissionen
- Produktionssteigerung: diese v.a. durch gesteigerte Leistungskapazität der Öfen. Dies bedingt mehr Umschlag (mehr Staubemissionen, höherer Luftschadstoffausstoss durch Maschinenpark) und mehr Transporte (An- und Auslieferung); Annahme: + 30%.

Die restliche Betriebstätigkeit bleibt wie gehabt.

Strassenverkehr

Der durch den Betrieb induzierte Verkehr und die damit zusammenhängenden Luftschadstoffe werden vor allem durch die LKW-Transporte für die Zulieferung sowie

die Abfuhr beeinflusst. Zusätzlich erzeugt der Betrieb Personenwagen- und Motorradfahrten der Angestellten und Besucher.

Für die Beurteilung der Strassenverkehrsemissionen wird der Verkehr ab Betrieb auf der Werkstrasse (50%) und Altishoferstrasse (50%) in Dagmersellen betrachtet. Mit den Emissionsfaktoren des BAFU werden die Strassenverkehrsemissionen im warmen Betriebszustand auf den relevanten Strassenabschnitten bis zur Autobahn berechnet. In der folgenden Tabelle sind die Emissionen des Gesamtverkehrs und dem betriebsbedingten Verkehr der MISAPOR AG vor und nach der Erweiterung aufgeführt. Die detaillierten Berechnungsgrundlagen sind im Anhang 2 zu finden.

Tabelle 12: Emissionen Strassenverkehr

	HC	NOx	Feinstaub
Ausgangszustand 2022			
Gesamtverkehr	88 kg/a	2'113 kg/a	20.1 kg/a
nur MISAPOR AG	1.5 kg/a	35.5 kg/a	0.5 kg/a
<i>Anteil MISAPOR 2022</i>	<i>1.7%</i>	<i>1.7%</i>	<i>2.2%</i>
Projektzustand 2026			
Gesamtverkehr	51.5 kg/a	1'213 kg/a	12.1 kg/a
nur MISAPOR	1.5 kg/a	37.3 kg/a	0.4 kg/a
<i>Anteil MISAPOR</i>	<i>3.0%</i>	<i>3.1%</i>	<i>3.5%</i>

Die Differenz zwischen Ausgangs- und Projektzustand macht rund -41% der HC-Emissionen, -42% der NOx-Emissionen und -40% der Partikelemissionen der Gesamtemissionen auf den betrachteten Strassenabschnitten aus.

Die Strassenverkehrsemissionen nehmen trotz deutlich gestiegenen Verkehrszahlen gegenüber dem Ausgangszustand ab. Dies ist auf die verschärften Emissionsgrundlagen gemäss HBEFA 4.1 für Neufahrzeuge, vor allem bei den Lastwagen, zurückzuführen. Für das Jahr 2026 sind die Emissionsfaktoren im Vergleich zu 2022 deutlich tiefer.

4.1.5 Beurteilung

Getroffene Massnahmen

Folgende Massnahmen werden im Projektzustand werden getroffen:

Nr.	Massnahme
Lu1	Massnahmenstufe A gemäss BAFU-Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen
Lu2	Staubschutzmassnahmen (wie bisher)

Verbleibende Umweltauswirkungen

Bauemissionen Die Einhaltung der genannten Richtlinien gewährleistet, dass durch die Bauarbeiten keine übermässigen Luftschadstoffemissionen entstehen. Die Einhaltung der Richtlinien ist bei der Ausschreibung und Vergabe der Arbeiten vorzuschreiben.

Betriebliche Emissionen Als betriebliche Emission ist insbesondere der Staub zu nennen. Der Betrieb hat aber bereits im Ausgangszustand diverse Massnahmen getroffen, um diesen weitgehend einzudämmen.

Insgesamt dürfte es durch das Projekt zu keiner wesentlichen Veränderung kommen, eher zu einer Verbesserung: Zwar führt die Produktionssteigerung zu einer (geringen) Erhöhung der Luftschadstoffausstosses sowie der Staubemissionen, zeitgleich kommt es aber zu einer Verbesserung durch den neuen Stand der Technik und der besseren Abschirmung der Staubquellen. Auch bereits neuere, bereits getroffene Massnahmen wie die Ausweitung der Absauganlage bei der Abfüllstation tragen zu einer Verbesserung der Situation bzgl. Staub bei.

Strassenverkehr Die Emissionen aus dem anlagenbedingten Strassenverkehr im Projektzustand wirken sich trotz erhöhtem Anteil gegenüber dem Ausgangszustand, dank stetiger Verbesserung der Abgastechnologie, nicht negativ auf die Luftschadstoffemissionen aus.

4.2 LÄRM UND ERSCHÜTTERUNGEN

4.2.1 Gesetzliche Grundlagen

- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- BAFU: Baulärm-Richtlinie, Vollzug Umwelt

4.2.2 Ausgangszustand

Betriebslärm

Grenzwerte Misapor gilt als neue Anlage nach Lärmschutzverordnung (LSV). Daher dürfen die vom Werk ausgehenden Lärmemissionen die Planungswerte (PW) nicht überschreiten. Die massgebenden Belastungsgrenzwerte sind wie folgt:

Tabelle 13:
Belastungsgrenze Anhang 3 und 6 LSV

Empfindlichkeitsstufe Art. 43 LSV	Planungswert <i>L_r in dB(A)</i>		Immissionsgrenzwert <i>L_r in dB(A)</i>	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45
II	55	45	60	50
III	60	50	65	55
IV	65	55	70	60

Art. 42, Abs. 1: Bei Räumen in Betrieben (Art. 2 Abs. 6 Bst. b), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.

Art. 41, Abs 3: Für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, gelten für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.

Massgebende Empfangspunkte

Der Betrieb liegt in der Gewerbezone, entsprechend befindet sich umliegend v.a. Gewerbe der Empfindlichkeitsstufe IV. Die nächstgelegenen Gewerbebauten sind Hallen, in denen sich keine permanenten Arbeitsplätze befinden. Als Empfangspunkte wurden daher die nächsten Gewerbebauten mit Büronutzung gewählt.

Die nächsten Wohnhäuser befinden sich in minimal 150 m Abstand an der Ecke Werkstrasse / Industriestrasse (ES II / III). Aber auch auf der gegenüberliegenden Seite der Autobahn und Bahnlinie hat es Wohnhäuser von Landwirtschaftsbetrieben (ES III).

Folgende Tabelle zeigt die Liste der massgebenden Empfangspunkte.

Tabelle 14: Empfangspunkte Gewerbelärm

Empfangspunkte										
NR	Adresse	Parzelle	Eigentümer	minimale Entfernung m	Stockwerke Anzahl	Gebäude- höhe m	Gebäude- terrain m ü.M.	Sockel m	Empfindlich- keitsstufe	Nutzung
E1	Werkstrasse 30	451	Gezolan AG	80	3	7.87	473.238	0	IV	Gewerbe
E2	Werkstrasse 29	454	Allega GmbH	130	3	10.659	473.9	0.8	IV	Gewerbe
E3	Werkstrasse 27	96	Setz Domini	150	3	9.76	473.86	0.5	III	Wohnen
E4	Industriestrasse 24	99	Dorfbrunn	160	2	7.896	472.86	0	II	Wohnen
E5	Hof An der Wigger	443	Familie Muri	210	2	6.752	475.799	0	III	Wohnen
E6	Hof Neumatt	585	Meier Hansp	300	2	5.411	471.854	0	III	Wohnen
E7	Sagenrain 1	591	Ryser Walte	396	4	10.6	493.933	0	III	Wohnen

Folgende Karte gibt einen Überblick über die Lage der Empfangspunkte:

Abbildung 18: Lage Empfangspunkte und Areal Misapor

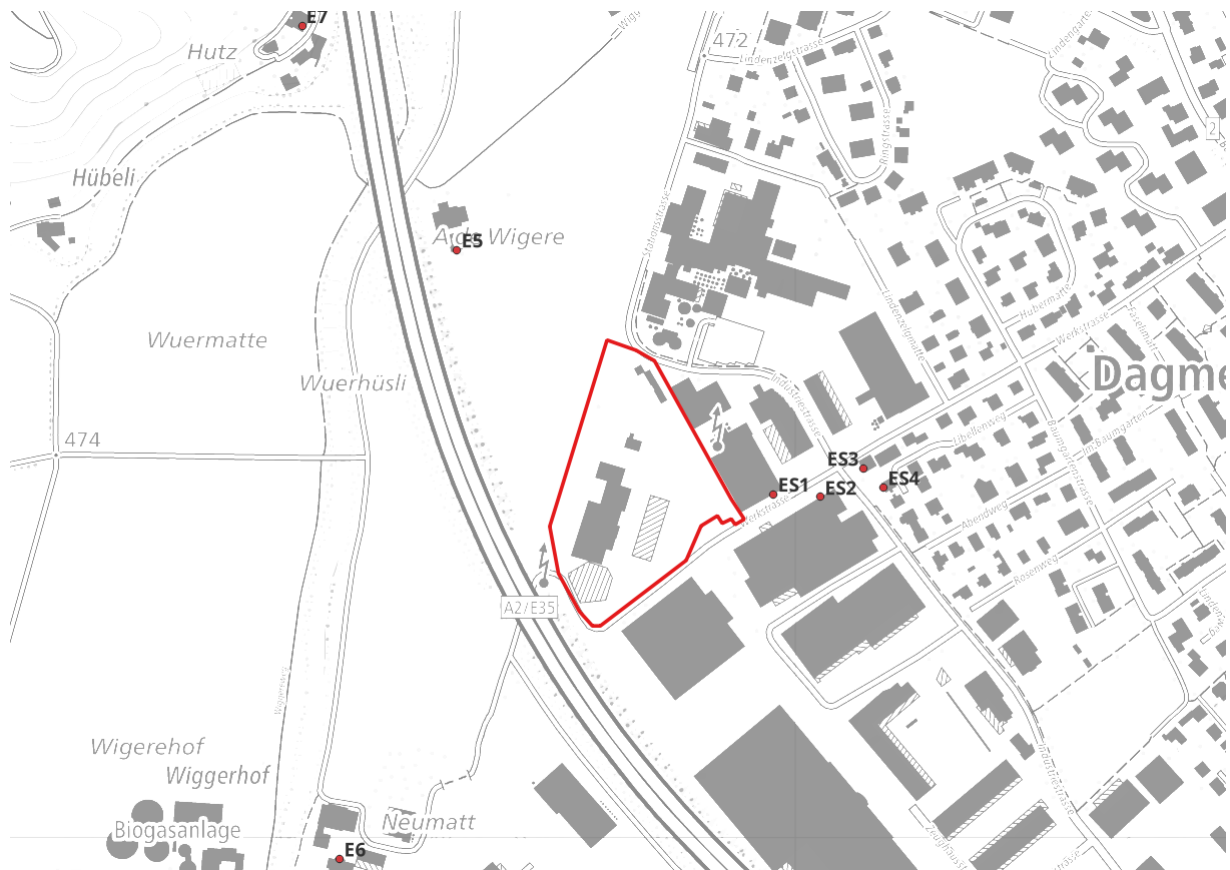
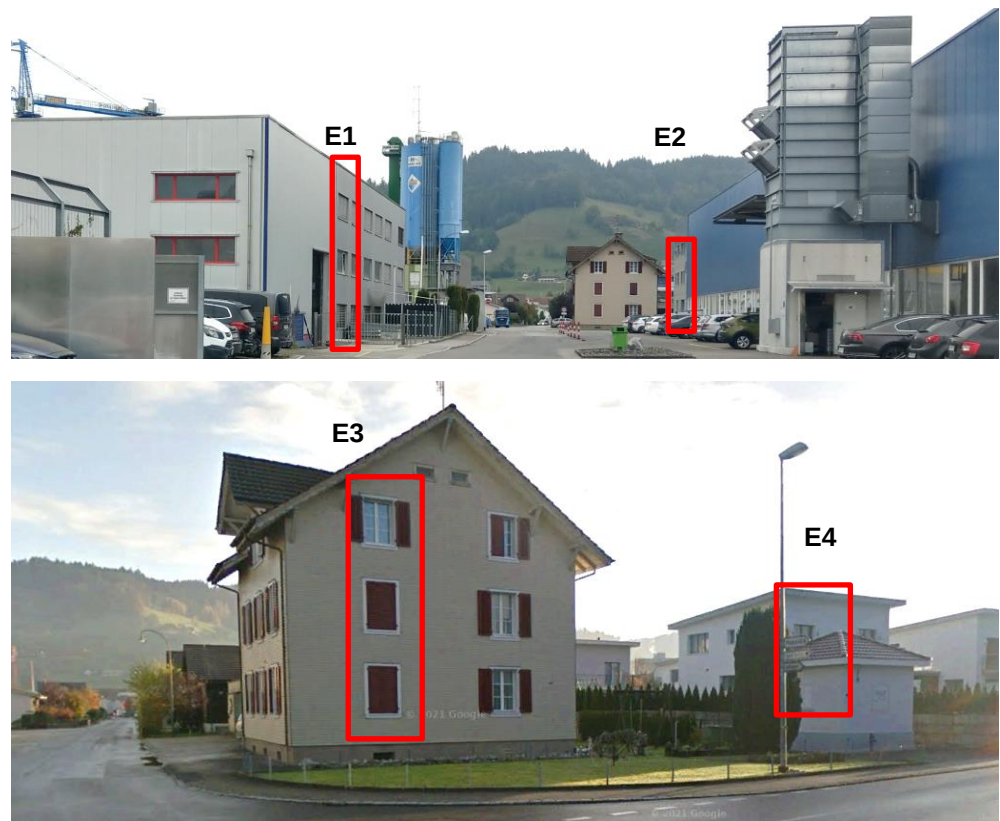


Abbildung 19: Ansichten Empfangspunkte E bis E4 mit Google Earth



Für E5, E6 und E7 wurde die Anzahl Stockwerke anhand der Gebäudehöhe (Daten Kanton) ermittelt, die Empfangspunkte wurden an der zu Misapor ausgerichteten Fassade mittig gesetzt.

Abbildung 20: Ansichten Empfangspunkte E5 bis E7 ab Areal Misapor



Berechnung mit
Modellierung

Als Berechnungsmodell wird SLIP20 verwendet.

Als Grundlage wurden die Gebäude- und Strassendaten des Bundes aus SwissTLM3D verwendet, sowie die kantonalen Daten der Gebäudehöhen. Details zu Gebäuden und Umgebung wurden über eine Begehung vor Ort, Luftbilder und Google Earth gegengecheckt.

Gebäude sind als Hindernisse eingegeben. Für die Berechnungen wurden Reflexionen bis zur 2. Ordnung nach der Spiegelquellenmethode mitberücksichtigt.

Die Empfangspunkte werden im Modell jeweils als Multi-Empfangspunkt gesetzt, d.h. pro Stockwerk wird ein Beurteilungspegel ermittelt. Die Platzierung erfolgt jeweils an den exponiertesten Fenstern des Gebäudes, jeweils 10 cm vor dem Gebäude in der Fenstermitte (gemäss Anforderungen LSV).

Die meisten Emissionsquellen werden als Punkt- oder Flächenquellen eingegeben. Dem Berechnungsmodell liegt damit die Norm ISO-9613-1 bzw. -2 zugrunde. Stapler und Radlader sind mobil und entsprechend nicht an einem Punkt stationiert, der Bereich wird als Flächenquelle im Modell integriert. Für das Produktionsgebäude wurde ein Halleninnenpegel errechnet, die Dachfläche wird entsprechend als Flächenquelle berücksichtigt. Die Aussenfassaden werden nicht modelliert: vorne und seitlich ist die Produktionshalle durch andere Gebäudeteile abgeschirmt, nach hinten gäbe es eine relevante Aussenfassade, allerdings fungiert auch hier die nahe Staubschutzhalle als Barriere, weshalb auf die Modellierung der Fassade verzichtet werden kann.

Linienquellen (LKW-Fahrten auf dem Areal) werden als Strasse berücksichtigt (SonRoad18). Andere Linienquellen wie Förderbänder können im SLIP nicht dargestellt werden und müssen daher als Punktquelle eingegeben werden.

Lärmquellen	Folgende Lärmquellen sind auf dem Areal vorhanden: • Radlader (Umschlag Rohstoffe, Materialaufgabe in Aufgabetrichter) • Kehrmachine (gesamtes Areal) • LKW-Verkehr auf dem Areal, inkl. Befahrung Waage • Produktionsgebäude • Glasaufbereitung (Brecher, Zyklon, Trockner, Förderbänder) • Abfüllanlage inkl. Absauganlage • Umschlag Produkte: 2 Teleskopradlader, 3 Gabelstapler • Waschplatz und Tankstelle • Aussenparkplatz PKW (Lärm-Emissions-Berechnung nach VSS Norm 40 578) Details zu den Lärmquellen können dem Anhang 3 entnommen werden. Die grösste Schwierigkeit bestand darin, verlässliche Angaben zu den Schallleistungspegeln zu erhalten. Diese sind nicht aus technischen Datenblättern bekannt, weshalb auf Literaturwerte zurückgegriffen wurde (v.a. gemäss Untersuchungen des Hessischen Landesamtes, jeweilige Quellenangaben siehe Anhang 3), wobei als Grundsatz der "worst case" galt, die Werte somit eher zu hoch angenommen wurden. Auf eine Messung vor Ort wurde verzichtet, da Lärm aus umliegenden Quellen (Autobahn, Bahnlinie, umliegende Betriebe) das Ergebnis verfälscht hätten; auch dabei hätten rechnerische Abschätzungen durchgeführt werden müssen, um diese umliegenden Quellen wieder herauszurechnen, die Ungenauigkeit wäre ähnlich der Ungenauigkeit bei Literaturwerten.
Ergebnisse	Die Modellierung liefert folgende Ergebnisse (die einzelnen Teilpegel der Modellierung sind im Anhang 3 aufgeführt):

Tabelle 15:
Ergebnisse Lärmmodellierung Ausgangszustand

Empfangspunkt	ES	Beurteilungs- pegel max. tags	Beurteilungs- pegel max. nachts	Planungs- wert tags	Planungs- wert nachts	Grenzwert eingehalten?
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
E1	IV	55.2	45.2	65	55	ja
E2	IV	55.5	42.5	65	55	ja
E3	III	55.8	47	60	50	ja
E4	II	47.4	34.4	55	45	ja
E5	III	47.3	39.2	60	50	ja
E6	III	52.9	44.6	60	50	ja
E7	III	47.2	38.8	60	50	ja

Die Ergebnisse zeigen: An allen Empfangspunkten können die Planungswerte tags und nachts deutlich eingehalten werden.

Strassenlärm

Der Betrieb erzeugt rund 66 Fahrten pro Tag, etwa die Hälfte davon sind LKW (Verkehrszahlen siehe Kapitel 2.3). Auf den umliegenden Strassen liegt damit der Anteil der vom Betrieb erzeugten Fahrten bei < 10% vom Gesamtverkehr. Der Betrieb trägt damit nicht massgeblich zu den Strassenlärmemissionen bei, weitere Betrachtungen erübrigen sich daher.

Erschütterungen

Erschütterungen gehen in geringem Masse von Geräten wie den Brechern und dem Umschlag Altglas aus. Diese sind aber eher gering, umliegend befinden sich im nahen Umkreis keine sensiblen Nutzungen.

Brecher und Mühle befinden sich innerhalb von Gebäuden, wodurch allfällige Erschütterungen nach aussen minimiert werden.

4.2.3 Bauphase

Die Bauzeit erstreckt sich über mehrere Monate. Auf Nachtarbeiten wird verzichtet.

Tabelle 16:
Kriterien Massnahmenstufe nach BLR

Bauarbeiten	Lärmquelle	Dauer	Distanz	ES	Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen
		[Wo]	[m]			
alle Bauarbeiten	lärmige Bauphase tags	< 9 Wochen pro Teilprojekt	< 300m	IV	A	Arbeitsverkehr, Abtransporte und Anlieferungen, Schweiss- und Schneidarbeiten, Kranarbeiten,... Lärmige Bauarbeiten: werktags von 07.00h – 12.00h und 13.00h – max. 19.00h.
	lärmige Bauphase nachts	-	< 300m	IV	-	keine Bauarbeiten nachts
davon lärmintensive Bauarbeiten	lärmintensive Bauarbeiten tags	-	< 300m	IV	-	lärmintensive Arbeiten: keine vorgesehen
	lärmintensive Bauarbeiten nachts	-	< 300m	IV	-	nachts finden keine lärmintensive Arbeiten statt
Bautransporte	Zusätzlicher Strassenverkehr F			Massnahmenstufe	Bemerkungen/Erläuterungen	
	[Fahrten/Woche]					
Bautransporte tags	2			A	< 30 Fahrten (Anlieferung Stahlträger, Geräte)	
Bautransporte nachts	-			-	keine Bautransporte nachts (22 bis 6 Uhr)	

Bauarbeiten	Die Bestimmungen der Baulärm-Richtlinie (BLR) des BAFU sind einzuhalten. Für die Bauarbeiten gilt die Massnahmenstufe A.
Bautransporte	Aufgrund der geringen Grösse der Baustelle und da auf Nachtarbeiten verzichtet werden kann, gilt für Bautransporte Massnahmenstufe A, was den vorsorglichen Massnahmen einer üblichen Baustellenpraxis entspricht.
Erschütterungen	Es ist keine Pfählung nötig. Da kein grösserer Aushub stattfindet, sind keine Spundwände nötig. Rissaufnahmen bei umliegenden Gebäuden erübrigen sich daher.

4.2.4 Projektzustand

Betriebslärm

Lärmmodell mit angepassten Eingabedaten Für den Projektzustand wurde die Modellierung mit angepassten Werten durchgeführt. Für Details zu den Eingabedaten siehe Anhang 3; im Wesentlichen wurden die Betriebszeiten aufgrund der angenommenen Produktionssteigerung um 30% erhöht.

Tabelle 17:
Ergebnisse Lärmmodellierung Projektzustand

Empfangspunkt	ES	Beurteilungs- pegel max. tags	Beurteilungs- pegel max. nachts	Planungs-wert tags	Planungs- wert nachts	Grenzwert eingehalten ?	Veränderung tags	Veränderung nachts
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)
E1	IV	56.1	45.3	65	55	ja	0.9	0.1
E2	IV	56	42.5	65	55	ja	0.5	0.0
E3	III	56.8	47	60	50	ja	1	0.0
E4	II	47.8	34.4	55	45	ja	0.4	0.0
E5	III	48.6	39.2	60	50	ja	1.3	0.0
E6	III	54	44.6	60	50	ja	1.1	0.0
E7	III	48.3	38.8	60	50	ja	1.1	0.0

Die Ergebnisse der Modellierung zeigen:

- Auch im Projektzustand können die Planungswerte an allen Empfangspunkten tags und nachts eingehalten werden.
- Gegenüber dem Ausgangszustand ist nur tagsüber eine geringe Veränderung wahrnehmbar (max. + 1dB), nachts sollte es zu keiner Veränderung kommen.

Fazit und Massnahmen Der Betrieb wird somit auch im Projektzustand die gesetzlichen Grenzwerte einhalten können, trotz Produktionszunahme und damit verbundenen höheren Lärmemissionen. Dennoch gibt es im Betrieb vorsorgliche Massnahmen zur Lärmreduktion, dies sind:

- Arbeiten vorwiegend tagsüber (da Anlieferungen bereits ab 6 Uhr möglich sind, beginnen einzelne Arbeiten bereits im Nachtzeitraum, Anlagen im Freien aber nur tagsüber in Betrieb), am Wochenende keine Arbeiten im Freien
- Sensibilisierung Personal (v.a. während Randstunden)
- Projektintegrierte Massnahmen:
 - Einhausung des neuen Brecherteils mit 80 mm dicken Sandwichpaneelen
 - Überdachung Umschlagplatz Staubschutzhalle

Strassenlärm

Mit der angenommenen Produktionssteigerung um 30% erhöhen sich auch die LKW-Fahrten (+12 LKW pro Tag). Dennoch liegt der Anteil am Gesamtverkehr weiterhin unter 10%. Weitere Betrachtungen zum Strassenlärm erübrigen sich daher.

Erschütterungen

Mit dem Projektzustand ergibt sich hinsichtlich Erschütterungen keine Veränderung zum Ausgangszustand.

Es sind keine Massnahmen notwendig.

4.2.5 Beurteilung

Folgende Massnahmen werden im Projektzustand werden getroffen:

Getroffene Massnahmen

Nr.	Massnahme
Lä1	Reduzierte / keine Arbeiten nachts und am Wochenende im Freien
Lä2	Instruiertes Personal
Lä3	Projektintegrierte Massnahmen (Einhausung)

Verbleibende Umweltauswirkungen

Mit den bereits bestehenden / vorgesehenen Massnahmen wird hinsichtlich Lärm genügend Vorsorge getroffen. Die Modellierung hat gezeigt, dass die verbleibenden Umweltauswirkungen gering sind. Weitere Massnahmen erübrigen sich daher.

4.3 NICHTIONISIERENDE STRAHLUNG, LICHEMISSIONEN

4.3.1 Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 23. Dezember 1999
- BAFU: Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen, 2005

4.3.2 Ausgangszustand

Nichtionisierende Strahlung

Transformatoren Auf dem Areal befinden sich Trafos mit einer Leistung von 2 x 1'250 kVA. Diese Leistung ist für den Betrieb der Heizöfen notwendig.

Für die Bewilligung von Transformatorenstationen und deren NIS-Beurteilung ist das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) zuständig; eine entsprechende Bewilligung wurde mit der Erstellung eingeholt. Zudem findet eine regelmässige Kontrolle durch die CKW (jährlich) und Wartung durch ESTI (alle 10 Jahre) statt. Die Trafostation entspricht den Anforderungen gemäss Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV): Der Anlagengrenzwert von 1 µT wird eingehalten.

Die Trafostation befindet sich aktuell im Produktionsgebäude, in einem eigenen Raum neben dem Verteilraum Elektro.

Als nächste Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) gelten die Büroräume, welche sich angrenzend an den Verteilraum Elektro im selben Gebäude befinden.

Die Trafoanlagen und Elektroverteilung führen zu Strahlungswerten, welche in wenigen Metern Distanz eingehalten sind. Die Büroarbeitsplätze befinden sich in genügender Distanz zu den Trafos.

Antennenstandorte Auf den Nachbarparzellen befinden sich zwei Antennen für 5G Mobilfunk, umliegend noch weitere 4G-Antennen:

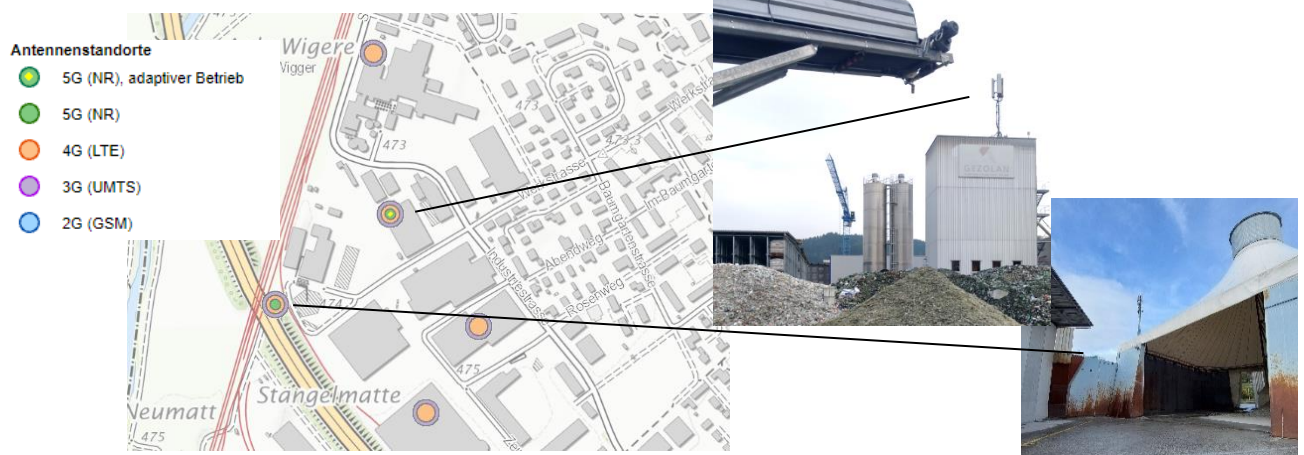


Abbildung 21: Antennenstandorte Mobilfunk (Geoportal)

Die Anlagenbetreiber sind für die Einhaltung der Grenzwerte verantwortlich.

Bahnlinie Das Areal befindet sich neben einer Bahnlinie der SBB, welche mit entsprechenden Fahrleitungen versehen ist.

Entlang der Fahrleitungsmasten ist eine Erdseil angebracht, womit die Möglichkeiten der Reduktion von NIS bei Bahnanlagen ausgeschöpft sind. Auf dem Areal der Misapor befinden sich die OMEN in einer genügenden Distanz zur Fahrleitung, so dass der Anlagengrenzwert eingehalten ist.

Lichtemissionen

Die aktuelle Situation hinsichtlich Beleuchtung sieht wie folgt aus:

- Keine Anstrahlung des Gebäudes.
- Örtliche Beleuchtung der Gebäudebeschriftung.
- Beleuchtung der Fahrwege in der Umgebung.

