



Papier- und Kartonfabrik Varel GmbH & Co KG

Dangaster Straße 38

26316 Varel

**Bebauungsplan Nr. 272, Stadt Varel
„Industriegebiet Papier- und Kartonfabrik Varel – südlich der
Hellmut-Barthel-Straße“**

Oberflächenentwässerung

Konzept

Aufgestellt durch:



T +49 (0) 421 460 36-0
E info@hbi-hb.de
www.hbi-hb.de

Planungsträger: Stadt Varel
Zum Jadebusen 20
26316 Varel

Maßnahme: Bebauungsplan Nr. 272

Leistung: Oberflächenentwässerung

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Planungsanlass

Die Papier- und Kartonfabrik Varel (im Folgenden PKV) plant die Errichtung eines Ersatzbrennstoffdampferzeugers und mittelfristig die Errichtung einer industriellen Großwärmepumpenanlage zur Realisierung des Dekarbonisierungspfades für eine zukunftsgerichtete Aufstellung des Unternehmens. Zur Aufstellung eines neuen, umfassenden Bebauungsplanes Nr. 272 der Stadt Varel ist im Zuge des Bauleitplanverfahrens eine fachliche Stellungnahme zur Oberflächenentwässerung erforderlich. Zur Schaffung der planungsrechtlichen Grundlagen für zukünftige Bauvorhaben auf dem Gelände der Papier- und Kartonfabrik Varel ist in Bezug auf die Oberflächenentwässerung der Ist-Zustand darzustellen.

Die im Bebauungsplan dargestellten Maßnahmen werden im nachgelagerten wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren fachrechtlich geprüft und weiter konkretisiert. Das vorliegende Oberflächenentwässerungskonzept dient der städtebaulichen Einordnung und Grundsatzbewertung der vorgesehenen Maßnahmen, ersetzt jedoch nicht das anschließend durchzuführende Erlaubnisverfahren für das gesamte Werksgelände.

2 Grundlagen

2.1. Vorhandene Bebauungspläne

Die PKV wird derzeit von zwei Bebauungsplänen planrechtlich abgebildet. Der nördliche Bereich ist im B-Plan Nr. 178 und der westliche Bereich im B-Plan 195 erfasst und als Gewerbe- und Industriegebiet ausgewiesen. Im Bereich des Werksgrundstücks sind die bestehenden B-Pläne aufzuheben. Für den Großteil des Geländes liegt kein Bebauungsplan vor. Dieser Bereich ist demnach dem unbeplanten Innenbereich zu zuordnen.

Mit dem neuen Bebauungsplan ist geltendes Planungsrecht für das gesamte Werksgelände zu schaffen.

2.2. Unterlagen und Datenquellen

- Entwässerungsplan Papier- und Kartonfabrik Varel (2014)
- Unterlagen Bau Halle 5, Plangenehmigung gemäß §§ 119 u. 128 NWG für die Verlegung des Gewässers II. Ordnung „Waisenhausgraben“ in Varel (1986)
- Unterlagen Bau Halle 6, Genehmigung zur Teilverrohrung des Gewässers II. Ordnung „Waisenhausgraben“ auf dem Werksgelände der Papier- und Kartonfabrik Varel (1997)
- Unterlagen Bau Halle 8, Wasserrechtlicher Genehmigungsantrag RRB (2010)
- Stellungnahme des OOWV, Brake, Bauleitplanung der Stadt Varel; Bebauungsplan Nr. 272 (Industriegebiet Papier- und Kartonfabrik Varel – südlich der Hellmut Barthel-Straße) (17.2.2026)

- Planausschnitt OOWV, Brake Abwasser Varel, Industriegebiet (01/2026)
- Entwässerungsverband Varel frühzeitige Beteiligung gem. §4 Abs. 1 BauGB (02/2026)
- Bebauungsplan Nr. 178 "Gewerbe- und Industriegebiet in Varel-Rallenbüschen"
- Bebauungsplan Nr. 195 „Erweiterung Papier- und Kartonfabrik Varel (PKV)“
- Bebauungsplan Nr. 272 „Industriegebiet Papier- und Kartonfabrik Varel – südlich der Hellmut-Barthel-Straße“ (Entwurf)
- DIN EN 752 (2017) „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement“; Deutsche Fassung EN 752:2017 **Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)**
- DIN EN 12056 (2001) „Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden; Deutsche Fassung EN 12056:2000 **Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)**
- DIN 1986-100 (2016) „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056!“ **Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)**
- DWA-A 102-1/BWK-A 3-1 (2020) „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 1: Allgemeines“ **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)**
- DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 (2020) „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)**
- DWA-A 117 (2014) „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)**
- DWA-A 118 (2024) „Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen“ **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)**
- DWA-A 138-1 (2024) „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“ **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)**
- Deutscher Wetterdienst (DWD) (2020) „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – itwh KOSTRA-DWD 2020“
- FGSV (2013) „Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen (M VV)“ **Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen**

2.3. Lage und Topographie des Plangebietes

Die Papier- und Kartonfabrik Varel (PKV) befindet sich im nordwestlichen Bereich der Stadt Varel (Landkreis Friesland), in den Ortsteilen Langendamm, Rallenbüschen und Varel Stadt. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes verläuft im Norden und Westen entlang der Hellmuth-Barthel-Straße, im Osten entlang der Dangaster Straße und im Süden entlang der Wohnbebauung Nelkenstraße / Helgoländer Straße.

Die Höhenlage der PKV liegt ungefähr bei +1,5 - +3,0 mNHN.

2.4. Geologische Verhältnisse

Um Aussagen zu den geologischen Verhältnissen innerhalb des geplanten B-Plan Bereichs zu gewinnen, werden geotechnische Bohrungen aus den Jahren 2018/2019 herangezogen. In Teilbereichen stehen unter der oberen Auffüllung Feinsande bis in eine Tiefe von ca. 2,5 m u GOK an, die von Torf in einer Mächtigkeit von ca. 2,0 m unterlagert werden. Anschließend folgt bis zur Endteufe bei 6,0 m u GOK Schluff. Andere Bereiche weisen oberflächennah bereits Schluff auf, der von Torf unterlagert wird. Es stehen ebenfalls Bereiche an, in denen bis zur Endteufe nur Feinsand vorherrscht.

2.5. Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen bei einer Tiefe von ca. 1,3 m u GOK angetroffen. Nach NUMIS (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) liegt die Grundwasseroberfläche bei ca. 1,0 m u GOK.

2.6. Wasserwirtschaftliche Randbedingungen

Den Hauptvorfluter bildet die Nordender Leke. Das Gewässer II. Ordnung, das im Zuge der Umsetzung des B-Planes Nr. 178 verlegt wurde, verläuft von Süd-West nach Nord-Ost um das Gelände der PKV herum. Es wird vom Entwässerungsverband Varel unterhalten. Die mittlere Sohlage liegt bei -1,45 mNN

Der mittlere Wasserstand am Vareler Siel, Binnenseite, beträgt ca. -0,90 mNHN.

3 Hydrologische Grundlagen

3.1. Niederschlag

Zur hydraulischen Berechnung werden die KOSTRA-Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in der Fassung KOSTRA-DWD 2020 herangezogen. Für das betrachtete Grundstück wird das Rasterfeld Spalte 119, Zeile 86 verwendet.

Damit ergibt sich die folgende Niederschlagsspende:

$r_{15}, n = 1,0$	110,0 l/(s*ha)
$r_5, n = 0,2$	360,0 l/(s*ha)
$r_{15}, n = 0,2$	167,8 l/(s*ha)
$r_5, n = 0,1$	420,0 l/(s*ha)

3.2. Jahresniederschlag

Nach Hydrologischem Atlas von Deutschland liegt die Jahresniederschlagshöhe in Varel bei 809 mm/Jahr und die mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungsrate bei 542 mm/Jahr.

4 Entwässerungskonzept

4.1. Ableitung des Schmutzwassers - Bestand

Da die Stadt Varel überwiegend im Mischsystem entwässert wird, erfolgt auch die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers der PKV über die Mischkanalisation in die Kläranlage des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV), im Moorhausener Weg. Die anfallenden Schmutzwassermengen sind nicht bekannt.

4.2. Ableitung des Niederschlagswassers - Bestand

Die Ableitung des Niederschlagswassers erfolgt auf dem Gelände der Papier- und Kartonfabrik Varel auf drei unterschiedliche Arten, die nachfolgend näher erläutert und zusammengefasst werden.