Ein Beleuchtungskonzept und/oder -plan wurde bisher nicht erarbeitet.

4.3.3 Bauphase

NIS Während der Bauphase sind keine Anlagen mit nichtionisierender Strahlung betroffen.

Licht Da die Baustelle in erster Linie tagsüber betrieben wird, sind keine speziellen Beleuchtungen vorgesehen. Insbesondere im Winterhalbjahr kann es aber während der Dämmerstunden morgens und abends nötig sein, die Baustelle so weit auszu-leuchten, dass die Arbeitssicherheit gegeben ist. Dabei soll die BAFU-Publikation

“Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen“ berücksichtigt werden (vgl. folgendes Kapitel).

4.3.4 Projektzustand

Nichtionisierende Strahlung

Mit dem Bauprojekt sind drei neue Trafostationen mit je 1'250 kVA geplant, als Ersatz für die bestehenden. Neu sollen die Transformatoren in einem separaten Raum vor dem Produktionsgebäude untergebracht werden, welcher von aussen zugänglich ist. Die bisherigen Transformatorräume sollen als Büros umgenutzt werden. Der Abstand der Büroräume zu den neuen Transformatoren ist etwa gleich gross wie bisher.

Die Abnahme der neuen Trafostation erfolgt wieder durch das ESTI.

Hinsichtlich Bahnlinie oder Mobilfunkstandorten gibt es keine Veränderungen gegenüber dem Ausgangszustand.

Lichtemissionen

Die BAFU-Publikation “Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen“ gibt Empfehlungen ab, wie die negative Wirkung von Lichtemissionen entschärft und Energie gespart werden kann, ohne das Sicherheitsbedürfnis des Menschen einzuschränken. Der 7-Punkte-Plan daraus hilft bei der Planung, entsprechende Massnahmen werden für das Bauprojekt abgeleitet.

Abbildung 22:
7-Punkte-Plan BAFU

7-Punkte-Plan	 Notwendigkeit	 Intensität / Helligkeit	 Lichtspektrum/-farbe
 Auswahl & Platzierung	 Ausrichtung	 Zeitmanagement	 Abschirmung

Entsprechend dem 7-Punkte-Plan des BAFU sollen folgende Massnahmen ins Projekt integriert werden:

- Notwendigkeit: Kunstlicht im Aussenbereich ist aus Gründen der Sicherheit teils nötig. Beleuchtungen sollen aber nur gezielt wo nötig eingesetzt werden.
- Zeit: Sämtliche Aussenlampen, die nicht der Grundbeleuchtung dienen, sollen nur bei Bedarf eingeschaltet werden.
- Spektrum: Die Beleuchtungen sollen mit energiesparsamer LED-Technologie vorgesehen werden. Warmweisse LEDs haben die geringste Lockwirkung auf Insekten.
- Platzierung: Es soll auf eine Optimierung der Lichtpunkthöhe geachtet werden.
- Ausrichtung: Alle Aussenleuchten müssen nach unten gerichtet werden.
- Abschirmung: Leuchtkörper sollen so abgeschirmt werden, dass das Licht nur dorthin gelangt, wo es dem Beleuchtungszweck dient. Es sollen nur Leuchten zum Einsatz kommen, die eine Abdichtung gegen das Eindringen von Insekten und Spinnen aufweisen.

4.3.5 Beurteilung

Getroffene Massnahmen

Folgende Massnahme ist vorgesehen:

Nr.	Massnahme
NIS1	Abnahme Trafostation durch ESTI, regelmässige Wartung CKW
Licht1	Verzicht auf unnötige Beleuchtung (Berücksichtigung 7-Punkte-Plan BAFU)

Verbleibende Umweltauswirkungen

Die NIS-Anlagen entsprechen den gesetzlichen Anforderungen. Es ist mit keinen relevanten verbleibenden Umweltauswirkungen zu rechnen.

4.4 GRUNDWASSER

4.4.1 Gesetzliche Grundlagen

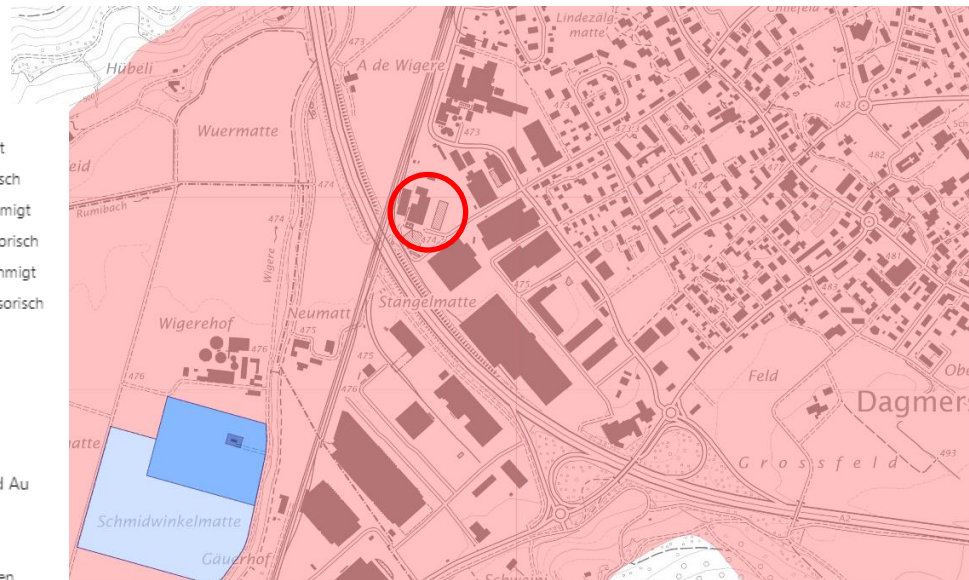
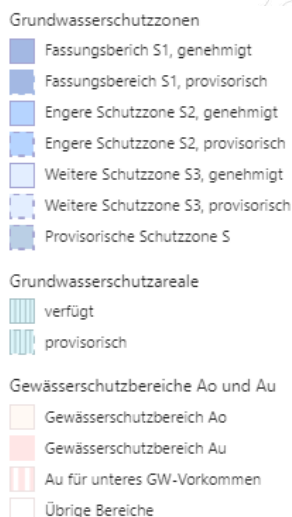
- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
- Merkblatt Bauen im Grundwasser, Amt für Umwelt und Energie, 2013

4.4.2 Ausgangszustand

Gewässerschutz-
bereich

Das Projekt liegt im Gewässerschutzbereich Au (nutzbares Grundwasservorkommen) und ausserhalb von Grundwasser-schutzzonen oder -arealen.

Abbildung 23:
Gewässerschutzkarte
(Geoportal Luzern)

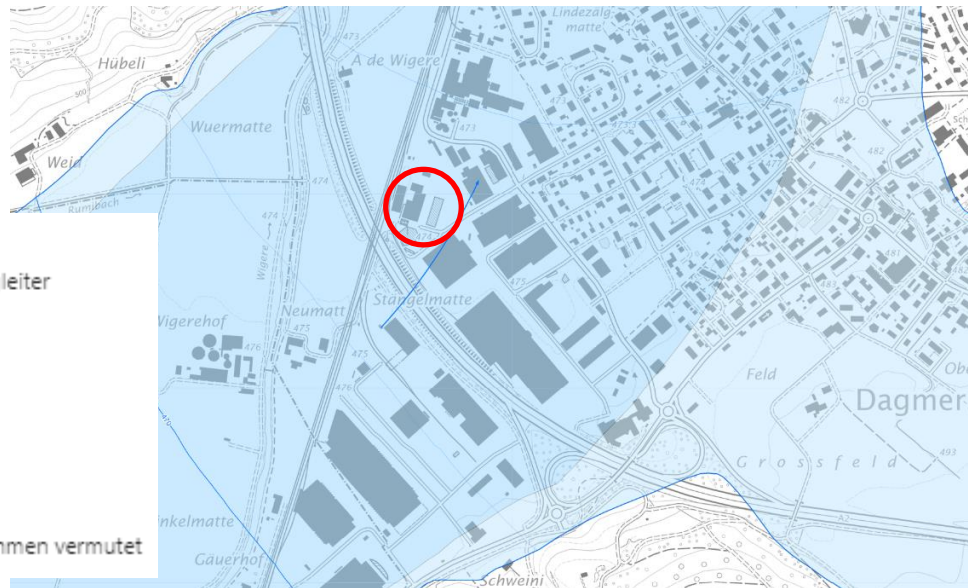
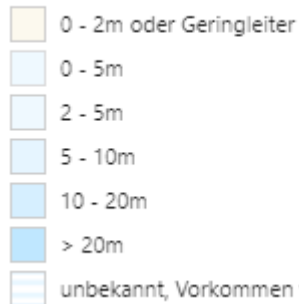


Grundwasser
vorhanden

Das Grundwasser hat im Projektperimeter eine grössere Mächtigkeit von 5 – 10 m (Abbildung 24). Der mittlere Grundwasserspiegel liegt zwischen 466 und 468 m ü.M. Die Fliessrichtung ist Richtung Nordost.

Abbildung 24:
Grundwasserkarte
(Geoportal Luzern)

Mächtigkeit



Lagerung und Umschlag wassergefährdender Stoffe

Auf dem Betriebsareal wird vorwiegend Glas und Produkte daraus umgeschlagen; die Stoffe sind überwiegend nicht wassergefährdend, Umschlag und Lagerung sind daher unproblematisch bzgl. Grundwasser.

Einzig der Waschplatz und die Tankstelle haben erhöhte Anforderungen (siehe hierzu Kapitel 4.6 zur Entwässerung).

4.4.3 Bauphase

Die üblichen Umweltschutzmassnahmen, z.B. die Bestimmungen der SIA-Empfehlung 431 (Baustellenentwässerung), sind zu befolgen. Da es sich um eine sehr kleine Baustelle handelt, ist die Gefährdung des Grundwassers nicht grösser als während der übrigen Betriebstätigkeit vor Ort. Das Grundwasser wird während der Bauphase nicht tangiert (kein Aushub).

4.4.4 Projektzustand

Der Betrieb hat keinen Einfluss auf die Grundwassersituation.

4.4.5 Beurteilung

Die Grundwassersituation wird durch die Erweiterung nicht beeinflusst.

4.5 OBERFLÄCHENGEWÄSSER

4.5.1 Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
- Bundesgesetz über die Fischerei vom Juni 1991 (BGF)

4.5.2 Ausgangszustand

- Nächste Bäche** Das nächste Oberflächengewässer ist die Wigger, welche sich in minimal 200m Entfernung befindet; das Areal wird aber durch die Eisenbahnlinie und grossteils auch durch die Autobahn von dem Gewässer getrennt.
- Weiterhin gibt es einen eingedolten Wasserlochbach auf der anderen Seite der Autobahn, welcher in die Wigger mündet.
- Eine direkte Verbindung zu den Gewässern besteht nicht. Die Oberflächengewässer werden durch den Betrieb nicht weiter tangiert.
- Hochwasser** Gemäss Gefahrenkarte ist das Areal randlich innerhalb des Bereiches geringer Gefährdung für Hochwasser. Diese beschränkt sich auf den Bereich entlang dem Bahndamm. Hochwasserereignisse auf dem Areal sind dem Betriebsleiter nicht bekannt.
- Da im randlichen Bereich entlang Bahndamm allenfalls die Altglasdepots betroffen sind, welche keine Relevanz bzgl. Überschwemmung zeigen (kein Schadstoffausstrag, da inert), erübrigt sich eine weitere Betrachtung dazu. Auch die Produkte wären im Fall von Kontakt mit Hochwasser unproblematisch. Einschränkungen der betrieblichen Tätigkeit sind nicht zu erwarten, da auf andere Arealbereiche ausgewichen werden kann.

Abbildung 25:
Gefahrenkarte Hochwasser



4.5.3 Bauphase

Während der Bauphase fällt kein Baustellenabwasser an. Das Oberflächengewässer wird nicht weiter tangiert.

4.5.4 Projektzustand

Im Projektzustand gibt es keine Veränderung zum Ausgangszustand, die Wigger wird durch den Betrieb nicht tangiert, die Hochwassergefährdung bleibt gering.

4.5.5 Beurteilung

Es bestehen keine Auswirkungen des Betriebes auf umliegende Oberflächengewässer.

4.6 ENTWÄSSERUNG

4.6.1 Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
- Kantonales Merkblatt "Versickerung von Regenabwasser im Liegenschaftsreich"
- Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter. VSA, 2019
- SIA-Empfehlung 431: Entwässerung von Baustellen, 2022

4.6.2 Ausgangszustand

Arealentwässerung allgemein

Vorgaben	Die Gemeinde Dagmersellen hat ein Siedlungsentwässerungsreglement (2011) erlassen, in dem die Grundsätze zur Entwässerung festgelegt sind: • Die Ableitung von Abwasser auf dem Areal (bis zum Anschluss an die Sammelleitung) erfolgt im Trennsystem (Absatz 4). • Unverschmutztes Wasser muss soweit möglich versickert werden; Ist dies nicht möglich, muss die Abgabe von unverschmutztem Abwasser über eine Retentionsanlage gedrosselt werden. • Wassergefährdende Stoffe wie Benzin oder Chemikalien usw. sind so zu lagern, dass sie keine Gefährdung für Kanalisation und Gewässer darstellen.
Arten von Abwasser	Vorliegend gibt es auf dem Areal folgende Arten von Abwasser: • Nicht verschmutztes Abwasser (WAR): ○ von Dächern, Strassen und Plätzen ohne relevanten Güterumschlag ○ Staub-Waschplatz bei PKW-Parkplatz • Verschmutztes Abwasser (WAS): ○ aus Sanitäranlagen ○ relevante Umschlagplätze (Altglas) ○ Waschplatz Kehrmaschine und Tankstelle ○ Lager wassergefährdender Stoffe (Tankstelle, Gips)

Unverschmutztes Abwasser (WAR)

Dachwasser	Das Dachwasser von Produktion und Staubschutzhalle wird in die Versickerungsmulde neben der SBB-Linie geleitet. Rundzelt und Rundbogenhalle entwässern über die Schulter.
Platzwasser	Das Areal ist zu 90% versiegelt. Der Platz ist an einigen Stellen mit Einlaufschächten versehen, welche über Meteorwasserleitungen in die beiden Versickerungsmulden münden (vgl. Plan im Anhang 4). <u>Bereich ab Rundbogenhalle bis zur Werkstrasse:</u> Das Platzwasser entwässert in die Versickerungsmulde neben den Parkplätzen: diese fasst 100 m ³ , ein Teil des Niederschlagswassers der angrenzenden Bereiche fliesst hierher oberflächlich ab (geringes Gefälle zur Mulde hin), der grössere Teil gelangt über Einlaufschächte

erst in ein Absetzbecken (20 m³), welches ebenfalls in die Versickerungsmulde überleitet (vgl. auch Abbildung 28).

Abbildung 26: Versickerungsmulde neben Werkstrasse



Nordwestlicher Bereich mit Entwässerung in die Versickerungsmulde neben der SBB-Linie: Bestehende Dachflächen rings um die Produktionshalle entwässern in diese Versickerungsmulde (vgl. auch Plan Anhang 4). Es besteht eine Einlaufrinne im Bereich der heutigen Staubschutzhalle. Diese ist seitlich teilweise offen. Die Staubschutzhalle wurde erst vor kurzem erstellt, die vorhandene Entwässerungsrinne hatte im Zustand vorher das Platzwasser aus diesem Bereich aufgenommen. Aktuell wird noch Niederschlagswasser aus dem noch nicht überdachten Bereich zwischen Staublagerhalle und Produktionsgebäude in die Rinne gelangen (Die Überdachung dieses Bereichs ist Gegenstand des aktuellen Projekts).



Abbildung 27: offene Staubschutzhalle und Versickerungsmulde neben SBB-Linie

Sickerfähiger Belag

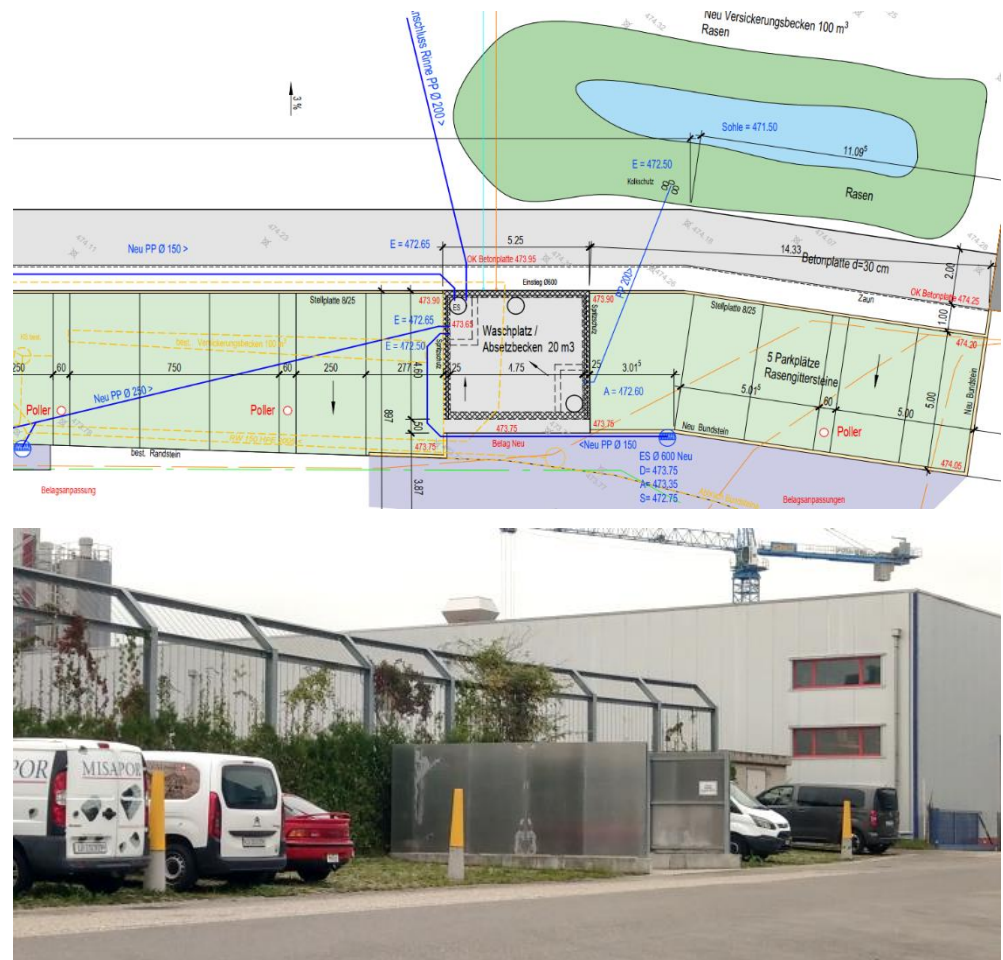
Neben der Rundbogenhalle befindet sich eine Kiesfläche (Schotter aus recyceltem Ausbaupflaster, 735 m²), welche reduziert versickerungsfähig ist; hier werden aktuell Big-Bags zwischengelagert. Regenwasser von der Rundbogenhalle landet häufig auf dieser Fläche. Die Fläche entwässert oberflächlich in Richtung Rundbogenhalle, wo Einlaufschächte vorhanden sind; diese münden in ein Absetzbecken (20 m³), welches an die Versickerungsmulde angeschlossen ist (100 m³).

Ebenfalls sickerfähig sind die Grünflächen auf dem Areal (vorwiegend um die Versickerungsmulde herum, aber auch randliche Rabatten) sowie die Parkplätze, welche mit Rasengittersteinen befestigt sind.

Waschplatz PKW

Entlang der Zufahrtsstrasse befinden sich die PKW-Parkplätze. Ebenfalls dort gibt es einen Waschplatz, der von Personal und Anwohnern genutzt werden kann: mit Klarwasser und ohne Reinigungsmittel kann hier der Staub vom Fahrzeug abgespritzt werden. Der Platz ist mit einem Absetzbecken 20 m³ versehen, der Überlauf führt in die Versickerungsmulde daneben. Diese Situation wurde 2018 neu erstellt, die vorherige Versickerungsmulde aus dem Jahr 2008 wurde an den heutigen Ort verschoben. Für die Bewilligung 2018 wurde auch ein Versickerungsversuch vor Ort durchgeführt (siehe Anhang 4).

Abbildung 28:
Waschplatz, Retention und Versickerungsmulde beim Parkplatz



Folgende Tabelle gibt einen Überblick zur Versickerungskapazität und Retention (Volumen Versickerungsmulde SBB abgeschätzt, keine Unterlagen mehr vorhanden):

Tabelle 18:
Überblick Versickerung und Retention

	Fläche m ²	Volumen m ³
Versickerungsmulde SBB	290	200
Versickerungsmulde Parkplatz	150	100
Absetzbecken Parkplatz	26.25	20
Total		320

Verschmutztes Abwasser (WAS)

Sanitäranlagen Die Sanitäranlagen bei den Büros sind an die Schmutzwasserkanalisation (Mischsystem) angeschlossen.

Platzwasser Umschlag Das für Umschlag und Lagerung genutzte Areal ist vollständig versiegelt. Glas als auch Produkte sind nicht wasserlöslich und daher wenig problematisch. Bereiche, in denen das Produkt lose gelagert wird, sind überdacht. Abgefüllte Bigbags werden auch im Freien gelagert. Die Platzentwässerung erfolgt hier wie unter "unverschmutztes Abwasser" beschrieben.

Das Altglasdepot bei der Bahnlinie ist ebenfalls versiegelt, aber auch abflusslos mit Öffnungen hin zum Waschplatz versehen, so dass Platzwasser vom Depot her in den dortigen abflusslosen Schlammssammler abfliessen kann (vgl. Abbildung 31).

Das Altglasdepot (inkl. Flachglas) neben den alten Bürogebäuden ist an die Schmutzwasserkanalisation angeschlossen (versiegelte Fläche mit Einlaufschacht und Einlaufrinne, siehe folgendes Foto).

Abbildung 29:
Altglas neben altem
Bürogebäude



Das Lager für Rohglas (Zwischenlager gebrochenes Altglas, hinter dem Trockner) ist überdacht und abflusslos.

Abbildung 30:
überdachtes Rohglas-
Lager



Lager wassergefährdende Stoffe (Betriebsmittel)

Im hinteren Teil der Rundbogenhalle befindet sich das Lager für Gips und Siliciumcarbonat. Gips fällt in die WGK1, d.h. gering wassergefährdend. Das Lager in der Rundbogenhalle ist abflusslos gestaltet. Durch die geschlossene Überdachung fällt kein Abwasser an. Der Gips wird in BigBags umgeschlagen, welche auf einem Regal etwa 1m über Boden gelagert werden.

Bei den weiteren Betriebsmitteln handelt es sich um keine Gefahrenstoffe, bei denen spezielle Ansprüche an Umschlag und Lagerung gestellt werden müssten.

Gemäss Richtlinie "Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen" ist für diese Betriebsmittel kein Rückhalt notwendig.

Waschplatz Der Waschplatz für die Kehrmaschine ist mit einer Entwässerungsrinne versehen, welche an einem Schlammssammler angeschlossen ist. Diese wird jährlich von der Firma Vonwil abgesaugt und gereinigt (kein Anschluss an die Kanalisation).

Abbildung 31:
Waschplatz Kehrma-
schine



Tankstelle Weiterhin besteht eine kleine Diesel-"Tankstelle", welche aus zwei 1'500 L-Tanks sowie einem einzelnen 700L-Tank besteht. Die beiden grösseren Tanks stehen in einer Auffangwanne und könnten vollständig zurückgehalten werden, der kleinere Tank ist massiv aus Stahl und doppelwandig. Der Lagerort ist überdacht und befestigt.

Abbildung 32:
Ansicht interne Tank-
stelle



Die Betankung der betriebsinternen Maschinen erfolgt auf dem befestigten Platz davor, welcher zum Waschplatz hin entwässert; allfällige Verluste gelangen so in den dortigen Schlammssammler, welcher 1x im Jahr (oder nach Bedarf) gereinigt und geleert wird (kein Anschluss an die Kanalisation).

Pläne zum Schlammssammler sind nicht vorhanden. Da zuletzt rund 6.6 t Schlamm entsorgt wurden, hat der Schlammssammler ein Rückhaltevermögen von mindestens 3 m³. Gemäss Richtlinie "Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen" ist ein Rückhaltevolumen von 1 m³ bei der Anlieferung des Diesels mit Tanklastfahrzeugen nötig; diese Anforderung ist damit erfüllt.

4.6.3 Bauphase

Baustellenabwässer haben grundsätzlich den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung, Anhang 3.3 Ziffer 23 zu entsprechen. Die Behandlung des Baustellenabwassers richtet sich nach der SIA-Empfehlung Nr. 431, "Entwässerung von Baustellen".

Da vorliegend nicht mit dem Anfall von grösseren Mengen an Baustellenabwasser zu rechnen ist (keine Betonierarbeiten), muss dieses Thema nicht weiter betrachtet werden.

4.6.4 Projektzustand

Die neue Überdachung zwischen Produktion und Staubschutzhalle wird wie das bestehende Dachwasser mit in die bestehende Versickerungsmulde neben der SBB-Linie eingeleitet.

Berechnungen dazu wurden nicht ausgeführt; da aber bereits heute der Platz unter der neuen Überdachung in die Retentionsmulde mündet, verändert sich nichts an der Gesamtmenge an Niederschlagswasser, welche in die Versickerungsmulde gelangt. Es dürfte sogar eine Verbesserung stattfinden, da weniger Staub aus der Halle mit dem Niederschlagswasser abgespült wird.

4.6.5 Beurteilung

Getroffene Massnahmen

Folgende Massnahmen werden im Projektzustand getroffen:

Nr.	Massnahme
Ew1	Anschluss neuer Dachflächen an die bestehenden Versickerungsmulden

Verbleibende Umweltauswirkungen

Das Areal ist im Trennsystem konzipiert, es bestehen zwei Versickerungsmulden.

4.7 ALTLASTEN

4.7.1 Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (VVEA)

4.7.2 Ausgangszustand

Der Standort ist im Kataster für belastete Standorte (KbS) als belastet aber weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig eingetragen:

Abbildung 33:
Kataster für belastete
Standorte



Betriebsstandort

Der Eintrag stammt von der früheren Vetro Recycling, welche seit 1935 vor Ort tätig war; dies in erster Linie mit Sammlung von Altglas. 2002 übernahm Misapor das Areal und erbaute die Produktionshallen für die Schaumglasproduktion.

Technische Untersuchung	2004 wurde eine Detailuntersuchung des Standortes mittels Kernbohrungen durchgeführt (Bericht zur Technischen Untersuchung: [34]). Gesamthaft wurden sechs Bohrungen à 2 Meter und 26 Bohrungen à 4 Meter erstellt. Aus den Bohrkernen wurden über jeweils 50 cm Mischproben entnommen und auf Kupfer analysiert; hier ergaben sich teils erhebliche Schadstoffbelastungen bis in eine Tiefe von 1.5m. Aus den Stichproben auf organische Verbindungen ergaben sich keine relevanten Belastungen. Relevantes Schutzgut dabei ist das Grundwasser. Aus der Gefährdungsabschätzung ergaben sich keine Hinweise auf schädliche oder lästige Einwirkungen auf das Schutzgut Grundwasser, und es besteht auch keine konkrete Gefahr für solche Einwirkungen. Die Untersuchung kam zum Schluss, dass der Standort weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig ist. Bei einem Aushub ist aber aufgrund der erhöhten Kupferwerte mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.
Auswirkungen Tätigkeiten vor Ort	Die aktuelle Tätigkeit stellt keine grosse Veränderung zu den früheren Tätigkeiten vor Ort dar. Sie hat keine Auswirkung auf die vorhandenen Belastungen.

4.7.3 Bauphase

Während der Bauphase findet kein Aushub statt, weshalb kein belastetes Material anfallen kann.

Die vorgesehenen Änderungen erschweren eine allfällige spätere Sanierung nicht wesentlich. Eine weitere Betrachtung erübrigt sich demnach.

4.7.4 Projektzustand

Mit dem Projekt ergeben sich keine altlastenrelevanten Veränderungen gegenüber dem Ausgangszustand.

4.7.5 Beurteilung

Getroffene Massnahmen

Folgende Massnahmen werden im Projektzustand getroffen:

Nr.	Massnahme
Alt1	Schadstoffuntersuchungen vor Bauprojekten mit Aushub, rechtskonforme Entsorgung

Verbleibende Umweltauswirkungen

Das Areal verbleibt weiterhin im KbS als belastet, aber weder überwachungs- oder sanierungsbedürftig verzeichnet. Der aktuelle und vorgesehene künftige Betrieb durch Misapor hat darauf keinen Einfluss.

4.8 ABFÄLLE

4.8.1 Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4.

Dezember 2015 (VVEA)

- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005
- BAFU: Richtlinie für die Verwertung von mineralischen Bauabfällen, 2006
- BAFU: Richtlinie über die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aus-hub

4.8.2 Ausgangszustand

Betriebsbewilligung Im Jahr 2001 erhielt die Misapor die Betriebsbewilligung, welche im Wesentlichen Auflagen zum Personenschutz beinhaltet. Aussagen bzgl. Abfall wurden nicht gemacht.

Mengen und Entsorgungsweg Folgende Tabelle zeigt die maximalen Lagermengen pro umgeschlagener Fraktion (das gesamte Mengengerüst ist in Tabelle 3 auf Seite 11 enthalten), sowie deren Entsorgungswege (hier bestehen jeweils Verträge mit externen Entsorgern, welche das Material abholen und gesetzeskonform weiterverwerten / entsorgen):

Tabelle 19:
Lagermengen und Entsorgung

Material / Fraktion	max. Lagermenge vor Ort	Entsorgungsweg
Input		
Altglas	3'304	-
Flachglas	133	-
Rohglas	180	-
Glasmehl	70	-
Fertigmehl	210	-
Siliciumcarbonat	300	-
Gips	23	-
Diesel (Tankstelle)	3'700 Liter	-
Einwegpaletten	500 Stück	-
Big-Bags (leer)	2x 6'000 Stück	-
Output		
Flachglas	132	Verkauf nach Deutschland
Entsorgung BigBag CH	30	Stöckli AG, Sursee
Entsorgung Bauschutt Abfälle Öfen	20	Gasser AG, DAG
Entsorgung Bauschutt	40	Gasser AG, DAG
Entsorgung Brennbare Abfälle	30	Beck Umweltservice, Sursee / Gasser AG DAG
Fremdstoffe Entsorgung	20	Gasser AG, DAG
Recycling Aludeckel	30	Bieri Alteisen AG, Rothenburg
Recycling CrNi	20	Bieri Alteisen AG, Rothenburg
Recycling Leichteisen	7	Bieri Alteisen AG, Rothenburg
Recycling PET	wenige Säcke	Verein PRS PET-Recycling Schweiz
Recycling Weissblech	30	Frey Josef AG Sursee (neu Düring)
Schaumglasschotter lose (Staubschutzhalle) 1025/1075	560	-
Schaumglasschotter lose (Zelt) 1050	2'520	-
Schaumglasschotter Big-Bags (neben Rundzelt)	954	-
Schaumglasschotter Direktauslieferung bei Silos	108	-

Folgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der wichtigsten Lagermengen:

Tabelle 20:
Lagermengen zusammengefasst

Fraktion	Lagermenge max.
Glas (Altglas, Flachglas, Rohglas, Glasmehl)	rund 4000 t
Schaumglasschotter (Halle, Zelt, Big-Bags)	rund 4100 t
Gips	23 t
Siliciumcarbonat	300 t
Abfälle (Fremdstoffe, Recycling)	Rund 200 t

Diesel	3700 Liter (3 Tanks)
--------	----------------------

Als Abfall fallen insbesondere Fremdstoffe wie Metallbügel, Schraubverschlüsse und Kork an, welche getrennt in Mulden gesammelt und bei Bedarf abtransportiert werden. Die gesetzeskonformen Entsorgungswege werden dabei eingehalten (via externe Entsorger). Die anderen Fraktionen sind für die Produktion notwendig und werden anschliessend als Produkt verkauft.

Lagerorte Die Lagerorte können dem Situationsplan in Abbildung 4 entnommen werden. Glasmehl und Fertigmehl sind jeweils in Silotanks in der Produktionshalle zwischengelagert, Gips und Siliciumcarbonat befinden sich im geschlossenen Teil der Rundbogenhalle.

4.8.3 Bauphase

Da während der Bauphase weder Aushub noch Rückbau stattfindet, ist nicht mit grösseren Mengen an Abfällen während der Bauphase zu rechnen. Kleinere anfallende Mengen an Abfall werden gesetzeskonform entsorgt.

4.8.4 Projektzustand

Mit dem Projekt der Erweiterung der Produktion und der Bedachung des Umschlagplatzes gibt es hinsichtlich Abfall keinerlei Veränderung.

Mit der Erweiterung des Brechers werden Fremdstoffe automatisch abgetrennt; die Mengen sollten aber etwa gleich bleiben.

Die Produktionssteigerung um 30% führt allerdings zu einer entsprechenden Zunahme sämtlicher Fraktionen; die maximale Lagermenge vor Ort soll aber vorerst nicht wesentlich erhöht werden.

4.8.5 Beurteilung

Getroffene Massnahmen

Folgende Massnahmen werden im Projektzustand getroffen:

Nr.	Massnahme
Abf1	Gesetzeskonforme Entsorgung / Recycling von Abfällen

Verbleibende Umweltauswirkungen

Aufgrund der geringen Rückbaumengen und dem fehlenden Aushub ist für die Bauphase kein Entsorgungskonzept nötig.

Hinsichtlich Abfall verändert sich am bestehenden Betriebsablauf kaum etwas. Es besteht daher kein weiterer Handlungsbedarf.

4.9 FLORA, FAUNA, LEBENSRAÜME

4.9.1 Gesetzliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966

- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991

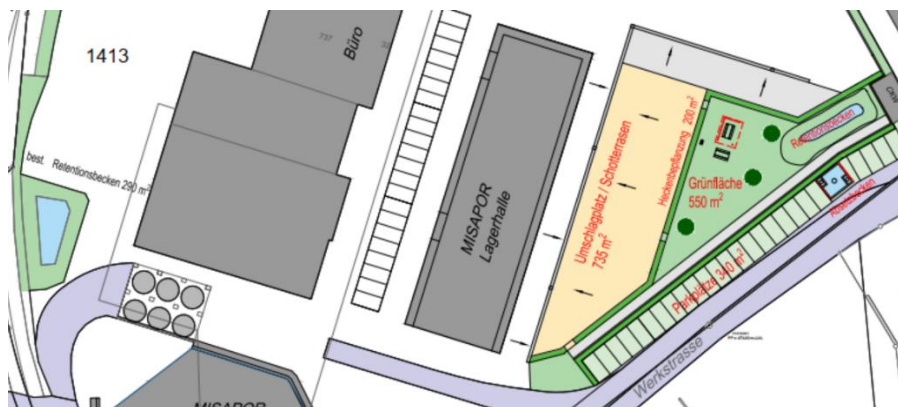
4.9.2 Ausgangszustand

Das Areal befindet sich in der Arbeitszone, entsprechend sind keine bedeutenden Biotope, Natur- oder Inventarobjekte vor Ort vorhanden.

Grünflächen Kantonale Vorgaben zum Grünflächenanteil sind im PBG bzw. PBV nicht vorhanden. In der Arbeitszone 2 gelten gemäss Bauzonenreglement der Gemeinde folgende Grundsätze:

Soweit dies die betrieblichen Erfordernisse zulassen, sind die Aussenräume angemessen zu begrünen. Mit der Baubewilligung ist ein entsprechender Umgebungsplan einzureichen. Dieser hat zu gewährleisten, dass mit der Bepflanzung und Gestaltung der Freiflächen eine möglichst naturnahe Umgebungsgestaltung erreicht wird, sich die Bauten und Anlagen ins Orts- und Landschaftsbild einfügen und am Siedlungsrand ein ökologisch wertvoller Übergang zur offenen Landschaft entsteht. Die Gemeinde kann im Rahmen der Baubewilligung die Begrünung vorschreiben.

2017 wurden die Grünflächen und der Umschlagplatz neu gestaltet. In der damaligen Baueingabe wurden die Grünflächen wie folgt ausgeschieden (vgl. Grünflächen-Plan im Anhang 4):



Berechnung Grünziffer Parz. 452

Grünfläche Neu	550 m ²
Schotterrasen	735 m ²
Rasengittersteine PP	340 m ²
Heckenbepflanzung	200 m ²
Grünflächen best.	230 m ²
Retentionsbecken SBB	290 m ²
Total Grünflächen	2'345 m²
Parz. 452	23'405 m ²
erforderlich 10%	2'341 m ²

Abbildung 34: Grünflächenberechnung (Tagmar 2017, siehe Anhang 3)

Die Hecke um die Grünfläche ist dabei zugleich Staubschutz; als Pflanzen wurden Thujen gewählt, welche bezüglich Staub sehr verträglich sind. Dies ermöglicht eine bessere Qualität der Grünfläche dahinter, welche als extensiver Naturrasen angelegt ist.

Abbildung 35:
extensive Wiese mit 3
Jungbäumen, Kletter-
pflanzen- und Thuja-
Abgrenzung



Entlang der Parkplätze wurden diverse Kletterpflanzen an einem Klettergerüst gepflanzt, diese bieten zugleich einen grünen Sichtschutz um das Areal. Die Kletterpflanzen sind in obiger Grünflächenberechnung nicht enthalten. Hingegen wird der Schotterrasen aktuell als Lagerplatz für BigBags genutzt.

Grünflächenanteil Als anrechenbare Grünfläche gelten gemäss PBV natürliche und bepflanzte Bodenflächen eines Grundstücks, die nicht versiegelt sind und die nicht als Abstellflächen dienen. Sie sollten einen natürlichen Bodenaufbau aufweisen bzw. mit Humus überdeckt sein.

Entsprechend ergeben sich auf dem Areal Misapor folgende Zahlen als Grünfläche:

Tabelle 21: Grünflächenanteil	Naturrasen	400 m2	Extensivbegrünung mit 3 Bäumen
	Heckenpflanzen	200 m2	Thuja
	Versickerungsbecken	150 m2	100 m3, neben Naturrasen
	Retentionsbecken SBB	290 m2	Versickerungsmulde
	Kletterpflanzen	72 m2	72m Länge, Platzbedarf ca. 1m
	weitere Rasenflächen	230 m2	Grünstreifen Grundstücksrand, 120 m2 + 110 m2
	Rasengitter Parkplatz	340 m2	zur Hälfte anrechenbar
	Umschlagplatz / Mergelplatz	735 m2	mit Spontanbegrünung, aktuell weitgehend als Lagerplatz genutzt; nicht anrechenbar
	anrechenbare Grünfläche	1'345 m2	
	Grundstücksfläche	23'405 m2	Parzelle 452
	Anteil Grünfläche	5.7%	
	versiegelte Fläche	20'988 m2	Grundstück abzüglich obiger Flächen
	Versiegelungsanteil	90%	

Damit ergeben sich aktuell knapp 6% Grünflächenanteil, das Areal ist zu 90% versiegelt. Vorgaben zum Mindest-Grünanteil sind nicht vorhanden. Auf dem bestehenden Betriebsgelände sind weitere Grünflächen nur schwer umsetzbar.

4.9.3 Bauphase

Die Projektanpassungen betreffen vorwiegend die Überdachung des bestehenden Umschlagplatzes inkl. Erweiterung Produktionshalle und Glasaufbereitung. Dies sind bereits heute intensiv betrieblich genutzte Bereiche. Die vorhandenen Grünflächen sind nicht vom Projekt betroffen.

Eine weitere Betrachtung erübrigt sich daher.

4.9.4 Projektzustand

Im Projektzustand ergeben sich an den Grünflächen keine Veränderungen.

4.9.5 Beurteilung

Da die Projekte die Grünflächen nicht tangieren und diese unverändert bestehen bleiben, sind keine weiteren Massnahmen notwendig.

4.10 GENERELLE STÖRFALLVORSORGE

4.10.1 Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (StFV) vom 27. Februar 1991

4.10.2 Ausgangszustand

Beurteilung nach StFV

Im Betrieb werden vorwiegend inerte Stoffe eingesetzt und verarbeitet. Eine Mengenschwelle nach Störfallverordnung ist bei diesen Stoffen nicht vorhanden bzw. wird nicht überschritten:

Tabelle 22:
Lagermengen und
Mengenschwellen

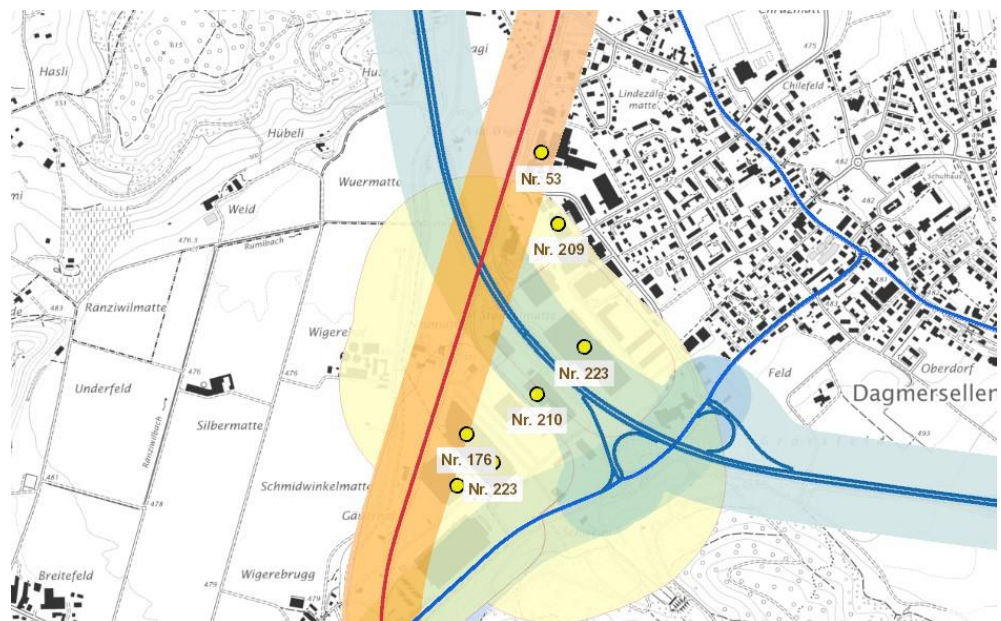
Fraktion	Lagermenge max.	Mengenschwelle StFV	Wassergefährdungsklasse
Glas	ca. 4'000 t	-	Nicht wassergefährdend
Siliciumcarbonat	< 300 t	-	Nicht wassergefährdend
Gips	< 30 t	-	WGK 1 (gering)
Schaumglasschotter	ca. 4'100 t	-	Nicht wassergefährdend
Diesel	< 5'000 kg	500'000 kg	WGK 2 nicht explosionsfähig, gut abscheidbar (WGK 1 anwendbar)

Der Betrieb ist damit nicht störfallrelevant.

Konsultationsbereiche

Das Areal liegt innerhalb mehrerer Konsultationsbereiche (Eisenbahn, Autobahn, umliegende Betriebe):

Abbildung 36:
Karte Technische Gefahren (Geoportal rawi)



Beim bestehenden Betrieb sind keine Auflagen im Zonenreglement oder aus Sondernutzungsplanungen vorhanden. Es gibt keine bestehenden Risikoberichte.

Gemäss BZR Art. 54 sind in Gebieten ohne Auflage für Schutzmassnahmen Schutzmassnahmen freiwillig zu realisieren.

Freiwillige
Massnahmen

Da es sich um keine schützenswerte Einrichtung mit hohem Personenaufkommen handelt (z.B. Schule, Spital), sind Massnahmen nicht explizit notwendig.

Dennoch ist das Betriebsareal in Richtung Autobahn und Bahnlinie baulich geschützt: aus Gründen des Staubschutzes wurde die Staubschutzhalle in Richtung SBB-Linie erbaut, sowie eine auskragende, hohe Betonmauer am Grundstücksrand in Richtung Autobahn. Beide Massnahmen wurden zur Verminderung des Staub-Austrags aus dem Areal realisiert, vermindern aber zugleich Gefahreineinwirkung von aussen.

Massnahmen Risikominimierung für betriebliche Störfälle

Generelle Massnahmen

Im Betrieb gilt die übliche Sorgfaltspflicht, Unfälle sollen vermieden werden. So wurde der betriebsinterne Verkehr auf dem Areal analysiert und optimiert (z.B. Einbahn, Schlaufenführung), um Unfälle zu vermeiden. Auch das Personal wird entsprechend instruiert.

Schadstoffpotenzial

Vom eingesetzten, inerten Material geht keine Gefährdung aus. Einzig Gips als Betriebsmittel und Diesel für die Betankung der Maschinen vor Ort sind schwach wassergefährdend (WGK 1).

Lagerung und Umschlag

Lagerung und Umschlag erfolgen gesetzeskonform (siehe Kapitel 4.6 zur Entwässerung).

Brandschutz

Beim baulichen Brandschutz ist insbesondere folgendes zu erwähnen: Neben den obligatorischen Löschposten wurden der Bürotrakt sowie die Produktion mit Rauchabzugsfenstern ausgestattet, welche über ein Schalttableau neben dem Haupteingang bedient werden können. Mit dem Projekt wurde ein Brandschutznachweis über das gesamte Areal erarbeitet (vgl. Kapitel 4.10.4).

Löschwasserrückhalt

Die grösste Brandlast auf dem Areal sind die Tanks der Tankstelle, welche abseits der Produktion in einem separaten Unterstand gelagert sind; der Bereich ist durch Auffangwannen, dichten Belag mit Überdachung und isoliertem Schlammssammler geschützt.

Im Produktionsbereich geht die grösste Brandlast von den Heizöfen aus; das Material besteht aber hier durchwegs aus nicht brennbaren Stoffen, wodurch das Gefahrenpotenzial für Brand oder Explosion klein ist.

Auch das Schadstoffpotenzial ist vor Ort sehr gering; das einzige Betriebsmittel mit WGK1 (Gips) wird abseits der Produktion in der Rundbogenhalle gelagert, die max. Lagermenge liegt deutlich unter 50'000 kg.

Die Erstellung eines Löschwasserkonzeptes wird daher als nicht nötig erachtet.

Aufgrund der Entwässerungssituation vor Ort würde allfälliges Löschwasser aus der Produktion in der vorhandenen Versickerungsmulde neben der Staubschutzhalle rückgehalten werden; von dort könnte es abgepumpt werden.

Arbeitsplatzsicherheit

Im Betrieb besteht eine SUVA-konforme Arbeitsplatzgestaltung (Gehörschutz / Helm wo nötig, entsprechende Beschilderung), diese wurde bereits in der Betriebsbewilligung 2001 festgeschrieben.

4.10.3 Bauphase

Konsultationsbereich

Das Projektareal befindet sich teils innerhalb des Konsultationsbereiches von risikorelevanten Anlagen (Autobahn, Bahnlinie, Betriebe). Das Bundesamt für Raumentwicklung hat hierzu eine Planungshilfe [27] erstellt, um Raumplanung und Störfallvorsorge besser zu koordinieren. In der kantonalen Arbeitshilfe "Störfallvorsorge und Raumplanung"[35] sind die Grundsätze enthalten, wie sie im Kanton Luzern angewendet werden.

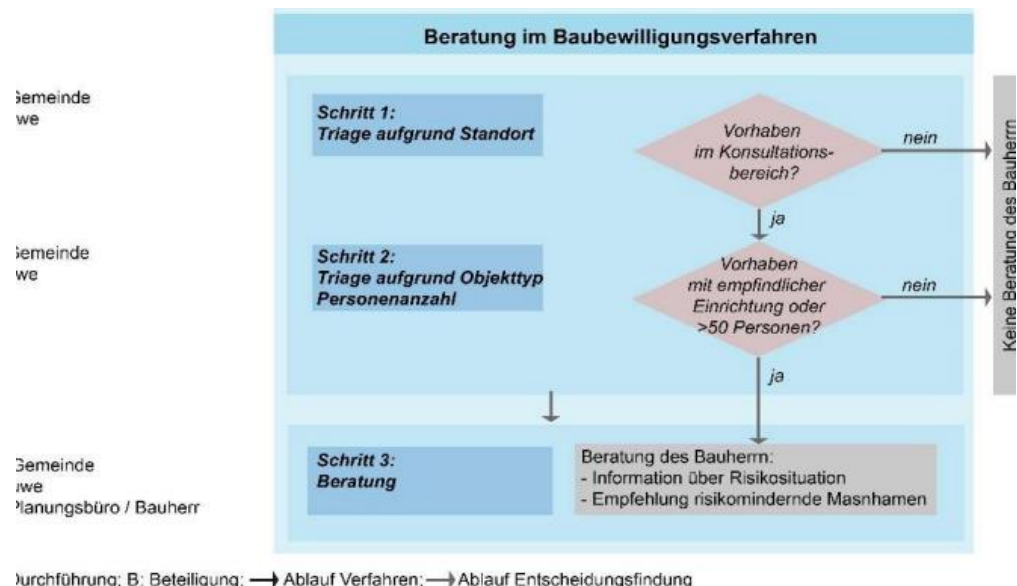
Vorgaben In der Baubewilligung zu einem Projekt im Konsultationsbereich sind alle Auflagen aus der Rahmennutzungsplanung sowie aus der allfälligen Sondernutzungsplanung zu berücksichtigen und in den Baugesuchunterlagen aufzuzeigen. Bei Bauvorhaben im Konsultationsbereich, die der aktuellen Rahmennutzungsplanung entsprechen und keine Anpassung erfordern, kann der Bauherr nicht zu raumplanerischen Massnahmen oder Schutzmassnahmen in der betroffenen Zone und an den Gebäuden verpflichtet werden. Um das Risiko weiter zu senken, ist es trotzdem sinnvoll zu versuchen, mit dem Bauherrn freiwillige raumplanerische Massnahmen und Schutzmassnahmen zu vereinbaren.

So gibt auch das kantonale Merkblatt "Störfallvorsorge und Raumplanung – Merkblatt für Architektur- und Planungsbüros" für den vorliegenden Fall die Empfehlung "Freiwillige Umsetzung von baulichen Massnahmen zum Schutz von Personen können sinnvoll und nachhaltig sein".

Beurteilung Beim Neubau handelt es sich um einen zonenkonformen Neubau.

Die Beurteilung, ob eine Beratung zu Massnahmen sinnvoll ist, richtet sich nach dem Ablaufschema der kantonalen Arbeitshilfe [35]:

Abbildung 37:
Ablaufschema Konsultationsbereich



Beurteilung Vor Ort sind 21 Mitarbeiter beschäftigt, welche aber nicht alle zeitgleich vor Ort sind. Durch das Projekt ist keine Erhöhung der Mitarbeiterzahl vorgesehen. Somit hat das Vorhaben deutlich weniger als 50 Personen. Es handelt sich um keine empfindliche Einrichtung. Entsprechend kann das Projekt als nicht risikorelevant

bezeichnet werden. Aufgrund der fehlenden Risikorelevanz ist keine Beratung des Bauherrn notwendig, auf Massnahmen kann verzichtet werden.

4.10.4 Projektzustand

Beurteilung nach StFV

Mit dem Projekt verändert sich das Risiko im Betrieb nicht, selbst bei höheren Lagermengen vor Ort wäre der Betrieb weiterhin nicht störfallrelevant.

Massnahmen Risikominimierung

2023 wurde ein Brandschutznachweis über das gesamte Areal ausgearbeitet (Beilage Baueingabe). Die neu gestalteten Bereiche werden in das bisherige Konzept integriert. Die Brandschutzpläne beinhalten bereits den Projektzustand.

Folgende Massnahmen sind neben dem baulichen Brandschutz zur Risikominimierung für die Zukunft empfehlenswert:

- Regelmässige Feuerwehrrübungen
- Klare Regelungen Rauchverbot
- Regelmässige Sicherheitsschulungen Arbeitsschutz / Brandschutz inkl. Alarmübermittlung
- Erstellung Notfallplan und Löschkonzept

4.10.5 Beurteilung

Getroffene Massnahmen

Folgende Massnahmen werden im Projektzustand getroffen:

Nr.	Massnahme
St1	Baulicher Brandschutz

Verbleibende Umweltauswirkungen

Das Risiko für Brand oder sonstige Unfälle ist gering; bei Umsetzung der empfohlenen Massnahmen kann das Risiko noch weiter minimiert werden. Auch das Schadstoffpotenzial ist gering. Es ist nicht mit negativen Umweltauswirkungen zu rechnen.

4.11 ÜBRIGE UMWELTBEREICHE

4.11.1 Boden

Das Areal befindet sich nur randlich im Bereich des "Prüfperimeter Bodenverschiebungen" des Kantons Luzern. Auf dem Areal befinden sich nur sehr kleine Flächen mit bewachsenem Boden. Im Rahmen des Projektes werden diese nicht tangiert. Ebenfalls findet keinen Aushub statt.

Der Boden wird vom Projekt nicht tangiert, dieser Bereich ist damit irrelevant.

4.11.2 Wald und Jagd

Der Wald wird vom Projekt nicht tangiert, alle Grenzabstände werden eingehalten.

4.11.3 Landschaft und Ortsbild

Der Projektperimeter liegt nicht in einem Gebiet, in dem der Ortsbild- und Denkmalschutz relevant ist.

4.11.4 Kulturdenkmäler und archäologische Stätten

Der Projektperimeter liegt nicht in einem Gebiet, in dem archäologische Stätten oder Kulturdenkmäler vorkommen.

4.11.5 Umweltgefährdende Organismen

Am Standort werden keine umweltgefährdende Organismen eingesetzt, dieser Bereich ist damit irrelevant.

5 MASSNAHMEN

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über Massnahmen und deren Umsetzung:

Tabelle 23: zusammenfassende Massnahmentabelle

Nr.	Massnahme	Um- und Durchsetzung	Sicherung
Luft und Geruch			
Lu1	Massnahmenstufe A gemäss BAFU-Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen	Bauherr	Eigenverantwortung
Lu2	Staubschuttmassnahmen (wie bisher)	Betriebsleiter	Eigenverantwortung
Lärm und Erschütterungen			
Lä1	Reduzierte / keine Arbeiten nachts und am Wochenende im Freien	Betriebsleiter	Eigenverantwortung
Lä2	Instruiertes Personal	Betriebsleiter	Eigenverantwortung
Lä3	Projektintegrierte Massnahmen (Einhausung)	Bauherr	Bauverwaltung Gemeinde
Nichtionisierende Strahlung			
NIS1	Abnahme Trafostation durch ESTI, regelmässige Wartung CKW	Bauherr	ESTI bzw. CKW
Licht1	Verzicht auf unnötige Beleuchtung (Berücksichtigung 7-Punkte-Plan BAFU)	Bauherr	Eigenverantwortung
Entwässerung			
Ew1	Anschluss neuer Dachflächen an die bestehenden Versickerungsmulden	Planer, Bauherr	Bauverwaltung Gemeinde
Altlasten			
Alt1	Schadstoffuntersuchungen vor Bauprojekten mit Aushub, rechtskonforme Entsorgung	Bauherr	Bauverwaltung Gemeinde
Abfälle			
Abf1	Gesetzeskonforme Entsorgung / Recycling von Abfällen	Betriebsleiter	Beauftragte Dritte (Entsorger)
Störfallvorsorge			
St1	Baulicher Brandschutz	Planer, Bauherr	Bauverwaltung Gemeinde

6 FAZIT

Die Beurteilung der Umweltverträglichkeit im vorliegenden Bericht ergibt, dass unter Berücksichtigung der vorgesehenen Massnahmen die Anforderungen der Umweltgesetzgebung in allen Belangen eingehalten werden können.

HOLINGER AG

Bearbeitung:
Birgit Huggler, Claudia Bonetti

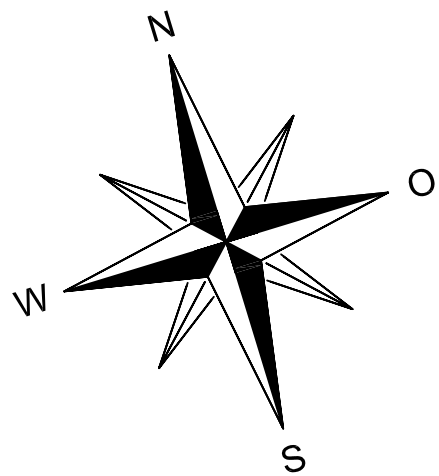
LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz
- [2] Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1988
- [3] Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV)
- [4] BAFU: Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs, Version 4.1, 2019
- [5] BAFU: Luftreinhaltung auf Baustellen, Vollzug Umwelt, 2016
- [6] BAFU: Luftreinhaltung bei Bautransporten, Vollzug Umwelt, 2001
- [7] Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV)
- [8] BAFU: Baulärm-Richtlinie, Vollzug Umwelt, 2006
- [9] Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG)
- [10] Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV)
- [11] Bundesgesetz über die Fischerei vom Juni 1991 (BGF)
- [12] SIA-Empfehlung 431: Entwässerung von Baustellen, 1997
- [13] Merkblatt Bauen im Grundwasser, Amt für Umwelt und Energie, 2013
- [14] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (VVEA)
- [15] Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) vom 22. Juni 2005
- [16] Verordnung über Belastungen des Bodens vom 1. Juli 1998 (VBBo)
- [17] BAFU: Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle, 2006
- [18] BAFU: Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden, 2001
- [19] Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- [20] Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- [21] BAFU: Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, Aushubrichtlinie (AHR), Juni 1999
- [22] BAFU: Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen, 2005
- [23] Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) 23.12.1999
- [24] Verordnung über den Schutz vor Störfällen (StFV) vom 27. Februar 1991
- [25] Waldgesetz (WaG) vom 4. Oktober 1991 (Stand am 1. Januar 2017)
- [26] Waldverordnung (WaV) vom 30. November 1992
- [27] Koordination Raumplanung und Störfallvorsorge, Planungshilfe, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, 2022
- [28] Projekt «Dagmar 2025», Arbeitssitzung III: Beurteilung des Gesamtkonzepts, Zusammenfassung der Ergebnisse und Vorschläge, helbling, Zürich / Dagmersellen, 9.11.2022
- [29] Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002

- [30] Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2004
- [31] Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
- [32] Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und. -immissionen von Tankstellen. Heft 275, 31. August 1999
- [33] EMPA: Lärmermittlung und Massnahmen bei Recyclingsammelstellen, EMPA-Nr. 456'052, 9.9.2010
- [34] Vetro Recycling AG, Bülach: Areal Dagmersellen, Technische Untersuchung Phase II, inklusive einer Schätzung der Entsorgungskosten bei allfälligem Aushub in der Zukunft, Künzler & Partner AG / Schenker Korner & Partner GmbH, 9.2.2005
- [35] Arbeitshilfe Störfallvorsorge und Raumplanung, buwd Kanton Luzern, 1.3.2020

ANHANG 1

SITUATIONSPLAN



Bauherrschaft + Grundeigentümer:

MISAPOR AG, Surava

Projektverfasser:

TAGMAR AG, Dagmersellen

±0.00 = 474.40 m ü. M.

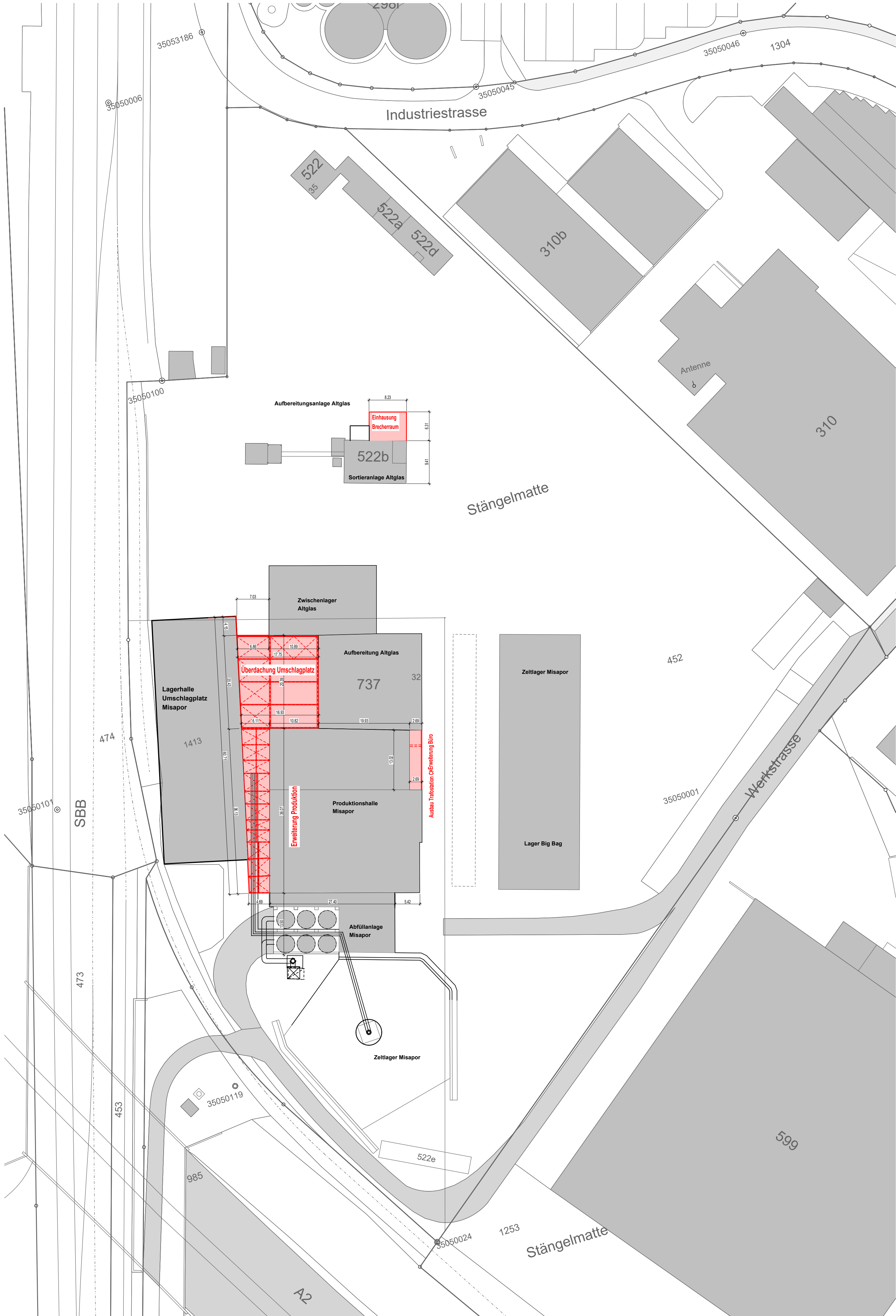
Erweiterung Produktionshalle / Überdachung Umschlagplatz
Misapor AG, Werkstrasse 32, 6252 Dagmersellen
MISAPOR AG, Bahnhofstrasse 19, 7472 Surava

Situation 1 : 500

Visiert / Dat.	
Gez. / Dat.	PK / 19.09.2023
Format	60 x 63 cm
Plan Nr.	20-1094-33
Änderung	

+ TAGMAR
INGENIEURE UND PLANER

Hausstrasse 13 • 3252 Dagmersellen
T +41 62 718 66 00 • info@tagmar.ch



ANHANG 2

LUFT

UVB Misapor, Dagmersellen

VERKEHRSEMISSIONEN (HC, NO_x und Partikel)

Emissionsfaktoren gemäss BAFU, Handbuch Emissionsfaktoren 4.1, September 2019

Ausgangszustand 2022

				2022		Kohlenwasserstoff			Stickoxid			Partikel		
Emissionsfaktoren →				Autobahn Durchschnitt		0.0107	0.0420	[g/km]	0.323	0.992	[g/km]	0.0022	0.0194	[g/km]
				→ Ausserorts Durchschnitt		0.0099	0.0649	[g/km]	0.265	1.372	[g/km]	0.0018	0.0219	[g/km]
				→ Innerorts Durchschnitt		0.0119	0.1175	[g/km]	0.288	2.819	[g/km]	0.0021	0.0356	[g/km]
Strassenteilstück	Verkehrssituation	Länge	LW-Anteil	LW-Anzahl	DTV	HC PW	HC SNF	HC Total	NOx PW	NOx SNF	NOx Total	Part. PW	Part. SNF	Part. Total
von - bis		[m]	[%]	[LW/24h]	[Fz/24h]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]
K11 - Altishoferstrasse (Zubringer Autobahn)	Innerorts Durchschnitt	1'000	6.5%	794	12'166	135.40	93.32	228.71	3'278	2'238	5'516	24.27	28.26	52.54
Werkstrasse (nahe Baselstrasse)	Innerorts Durchschnitt	650	5.4%	53	990	7.25	4.05	11.30	176	97	273	1.30	1.23	2.53
1'650				Summe Perimeter [g/d]		142.65	97.37	240.02	3'454	2'335	5'789	25.57	29.49	55.06
				Summe Perimeter [kg/a]		52.07	35.54	87.61	1'261	852	2'113	9.33	10.76	20.10

LW = Lastwagen: es werden die Emissionsfaktoren der Schweren Nutzfahrzeuge (SNF) verwendet

Ausgangszustand 2023 - nur Misapor

Emissionsfaktoren →				2022		Kohlenwasserstoff			Stickoxid			Partikel		
				Autobahn Durchschnitt	0.0107	0.0420	[g/km]	0.323	0.992	[g/km]	0.0022	0.0194	[g/km]	
				Ausserorts Durchschnitt	0.0099	0.0649	[g/km]	0.265	1.372	[g/km]	0.0018	0.0219	[g/km]	
				Innerorts Durchschnitt	0.0119	0.1175	[g/km]	0.288	2.819	[g/km]	0.0021	0.0356	[g/km]	
Strassenteilstück	Verkehrssituation	Länge	LW-Anteil	LW-Anzahl	DTV	HC PW	HC SNF	HC Total	NOx PW	NOx SNF	NOx Total	Part. PW	Part. SNF	Part. Total
von - bis		[m]	[%]	[LW/24h]	[Fz/24h]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]
K11 - Altshoferstrasse (Zubringer Autobahn)	Innerorts Durchschnitt	1'000	59.5%	19.5	33	0.16	2.30	2.46	4	55	59	0.03	0.70	0.72
Werkstrasse (nahe Baselstrasse)	Innerorts Durchschnitt	650	59.5%	19.5	33	0.10	1.49	1.60	2	36	38	0.02	0.45	0.47
1'650				Summe Perimeter [g/d]		0.26	3.79	4.05	6	91	97	0.05	1.15	1.20
				Summe Perimeter [kg/a]		0.10	1.38	1.48	2	33	35.50	0.02	0.42	0.44
Emissions-Anteil Ausgangszustand in %						1.69%			1.68%			2.17%		

LW = Lastwagen: es werden die Emissionsfaktoren der Schweren Nutzfahrzeuge (SNF) verwendet

UVB Misapor, Dagmersellen

VERKEHRSEMISSIONEN (HC, NO_x und Partikel)

Emissionsfaktoren gemäss BAFU, Handbuch Emissionsfaktoren 4.1, September 2019

Projektzustand 2026

Emissionsfaktoren →						2026		Kohlenwasserstoff			Stickoxid			Partikel		
						Autobahn Durchschnitt		0.0100	0.0353	[g/km]	0.256	0.750	[g/km]	0.0017	0.0150	[g/km]
						Ausserorts Durchschnitt		0.0090	0.0526	[g/km]	0.208	1.052	[g/km]	0.0013	0.0158	[g/km]
						Innerorts Durchschnitt		0.0098	0.0930	[g/km]	0.217	2.286	[g/km]	0.0015	0.0271	[g/km]
Strassenteilstück	Verkehrssituation	Länge	LW-Anteil	LW-Anzahl	DTV	HC PW	HC SNF	HC Total	NOx PW	NOx SNF	NOx Total	Part. PW	Part. SNF	Part. Total		
von - bis		[m]	[%]	[LW/24h]	[Fz/24h]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]		
K11 - Altshoferstrasse (Zubringer Autobahn)	Innerorts Durchschnitt	1'000	24.9%	852	3'421	25.18	79.19	104.37	556	1'947	2'503	3.94	23.11	27.05		
Werkstrasse (nahe Baselstrasse)	Innerorts Durchschnitt	650	1.1%	59	5'254	33.10	3.59	36.69	731	88	819	5.17	1.05	6.22		
1'650						Summe Perimeter [g/d]		58.28	82.78	141.06	1'287	2'035	3'323	9.11	24.16	33.27
						Summe Perimeter [kg/a]		21.27	30.21	51.49	470	743	1'212.78	3.33	8.82	12.14
Emissions-Anteil Ausgangszustand in %								-41.2%		-42.6%			-39.6%			

LW = Lastwagen: es werden die Emissionsfaktoren der Schweren Nutzfahrzeuge (SNF) verwendet

Projektzustand 2026 - nur Misapor

Emissionsfaktoren →				2026		Kohlenwasserstoff			Stickoxid			Partikel		
				Autobahn Durchschnitt		0.0100	0.0353	[g/km]	0.256	0.750	[g/km]	0.0017	0.0150	[g/km]
				Ausserorts Durchschnitt		0.0090	0.0526	[g/km]	0.208	1.052	[g/km]	0.0013	0.0158	[g/km]
				Innerorts Durchschnitt		0.0098	0.0930	[g/km]	0.217	2.286	[g/km]	0.0015	0.0271	[g/km]
Strassenteilstück	Verkehrssituation	Länge	LW-Anteil	LW-Anzahl	DTV	HC PW	HC SNF	HC Total	NOx PW	NOx SNF	NOx Total	Part. PW	Part. SNF	Part. Total
von - bis		[m]	[%]	[LW/24h]	[Fz/24h]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]
K11 - Altshoferstrasse (Zubringer Autobahn)	Innerorts Durchschnitt	1'000	59.5%	25.4	43	0.17	2.36	2.53	4	58	62	0.03	0.69	0.72
Werkstrasse (nahe Baselstrasse)	Innerorts Durchschnitt	650	59.5%	25.4	43	0.11	1.54	1.65	2	38	40	0.02	0.45	0.47
1'650				Summe Perimeter [g/d]		0.28	3.90	4.18	6	96	102	0.04	1.14	1.18
				Summe Perimeter [kg/a]		0.10	1.42	1.53	2	35	37.25	0.02	0.42	0.43
Emissions-Anteil Ausgangszustand in %						2.96%			3.07%			3.55%		
Emissions-Anteil Ausgangszustand in %						3.1%			4.9%			-1.1%		

LW = Lastwagen: es werden die Emissionsfaktoren der Schweren Nutzfahrzeuge (SNF) verwendet

UVB Misapor, Dagmersellen

VERKEHRSEMISSIONEN (HC, NO_x und Partikel)

Emissionsfaktoren gemäss BAFU, Handbuch Emissionsfaktoren 4.1, September 2019

Vergleich Autobahn A2 bei Dagmersellen

Emissionsfaktoren →				2022		Kohlenwasserstoff			Stickoxid			Partikel		
				Autobahn Durchschnitt		0.0107	0.0420	[g/km]	0.323	0.992	[g/km]	0.0022	0.0194	[g/km]
				→ Ausserorts Durchschnitt		0.0099	0.0649	[g/km]	0.265	1.372	[g/km]	0.0018	0.0219	[g/km]
				→ Innerorts Durchschnitt		0.0119	0.1175	[g/km]	0.288	2.819	[g/km]	0.0021	0.0356	[g/km]
Strassenteilstück	Verkehrssituation	Länge	LW-Anteil	LW-Anzahl	DTV	HC PW	HC SNF	HC Total	NOx PW	NOx SNF	NOx Total	Part. PW	Part. SNF	Part. Total
von - bis		[m]	[%]	[LW/24h]	[Fz/24h]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]	[g/d]
Autobahn A2	Innerorts Durchschnitt	1'000	10.0%	1'047.8	10'525.3	92.90	97.43	190.33	2'052	2'396	4'448	14.53	28.44	42.96
1'000				Summe Perimeter [g/d]		92.90	97.43	190.33	2'052	2'396	4'448	14.53	28.44	42.96
				Summe Perimeter [kg/a]		33.91	35.56	69.47	749	874	1'623.41	5.30	10.38	15.68
Emissions-Anteil Projektzustand in %						2.2%			2.3%			2.8%		

ANHANG 3

LÄRM

LÄRM GEWERBE

Luzern, 16. November 2023

1 RELEVANTE KENNDATEN VERKEHR UND UMSCHLAG

Anzahl Tage Jahr	365	
Anzahl Werktage	220	260 Tage Mo-Fr, abzüglich Feiertage und Ferien
Betriebszeiten	24/7	Arbeiten auch am Wochenende, Produktion läuft 24h am Tag
Anzahl Parkplätze	15	
Anzahl Mitarbeiter	21	alle kommen mit PKW. Nur werktags?
Anzahl Besucher / Dienstleister pro ...	100	pro Jahr
Anzahl PKW pro Werktag	17.5	14 + 3 Mitarbeiter zeitgleich pro Werktag, 0.5 Besucher pro Werktag
Fahrten PKW pro Werktag = DWV PKW	35	Zu- und Wegfahrt
Fahrten PKW pro Tag = DTV PKW	27	Sa, So je 3 Mitarbeiter anwesend (3 Schichten à 1 MA)
DTV gesamt	66	
Nachtanteil	50%	%-Anteil an Nachtfahrten (Parkierungslärm nachts: vor 7 Uhr, nach 19 Uhr; pro Schicht jeweils eine Fahrt im Nachtschicht)
Zufahrtsweg	50%	% via Industriestrasse zur Autobahn (von dort v.a. weiter Richtung Autobahn Reiden - Sempach 50/50)
	50%	% via Werkstrasse zur Baselstrasse (von dort weiter v.a. Richtung Reiden)
LKW - Waage	5	pro Altglassorte 1x, + 1x leer; 2-5x pro LKW
	0	Abtransport über Waage

2 RELEVANTE EMPFANGSPUNKTE

Empfangspunkte										
NR	Adresse	Parzelle	Eigentümer	minimale Entfernung	Stockwerke	Gebäudehöhe	Gebäude-terrain	Sockel	Empfindlichkeitsstufe	Nutzung
				m	Anzahl	m	m ü.M.	m		
E1	Werkstrasse 30	451	Gezolan AG	80	3	7.87	473.238	0	IV	Gewerbe
E2	Werkstrasse 29	454	Allega GmbH	130	3	10.659	473.9	0.8	IV	Gewerbe
E3	Werkstrasse 27	96	Setz Dominik Hans	150	3	9.76	473.86	0.5	III	Wohnen
E4	Industriestrasse 24	99	Dorfbrunnengenossenschaft	160	2	7.896	472.86	0	II	Wohnen
E5	Hof An der Wigger	443	Familie Muri	210	2	6.752	475.799	0	III	Wohnen
E6	Hof Neumatt	585	Meier Hanspeter	300	2	5.411	471.854	0	III	Wohnen
E7	Sagenrain 1	591	Ryser Walter	396	4	10.6	493.933	0	III	Wohnen

3 PARKIERUNGSLÄRM

Der Parkplatz wird nach VSS 40 578 beurteilt, das Ergebnis wird in SLIP integriert (Ausbreitungsrechnung via Modell).

Eingabedaten

Attribut	Zahl	Bemerkung
$L_{w,PV}$	66 dB(A)	Wert gemäss Tabelle S.12 VSS-Norm: Berufsverkehr
DTV PKW	27	gemäss Betrieb
Anteil nachts	50%	
Anzahl PKW tags	6.7	12h
Anzahl PKW nachts	6.7	12h
$N = n_{\text{Teilfläche}}$	15	Anzahl Parkfelder
$B_{\text{Teilfläche}} \text{ tag}$	0.037	Anzahl Parkiervorgänge auf der Teilfläche pro Stunde und Parkfeld, tagsüber (7-19)
$B_{\text{Teilfläche}} \text{ nacht}$	0.037	Anzahl Parkiervorgänge auf der Teilfläche pro Stunde und Parkfeld, nachts (19-7)
D	100 m	Abstand zwischen Mittelpunkt der Teilfläche und dem Empfängerpunkt

Immissionsberechnung

Attribut	Parameter	Tag	Nacht	Berechnung	Anmerkung
$L_{w,PV}$	Schallleistungspegel pro Parkierungsvorgang pro Stunde	66 dB(A)	66 dB(A)		
dM	Verkehrsmengenzuschlag	-2.6	-2.6	$dM = 10 * \log(B_{\text{Teilfläche}} * N)$	
$L_{w, \text{Teilfläche}}$	Schallleistungspegel der Parkiervorgänge einer Teilfläche	63.4 dB(A)	63.4 dB(A)	$L_{w, \text{Teilfläche}} = L_{w,PV} + dM$	
$L_{i,PV}$	Gesamtimmissionspegel der Parkierungsvorgänge ohne Abstandskorrektur	58.0 dB(A)	58.0 dB(A)	$L_{i,PV} = L_{i, \text{Teilfläche}} = L_{w, \text{Teilfläche}} - 8$	Wert, der ins SLIP als Punktquelle übernommen werden kann
dD	Abstandskorrektur	40.0	40.0	$dD = 20 * \log(D)$	
$L_{i,PV}$	Gesamtimmissionspegel der Parkierungsvorgänge	15.4 dB(A)	15.4 dB(A)	$L_{i,PV} = L_{i, \text{Teilfläche}} = L_{w, \text{Teilfläche}} - 8 - dD$	
K_p	Pegelkorrektur für den Parksuchverkehr	1.3 dB(A)	1.3 dB(A)	$K_p = 10 * \log(1 + N/44)$ bei $N < 150$	Korrekturpegel im SLIP verwenden
$L_{i,D}$	Immissionspegel des Durchfahrtsverkehrs	0	0	$L_{i,D}$	kein Durchfahrtsverkehr
$L_{i,Zu}$	Immissionspegel der Einfahrt und Ausfahrt	0	0	$L_{i,Zu}$	vernachlässigbar
$L_{i,PA}$	Immissionspegel der Parkierungsanlage	16.9 dB(A)	16.9 dB(A)	Aufsummierung	
K1	Pegelkorrektur für die Art der Parkierungsanlage	0 dB(A)	5 dB(A)	nach LSV	
K2	Pegelkorrektur für Tongehalt	0 dB(A)	0 dB(A)	kann im Einzelfall angepasst werden	Korrekturpegel im SLIP verwenden
K3	Pegelkorrektur für Impulsgehalt	4 dB(A)	4 dB(A)	kann im Einzelfall angepasst werden	
Lr	Beurteilungspegel	21 dB(A)	26 dB(A)		

4 LÄRMMODELL SLIP

4.1 EINGABEDATEN

Lärmquellen im Freien (Punkt- und Flächenquellen)														Bemerkungen	Ort	Datenquelle
NR	Lärmquelle	Schalleistungs- pegel L _{WA}	Schalldruck- pegel L _p	Einsatzfläche	Schalleistungs- pegel L _{wa} "	Betriebszeit	Dauer Lärmphase tags	Dauer Lärmphase nachts	Höhe über Terrain	Korrektur- pegel K1 tags	Korrektur- pegel K1 nachts	Korrektur- pegel K2	Korrektur- pegel K3			
		dB(A)	dB(A)	m ²	dB(A)	h/a	min	min	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
1	LKW (Anlieferung Altglas: Ablad)	120	109	-	-	67	9	2	1	5	5	0	4	ein Abladevorgang 1min, 11 LKW pro Tag; Annahme 2 vor 7 Uhr (nachts)	Glasdepots	Hess. Landesamt Heft 1, LKW Abkippen Glasabfall
2	Radlader (Umschlag Altgas + Rohg)	103	92	3'727	67	1'126	175	10	1	5	5	0	0	Annahme 10min vor 7 Uhr (nachts)	Glasdepots / Brecher	Hess. Landesamt Heft 1, Radlader
3	Radlader (Altglasaufgabe, Rohglasaufgabe zum Trockner und zur Produktion)	103	92	-	-	487	75	5	4	5	5	0	6	eine Aufgabe ca. max. 1min; 40x Altglas, 40x beim Rohglas; Annahme 5x davon vor 7 Uhr (nachts)	vor Glasaufbereitung, neben Trockner	Hess. Landesamt Heft 1, Radlader Aufgabe Glasscherben in Trichter
4	Zyklon	80	69	-	-	2'555	410	10	5	5	10	0	0	Annahme 10min vor 7 Uhr (nachts)		Hessisches Landesamt, Heft 1, Lüftungsanlage
5	Glasaufbreitung (Brecher)	90	79	-	-	2'555	410	10	8.5	5	5	0	4	weitgehend eingehaust, unten Beton, oben Stahlkonstruktion (Annahme: R _w = 30dB); vereinfacht Punktquelle auf Gebäudedach; Annahme 10min vor 7 Uhr (nachts)	Glasaufbereitung	kein Schalleistungspegel verfügbar; worst case Erfahrungswert: 120 dB
6	Trockner (Trommel und Förderschnecken)	105	93	-	-	365	59	1	2	5	5	0	6	Annahme 1min vor 7 Uhr (nachts)	neben Rohglas	Hess. Landesamt Heft 1, Siebtrommel
7	Absauganlage Rohglas	80	69	-	-	8'760	720	720	1	5	10	0	0	läuft am Wochenende reduziert (nur Samstag vormittag)	neben Trockner	Hessisches Landesamt, Heft 1, Lüftungsanlage
8	Förderband zur Produktion	90	79	-	-	2'555	410	10	8	5	5	0	2	Antrieb am höchsten Punkt des Förderbandes, Annahme 10min vor 7 Uhr (nachts)	Motor zuoberst	Hess. Landesamt Heft 1, Förderband inkl. Abwurf von Glasscherben
9	Gabelstapler 1-3 (Umschlag Big-Bags)	103	92	7'003	65	926	142	10	1	5	5	0	0	Annahme 10min vor 7 Uhr (nachts)	neben Rundzelt	Hessisches Landesamt, Heft 1, Gabelstapler
10	Teleskopradlader 4080T Weidemann (Verladung BigBags auf LKW)	99	88	1'097	69	991	153	10	1	5	5	0	2	Annahme 10min vor 7 Uhr (nachts)	rund um Rundbogenhalle	Hessisches Landesamt, Heft 1, Gabelstapler Transport Papierballen
11	Teleskopradlader Kramer (Abfüllung Schaumglasschotter lose, Umschlag)	94.8	83.8	-	-	2'037	325	10	1	5	5	0	2	Annahme 10min vor 7 Uhr (nachts)	Rundzelt, Staubschutzhaile	Hess. Landesamt Heft 2, Radlader LKW-Beladung mit Splittkies
12	Absauganlage Absacken und Silos	80	69	-	-	2'555	420	0	20	5	10	0	0	wird verlegt, bereits bewilligt, d.h. Ausgangszustand; läuft am Wochenende reduziert (nur Samstag vormittag)	hinter Abfüllstation	Hessisches Landesamt, Heft 1, Lüftungsanlage
13	Kehrmaschine	96	85	19'079	53	265	44	0	1	5	5	0	0		gesamtes Areal	Hessisches Landesamt, Heft 1, Kehrmaschine
14	Nutzung Tankstelle (Betankung)	75	64	-	-	91	15	0	1	5	5	2	0	3x Betankungen pro Tag, Dauer ca. 5 min	Tankstelle	Hessisches Landesamt, Studie Tankstellen
15	Nutzung Waschplatz (Hochdruckre)	97	86	-	-	730	120	0	1	5	5	2	0	2 Waschvorgänge pro Tag je 60 min	bei Tankstelle	Hessisches Landesamt, Studie Tankstellen
16	Waage (LKW Befahrung + Leerlauf)	100	89		-	371	57	4	0.2	0	5	0	0	Anzahl LKW gemäss Verkehrserhebung: max. 61 Überfahrten pro Tag; pro LKW 1min; Annahme 4x vor 7 Uhr (nachts)	bei Tankstelle	Hessisches Landesamt, Heft 3
17	Parkplatz PKW	58	47	-	-	8'760	720	720	0.2	0	5	3.5	4	nach VSS 40 578; Korrekturpegel K _p = 3.5 (bei K ₂ = 0 eingetragen)	Werkstrasse	VSS Norm

Lärmquellen, die vernachlässigt werden können, da Unterbringung verdeckt (Abschirmung durch Dach / Betonwand o.ä., verbleibende Lärmemission nach Abzug wäre << 50 dB)

18	Abfüllung Big-Bags	70	59	-	-	420	69	0	3	5	5	0	2	In halb offener Halle	Abfüllstation	Erfahrungswert
19	Druckluftanlage (Kompressor)	52	41	-	-	720	720	0	2	5	10	0	0	im geschlossenen Zelt untergebracht, daher R _w =30 vom Schalleistungspegel abziehen	im Rundbogenzelt	Hessisches Landesamt, Heft 1, Gebläsestation mit Druckluftleitungen

Veränderung Lärmquellen mit Projekt (rot: neu / verändert)

1	LKW (Anlieferung Altglas: Ablad)	120	109	-	-	79	13	2	1	5	5	0	4	15 LKW pro Tag	Glasdepots	Hess. Landesamt Heft 1, LKW Abkippen Glasabfall
2	Radlader (Umschlag Altgas + Rohg)	103	92	3'727	67	1'464	231	10	1	5	5	0	6	Betriebszeit + 30%	Glasdepots / Brecher	Hess. Landesamt Heft 2, Radlader LKW-Beladung mit Splittkies
5	Glasaufbreitung (Brecher) - neu mehr eingehaust, Erweiterung um Fremdstoffextraktion	90	79	-	-	3'322	536	10	8.5	5	5	0	4	neu vollständig eingehaust: 80mm dicke Sandwichpaneel; Verbesserung zum Ausgangszustand, dafür mehr Lärm durch das neue Anlagenteil: Annahme, dass Gesamtlärmemission dadurch unverändert, allerdings Betriebszeitzunahme + 30%; vereinfacht Punktquelle auf Gebäudedach	Glasaufbereitung	kein Schalleistungspegel verfügbar; worst case Erfahrungswert: 120 dB
9	Gabelstapler 1-3 (Umschlag Big-Bags)	103	92	7'003	65	1'204	188	10	1	5	5	0	0	Betriebszeit + 30%	neben Rundzelt	Hessisches Landesamt, Heft 1, Gabelstapler
10	Teleskopradlader 4080T Weidemann (Verladung BigBags auf LKW)	99	88	1'097	69	1'288	202	10	1	5	5	0	2	Betriebszeit + 30%	rund um Rundbogenhalle	Hessisches Landesamt, Heft 1, Gabelstapler Transport Papierballen
11	Teleskopradlader Kramer (Abfüllung Schaumglasschotter lose, Umschlag)	94.8	83.8	-	-	2'648	425	10	1	5	5	0	2	Betriebszeit + 30%	Rundzelt, Staubschutzhaube	Hess. Landesamt Heft 2, Radlader LKW-Beladung mit Splittkies
13	Kehrmaschine	96	85	19'079	53	345	57	0	1	5	5	0	0	Betriebszeit + 30%	gesamtes Areal	Hessisches Landesamt, Heft 1, Kehrmaschine
16	Waage (LKW Befahrung + Leerlauf)	100	89	-	-	456	75	4	0.2	0	5	0	0	Anzahl LKW gemäss Verkehrserhebung: max. 79 Überfahrten pro Tag; pro LKW 1min	bei Tankstelle	Hessisches Landesamt, Heft 3
20	Monoblock Lüftung	60	49	-	-	4'380	720	720	7	5	10	0	0	neu vor der Produktion aussen auf Dach; wegen Containerausführung Annahme Rw min. -20 dB	neben Produktion	Hessisches Landesamt, Heft 1, Lüftungsanlage

die restlichen Lärmquellen aussen bleiben wie gehabt bzw. Veränderung vernachlässigbar gering

Literaturwerte wurden aus folgenden Quellen verwendet:

1	Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
2	Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2004
3	Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005
4	EMPA: Lärmermittlung und Massnahmen bei Recyclingsammelstellen, EMPA-Nr. 456'052, 9.9.2010
5	Technischer Bericht L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen. Heft 275 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt vom 31. August 1999

Der LKW-Verkehr auf dem Areal wurde als Linienquelle eingegeben (DTV-Berechnung anhand der Verkehrszahlen im Mengengerüst):

Linienquellen (Strassen im Werkareal)							
NR	Lärmquelle	v	DTV	n	N2 tags	N2 nachts	LKW pro Jahr
		km/h		%	%	%	Anzahl
1	Anlieferung Altglas	30	12	8.3%	100.0%	100.0%	4'562
2	LKW-Waage - Befahrung	30	34	8.3%	100.0%	100.0%	12'243
3	Abtransport Big-Bags	30	3	8.3%	100.0%	100.0%	1'126
4	Abtransport Produkte lose	30	4	8.3%	100.0%	100.0%	1'446

Einbahnverkehr; Anlieferung 1h während Nachtzeitraum, 11h im Tagzeitraum
 Einbahnverkehr; Abschätzung: nur LKW Altglasanlieferung, diese 2-5x über die Waage (Schnitt: 3x)
 Einbahnverkehr; Anlieferung 1h während Nachtzeitraum, 11h im Tagzeitraum
 Einbahnverkehr; Anlieferung 1h während Nachtzeitraum, 11h im Tagzeitraum

Veränderung Lärmquellen mit Projekt (rot: neu / verändert)

Linienquellen (Strassen im Werkareal)							
NR	Lärmquelle	v	DTV	n	N2 tags	N2 nachts	LKW pro Jahr - Projekt
		km/h		%	%	%	Anzahl
1	Anlieferung Altglas	30	16	8.3%	100.0%	100.0%	5'931
2	LKW-Waage - Befahrung	30	44	8.3%	100.0%	100.0%	15'915
3	Abtransport Big-Bags	30	4	8.3%	100.0%	100.0%	1'464
4	Abtransport Produkte lose	30	5	8.3%	100.0%	100.0%	1'880

Einbahnverkehr; Anlieferung 1h während Nachtzeitraum, 11h im Tagzeitraum
 Einbahnverkehr; Abschätzung: nur LKW Altglasanlieferung, diese 2-5x über die Waage (Schnitt: 3x)
 Einbahnverkehr; Anlieferung 1h während Nachtzeitraum, 11h im Tagzeitraum
 Einbahnverkehr; Anlieferung 1h während Nachtzeitraum, 11h im Tagzeitraum

Für das Produktionsgebäude wurde ein Halleninnenpegel berechnet, das Dach / relevante Aussenfassaden als Flächenquelle:

Flächenquellen Gebäude										
NR	Gebäudeteile	Länge	Breite	Umfang	Höhe	Dachfläche S _{Emission}	Raumoberfläche S _{ges}	Anmerkung	Rw	Material
relevante Gebäudeteile										
	Produktionshalle (hoher Teil, ohne Mühle)	12	16	56	14	192	1'168 m2		30	Dach und Teile der Wand: Stahlkonstruktion mit Sandwichpanelen
	Produktionshalle (niedriger Teil bei Heizöfen)	24	22	92	7	528	1'700 m2		50	Teile der Wand: Beton
1	Produktion gesamt						2'868 m2			
relevante Gebäudeteile, Projektzustand										
	Produktionshalle (hoher Teil, ohne Mühle)	12	22.11	68.22	14	265	1'486 m2		30	Dach und Teile der Wand: Stahlkonstruktion mit Sandwichpanelen
	Produktionshalle (niedriger Teil bei Heizöfen)	24	26.69	101.38	7	641	1'991 m2		50	Teile der Wand: Beton
1	Produktion gesamt, Projektzustand						3'477 m2			

Rw: gemäss Zusammenstellung Aus- und Weiterbildungskurs "Lärm- und Schallschutz", Werner Stalder

NR	Lärmquelle	Schallleistungs- pegel L_w	Raumober- fläche S_{ges}	Schall- absorptions- fläche A	Schalldruck- pegel $L_{p,diff}$	Anzahl (max. zeitgleich)	Mittelungs- pegel $L_{p,eq}$	Dauer Lärm- phase tags	Dauer Lärm- phase nachts	Korrektur- pegel K1 tags	Korrektur- pegel K1 nachts	Korrektur- pegel K2	Korrektur- pegel K3	massgebender Schalldruckpege l tags $L_{tags, diff}$	massgebender Schalldruck- pegel nachts $L_{nachts, diff}$	Anmerkung	Quelle
		<i>dB(A)</i>	<i>m²</i>	<i>m²</i>	<i>dB(A)</i>		<i>dB(A)</i>	<i>min</i>	<i>min</i>								
1	Brecher	90	2'868	287	71.4	1	71.4	600	300	5	5	0	0	75.7	72.6	Betrieb 12-15h, v.a. tagsüber; steht hinter Betonmauern, daher abgeschirmt; als Abschätzung -20 dB	Hessisches Landesamt, Heft 1, Grobsiebanlage: 110 dB
2	Rüttelsieb	86	2'868	287	67.4	1	67.4	600	300	5	5	2	4	77.7	74.6	Betrieb 12-15h, v.a. tagsüber; steht hinter Betonmauern, daher abgeschirmt; als Abschätzung -20 dB	Hessisches Landesamt, Heft 1, Vibrationsrinne: 106 dB
3	Mühle (in gesondertem Raum)	98	2'868	287	79.4	1	79.4	600	300	5	5	2	4	89.7	86.6	Betrieb 12-15h, v.a. tagsüber; steht hinter Betonmauern, daher abgeschirmt; als Abschätzung -20 dB	Hessisches Landesamt, Heft 1, Siebmachine mit Verteilrinne Altglas: 118 dB
4	Förderbänder	70	2'868	287	51.4	11	61.9	720	720	5	5	0	2	68.9	68.9	Reduktion, da kein Abwurf von Scherben, nur "Mehl": Abschätzung -20 dB	Hess. Landesamt Heft 1, Förderband inkl. Abwurf von Glasscherben: 90 dB
5	Heizöfen	80	2'868	287	61.4	9	71.0	720	720	5	5	0	0	76.0	76.0		Erfahrungswert, Gegencheck vor Ort mit App NoiseCapture
6	Monoblock Lüftung	80	2'868	287	61.4	1	61.4	720	720	5	10	0	0	66.4	71.4		Hessisches Landesamt, Heft 1, Lüftungsanlage
7	Signalhorn Produktion	100	2'868	287	81.4	1	81.4	3.5	1.5	5	5	2	4	69.3	65.6	Dauer ca. 30s, 7x tagsüber, 3x nachts	Erfahrungswert, Gegencheck vor Ort mit App NoiseCapture
Produktion gesamt														90.3	87.6		

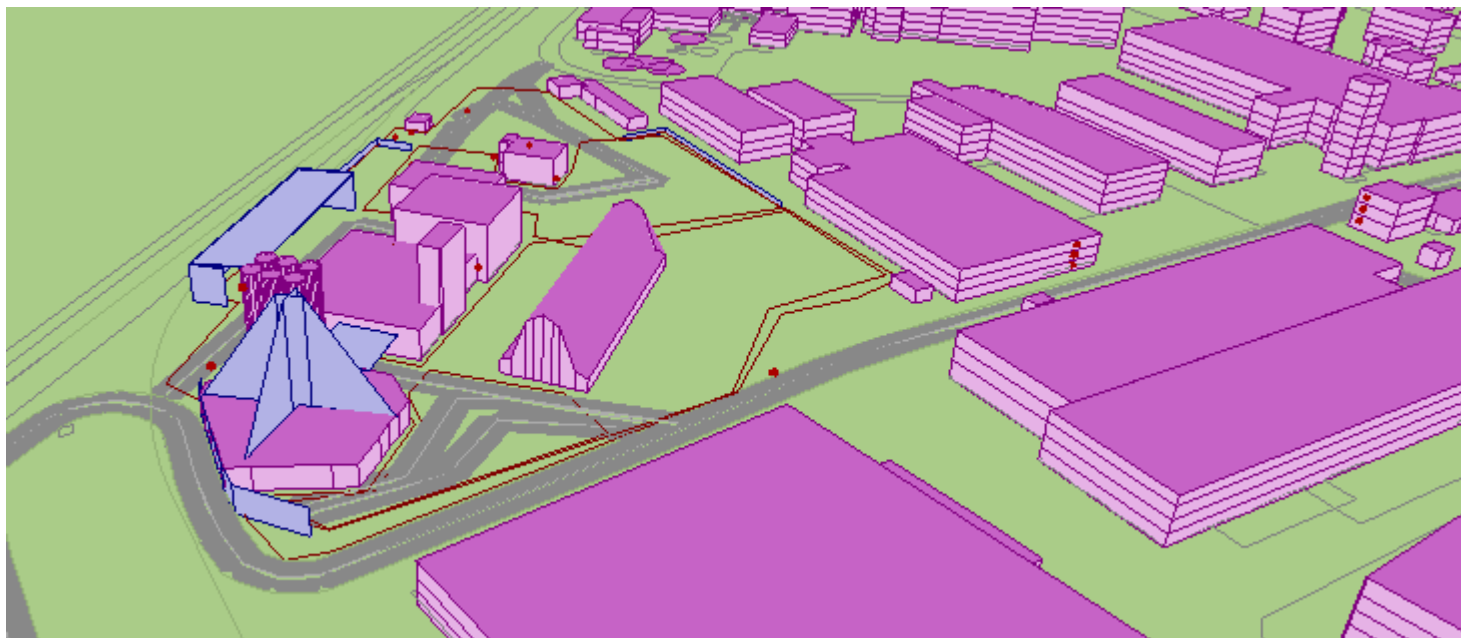
Berechnung Halleninnenpegel, Projektzustand (rot: neu / verändert)																	
NR	Lärmquelle	Schallleistungs- pegel L_w	Raumober- fläche S_{ges}	Schall- absorptions- fläche A	Schalldruck- pegel $L_{p,diff}$	Anzahl (max. zeitgleich)	Mittelungs- pegel $L_{p,eq}$	Dauer Lärm- phase tags	Dauer Lärm- phase nachts	Korrektur- pegel K1 tags	Korrektur- pegel K1 nachts	Korrektur- pegel K2	Korrektur- pegel K3	massgebender Schalldruckpege l tags $L_{tags, diff}$	massgebender Schalldruck- pegel nachts $L_{nachts, diff}$	Anmerkung	Quelle
		<i>dB(A)</i>	<i>m²</i>	<i>m²</i>	<i>dB(A)</i>		<i>dB(A)</i>	<i>min</i>	<i>min</i>								
1	Brecher	90	3'477	348	70.6	1	70.6	600	300	5	5	0	0	74.8	71.8		Hessisches Landesamt, Heft 1, Grobsiebanlage
2	Rüttelsieb	86	3'477	348	66.6	1	66.6	600	300	5	5	2	4	76.8	73.8		Hessisches Landesamt, Heft 1, Vibrationsrinne
3	Mühle (in gesondertem Raum)	98	3'477	348	78.6	1	78.6	600	300	5	5	4	4	90.8	87.8		Siebmachine mit Verteilrinne Altglas: 118; Mühle steht hinter Betonmauern, daher abgeschirmt; Schallleistungspegel abgeschätzt via NoiseCapture-App
4	Förderbänder	70	3'477	348	50.6	1	50.6	720	720	5	5	0	2	57.6	57.6		Förderband inkl. Abwurf von Glasscherben
5	Heizöfen	80	3'477	348	60.6	9	70.2	720	720	5	5	0	0	75.2	75.2	neue Öfen, leistungsstärker aber neuerer Stand, daher etwa gleich	Erfahrungswert, Gegencheck vor Ort mit App NoiseCapture
6	Monoblock Lüftung															entfällt	
7	Signalhorn Produktion	100	3'477	348	80.6	1	80.6	3.5	1.5	5	5	2	4	68.5	64.8		Erfahrungswert, Gegencheck vor Ort mit App NoiseCapture
Produktion gesamt, Projektzustand														91.2	88.3		

Flächenquellen Gebäude (Zusammenfassung)						
NR	Lärmquelle	Halleninnen- pegel Li tags	Halleninnen- pegel Li nachts	Dauer Lärmphase tags	Dauer Lärmphase nachts	relevante Abstrahlung gsläche
		<i>dB(A)</i>	<i>dB(A)</i>	<i>min</i>	<i>min</i>	
1	Produktion gesamt	90	88	720	720	nur Dach
2	Produktion gesamt, Projektzustand	91	88	720	720	nur Dach

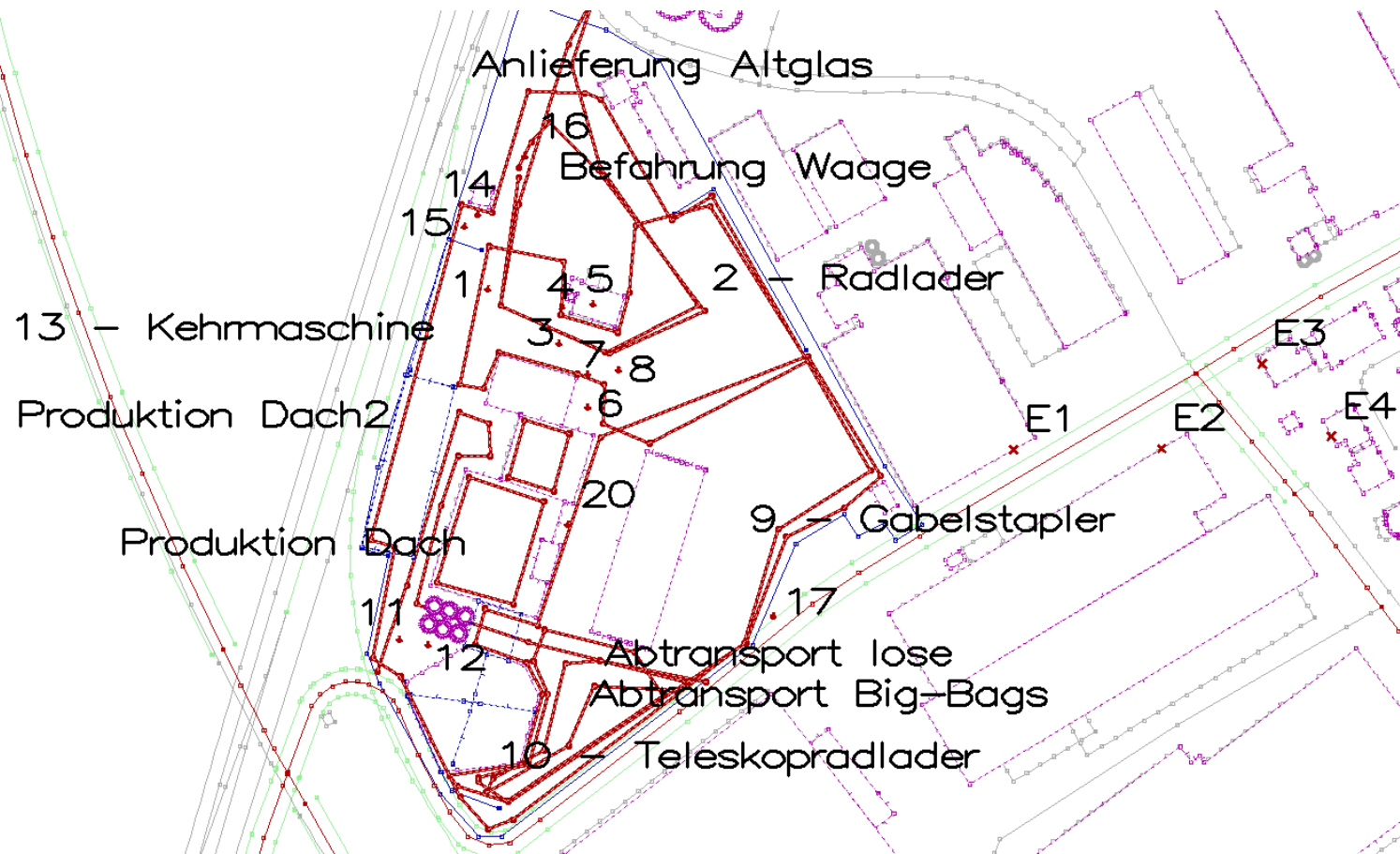
Berechnung gemäss "Schallschutz+Raumakustik in der Praxis" von Fasold/Veres

4.2 LÄRMMODELL

3D-Ansicht im Modell:



Folgende Abbildungen zeigen das Lärmmodell im SLIP20 sowie die Lage der Lärmquellen



1	LKW (Anlieferung Altglas: Ablad)
2	Radlader (Umschlag Altglas + Rohglas)
3	Radlader (Altglasaufgabe, Rohglasaufgabe zum Trockner und zur Produktion)
4	Zyklon
5	Glasaufbreitung (Brecher)
6	Trockner (Trommel und Förderschnecken)
7	Absauganlage Rohglas
8	Förderband zur Produktion
9	Gabelstapler 1-3 (Umschlag Big-Bags)
10	Teleskopradlader 4080T Weidemann (Verladung BigBags auf LKW)
11	Teleskopradlader Kramer (Abfüllung Schaumglasschotter lose, Umschlag)
12	Absauganlage Absacken und Silos
13	Kehmaschine
14	Nutzung Tankstelle (Betankung)
15	Nutzung Waschplatz (Hochdruckreiniger)
16	Waage (LKW Befahrung + Leerlauf)
17	Parkplatz PKW

Ansichten Google Earth:



4.3 ERGEBNISSE

Folgende Teilpegel wurden errechnet:

Ausgangszustand

Ergebnisse SLIP20

Teilpegel tags:

60_Misapor

Ausgangszustand

Emiss. Zustand: 0

Beschriftung: >AW: ***; >IGW: **; >PW: *

Empf-ID	PtNr	H[m]	Stockw	ES	Nutzung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Lr_t
E1	0	6.9	2	IV	Gewerbe	49.7	44.7	22.9	26.7	30.9	-2.4	28	27	17.2	41.4	45.1	14.9	40	49.4	28.4	38.6	47.1	10.7	6	6.9	10.9	24.2	10.6	55.2
E1	1	4.3	1	IV	Gewerbe	46.1	44.4	24.3	26.3	30.1	-5.5	24.7	23	16.7	39.5	42.2	13	37.9	48.3	27.8	36.7	46.5	10.9	5.8	4	7.9	23.6	10.2	53.4
E1	2	1.7	0	IV	Gewerbe	43.3	44.2	24.3	26.1	29.3	-6.6	24	20.3	16.1	37.8	39.8	11.4	35.8	47.7	26.8	34.8	45.8	10.4	5.3	1.3	5.1	23.2	10	52.3
E2	0	9.1	2	IV	Gewerbe	42.6	44.8	17.5	20.5	30.6	5.2	36.1	30.1	14.1	43.2	45.2	15.8	39	52.8	26.7	37.5	45.9	10.6	5.9	9	14.1	24.4	8.4	55.5
E2	1	5.8	1	IV	Gewerbe	37.1	44.4	22.2	22.2	28.3	0.7	31.6	25.6	12.8	37.5	39.5	9.7	37.8	47.9	21.2	36.4	44.3	10.7	5.7	3.4	8.2	22.4	8.1	51.7
E2	2	2.5	0	IV	Gewerbe	35.3	44.1	23.8	23.1	27.2	-3.8	27	22.1	11.8	34.1	35.2	8.7	35.6	43.3	17.1	33.8	43.5	10.4	5.3	0.7	5.2	18.4	3.7	49.4
E3	0	8.4	2	III	Wohnung	52.2	43.8	16.3	19.3	28.5	4.2	37.7	23.8	13.9	41.6	48.4	11.1	39.8	48	29.8	37.1	43.6	9.8	4.6	7.3	12.3	21.2	7.1	55.8
E3	1	5.3	1	III	Wohnung	49	43.3	16.3	19.9	26.3	-1.4	33.8	17.6	13	37	44	8.5	34.6	43.5	25.5	35.6	41.9	10	4.4	3.1	8	18.9	6.8	52.5
E3	2	2.2	0	III	Wohnung	45.1	43	19.7	19.6	25.3	-4.7	30.3	15	12.5	34.1	40.9	8	31.7	39.5	22.1	34.5	41.1	9.5	3.7	-0.1	4.5	15.4	1.9	49.8
E4	0	7.3	2	II	Wohnung	35	30.4	15.8	15.2	21.5	0.4	31.6	19.2	0.5	35.9	38.6	7.6	35.5	44.6	20.5	34	35.1	-6.8	-9.3	1.7	6.9	15.5	2.5	47.4
E4	1	4.5	1	II	Wohnung	34.5	26.5	15.8	9.5	18.9	-1.9	29.2	17.1	-2.3	33.7	36.4	7.3	35.5	41.5	18.1	33.9	32.1	-11	-12	0.1	5.1	11.1	0.8	45.2
E4	2	1.7	0	II	Wohnung	33.8	24.7	15.8	6.4	16.8	-5.1	26.9	15.3	-4.4	31.8	33.5	6.8	35.1	38.3	15	33.3	29.9	-13	-14	-1.8	2.9	9	0.2	43
E5	0	4.5	1	III	Wohnung	45.3	32.7	34.8	25.5	21.1	-0.2	30	23.3	0.2	32	31.5	13.1	31.2	37.9	13.2	23.8	33.6	-5	5.3	0.6	3	21.7	3.6	47.3
E5	1	1.7	0	III	Wohnung	44.7	30.8	34.7	25.4	20.2	-0.6	29.1	22.9	-5	31.6	31	12.7	31.1	36.9	13	23.7	31.7	-7.9	4	-0.6	1.7	21.6	3.5	46.6
E6	0	4.5	1	III	Wohnung	49.8	26.1	30.8	21.3	28	6.6	37.5	31.7	3.4	44.5	46.6	26.2	36	31.4	27.5	35.4	38.6	-11	-1.6	15.8	19	21.3	4.5	52.9
E6	1	1.7	0	III	Wohnung	49.7	25.2	27.7	21.1	27.4	6.3	37.2	30.5	3	43.8	45.8	25.9	36	31.2	26.4	35.2	37.9	-13	-2.7	14.5	17.7	19.5	4.4	52.5
E7	0	10.1	3	III	Wohnung	42.7	27.8	34.1	15	22.8	-1.2	30.2	23.7	-3.5	38.3	40.9	18.9	29.3	29	22.2	30.3	35.5	-9.8	-2	8.9	12.3	21	3.8	46.9
E7	1	7.3	2	III	Wohnung	42.6	27.2	34	14.9	22.6	-1.3	30.1	23.6	-3.5	38.2	39.9	18.8	29.2	28.9	22.1	29.7	35.4	-10	-2.4	8.8	12.2	20.9	3.8	46.6
E7	2	4.5	1	III	Wohnung	44.1	26.9	33.8	14.9	22.5	-1.4	30	22.6	-3.5	38.1	39.8	18.7	29.1	28.8	21.1	29.6	35.2	-11	-2.9	8.7	12	20.8	3.7	47.2
E7	3	1.7	0	III	Wohnung	42.7	26.6	33.7	14.8	22.3	-1.6	29.8	22.5	-3.5	37.9	39.6	18.7	29	28.7	21	29.5	34.8	-12	-4.1	7.5	10.8	20.6	3.7	46.4

Legende:

Nummern vgl. Eingabedaten und Karte

hellgraue Werte: unrelevant, werden nicht für weitere Berechnung verwendet

1 ... 1	11 ... 3
2 ... 10 - Teleskopradlader	12 ... 4
3 ... 11	13 ... 5
4 ... 12	14 ... 6
5 ... 13 - Kehrmachine	15 ... 7
6 ... 14	16 ... 8
7 ... 15	17 ... 9 - Gabelstapler
8 ... 16	18 ... Abtransport Big-Bags
9 ... 17	19 ... Abtransport lose
10 ... 2 - Radlader	20 ... Anlieferung Altglas
	21 ... Befahrung Waage
	22 ... Produktion Dach
	23 ... Produktion Dach2

Teilpegel nachts:

60_Misapor

Ausgangszustand

Emiss. Zustand: 0

Beschriftung: >AW: ***; >IGW: **; >PW: *

Empf-ID	PtNr	H[m]	Stockw	ES	Nutzung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Lr_n
E1	0	6.9	2	IV	Gewerbe	43.1	32.8	7.7	-45	-36	-64	-43	20.5	22.2	28.9	33.3	3.7	23.8	31.7	33.4	22.4	35.6	2.9	-1.7	-0.8	3.1	21.5	7.9	45.2
E1	1	4.3	1	IV	Gewerbe	39.5	32.5	9.1	-45	-36	-67	-46	16.5	21.7	27	30.4	1.8	21.7	30.6	32.8	20.5	35	3	-1.9	-3.7	0.2	20.9	7.5	42.8
E1	2	1.7	0	IV	Gewerbe	36.7	32.3	9.1	-45	-37	-68	-47	13.8	21.1	25.3	28	0.2	19.6	30	31.8	18.6	34.3	2.6	-2.5	-6.4	-2.6	20.5	7.3	41.2
E2	0	9.1	2	IV	Gewerbe	36	32.9	2.3	-51	-36	-57	-35	23.6	19.1	30.7	33.4	4.6	22.8	35.1	31.7	21.3	34.4	2.8	-1.8	1.3	6.3	21.7	5.7	42.5
E2	1	5.8	1	IV	Gewerbe	30.5	32.5	7	-49	-38	-61	-39	19.1	17.8	25	27.7	-1.5	21.6	30.2	26.2	20.2	32.8	2.8	-2	-4.4	0.5	19.7	5.4	38.9
E2	2	2.5	0	IV	Gewerbe	28.7	32.2	8.6	-48	-39	-66	-44	15.6	16.8	21.6	23.4	-2.5	19.4	25.6	22.1	17.6	32	2.5	-2.5	-7	-2.6	15.7	1	37.1
E3	0	8.4	2	III	Wohnung	45.6	31.9	1.1	-52	-38	-58	-33	17.3	18.9	29.1	36.6	-0.1	23.6	30.3	34.8	20.9	32.1	2	-3.2	-0.6	4.4	18.5	4.4	47
E3	1	5.3	1	III	Wohnung	42.4	31.4	1.1	-51	-40	-63	-37	11.1	18	24.5	32.2	-2.7	18.4	25.8	30.5	19.4	30.4	2.1	-3.3	-4.7	0.2	16.2	4.1	43.7
E3	2	2.2	0	III	Wohnung	38.5	31.1	4.5	-52	-41	-67	-41	8.5	17.5	21.6	29.1	-3.2	15.5	21.8	27.1	18.3	29.6	1.6	-4	-7.8	-3.3	12.7	-0.8	40.5
E4	0	7.3	2	II	Wohnung	28.4	18.5	0.6	-56	-45	-61	-39	12.7	5.5	23.4	26.8	-3.6	19.3	26.9	25.5	17.8	23.6	-15	-17	-6	-0.8	12.8	-0.2	34.4
E4	1	4.5	1	II	Wohnung	27.9	14.6	0.6	-62	-48	-64	-42	10.6	2.7	21.2	24.6	-3.9	19.3	23.8	23.1	17.7	20.6	-18	-19	-7.6	-2.6	8.4	-1.9	32.5
E4	2	1.7	0	II	Wohnung	27.2	12.8	0.6	-65	-50	-67	-44	8.8	0.6	19.3	21.7	-4.4	18.9	20.6	20	17.1	18.4	-21	-21	-9.5	-4.8	6.3	-2.5	30.8
E5	0	4.5	1	III	Wohnung	38.7	20.8	19.6	-46	-45	-62	-41	16.8	5.2	19.5	19.7	1.9	15	20.2	18.2	7.6	22.1	-13	-2.4	-7.2	-4.8	19	0.9	39.2
E5	1	1.7	0	III	Wohnung	38.1	18.9	19.5	-46	-46	-62	-42	16.4	0	19.1	19.2	1.5	14.9	19.2	18	7.5	20.2	-16	-3.7	-8.4	-6.1	18.9	0.8	38.6
E6	0	4.5	1	III	Wohnung	43.2	14.2	15.6	-50	-39	-55	-33	25.2	8.4	32	34.8	15	19.8	13.7	32.5	19.2	27.1	-19	-9.3	7.9	11.1	18.6	1.8	44.6
E6	1	1.7	0	III	Wohnung	43.1	13.3	12.5	-50	-39	-56	-34	24	8	31.3	34	14.7	19.8	13.5	31.4	19	26.4	-21	-10	6.7	9.9	16.8	1.7	44.2
E7	0	10.1	3	III	Wohnung	36.1	15.9	18.9	-56	-44	-63	-41	17.2	1.5	25.8	29.1	7.7	13.1	11.3	27.2	14.1	24	-18	-9.7	1.1	4.5	18.3	1.1	38
E7	1	7.3	2	III	Wohnung	36	15.3	18.8	-56	-44	-63	-41	17.1	1.5	25.7	28.1	7.6	13	11.2	27.1	13.5	23.9	-18	-10	1	4.4	18.2	1.1	37.8
E7	2	4.5	1	III	Wohnung	37.5	15	18.6	-56	-44	-63	-41	16.1	1.5	25.6	28	7.5	12.9	11.1	26.1	13.4	23.7	-19	-11	0.8	4.2	18.1	1	38.8
E7	3	1.7	0	III	Wohnung	36.1	14.7	18.5	-57	-44	-63	-41	16	1.5	25.4	27.8	7.5	12.8	11	26	13.3	23.3	-20	-12	-0.3	3	17.9	1	37.7

Legende:

Nummern vgl. Eingabedaten und Karte

hellgraue Werte: *unrelevant, werden nicht für weitere Berechnung verwendet*

1 ... 1	11 ... 3
2 ... 10 - Teleskopradlader	12 ... 4
3 ... 11	13 ... 5
4 ... 12	14 ... 6
5 ... 13 - Kehrmaschine	15 ... 7
6 ... 14	16 ... 8
7 ... 15	17 ... 9 - Gabelstapler
8 ... 16	18 ... Abtransport Big-Bags
9 ... 17	19 ... Abtransport lose
10 ... 2 - Radlader	20 ... Anlieferung Altglas
	21 ... Befahrung Waage
	22 ... Produktion Dach
	23 ... Produktion Dach2

Projektzustand

Teilpegel tags:
60_Misapor
Projektzustand
Emiss. Zustand: 1

Beschriftung: >AW: ***; >IGW: **; >PW: *

Empf-ID	PtNr	H[m]	Stockw	ES	Nutzung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Lr_t
E1	0	6.9	2	IV	Gewerbe	51.3	45.9	24	26.7	32	-2.4	28	28.2	17.2	42.6	10.3	45.1	14.9	41.1	49.4	28.4	38.6	48.4	11.9	6	8.1	12	25.1	11.5	56.1
E1	1	4.3	1	IV	Gewerbe	47.7	45.6	25.4	26.3	31.2	-5.5	24.7	24.2	16.7	40.7	10	42.2	13	39	48.3	27.8	36.7	47.8	12.1	5.8	5.2	9	24.5	11.1	54.3
E1	2	1.7	0	IV	Gewerbe	44.9	45.4	25.4	26.1	30.4	-6.6	24	21.5	16.1	39	9.8	39.8	11.4	36.9	47.7	26.8	34.8	47.1	11.6	5.3	2.5	6.2	24.1	10.9	53.1
E2	0	9.1	2	IV	Gewerbe	44.2	46	18.6	20.5	31.7	5.2	36.1	31.3	14.1	44.4	7.4	45.2	15.8	40.1	52.8	26.7	37.5	47.2	11.8	5.9	10.2	15.2	25.3	9.3	56
E2	1	5.8	1	IV	Gewerbe	38.7	45.6	23.3	22.2	29.4	0.7	31.6	26.8	12.8	38.7	7.1	39.5	9.7	38.9	47.9	21.2	36.4	45.6	11.9	5.7	4.6	9.3	23.3	9	52.4
E2	2	2.5	0	IV	Gewerbe	36.9	45.3	24.9	23.1	28.3	-3.8	27	23.3	11.8	35.3	2.7	35.2	8.7	36.7	43.3	17.1	33.8	44.8	11.6	5.3	2	6.3	19.3	4.6	50.3
E3	0	8.4	2	III	Wohnung	53.8	45	17.4	19.3	29.6	4.2	37.7	25	13.9	42.8	4.9	48.4	11.1	40.9	48	29.8	37.1	44.9	11	4.6	8.4	13.3	22.1	8	56.8
E3	1	5.3	1	III	Wohnung	50.6	44.5	17.4	19.9	27.4	-1.4	33.8	18.8	13	38.2	4.6	44	8.5	35.7	43.5	25.5	35.6	43.2	11.2	4.4	4.3	9.1	19.8	7.7	53.6
E3	2	2.2	0	III	Wohnung	46.7	44.2	20.8	19.6	26.4	-4.7	30.3	16.2	12.5	35.3	1.8	40.9	8	32.8	39.5	22.1	34.5	42.4	10.7	3.7	1.1	5.5	16.3	2.8	50.9
E4	0	7.3	2	II	Wohnung	36.6	31.6	16.9	15.2	22.6	0.4	31.6	20.4	0.5	37.1	-2.4	38.6	7.6	36.6	44.6	20.5	34	36.4	-5.6	-9.3	3	8	16.4	3.4	47.8
E4	1	4.5	1	II	Wohnung	36.1	27.7	16.9	9.5	20	-1.9	29.2	18.3	-2.3	34.9	-6.6	36.4	7.3	36.6	41.5	18.1	33.9	33.4	-9.5	-11.7	1.3	6.2	12	1.7	45.7
E4	2	1.7	0	II	Wohnung	35.4	25.9	16.9	6.4	17.9	-5.1	26.9	16.5	-4.4	33	-9.6	33.5	6.8	36.2	38.3	15	33.3	31.2	-12	-13.7	-0.6	4	9.9	1.1	43.6
E5	0	4.5	1	III	Wohnung	46.9	33.9	35.9	25.5	22.2	-0.2	30	24.5	0.2	33.2	-14	31.5	13.1	32.3	37.9	13.2	23.8	34.9	-3.8	5.3	1.8	4.1	22.6	4.5	48.6
E5	1	1.7	0	III	Wohnung	46.3	32	35.8	25.4	21.3	-0.6	29.1	24.1	-5	32.8	-15	31	12.7	32.2	36.9	13	23.7	33	-6.7	4	0.6	2.8	22.5	4.4	47.9
E6	0	4.5	1	III	Wohnung	51.4	27.3	31.9	21.3	29.1	6.6	37.5	32.9	3.4	45.7	-13	46.6	26.2	37.1	31.4	27.5	35.4	39.9	-9.8	-1.6	17	20.1	22.2	5.4	54
E6	1	1.7	0	III	Wohnung	51.3	26.4	28.8	21.1	28.5	6.3	37.2	31.7	3	45	-13	45.8	25.9	37.1	31.2	26.4	35.2	39.2	-12	-2.7	15.8	18.8	20.4	5.3	53.6
E7	0	10.1	3	III	Wohnung	44.3	29	35.2	15	23.9	-1.2	30.2	24.9	-3.5	39.5	-14	40.9	18.9	30.4	29	22.2	30.3	36.8	-8.6	-2	10.1	13.4	21.9	4.7	47.9
E7	1	7.3	2	III	Wohnung	44.2	28.4	35.1	14.9	23.7	-1.3	30.1	24.8	-3.5	39.4	-14	39.9	18.8	30.3	28.9	22.1	29.7	36.7	-9.2	-2.4	10.1	13.3	21.8	4.7	47.7
E7	2	4.5	1	III	Wohnung	45.7	28.1	34.9	14.9	23.6	-1.4	30	23.8	-3.5	39.3	-15	39.8	18.7	30.2	28.8	21.1	29.6	36.5	-9.5	-2.9	9.9	13.1	21.7	4.6	48.3
E7	3	1.7	0	III	Wohnung	44.3	27.8	34.8	14.8	23.4	-1.6	29.8	23.7	-3.5	39.1	-15	39.6	18.7	30.1	28.7	21	29.5	36.1	-11	-4.1	8.8	11.9	21.5	4.6	47.5

Legende:

Nummern vgl. Eingabedaten und Karte

hellgraue Werte: unrelevant, werden nicht für weitere Berechnung verwendet

- 1 ... 1

2 ... 10 - Teleskopradlader

3 ... 11

4 ... 12

5 ... 13 - Kehrmaschine

6 ... 14

7 ... 15

8 ... 16

9 ... 17

10 ... 2 - Radlader
- 11 ... 20

12 ... 3

13 ... 4

14 ... 5

15 ... 6

16 ... 7

17 ... 8

18 ... 9 - Gabelstapler

19 ... Abtransport Big-Bags

20 ... Abtransport lose

21 ... Anlieferung Altglas

22 ... Befahrung Waage

23 ... Produktion Dach

24 ... Produktion Dach2

Teilpegel nachts:

60_Misapor

Projektzustand

Emiss. Zustand: 1

Beschriftung: >AW: ***; >IGW: **; >PW: *

Empf-ID	PtNr	H[m]	Stockw	ES	Nutzung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Lr_n
E1	0	6.9	2	IV	Gewerbe	43.1	32.8	7.7	-45	-36	-64	-43	20.5	22.2	28.9	15.3	33.3	3.7	23.8	31.7	33.4	22.4	35.6	4.2	-1.7	0.5	4.3	22.2	8.6	45.3
E1	1	4.3	1	IV	Gewerbe	39.5	32.5	9.1	-45	-36	-67	-46	16.5	21.7	27	15	30.4	1.8	21.7	30.6	32.8	20.5	35	4.3	-1.9	-2.4	1.4	21.6	8.2	42.8
E1	2	1.7	0	IV	Gewerbe	36.7	32.3	9.1	-45	-37	-68	-47	13.8	21.1	25.3	14.8	28	0.2	19.6	30	31.8	18.6	34.3	3.9	-2.5	-5.1	-1.4	21.2	8	41.2
E2	0	9.1	2	IV	Gewerbe	36	32.9	2.3	-51	-36	-57	-35	23.6	19.1	30.7	12.4	33.4	4.6	22.8	35.1	31.7	21.3	34.4	4.1	-1.8	2.5	7.5	22.4	6.4	42.5
E2	1	5.8	1	IV	Gewerbe	30.5	32.5	7	-49	-38	-61	-39	19.1	17.8	25	12.1	27.7	-1.5	21.6	30.2	26.2	20.2	32.8	4.1	-2	-3.1	1.7	20.4	6.1	38.9
E2	2	2.5	0	IV	Gewerbe	28.7	32.2	8.6	-48	-39	-66	-44	15.6	16.8	21.6	7.7	23.4	-2.5	19.4	25.6	22.1	17.6	32	3.8	-2.5	-5.7	-1.3	16.4	1.7	37.1
E3	0	8.4	2	III	Wohnung	45.6	31.9	1.1	-52	-38	-58	-33	17.3	18.9	29.1	9.9	36.6	-0.1	23.6	30.3	34.8	20.9	32.1	3.3	-3.2	0.7	5.6	19.2	5.1	47
E3	1	5.3	1	III	Wohnung	42.4	31.4	1.1	-51	-40	-63	-37	11.1	18	24.5	9.6	32.2	-2.7	18.4	25.8	30.5	19.4	30.4	3.4	-3.3	-3.4	1.4	16.9	4.8	43.7
E3	2	2.2	0	III	Wohnung	38.5	31.1	4.5	-52	-41	-67	-41	8.5	17.5	21.6	6.8	29.1	-3.2	15.5	21.8	27.1	18.3	29.6	2.9	-4	-6.5	-2.1	13.4	-0.1	40.5
E4	0	7.3	2	II	Wohnung	28.4	18.5	0.6	-56	-45	-61	-39	12.7	5.5	23.4	2.6	26.8	-3.6	19.3	26.9	25.5	17.8	23.6	-13	-17	-4.7	0.4	13.5	0.5	34.4
E4	1	4.5	1	II	Wohnung	27.9	14.6	0.6	-62	-48	-64	-42	10.6	2.7	21.2	-1.6	24.6	-3.9	19.3	23.8	23.1	17.7	20.6	-17	-19.4	-6.4	-1.4	9.1	-1.2	32.6
E4	2	1.7	0	II	Wohnung	27.2	12.8	0.6	-65	-50	-67	-44	8.8	0.6	19.3	-4.6	21.7	-4.4	18.9	20.6	20	17.1	18.4	-20	-21.3	-8.2	-3.6	7	-1.8	30.8
E5	0	4.5	1	III	Wohnung	38.7	20.8	19.6	-46	-45	-62	-41	16.8	5.2	19.5	-9	19.7	1.9	15	20.2	18.2	7.6	22.1	-12	-2.4	-5.9	-3.6	19.7	1.6	39.2
E5	1	1.7	0	III	Wohnung	38.1	18.9	19.5	-46	-46	-62	-42	16.4	0	19.1	-9.7	19.2	1.5	14.9	19.2	18	7.5	20.2	-14	-3.7	-7.1	-4.9	19.6	1.5	38.6
E6	0	4.5	1	III	Wohnung	43.2	14.2	15.6	-50	-39	-55	-33	25.2	8.4	32	-8.2	34.8	15	19.8	13.7	32.5	19.2	27.1	-18	-9.3	9.2	12.3	19.3	2.5	44.6
E6	1	1.7	0	III	Wohnung	43.1	13.3	12.5	-50	-39	-56	-34	24	8	31.3	-8.4	34	14.7	19.8	13.5	31.4	19	26.4	-20	-10.4	8	11.1	17.5	2.4	44.2
E7	0	10.1	3	III	Wohnung	36.1	15.9	18.9	-56	-44	-63	-41	17.2	1.5	25.8	-9.2	29.1	7.7	13.1	11.3	27.2	14.1	24	-16	-9.7	2.4	5.7	19	1.8	38
E7	1	7.3	2	III	Wohnung	36	15.3	18.8	-56	-44	-63	-41	17.1	1.5	25.7	-9.3	28.1	7.6	13	11.2	27.1	13.5	23.9	-17	-10.2	2.3	5.6	18.9	1.8	37.8
E7	2	4.5	1	III	Wohnung	37.5	15	18.6	-56	-44	-63	-41	16.1	1.5	25.6	-9.8	28	7.5	12.9	11.1	26.1	13.4	23.7	-17	-10.6	2.1	5.4	18.8	1.7	38.8
E7	3	1.7	0	III	Wohnung	36.1	14.7	18.5	-57	-44	-63	-41	16	1.5	25.4	-9.8	27.8	7.5	12.8	11	26	13.3	23.3	-18	-11.8	1	4.2	18.6	1.7	37.7

Legende:

Nummern vgl. Eingabedaten und Karte

hellgraue Werte: irrelevant, werden nicht für weitere Berechnung verwendet**HOLINGER AG**

Birgit Huggler

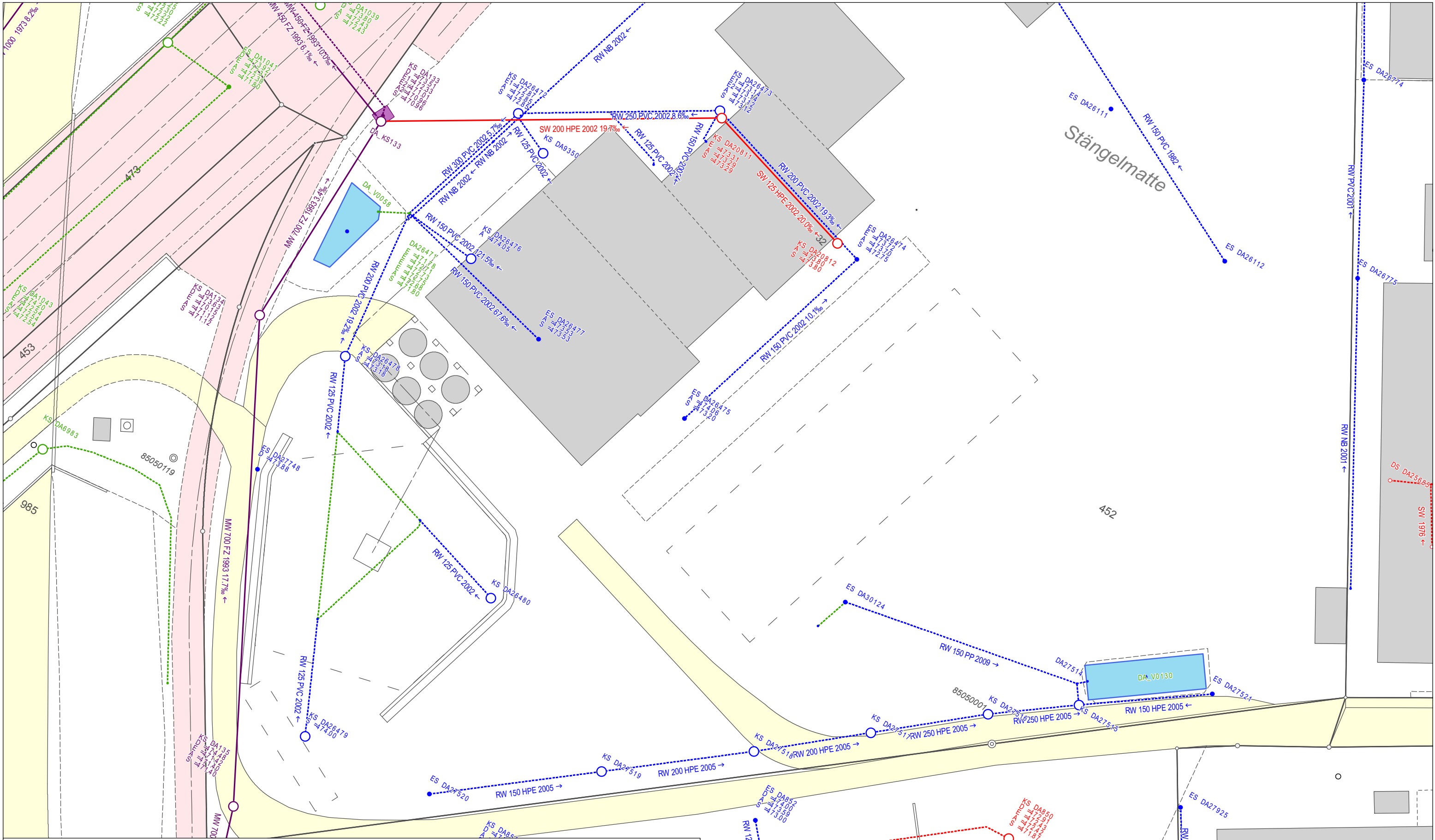
Birgit.huggler@holinger.com

041 368 99 29

1 ... 1	11 ... 20
2 ... 10 - Teleskopradlader	12 ... 3
3 ... 11	13 ... 4
4 ... 12	14 ... 5
5 ... 13 - Kehrmaschine	15 ... 6
6 ... 14	16 ... 7
7 ... 15	17 ... 8
8 ... 16	18 ... 9 - Gabelstapler
9 ... 17	19 ... Abtransport Big-Bags
10 ... 2 - Radlader	20 ... Abtransport lose
	21 ... Anlieferung Altglas
	22 ... Befahrung Waage
	23 ... Produktion Dach
	24 ... Produktion Dach2

ANHANG 4

ENTWÄSSERUNG



Gemeinde Dagmersellen

Werkleitungskataster Abwasser

Lagegenauigkeit
— Haltung genau
- - - - - Haltung unbekannt

Nutzungsart
Schmutzabwasser
Rein-/Regenabwasser
Bachwasser
Sickwasser
Mischabwasser
Entlastetes Mischabwasser
Andere
Unbekannt

Schächte / Leitungspunkte
Dachwasserschacht
Einlaufschacht
Entwässerungsrinne
Geleiseschacht
Klägrube
Kontrollschacht
Pumpenschacht
Schlammfänger
Schwimmstoffabscheider
Spülschacht
Versickerungsschacht
Vorflutereinlauf
Detailpunkt
Wehr
Förderaggregat
Absp.-/Drosselorgan
Rückstauklappe
Baujahrwechsel
Gefällsbruch
Kaliberwechsel
Materialwechsel

12.04.2017

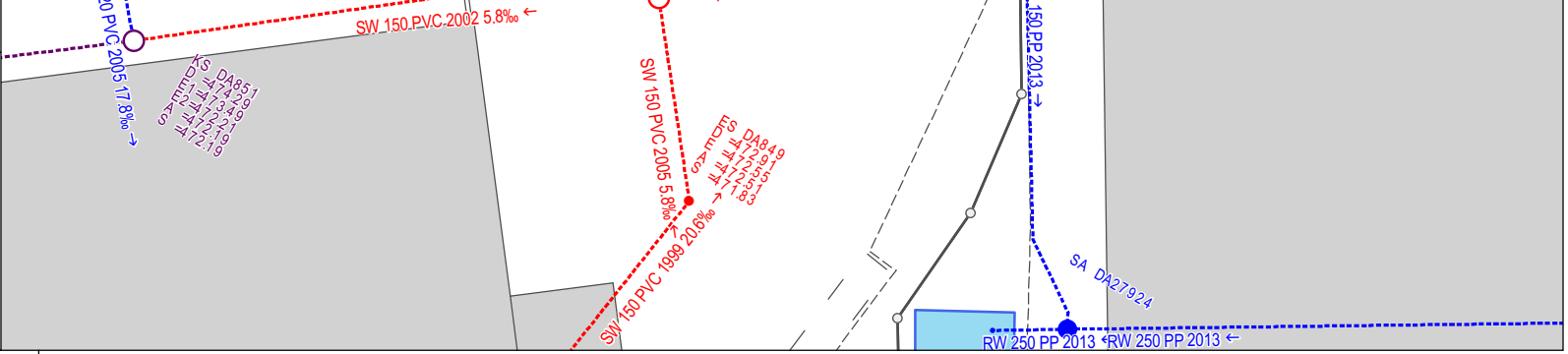
1:500

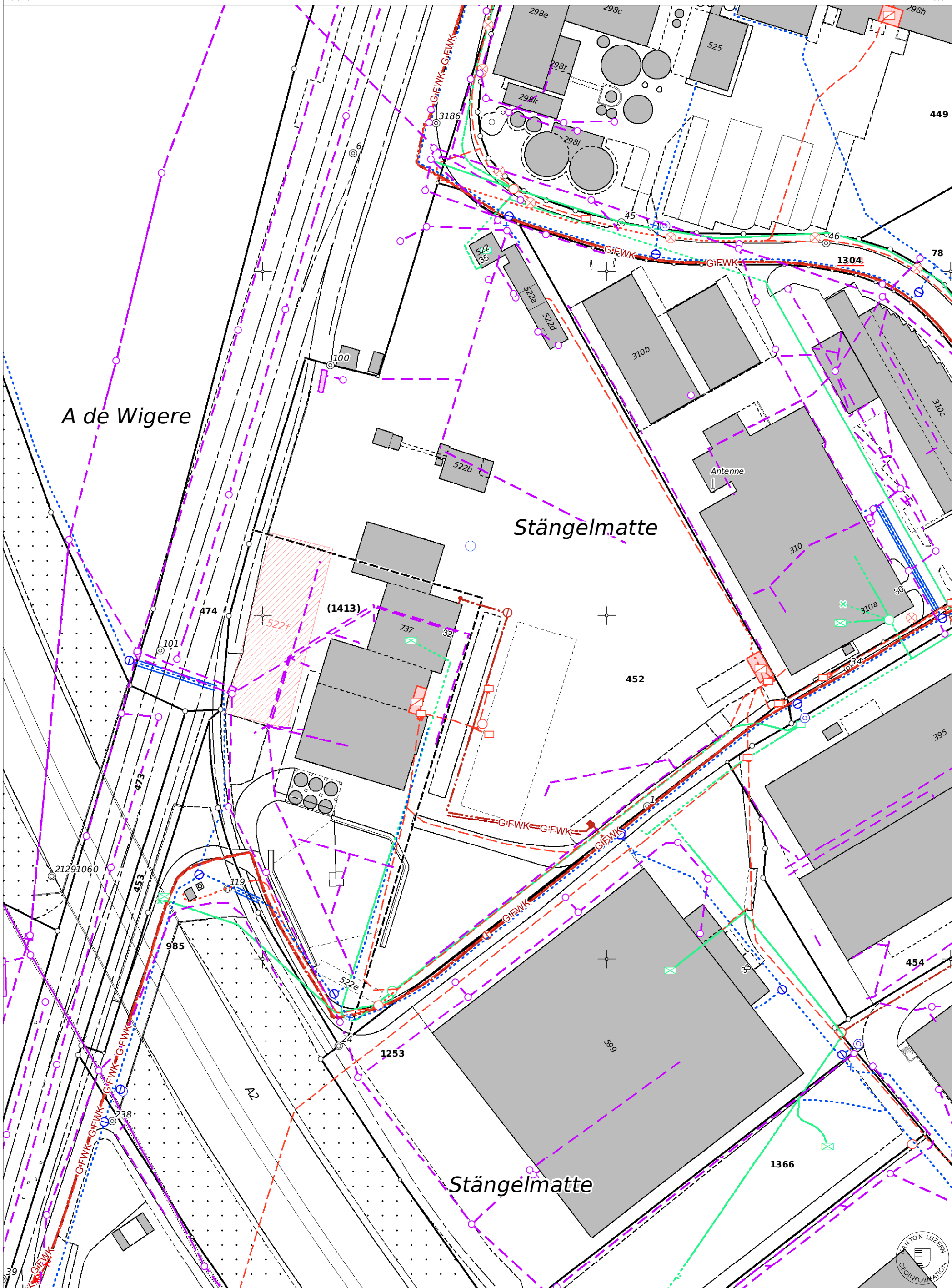
+ TAGMAR
INGENIEURE UND PLANER

Baselstrasse 59 • 6252 Dagmersellen
T +41 62 748 66 00 • info@tagmar.ch

Katasterführende Stelle: Trigonet AG, Dagmersellen

Technische Kopie: keine Rechtswirkung; keine Gewähr auf Massstabsangabe;
Leitungen sind vor Baubeginn zu sondieren; bei Projektierungen
sind die Werkleitungseigentümer zu benachrichtigen!





- Neu

Legende :
- Grünfläche

Schotterrasen

Betonplatte

Rasengittersteine

Betonrinne

Vertikale Grünfläche

Vertikale Grünfläche Option

Heckenbepflanzung

Absetzbecken

Zaun
- best.

Retentionsbecken best.

Zufahrt best.

Belag best.

Gebäude / Halle best.

Berechnung Grünziffer Parz. 452	
Grünfläche Neu	550 m ²
Schotterrasen	735 m ²
Rasengittersteine PP	340 m ²
Heckenbepflanzung	200 m ²
Grünflächen best.	230 m ²
Retentionsbecken SBB	290 m ²
Total Grünflächen	2'345 m ²
Parz. 452	23'405 m ²
erforderlich 10%	2'341 m ²

Bauherr und Grundeigentümer :

MISAPOR AG, Surava

Projektverfasser :

TAGMAR AG, Dagmersellen

±0.00 = OK best. Boden Lagerplatz = 474.20 m.ü.M.

Neugestaltung Grünflächen Misapor, 6252 Dagmersellen
MISAPOR AG, Werkstrasse 32, 6252 Dagmersellen

Neugestaltung Umschlagplatz / Grünflächen

Situation 1 : 500

Visiert / Dat.	ABA
Gez. / Dat.	PK 12.04.2017
Format	75x63
Plan Nr.	15-1116-04-01
Änderung	

+ TAGMAR
INGENIEURE UND PLANER

Baselstrasse 59 • 6252 Dagmersellen
T +41 62 748 66 00 • info@tagmar.ch



Baukontrolle

Bauvorhaben: GRÜNKONZEPT MISAPOR

Ortsbezeichnung: STÄNGELMATTE

Parzelle-Nr.: 452

Bauherrschaft: MISAPOR

Projektverfasser: TAGMAZ AG

Baubewilligung vom:

Auftrag-Nr.:

VERSICKERUNGSVERSUCH

Bauunternehmung: ARNET AG DAGHERSELEN

Versickerungstyp: ☒ Versickerungsbecken ☐ Versickerungsgraben
☐ Rigolenversickerung
☐ Versickerungsstrang ☐ Versickerungsschacht ☐

Ausführungsstand: ☐ projektiert ☒ bewilligt ☐ erstellt ☐ noch nicht bewilligt

Standortkoordinaten: 2'640'934 Y: 1'229'280 X: Au GS-Bereich:

Aushubtiefe: Sohle unter gew. Terrain: -3,5 m Einstauhöhe: 0,12 m

Grundfläche: (L): 2,0 m x (B): 1,0 m = (A): 2,0 m²

Messmethode: ☒ Absenkmessung ☐ Nachfüllmessung ☐

Messung Nr.	Uhrzeit	Dauer (Min.)	Ablesung (mm od. Liter)	Differenz (mm od. Liter)	Versickerung (Liter / Min.)
1	15 12		200		
2	15 25	13	80	120	9

Durchschnittliche Versickerungsleistung (gemessen): 9 Liter / Min. / m²

Versickerungswirksame Fläche ganze Anlage (A_s): 60 m²

Total Versickerungsleistung ganze Anlage (Q_s): 32 m³ / Std.

Anlagespezifisches Puffervolumen (Retention, V_P): 120 m³

Prüfergebnis: ☒ Die geprüfte Anlage ist in Ordnung und erfüllt die Anforderungen.
☐ Die geprüfte Anlage ist für die Versickerung nicht geeignet.

Bemerkungen:

Datum: 6.3.18

Der Unternehmer:

Die Bauleitung:

Die Baukontrollstelle:



ANHANG 5

ENERGIE

Zielvereinbarung mit dem Bund

MISAPOR AG

Vereinbarungspartner

Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)
Hegibachstrasse 47
8032 Zürich

Unternehmen

MISAPOR AG
Löserstrasse 2
7302 Lanquart

Beauftragt durch

Bundesamt für Energie BFE
Bundesamt für Umwelt BAFU
3003 Bern

Kontakt

Daniel Engi
daniel.engi@misapor.ch
Tel. Zentrale: +41 81 300 08 08

Eigenschaften

ZV-Modell: Freiwillig
Nummer: 2014-80135
Status: Abgeschlossen / Version: 1

Grossverbraucher: ja
Freiwillig mit zukünft. Bescheinigungsanspruch:
Einbezug Treibstoffe: nein
Rückerstattung Netzzuschläge: ja

Ziele

	Zielpfad Energieeffizienz	Zielpfad CO2-Intensität (BS)
2014	100.5%	100.0%
2015	101.1%	100.0%
2016	101.6%	100.0%
2017	102.1%	100.0%
2018	102.7%	100.0%
2019	103.2%	100.0%
2020	103.7%	100.0%
2021	104.2%	100.0%
2022	104.8%	100.0%
2023	105.3%	100.0%

Indikatoren

Erfassungseinheit / Indikator	Prognose 2014
Misapor HQ Lanquart / Köpfe	12 [#]
Misapor Werk Dagmersellen / Misapor 10/25	4000 [m3]
Misapor Werk Dagmersellen / Misapor 10/50	90000 [m3]
Misapor Werk Dagmersellen / Misapor 10/75	90000 [m3]
Misapor Werk Surava / Misapor 10/25	6000 [m3]
Misapor Werk Surava / Misapor 10/50	20000 [m3]
Misapor Werk Surava / Misapor 10/50 hart	5000 [m3]
Misapor Werk Surava / Misapor 10/75	24000 [m3]

Unterschrift

Die unterzeichnende Person bestätigt, dass alle gemachten Angaben und Daten der Wahrheit entsprechen.

MISAPOR AG (UID: CHE-105.889.379)

Ort, Datum

Landquart 17.12.2014

Unterschrift

Günther A. Zahr

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG

EM-Monitoringbericht 2022

MISAPOR AG

24.10.2023

Nummer: 2014-80135
Monitoringstatus 2022: Freigegeben
ZV-Modell: Freiwillig (ohne zukünftigen Bescheinigungsanspruch)
Einbezug Treibstoffe: nein
Freiwillig mit Bescheinigungsanspruch: nein
Rückerstattung Netzzuschläge: ja
Grossverbraucher: ja

Anzahl Betriebsstätten: 3
Anzahl Erfassungseinheiten: 3

Kontaktdaten

Unternehmen

Adresse

MISAPOR AG
Rossriedstrasse 2
7205 Zizers

UID: CHE-105.889.379

Kontaktperson

Adrian Rauh
Funktion:
adrian.rauh@misapor.ch
Tel. Zentrale: +41 81 300 08 08
Tel. direkt:
Tel. Mobile:
Fax: +41 81 300 08 09

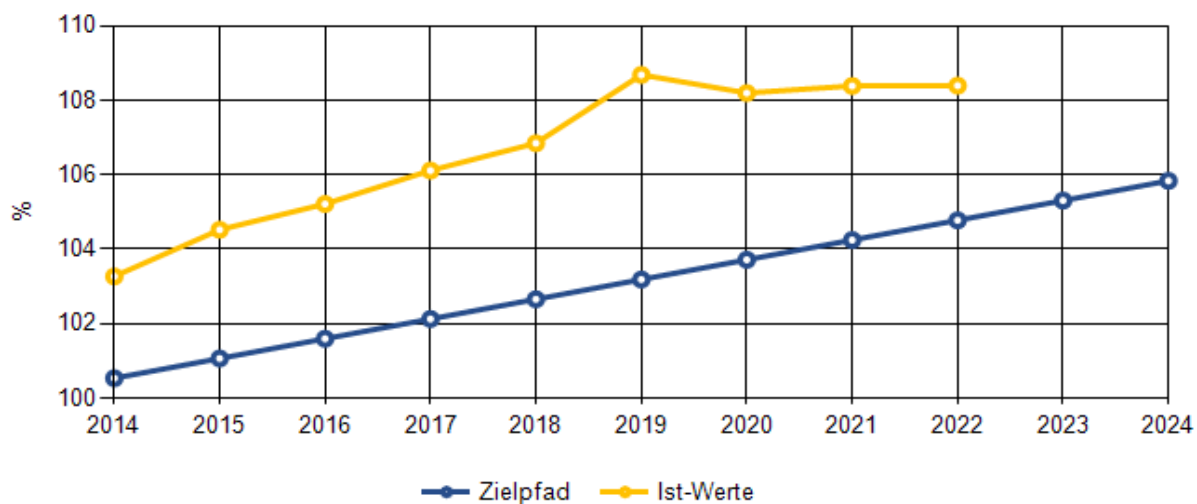
Moderator EnAW

Erich Kalbermatter
erich.kalbermatter@enaw.ch
Tel: +41 31 752 01 71

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Energieeffizienz

Alle Werte sind HGT-normiert.

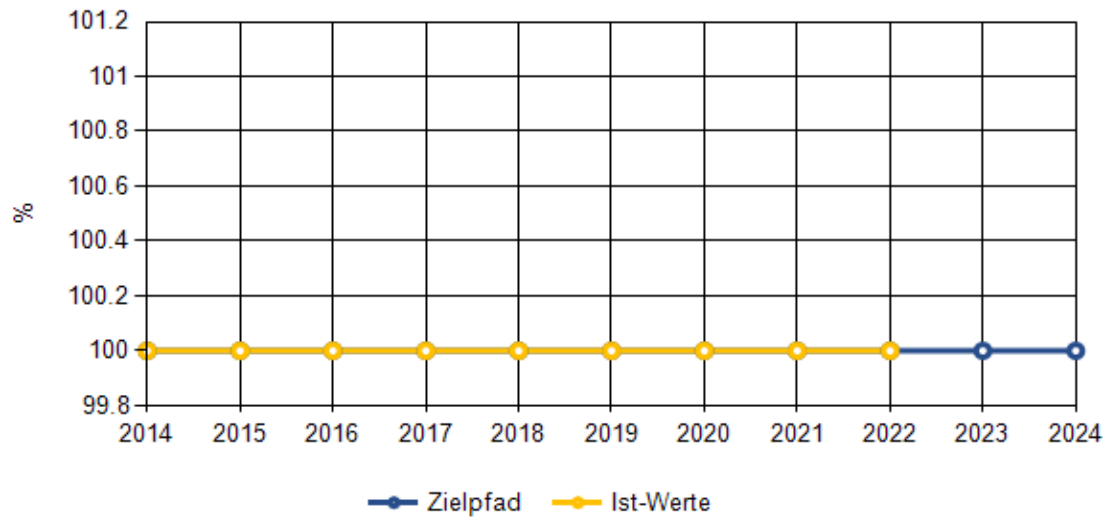


	Zielpfad	Ist-Werte	Zielerreichung
2014	100.5%	103.3%	Ja
2015	101.1%	104.5%	Ja
2016	101.6%	105.2%	Ja
2017	102.1%	106.1%	Ja
2018	102.7%	106.8%	Ja
2019	103.2%	108.7%	Ja
2020	103.7%	108.2%	Ja
2021	104.2%	108.4%	Ja
2022	104.8%	108.4%	Ja
2023	105.3%		
2024	105.8%		

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

CO₂-Intensität (Brennstoffe)

Alle Werte sind HGT-normiert.



	Zielfad	Ist-Werte
2014	100.0%	100.0%
2015	100.0%	100.0%
2016	100.0%	100.0%
2017	100.0%	100.0%
2018	100.0%	100.0%
2019	100.0%	100.0%
2020	100.0%	100.0%
2021	100.0%	100.0%
2022	100.0%	100.0%
2023	100.0%	
2024	100.0%	

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Massnahmen

Die Werte sind nicht HGT-normiert.

Im Betrachtungsjahr aktive Massnahmen

Energieträger	Prognose Wirkung	Wirkung Endenergie	Wirkung GEV [MWh]	Prognose Wirkung CO2eq	Wirkung CO2eq [t]	Wirkung CO2 [t]
Total	724.10	1'677.50	3'355.00	0.00	0.00	0.00
Elektrizität (Bezug)	724.10	1'677.50	3'355.00	0.00	0.00	0.00

Im Betrachtungsjahr neu realisierte Massnahmen

Energieträger	Prognose Wirkung	Wirkung Endenergie	Wirkung GEV [MWh]	Prognose Wirkung CO2eq	Wirkung CO2eq [t]	Wirkung CO2 [t]
Total	0.00	38.00	76.00	0.00	0.00	0.00
Elektrizität (Bezug)	0.00	38.00	76.00	0.00	0.00	0.00

Erfassungseinheit	Nr	Name	Beschreibung der Massnahme	Beschreibung für das Berichtsjahr	Prognose Wirkung Endenergie	Wirkung Endenergie [MWh]	Wirkung GEV [MWh]	Prognose Wirkung CO2eq [t]	Wirkung CO2eq [t]	Wirkung CO2 [t]	Prognose inbetriebnahme	Inbetriebnahme	Aktive Monate im Betrachtungsjahr	Beendet	Einbezug in ZV	Nachführung	Kategorie	Thema	ProKilowatt	Förderung im Berichtsjahr [CHF]	Dokument
Misapor Werk Dagmersellen	EM 1	DAG: Zukünftig verstärkt 10/75 anstatt 10/50er Material	Verkaufsstrategie etablieren um verstärkt 10/75 Material zu promoten und zu verkaufen Unterschied in DAG & SUR = 9 kWh/m³ identisch. Umschichtung von durchschnittlich 5'000 m³ (4'000 m³ in DAG und 1'000 m³ in SUR) pro Jahr für die nächsten 10 Jahre. D.h. 5'000 m³ x 9 kWh/m³ = 45'000 kWh = 45 MWh/a und in 10 Jahren = 450 MWh. *Neueste Erkenntnisse zeigen sogar, dass der Unterschied bis zu 12 kWh/m³ ist. Wirkung DAG: 4'000 m³ x 9 kWh/m³ = 36'000 kWh = 36 MWh/a.		36.00	493.00	986.00	0.00	0.00	0.00	2014	2014	12		x	Manuell	Weitere Produkt-/Prozessmassnahmen	Maschinen			2
Misapor Werk Dagmersellen	EM 2	DAG: Zusätzliche Kühlung der Ofen 3 - 9	Bandbläshofen, dessen Kapazität dadurch begrenzt ist, dass das heiße Material am Ende des Bandes nicht schnell genug abkühlen kann und somit am Band „kleben“ bleibt. Durch zusätzliche Kühlung (externe Luft) des Stahlbands kann der Bandbläshofen mit höherer Geschwindigkeit gefahren werden. Ofenkapazität kann um ca. 3 - 4% gesteigert werden. Zudem senkt sich der spez. Energieverbrauch pro m³ bei dem 10/75 um 2 kWh und bei dem 10/50 um 1 kWh – d.h. im Mittel um 1.5 kWh/m³. Bei ca. 200'000 m³/a = senkt dies den Energieverbrauch von 300 kWh/a auf 297 kWh/a. Anteil Energieverbrauch -außerhalb der Ofen kontinuierlich reduzieren; Basis: 3.044.000 kWh/a Benennung eines Standort-Energieverantwortlichen; Stromsparstrategien installieren und auf Wirksamkeit hin überprüfen. Z.B. durch Verlagerung von stromintensiven Prozessen in den Nachtarif; Verbraucher (wie Förderbänder, Schnecken, Beleuchtung etc.) abschalten wenn nicht im Einsatz; Druckluft (max. Druck und Verluste) überprüfen. Istuliche Einsparungen von mind. 1.636 kWh/a. Die Altglasaufbereitung wird i.d.R. nur in den Tagesschichten und von Montag bis Freitag genutzt. In der Nacht und am Wochenende wird die Anlage komplett abgeschaltet und bei Wiederbeginn hochgefahren. Wirkungsberechnung folgt. 2013 ist das Referenzjahr mit einem Verbrauch von 154 MWh. Da ein eigener Zähler da ist, kann für 2014 bereits ein Reduktion von 23 MWh ausgewiesen werden (Verbrauch 2014 = 131 MWh).		300.00	82.00	164.00	0.00	0.00	0.00	2014	2014	12		x	Manuell	Weitere Produkt-/Prozessmassnahmen	Maschinen			3
Misapor Werk Dagmersellen	EM 4	DAG: Effizienter Umgang mit Energieressourcen	Die Altglasaufbereitung wird i.d.R. nur in den Tagesschichten und von Montag bis Freitag genutzt. In der Nacht und am Wochenende wird die Anlage komplett abgeschaltet und bei Wiederbeginn hochgefahren. Wirkungsberechnung folgt. 2013 ist das Referenzjahr mit einem Verbrauch von 154 MWh. Da ein eigener Zähler da ist, kann für 2014 bereits ein Reduktion von 23 MWh ausgewiesen werden (Verbrauch 2014 = 131 MWh).		365.60	11.40	22.80	0.00	0.00	0.00	2014	2014	12		x	Manuell	Weitere Produkt-/Prozessmassnahmen	Maschinen			0
Misapor Werk Dagmersellen	EM 8	DAG: Komplettabschaltung der Altglasaufbereitung bei Nichtnutzung	Die Altglasaufbereitung wird i.d.R. nur in den Tagesschichten und von Montag bis Freitag genutzt. In der Nacht und am Wochenende wird die Anlage komplett abgeschaltet und bei Wiederbeginn hochgefahren. Wirkungsberechnung folgt. 2013 ist das Referenzjahr mit einem Verbrauch von 154 MWh. Da ein eigener Zähler da ist, kann für 2014 bereits ein Reduktion von 23 MWh ausgewiesen werden (Verbrauch 2014 = 131 MWh).			14.20	28.40	0.00	0.00	0.00		2014	12			Manuell	Weitere Produkt-/Prozessmassnahmen	Maschinen			2
Misapor Werk Dagmersellen	EM 9	DAG: Ofen 2 Totalrevision	Ofen 2 DAG wird totalrevidiert. Sämtliche Isolationselemente werden dabei ausgetauscht, die Türen verstärkt sowie die Heizelemente ersetzt. Ofen 1, identischer Aufbau und gleiche Produktionsleistung wie Ofen 2, konnte als Reverenz Anlage gewertet werden. Ofen 2 hat von Mai bis Dezember 2017 42 MW effizienter gearbeitet. Somit ergibt dies einen Wert von 63 MW/Jahr. Erfolgreich abgeschlossen durch die Ofen 2-Mitarbeiter.			63.00	126.00	0.00	0.00	0.00		2017	12			Manuell	Prozesswärme	Wärmeabgabe			2
Misapor Werk Dagmersellen	EM 10	DAG: Ofen 9 Totalrevision 2021	Ofen 9 wurde bereits im Jan/Feb 2021 saniert. Total Investition lag bei ca. 43'000 CHF bei einer Einsparung von 2 kWh/m3. Einsparung pro Jahr bei ca. 38 MWh mit einer Produktionsmengen von 19'000 m3 und ca. 8'000 Betriebsstunden. Einsparung von 38 MWh x 0.15 CHF/kWh = 5'700 CHF/a Auswertung zur Wirkungsberechnung, die Verkaufsstrategie etablieren um verstärkt 10/75 Material zu promoten und zu verkaufen.	Die Ofenlinie 9 wurde bereits im Jan/Feb 2021 saniert.		38.00	76.00	0.00	0.00	0.00		2022	12			Manuell	Prozesswärme	Maschinen			3
Misapor Werk Surava	EM 1	SUR: Zukünftig verstärkt 10/75 anstatt 10/50er Material	Verkaufsstrategie etablieren um verstärkt 10/75 Material zu promoten und zu verkaufen. Unterschied in DAG & SUR = 9 kWh/m³ identisch. Umschichtung von durchschnittlich 5'000 m³ (4'000 m³ in DAG und 1'000 m³ in SUR) pro Jahr für die nächsten 10 Jahre. D.h. 5'000 m³ x 9 kWh/m³ = 45'000 kWh = 45 MWh/a und in 10 Jahren = 450 MWh. *Neueste Erkenntnisse zeigen sogar, dass der Unterschied bis zu 12 kWh/m³ ist. Wirkung SUR: 1'000 m³ x 9 kWh/m³ = 9'000 kWh = 9 MWh/a.		9.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2014	2014	12		x	Manuell	Weitere Produkt-/Prozessmassnahmen	Maschinen			2
Misapor Werk Surava	EM 4	SUR: Mischer, anstatt 400 kg Mischvolumen, zukünftig 500 kg	ERICH Mischer, der das Glasmehl mit dem Gips und Aktivator auf 400 kg vermischt, durch Veränderung der Parameter das max. Volumen des Mixers von 500 kg effektiver nutzen. In 2013 ca. 1.500 BH (mit 45 KW) für 49'000 m³. Mittleres Schüttgewicht = 163.3 kg/m³, d.h. 49'000 x 163.3 kg/m³ = 8'000 To Durchsatz. Bei 400 kg = 20'000 Mischungen; zukünftig mit 500 kg = 16'000 Mischungen, d.h. 1'200 BH. Einsparung Delta BH = 3'000 BH. Einsparung kWh/a = 135 MWh/a.		13.50	20.70	41.40	0.00	0.00	0.00	2014	2015	12		x	Manuell	Weitere Produkt-/Prozessmassnahmen	Maschinen			0

Misapor Werk Surava	EM 8	Erneuerung Mischersteuerung EIRICH	Erneuerung Mischersteuerung EIRICH, Realisierung im November 2015. - Erhöhung der Mischmenge von 500 auf 600 kg - Automatischer Stopp - Automatische Dosierung und Überwachung - Verkürzung der Taktzeit um 30 Sek. Kosten: - Steuerung und Montage EIRICH: 55'000.- - Eigenleistungen (Demontage und Neuverkabelung): 5800.- Total Kosten: 60'800.-, Kostenanteil Energie: 50%			29.20	58.40	0.00	0.00	0.00		2015	12			Manuell	Weitere Motoren	Maschinen				1
Misapor Werk Surava	EM 9	Weniger "Spezial" und "10/50er hart" Material	Ersatz von EM7, da Überlegungsfehler in der Formel, Resultat 2014 ist richtig! Wir wissen, dass die Produktion von unserem „Exotik-Materialien = Spezial & 10/50 hart“ eine erheblich größere Stromenergie auf den Ofen erfordert, die zudem sehr unsteig ist. Gründe sind u.a. die Einstellung der Ofen bis dann gutes Material da ist und das die hohe Druckfestigkeit des Materials nur durch ein erhebliches Mehr an Energie in der Produktion erreicht werden kann. So liegt der Energiebedarf bei dem „10/50er hart“ gegenüber dem normalen 10/50er Material um ca. 50 kWh/m³ höher. Basisjahr 2013: 5'000m³ - 2014: Minderproduktion von 4.000 m³ ergibt eine Energieeinsparung von (4.000m³ x 50 kWh/m³) = 200 MWh Berechnung gemäss Formel: (Menge Basisjahr - Prod. Menge Spezial - Prod. Menge 10/50er hart) x			250.00	500.00	0.00	0.00	0.00		2015	12			Formel	Prozesswärme	Wärmeerzeugung				0
Misapor Werk Surava	EM 10	FU und Motor Kugelmühle	Ersatz des Motors und Einbau FU. Motor alt: 110kW, Effizienzklasse Eff 1, Wirkungsgrad 87% Motor neu: 110kW, Effizienzklasse IE2, Wirkungsgrad 95% Betriebsstunden: 4'200h Einsparung durch neuen Motor: 5% Zusätzliche Stromeisparung durch FU: 3% Einsparung: 110kW x 4'200h = 462MWh davon 8% = 36.96MWh say 37MWh 37MWh x 16.8 Rp/kWh = 6'216.- / Jahr Investion Motor, FU und Installationsmaterial (Neuverkabelung): 18'000.- Umbaukosten: Mechaniker 60h x 60.- plus Werkleiter 60h x 80.- = 8'400.- Total: CHF 26'400.-			37.00	74.00	0.00	0.00	0.00		2016	12			Manuell	Weitere Motoren	Maschinen				0
Misapor Werk Surava	EM 11	SUR: Ofenersatz Linie 1-4	Für die Produktion von Schaumglasschotter bedarf es einer sehr hohen elektrischen Leistung. Die Ofenlinien 2 und 3 im Standort Surava produzieren bereits seit 1984 Schaumglasschotter, die Ofenlinie 1 seit 1993 und die modernste Anlage, Ofenlinie 4, seit 1999. Die Schaumglasschotterproduktion hat sich in den Produktionsschritten nicht wesentlich verändert. So generieren wir nach wie vor hohe Energieverbrauchsdaten um das Produkt zu fertigen. Die neuen Ofentechniken erlauben uns aber höhere Produktionsmengen mit niedrigem Energieverbrauch herzustellen. So ist unser Ziel, die 4 bestehenden Ofenlinien durch 3 effizientere Anlagen zu ersetzen. Bei gleichbleibendem Produktionsvolumen von durchschnittlich 50'000m3 mit bisher 3.927GWh/Jahr erreichen wir eine Energieoptimierung von 625.0 MWh/Jahr. Die Investitionskosten für das Projekt belaufen sich			625.00	1'250.00	0.00	0.00	0.00		2018	12			Manuell	Prozesswärme	Wärmeerzeugung	x			0
Misapor Werk Surava	EM 12	SUR: Durchsatz Kugelmühle erhöht	An der Kugelmühle wurde der Durchsatz um 15-20% erhöht. Da der Produktmix die Wirkung dieser Massnahme beeinflusst, rechnen wir mit Annahmen und Durchschnittswerten. Basis sind die Kennzahlen in der Beilage. Wirkungsberechnung: 60'000m3 x 0.215 kWh/m3 = 12.9 kWh, d.h. 12.9 kWh			13.00	26.00	0.00	0.00	0.00		2021	12			Manuell	Weitere Motoren	Maschinen				1

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Massnahmenwirkung pro Energieträger

Aggregierte Massnahmenwirkung pro Energieträger in MWh Endenergie

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total Endenergie [MWh]	640.450	757.691	901.658	980.658	1'189.916	1'626.500	1'583.800	1'612.000	1'677.500		
Total GEV [MWh]	1'280.900	1'515.383	1'803.316	1'961.316	2'379.833	3'253.000	3'167.600	3'224.000	3'355.000		
Total CO2eq [t]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Total CO2 [t]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Energieträger	Kategorie	Klasse	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Elektrizität (Bezug)	Brennstoffe/Strom	Elektrizität	640.450	757.691	901.658	980.658	1'189.916	1'626.500	1'583.800	1'612.000	1'677.500		
Biogas (zertifizierter Bezug)	n.a.	n.a.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Ökostrom (zertifizierter Bezug)	n.a.	n.a.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Knapp unwirtschaftliche Massnahmen

Aufgrund der Reinvestitionspflicht von der Rückerstattung der Netzzuschläge RNZ. Die Werte sind nicht HGT-
Es werden Massnahmen einbezogen, die explizit als "knapp unwirtschaftlich" deklariert sind und die bereits

Zusammenfassung

Jahr	Getätigte Anfangs-investition [CHF]	Getätigte Folge-investition [CHF]
2014		
2015	60'800	
2016	26'400	
2017	55'600	
2018		
2019		
2020		
2021		
2022	43'000	
2023		
2024		
Total	185'800	

Details zu den Massnahmen

Erfassungseinheit	Nr	Name	Prognose Wirkung Endenergie [MWh]	Wirkung Endenergie [MWh]	Wirkung GEV [MWh]	Inbetriebnahme	Beendet	Payback [a] *	Energiepreise [CHF / MWh bzw. MWhul]	Getätigte Anfangs-investition [CHF]	Getätigte Folge-investition [CHF]	Massnahme aus ZV- Prozess	Dokumente
Misapor Werk Dagmersellen	9	DAG: Ofen 2 Totalrevision		63.00	126.00	2017		7.4	Elektrizität (Bezug): 119	55'600			Auswertung Ofen 2 Totalrevision.pdf, DAG Ofen 2 Rechnungen.pdf
Misapor Werk Dagmersellen	10	DAG: Ofen 9 Totalrevision 2021		38.00	76.00	2022		7.1	Elektrizität (Bezug): 159.15	43'000			Kostenaufstellung Ofen 9.pdf, Rechnungen Revision Ofen 9.pdf, Zusammenfassung Auswertung Ofen 7
Misapor Werk	8	Erneuerung Mischersteuerung		29.20	58.40	2015		6.8	Elektrizität (Bezug): 154	60'800			EM8_SUR_2015.xlsx
Misapor Werk	10	FU und Motor Kugelmühle		37.00	74.00	2016		4.2	Elektrizität (Bezug): 168	26'400			

*) Bei Massnahmen, die im ZV-Prozess geplant wurden, wird der entsprechende Payback aus dem ZV-Prozess aufgeführt. Bei den anderen Massnahmen wird der Payback anhand aktueller Energiepreise und effektiv getätigter Anfangsinvestition ausgewiesen.

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Energieverbrauch

Die Werte pro Energieträger sind nicht gewichtet und nicht HGT-normiert.

						2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total Endenergie (nicht HGT-normiert) [MWh]						19'912.961	16'994.960	17'564.925	16'269.190	17'678.345	19'098.006	19'654.807	19'608.912	20'277.030		
Total Endenergie (HGT-normiert) [MWh]						19'912.961	16'994.960	17'564.925	16'269.190	17'678.345	19'098.006	19'654.807	19'608.912	20'277.030		
Total GEV (nicht HGT-normiert) [MWh]						39'243.308	33'559.070	34'620.760	32'115.555	34'796.381	37'493.004	38'682.072	38'478.457	39'998.306		
Total GEV (HGT-normiert) [MWh]						39'243.308	33'559.070	34'620.760	32'115.555	34'796.381	37'493.004	38'682.072	38'478.457	39'998.306		

Erfassungseinheit	Energieträger	Stichwort	Haupteinheit	Kategorie	Klasse	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Misapor HQ	Elektrizität (Bezug)		MWh	Brennstoffe/Strom	Elektrizität	23.774	26.168	25.040	22.932	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Lanquart																
Misapor Werk Daomersellen	Elektrizität (Bezug)		MWh	Brennstoffe/Strom	Elektrizität	14'138.005	12'469.102	12'857.170	11'515.590	13'487.681	13'485.941	13'802.011	13'863.730	14'387.515		
Misapor Werk Daomersellen	Erdgas (Brennstoff)		MWhu	Brennstoffe/Strom	Regelbrennstoffe	582.614	430.850	509.090	422.825	560.309	703.008	627.542	739.367	555.754		
Misapor Werk Surava	Elektrizität (Bezug)		MWh	Brennstoffe/Strom	Elektrizität	5'168.568	4'068.840	4'173.625	4'307.843	3'630.355	4'909.057	5'225.254	5'005.815	5'333.761		

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Emissionen in CO2

Mit Emissionen in CO2 sind sämtliche Emissionen zur Berechnung der Zielgrösse CO2-Intensität
Die Werte pro Stoff sind nicht HGT-normiert. Sämtliche Werte in t CO2

				2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Total CO2 (nicht HGT-normiert)				117.665	87.014	102.816	85.394	113.160	141.979	126.738	149.323	112.240		
Total CO2 (HGT-normiert)				117.665	87.014	102.816	85.394	113.160	141.979	126.738	149.323	112.240		

Erfassungseinheit	Energieträger	Stichwort	Kategorie	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Misapor HQ Lanquart	Elektrizität (Bezug)		Brennstoffe/Strom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Misapor Werk Dagmersellen	Elektrizität (Bezug)		Brennstoffe/Strom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Misapor Werk Dagmersellen	Erdgas (Brennstoff)		Brennstoffe/Strom	117.665	87.014	102.816	85.394	113.160	141.979	126.738	149.323	112.240		
Misapor Werk Surava	Elektrizität (Bezug)		Brennstoffe/Strom	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Indikatoren

Effektive Mengen der Indikatoren. Für das Berichtsjahr wird zudem der im ZV-Prozess prognostizierte

Erfassungseinheit	Indikator	Stichwort	Einheit	Beeinflusster Energieträger	Prognose	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Misapor HQ Lanquart	Arbeitsplätze, Anzahl	Köpfe	#		12.00	12.00	10.00	8.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Misapor Werk Daumersellen	Produkt, Volumen	Misapor 10/25	m3	Elektrizität (Bezug), Erdgas (Brennstoff)	0.00	2'000.00	2'000.00	2'800.00	2'707.00	1'443.00	1'288.00	944.00	1'526.00	0.00	
Misapor Werk Daumersellen	Produkt, Volumen	Misapor 10/50	m3	Elektrizität (Bezug), Erdgas (Brennstoff)	100'000.00	59'000.00	47'000.00	49'000.00	41'009.00	71'918.00	61'488.00	58'818.00	59'070.00	58'618.00	
Misapor Werk Daumersellen	Produkt, Volumen	Misapor Greenlight	m3					200.00	9'661.00	8'654.00	7'743.00	876.00	1'486.00	0.00	
Misapor Werk Daumersellen	Produkt, Volumen	Misapor 10/75	m3	Elektrizität (Bezug), Erdgas (Brennstoff)	110'000.00	99'000.00	89'000.00	102'000.00	89'393.00	76'785.00	78'270.00	101'972.00	92'299.00	92'348.00	
Misapor Werk Surava	Produkt, Volumen	Misapor Spezial	m3				1'200.00	86.00	0.00	0.00	79.00	0.00	0.00	0.00	
Misapor Werk Surava	Produkt, Volumen	Misapor 10/25	m3	Elektrizität (Bezug)	12'000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	846.00	385.00	1'315.00	
Misapor Werk Surava	Produkt, Volumen	Misapor Greenlight	m3					9'521.00	13'137.00	7'775.00	3'634.00	0.00	0.00	0.00	
Misapor Werk Surava	Produkt, Volumen	Misapor 10/50	m3	Elektrizität (Bezug)	25'000.00	25'000.00	27'000.00	22'097.00	23'411.00	22'465.00	30'883.00	31'385.00	29'161.00	21'736.00	
Misapor Werk Surava	Produkt, Volumen	Misapor 10/50 hart	m3	Elektrizität (Bezug)	10'000.00	1'000.00	1'000.00	3'950.00	1'098.00	1'440.00	1'340.00	854.00	420.00	0.00	
Misapor Werk Surava	Produkt, Volumen	Misapor 10/75	m3	Elektrizität (Bezug)	35'000.00	32'000.00	12'000.00	7'292.00	10'414.00	9'736.00	22'193.00	28'194.00	31'099.00	45'124.00	

Gruppe: EM Exoten

Unternehmen: MISAPOR AG

Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG

Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Wirkungsfaktoren

Es werden nur Wirkungsfaktoren von Stoffen aufgeführt, die individuell zu bestimmen sind.

Erfassungseinheit	Wirkungskategorie	Stoff	Name	Stichwort	Einheit
-------------------	-------------------	-------	------	-----------	---------

Gruppe: EM Exoten
 Unternehmen: MISAPOR AG
 Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
 Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Warenbuchhaltung

Erfassungseinheit	Stoff	Stichwort	Haupteinheit	Vorjahr 2021			Betrachtungsjahr 2022			Kontrolle Verbrauch nach WBH	Verbrauch nach Monitoring	Abweichung in Haupteinheit	Abweichung
				Einkauf	Verkauf	Lager 31.12	Einkauf	Verkauf	Lager 31.12				
Misapor HO Lanquart	Elektrizität (Bezug)		MWh							0.00	0.00	0.00	n.a.
Misapor Werk	Elektrizität (Bezug)		MWh	13'863.73			14'387.52			14'387.52	14'387.52	0.00	0.00%
Misapor Werk	Erdoas (Brennstoff)		MWh	739.37			555.75			555.75	555.75	0.00	0.00%
Misapor Werk Surava	Elektrizität (Bezug)		MWh	5'005.82			5'333.76			5'333.76	5'333.76	0.00	0.00%

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Zeitreihe zur Warenbuchhaltung

Es werden nur Rechnungsmengen von Energieträgern mit CO2-Abgabe aufgeführt. Lager sind keine berücksichtigt. Im Falle von jahresübergreifender Lieferperiode sind die zu Grunde liegenden Rechnungen abgegrenzt. Verkäufe sind mit negativem Vorzeichen versehen. Biogas wird separat ausgewiesen.

Energieträger	Art	Einheit CO2- Verordnungen
---------------	-----	------------------------------

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Details zur Warenbuchhaltung

Aufgeführt werden alle erfassten Rechnungen zum Betrachtungsjahr. Im Falle von jahresübergreifender Lieferperiode wird die Abgrenzung aufgeführt. Ausgänge sind mit negativem Vorzeichen versehen.

Erfassungseinheit	Energieträger	Art	Rechnungsdatum	Rechnungs-Nr.	Datum Lieferung bzw. Beginn Lieferperiode	Datum Ende Lieferperiode	Name und Ort Lieferant	Haupteinheit	Abgrenzung auf Berichtsjahr	Menge im Berichtsjahr in Haupteinheit	Menge im Berichtsjahr mit CO2-Abgabe, in Hauptzeileinheit	Einheit CO2-Verordnung	Menge im Berichtsjahr mit CO2-Abgabe, in Finanzial T202	Abgabesatz in CHF/1000
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.02.2022	3007427	01.01.2022	31.01.2022		MWh	100%	15.972	15.972		16	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.02.2022	3007428	01.01.2022	31.01.2022		MWh	100%	1'155.623	1'155.623		1'156	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	24.03.2022	3008487	01.02.2022	28.02.2022		MWh	100%	13.489	13.489		13	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	24.03.2022	3008488	01.02.2022	28.02.2022		MWh	100%	1'080.013	1'080.013		1'080	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	25.04.2022	3009605	01.03.2022	31.03.2022		MWh	100%	12.256	12.256		12	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	25.04.2022	3009606	01.03.2022	31.03.2022		MWh	100%	1'306.042	1'306.042		1'306	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	18.05.2022	3010852	01.04.2022	30.04.2022		MWh	100%	9.806	9.806		10	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	18.05.2022	3010853	01.04.2022	30.04.2022		MWh	100%	1'193.370	1'193.370		1'193	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	20.06.2022	3011919	01.05.2022	31.05.2022		MWh	100%	8.227	8.227		8	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	20.06.2022	3011920	01.05.2022	31.05.2022		MWh	100%	1'337.787	1'337.787		1'338	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	18.07.2022	3012947	01.06.2022	30.06.2022		MWh	100%	6.833	6.833		7	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	18.07.2022	3012948	01.06.2022	30.06.2022		MWh	100%	1'224.027	1'224.027		1'224	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	22.08.2022	3014251	01.07.2022	31.07.2022		MWh	100%	7.383	7.383		7	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	22.08.2022	3014252	01.07.2022	31.07.2022		MWh	100%	1'260.822	1'260.822		1'261	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.09.2022	3015367	01.08.2022	31.08.2022		MWh	100%	8.193	8.193		8	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.09.2022	3015368	01.08.2022	31.08.2022		MWh	100%	1'151.698	1'151.698		1'152	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	24.10.2022	3016194	01.09.2022	30.09.2022		MWh	100%	8.318	8.318		8	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	24.10.2022	3016195	01.09.2022	30.09.2022		MWh	100%	1'083.158	1'083.158		1'083	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.11.2022	1000437	01.10.2022	31.10.2022		MWh	100%	6.354	6.354		6	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.11.2022	3018101	01.10.2022	31.10.2022		MWh	100%	1'183.920	1'183.920		1'184	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	19.12.2022	3019183	01.11.2022	30.11.2022		MWh	100%	8.781	8.781		9	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	19.12.2022	3019184	01.11.2022	30.11.2022		MWh	100%	1'226.906	1'226.906		1'227	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	07.02.2023	3021541	01.12.2022	31.12.2022		MWh	100%	11.572	11.572		12	
Misaor Werk	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	07.02.2023	3021542	01.12.2022	31.12.2022		MWh	100%	1'066.965	1'066.965		1'067	
Misaor Werk	Erdoas (Brennstoff)	Einkauf / Bezug	20.04.2022	111017489	01.01.2022	31.03.2022		MWh	100%	251.976	251.976	ko	18'886	321.60
Misaor Werk	Erdoas (Brennstoff)	Einkauf / Bezug	20.07.2022	111091155	01.04.2022	30.06.2022		MWh	100%	163.780	163.780	ko	12'276	321.60
Misaor Werk	Erdoas (Brennstoff)	Einkauf / Bezug	24.10.2022	111160593	01.07.2022	30.09.2022		MWh	100%	36.444	36.444	ko	2'732	321.60
Misaor Werk Surava	Erdoas (Brennstoff)	Einkauf / Bezug	19.01.2022	111230815	01.10.2022	31.12.2022		MWh	100%	103.554	103.554	ko	7'762	321.60
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.02.2022	3007429	01.01.2022	31.01.2022		MWh	100%	514.302	514.302		514	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	24.03.2022	3008489	01.02.2022	28.02.2022		MWh	100%	441.554	441.554		442	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	25.04.2022	3009607	01.03.2022	31.03.2022		MWh	100%	433.669	433.669		434	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	18.05.2022	3010854	01.04.2022	30.04.2022		MWh	100%	456.737	456.737		457	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	20.06.2022	3011921	01.05.2022	31.05.2022		MWh	100%	417.416	417.416		417	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	18.07.2022	3012949	01.06.2022	30.06.2022		MWh	100%	467.381	467.381		467	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	22.08.2022	3014253	01.07.2022	31.07.2022		MWh	100%	430.071	430.071		430	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.09.2022	3015369	01.08.2022	31.08.2022		MWh	100%	429.771	429.771		430	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	24.10.2022	3016196	01.09.2022	30.09.2022		MWh	100%	443.753	443.753		444	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	21.11.2022	3018102	01.10.2022	31.10.2022		MWh	100%	457.014	457.014		457	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	19.12.2022	3019185	01.11.2022	30.11.2022		MWh	100%	341.118	341.118		341	
Misaor Werk Surava	Elektrizität (Bezu)	Einkauf / Bezug	07.02.2023	3021543	01.12.2022	31.12.2022		MWh	100%	500.975	500.975		501	

Gruppe: EM Exoten
 Unternehmen: MISAPOR AG
 Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
 Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Erfassungseinheiten und Betriebsstätten

Erfassungseinheit	Betriebsstätte	Ergänzung	Strasse	Postfach	PLZ	Ort	EGIDs
Misapor HQ Lanquart	HQ Lanquart		Löserstrasse 2		7302	Landquart	9052822
Misapor Werk	Werk Dagmersellen		Werkstrasse 32		6252	Dagmersellen	90000907
Misapor Werk Surava	Werk Surava		Veia Staziun 61		7472	Surava	9080214, 1172578

Gruppe: EM Exoten
 Unternehmen: MISAPOR AG
 Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
 Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Dokumentation

Im Folgenden die Dokumente, die zentral zum Monitoring hochgeladen wurden. Im Tabellenblatt "Massnahmen" wird in der Spalte "Dokumente" aufgezeigt, ob die Massnahmen zusätzlich dokumentiert wurden.

Jahr	Betreff	Name Dokument	Grösse [MB]	Beschreibung
2015	Selbstbeurteilung	Bericht EnAW-2015.pdf	0.73	Executive Summary 2015
2017	Selbstbeurteilung	Auswertung EnAW 2017 amu.pdf	0.17	

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Rückwirkende Korrekturen: Aktivierungen

Sobald die einzelnen Anträge zu rückwirkenden Korrekturen gewisse Schwellenwerte überschreiten, werden sie nach Prüfung aktiviert. Ausnahme sind Korrekturen an Lagerbeständen und Rechnungen, diese Anträge werden ohne Prüfung und automatisch aktiviert, diese sind hier nicht aufgeführt (siehe dafür Tabellenblatt "Korrektur-Anträge"). Eine Aktivierung umfasst einen bis mehrere Anträge.

Datum	Anzahl Anträge	Begründung	Betroffene Jahre
-------	-------------------	------------	------------------

Gruppe: EM Exoten
 Unternehmen: MISAPOR AG
 Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
 Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Rückwirkende Korrekturen: Anträge

Ein Korrektur-Antrag bezieht sich immer auf einen Bereich, und kann einen bis mehrere zu korrigierende Werte umfassen. Im Folgenden werden die Anträge dargestellt. Die einzelnen korrigierten Werte finden sich im nächsten Tabellenblatt.

Status	Erfassungseinheit	Jahr	Bereich	Antrag Nr.	Aktiviert am	Bestätigung Unternehmen	Begründung	Dokumente
--------	-------------------	------	---------	------------	--------------	-------------------------	------------	-----------

Gruppe: EM Exoten
 Unternehmen: MISAPOR AG
 Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
 Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Rückwirkende Korrekturen: Werte

Geänderte Werte aus den Anträgen für rückwirkende Korrekturen. Ein Antrag kann mehrere geänderte Werte umfassen.

Status	Erfassungseinheit	Jahr	Bereich	Zu Antrag Nr.	Feld	Zu	Wert vor Korrektur	Wert nach Korrektur	Infos
--------	-------------------	------	---------	------------------	------	----	--------------------	------------------------	-------

Gruppe: EM Exoten
 Unternehmen: MISAPOR AG
 Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
 Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Änderungen an den Zielen: Anträge

Im Folgenden sind die Anträge zur Änderung der Ziele aufgeführt. Die Konsequenzen auf die Zielpfade sind im Tabellenblatt "Änderungen Zielpfade" ausdetailliert.

Eigenschaften

Änderung ab	Status Änderungsantrag	Kommentar	Richtung
-------------	------------------------	-----------	----------

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Änderungen an den Zielen: Zielpfade

Die "Zusammenfassung" entspricht dem jeweils gültigen Zielpfad über die ganze Periode, der auch in den Tabellenblättern zu den einzelnen Zielgrössen enthalten ist. Wenn keine Änderungsanträge vorliegen, entspricht die Zusammenfassung dem ursprünglichen Zielpfad.

Energieeffizienz [%]

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Zusammenfassung	100.5%	101.1%	101.6%	102.1%	102.7%	103.2%	103.7%	104.2%	104.8%	105.3%	105.8%

Änderung ab	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ursprünglicher Pfad	100.5%	101.1%	101.6%	102.1%	102.7%	103.2%	103.7%	104.2%	104.8%	105.3%	105.8%

CO2-Intensität (Brennstoffe) [%]

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Zusammenfassung	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Änderung ab	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ursprünglicher Pfad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Gruppe: EM Exoten
Unternehmen: MISAPOR AG
Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Diverse Änderungen

Eigenschaften

Datum	Status	Betreff	Name des Objekts	Vorher / Nachher	Kommentar

Gruppe: EM Exoten
 Unternehmen: MISAPOR AG
 Zielvereinbarung (Abgeschlossen): MISAPOR AG
 Monitoringstatus 2022: Freigegeben

Kommentare

Jahr	Kommentare zum Jahresbericht	Abweichungsanalyse inkl. Korrekturmassnahmen
2014	Standort Dagmersellen (DAG): Erfreulich ist die Veränderung der Produktionsvolumina von 10/50 in Richtung 10/75. Hier zeigt sich eine Verdoppelung bei dem 10/75er Material in 2014 im Vergleich zu 2013. Konsequenterweise konnte zeitgleich der Anteil von 10/50 in 2014 um 32% verringert werden. Die Halbierung des 10/25er Materials von 4.000 auf kleiner 1.000 m³ bestätigt den Trend in Dagmersellen ab 2015 kein 10/25er Material mehr zu produzieren. Insgesamt zeigt DAG damit eine Erhöhung der Gesamtkubatur in 2014 um + 14, nämlich von 141.000 m³ auf 160.000 m³. Standort Surava (SUR): Auch Surava zeigt einen markanten Anstieg um fast 60% im 10/75er Material, wo hingegen die Kubatur für das 10/50er Material sich nur unwesentlich verändert hat. Insgesamt kann SUR damit eine Zunahme der jährlichen Produktion um 17% zeigen.	Stromverbrauch im Werk Dagmersellen: Der Stromverbrauch im Werk macht in einem hohen Maße die elektrische Energie auf den Öfen aus, die alleine mit ca. 80-85% (je nach Durchsatz und Produktivität) des Gesamtverbrauchs im Werk zu Buche schlägt. Aufgrund der Stromrechnungen in 2014 zeigen die Zahlen einen um 6 % höheren Stromverbrauch zu 2013. Dies ist umso erstaunlicher, wenn wir bedenken, dass in dem Betrachtungszeitraum 2014 in DAG +14% mehr Kubatur hergestellt worden ist. Wie ich meine, ein erster Hinweis, dass die ersten eingeleiteten Maßnahmen gemäß Zielvereinbarung im EnAW-Projekt erste Früchte tragen. Der Standort Surava zeigt für 2014 eine um 17% gesteigerte Ausbringung auf 57.000 m³; gleichzeitig ist der Energieverbrauch nur um 4% gestiegen. Ein Versuch der Erklärung: Wir wissen, dass die Produktion von unserem „Exotik-Materialien = 10/25 & 10/50 hart“ eine erheblich größere Stromenergie auf den Öfen erfordert, die zudem sehr unstetig ist. Gründe sind u.a. die Einstellung der Öfen bis dann gutes Material da ist und das die hohe Druckfestigkeit des Materials nur durch ein erhebliches Mehr an Energie in der Produktion erreicht werden kann. So liegt der Energiebedarf bei dem „10/50er hart“ gegenüber dem normalen 10/50er Material um ca. 50 kWh/m³ höher. So ist die Minderproduktion von 4.000 m³ an diesen Materialien in 2014 im Vergleich zu 2013 erheblich. Dies erklärt einen Unterschied von (4.000m³ x 50 kWh/m³) ca. 200 MWh. Damit ist eine Mehrproduktion von + 17% bei gleichem

2015	Standort Dagmersellen (DAG) und Surava (SUR) Betrachtet man die beiden Werke gemeinsam, so wird deutlich, wie schwierig das Jahr 2015 für die MISAPOR AG war. Nach einem Minus von insgesamt -21.000 m³ in 2014 gegenüber der prognostizierten Menge, waren es in 2015 in Summe sogar fast 100.000 m³. Durch die fehlende Nachfrage ist es in beiden Werken zu mehreren Produktions-unterbrechungen gekommen, die sich sehr negativ auf die effiziente Energie-bilanz ausgewirkt haben. Denn eine Produktionsunterbrechung bedeutet letztendlich, dass alle Öfen von 950° C auf Umgebungstemperatur herunter gefahren werden und diese nach dem Unterbruch wieder auf 950°C wieder aufgeheizt werden müssen. Dabei ist zu beachten, dass die Öfen nur schrittweise hochgefahren werden können, um eine teure KW-Spitze zu vermeiden. Aus diesem Grunde kann dies, je nach Anzahl der Öfen, bis zu 12 Std. dauern, in denen bereits Energie verbraucht wird, ohne dass eine äquivalente Kubatur produziert werden kann. EM1 DAG – Veränderung Produktmix von 10/50 auf 10/75 (Vergleich zu 2011-2013). Erfreulich ist erneut die Bestätigung der Veränderung der Produktionsvolumina von 10/50 in Richtung 10/75 (siehe Abb. 3) in DAG. Der Anteil von ~ 62% an 10/75er Material aus dem letzten Jahr wurde in 2015 nochmals eindrucksvoll bestätigt. Die daraus resultierende kalkulatorische Energieeinsparung in 2015 beträgt ~ 490 Mwh.	EM2 DAG – Zusätzliche Kühlung der Öfen Die fehlende Nachfrage erforderte nicht die Notwendigkeit einer max. Produktionsleistung. Daher wurde die zusätzliche Kühlung der Öfen nur sehr eingeschränkt eingesetzt. Rechnerisch wurde dadurch nur ein Vorteil über das ganze Jahr von 82 Mwh errechnet, der letztes Jahr noch bei 181 Mwh lag. DAG: In der weiteren Analyse der Energiedaten hat sich zudem eine neue und wertvolle Erkenntnis ergeben. Lässt man die Öfen 1&2 (Bandbreite 1 m) und die Produktion des schweren 10/25er Materials weg, so zeigt sich, dass der Ofen 4 im Vergleich zu den restlichen Öfen mit einer Bandbreite von 1,25 m einen energetischen Vorteil mitbringt. Der Grund ist offensichtlich ein ca. doppelt so großer Wärmetauscher am Ofenausgang, der es ermöglicht ca. 300°C warme Luft zum einen für die Vorwärmung des Glasmehls und für die Vorwärme in der ersten Heizzone effektiv zu nutzen und somit den spezifischen Verbrauch zu senken. Der Vorteil bei den Materialien 10/50 und 10/75 ist mit 6 kwh/m³ in etwa gleich. Schaut man sich dazu noch die „Badewannenkurven“ mit den Minima in den Sommermonaten an, so ist das Potential möglicherweise noch höher. In 2016 werden wir die Ursachen für den Unterschied herausarbeiten und weiter verfolgen. Auch der Standort Surava zeigt in 2015 einen höheren spezif. Bruttoenergie-verbrauch als in für 2014. Ein Grund sind sicherlich auch die häufigen Produktions-unterbrechungen und zum Teil auch die zahlreichen
2016	Dagmersellen: Leichte Zunahme (+3.1%) des Stromverbrauchs, höhere Produktionsmengen. Markanter Mehrverbrauch (+18.2%) beim Erdgas, neben den höheren Produktionsmengen hat sicher das nasskalte Wetter einen markanten Einfluss auf den Mehrverbrauch Erdgas (Vortrocknung im Trommeltrockner). Surava: Leichte Zunahme (+2.6%) des Stromverbrauchs, geänderter Produktemix. Bei der Kugelmühle wurde gegen Ende Jahr der Motor ersetzt und ein FU eingebaut, die Einsparung von rund 37 MWh pro Jahr wird ab 2017 wirksam. Lanquart: Leichte Abnahme (-4.6%) des Stromverbrauchs, 2	
2017	DAG: Trotz 7% Produktions-Rückgang konnte eine Energiereduktion pro hergestelltem m³ von 3.48% erreicht werden. Der milde Winter und diverse Optimierungen führten zu einer beachtlichen Einsparung des Erdgasverbrauches. SUR: Durch die Produktionssteigerung von 12% wurden die Stillstände verkürzt und die Energiereduktion pro/m³ von 7.82% erreicht. LQ: Bei gleichbleibender Mitarbeiterbeschäftigung konnte die Energieeffizienz gesteigert und den	

2018	DAG: Aufgrund erhöhter Nachfrage des 10/50er Materials um 30'000m³ und einer Produktionssteigerung von 11.2% gegenüber dem Vorjahr, ist der Energieanstieg von 17.1% gerechtfertigt. Ebenso veranlasst der kalte Winter 2018 gegenüber dem eher milden Winter 2017 eine Erhöhung des Erdgasverbrauchs um 22.5%. SUR: Die Gesamtsanierung der Ofenlinien in Surava und des daraus resultierenden Produktionsstopps, forderten eine Produktionseinbusse von 14%. Das zeigt sich auch im geringeren Energiebezug von 15.7%. Die von ProKilowatt geförderten Massnahme soll den Stromverbrauch jährlich um rund 625MWh reduzieren. LQ: Der Standort in LQ wurde aufgegeben. Beim neuen Standort wird die Energie pauschal in der Liegenschaftsmiete abgezogen. Aus diesem Grund werden keine Energiezahlen mehr bekannt. Da der Energieverbrauch bei nur 0.14 % des	
2019	DAG: Die Produktionsmengen sowie der elektrische Energieverbrauch sind vergleichbar mit dem Vorjahr. Ebenso ähnlich präsentiert sich der Produktmix. Einen Anstieg verzeichnet der Erdgasverbrauch in Dagmersellen von 25%. Die regenreiche Sommerperiode spiegelt sich im erhöhten Trocknungsaufwand des feucht- angelieferten Altglas aus den Sammelstellen. SUR: Die prognostizierte Produktionsmenge wurde bei weitem überschritten. Gegenüber dem nicht repräsentativen Vorjahr, weist das Werk in Surava eine Produktionserhöhung von 40% mit einem Mehr-Energieverbrauch von 35%. Die im 2018 umgesetzte Massnahmen zeigen bereits Wirkung. Der Verbrauch pro m3 ist um 4% gesunken. LQ: Der Standort in LQ wurde aufgegeben. Beim neuen Standort wird die Energie pauschal in der Liegenschaftsmiete abgezogen. Aus diesem Grund werden keine Energiezahlen mehr bekannt. Da der Energieverbrauch bei nur 0.14 % des	
2020	DAG: 2.3% höherer Energiebedarf gegenüber 9.3% höherer Produktion. Die Plausibilität ist Aufgrund einer Fest-Lose Faktor Korrektur vom Okt.19 und einer 30% höheren 1075 Produktion gegeben Erfreulicherweise ist der Erdgasverbrauch wieder gesunken. Dies ist wiederum Meteorologisch nachvollziehbar. SUR: 6.4% höherer Energiebedarf gegenüber 5.4% höherer Produktion. Der leichte Anstieg des Energiebedarfes	

2021	DAG: Gleichbleibender Energiebedarf bei Minus 5% Produktionsmenge, Anstieg des spez. Energieverbrauches um 4.9 kWh/m³ vs. 2020. Gleichbleibende Produktionsmenge an 1050, 10% weniger 1075 und 65% mehr Spezialprodukte vs. 2020. Aufgrund dieser Tatsachen lässt sich der spezifische Energieverbrauch erklären. Der Erdgasverbrauch ist gestiegen, Anstieg des spez. Energieverbrauch um 1.0 kWh/m³ vs. 2020. Dies ist meteorologisch nachvollziehbar, überdurchschnittlich viel Niederschlag und wenig Sonnenschein in den Monaten Mai bis August. SUR: Gleichbleibende Produktionsmenge bei Minus 4% an Energiebedarf, Reduktion des spez. Energieverbrauches um 4.3 kwh/m³ vs. 2020. 8% weniger	
2022	DAG: Gleichbleibende Produktionsmenge bei höherem Energiebedarf (Plus 4%), Anstieg des spez. Energieverbrauches um 3.2 kWh/m³ vs. 2021. Gleichbleibende Produktionsmenge an 1075, 6% mehr 1050 und keine Produktion von Spezialprodukten vs. 2021. Aufgrund dieser Tatsachen lässt sich der spezifische Energieverbrauch erklären. Der Erdgasverbrauch ist dagegen gesunken, Reduktion des spez. Energieverbrauch um 1.3 kWh/m³ vs. 2021. Dies ist meteorologisch nachvollziehbar, überdurchschnittlich viel Sonnenschein und wenig Niederschlag in den Sommermonaten. SUR: Steigerung der Produktionsmenge um 12% bei 7% mehr Energiebedarf, Reduktion des spez. Energieverbrauches um 3.7 kwh/m³ vs. 2021. 25% weniger Produktionsmenge an 1050, 45% mehr 1075	

Wirtschaftlichkeitsrechnung Projekt Victoria

Ausgangslage	Alle 9 Ofenlinien durch die effiziente, neue Generation an Ofenlinien am Produktionsstandort Dagmersellen ersetzen.		
Erklärung der Verbrauchszahlen	Die Energiekosten, sowie die Netznutzungskosten in Dagmersellen werden im Einheitstarif verrechnet. Die Energie wird strukturiert durch swenex Ltd. eingekauft. Im 2022 lag der durchschnittliche Energiepreis bei 10.26 Rp/kWh (exkl. MwSt). Die Netznutzungskosten lagen im 2022 im Durchschnitt bei 5.61 Rp/kWh (exkl. MwSt). Diese werden durch die CKW AG verrechnet. Durchschnittspreis im 2022 = 15.87 Rp/kWh → alle Berechnungen mit 15 Rp/kWh berechnet		
IST Ofen 1-3	IST Ofen 4-6	IST Ofen 7-9	SOLL Ersatzanlage
Verbrauch Misapor 10/50 = 122.0 kW/m³ Misapor 10/75 = 100.0 kW/m³ Energiekosten Misapor 10/50 = 18.30 CHF/m³ Misapor 10/75 = 15.00 CHF/m³ Durchsatz Misapor 10/50 = 1.64 m³/h Misapor 10/75 = 1.84 m³/h	Verbrauch 10/50 = 83.0 kW/m³ 10/75 = 70.0 kW/m³ Energiekosten 10/50 = 12.40 CHF/m³ 10/75 = 10.50 CHF/m³ Durchsatz 10/50 = 2.21 m³/h 10/75 = 2.47 m³/h	Verbrauch 10/50 = 85.0 kW/m³ 10/75 = 69.0 kW/m³ Energiekosten 10/50 = 12.70 CHF/m³ 10/75 = 10.40 CHF/m³ Durchsatz 10/50 = 2.08 m³/h 10/75 = 2.33 m³/h	Verbrauch 10/50 = 75.0 kW/m³ 10/75 = 58.0 kW/m³ Energiekosten 10/50 = 11.30 CHF/m³ 10/75 = 8.80 CHF/m³ Durchsatz 10/50 = 2.71 m³/h 10/75 = 2.80 m³/h
Durchsatz	Von 01.07.2022 bis 30.06.2023 wurden am Produktionsstandort Dagmersellen 144'603 m³ produziert		
	IST Ofen 1-9 DAG	Ø Ofenanlage DAG	SOLL Ersatzanlage
10/50	70'789	7'865	7'865
10/75	73'814	8'202	8'202
Total [m³]	144'603	16'067	16'067
Total [h]	68'844 h	7'649 h	5'832 h
[m³/h]		2.10 m³/h	2.75 m³/h
Energieverbrauch mit 144'603 m³	IST Ofen 1-9 DAG	SOLL Ersatzanlagen	Delta
10/50	6'635'341	5'320'743	1'314'598
10/75	5'714'466	4'311'022	1'403'444
Total [kWh]	12'349'807	9'631'766	2'718'042
Energiereduktion/Jahr	2'718'041 kWh		
Max. Kapazität bei 340 Tage	IST Ofen 1-9 DAG	Max. DAG	Max. Ersatzanlage
10/50 = 170 Tage	70'789	72'612	99'449
10/75 = 170 Tage	73'814	81'254	102'880
Total [m³]	144'603	153'866	202'329
Max. mögliche Kapazitätssteigerung/Jahr	48'463 m³		