Im nachgelagerten Erlaubnisverfahren werden die Maßnahmen weiter konkretisiert.

4.2.1. Mischkanalisation der Stadt Varel zur Kläranlage des OOWV

Eine Mischwasserleitung DN 900 verläuft aus der Nelkenstraße kommend im südöstlichen Bereich der PKV hinter der Lärmschutzwand. Hierüber entwässern nicht nur die Schmutzwassereinleitungen, sondern auch Niederschlagswasser wird teilweise abgeführt.

Die nachfolgenden Flächen sind an diese städtische Leitung angeschlossen.

Bezeichnung	Flächenart und Flächengröße [m ²]	Abflussbei- wert ψ	Abflusswirksame Fläche A_u [m ²]
Dach Produktion	16.496	0,9	14.846
Verwaltung	1.360	0,9	1.224
Lagerfläche Altpapier	3.606	0,3	1.081
Parkplatz	1.045	0,75	784
Verkehrsfläche	19.071	0,75	14.303
SUMME			32.238

Tab. 1: Übersicht Einleitungen OOWV

Zur Ermittlung des jährlichen Gesamtniederschlags, der in den Mischwasserkanal abgeschlagen wird, werden die Daten des Hydrologischen Atlases von Deutschland herangezogen. Demnach liegt die Jahresniederschlagshöhe in Varel bei 809 mm/Jahr.

Bezogen auf die angeschlossenen Flächen ergibt sich ein jährlicher Oberflächenabfluss von
 $Q = 809 \cdot 32.238 / 1.000 = \mathbf{26.081 \text{ m}^3/\text{Jahr}}$

4.2.2. Ableitung in die Nordender Leke

Neben der Zuführung zur Kläranlage des OOWV erfolgt, historisch gewachsen, auch eine Einleitung von anfallendem Niederschlagswasser in den Vorfluter Nordender Leke an fünf unterschiedlichen Stellen. Die Einleitungen erfolgen als Drossel­einleitung im Ablauf von zwei Regenrückhaltebecken und ungedrosselt über drei weitere Einleitstellen.

Die Drossel­einleitungen wurden im Zuge der bestehenden B-Pläne 178 und 195 festgesetzt. Auf diese wird im vorliegenden Konzept weiterhin verwiesen, s. Tabelle 2.

Zur Ermittlung der anfallenden Wassermengen, die in die Nordender Leke über die genannten ungedrosselten Einleitstellen entwässern, wurde als Bemessungsereignis nach Vorgabe der Unteren Wasserbehörde ein Regenereignis von

$$r_{(D,T)} = r_{(5,10)} = 420 \text{ l/(s*ha)}$$

angesetzt.

Der ehemalige Waisenhausgraben, der ursprünglich entlang der südwestlichen Grenze der Papier- und Kartonfabrik Varel verlief und aufgrund von Werkserweiterungen inzwischen verrohrt und zu einem DN 1.600 Kanal unterhalb der Halle 6 ausgebaut wurde, entwässert bei Starkregenereignissen zusätzlich das Mischwassersystem der Stadt Varel. Die Einleitungen aus dem Mischsystem der Stadt Varel erfolgen sowohl über den Klärüberlauf als auch über den Beckenüberlauf des Regenüberlaufbeckens Nelkenstraße.

Als maximaler Beckenüberlauf wurde bei Ausbau der Rohrleitung eine Notüberlaufmenge von 4.224 l/s angegeben. Wie groß der Abfluss aus dem System tatsächlich ist, ist nicht bekannt.

Auch ein Großteil der Dachentwässerung der Hallen 2-7 wird über die vorhandene Kanalisation DN 1.600 ungedrosselt abgeleitet.

Folgende fünf Einleitstellen bilden den Abfluss in die Nordender Leke von der Papier- und Kartonfabrik Varel (s. auch Anlage 3.1).

Nr.	Bezeichnung	Einleitstelle	Flächenart – und größe [m ²]	Abfluss bei Q= 420 [l/s]	Bemerkung
1	Halle 8, Westen	R: 32.441.708 H: 5.917.128	Dachfl.: 24.945 Verkehrsfl.: 2.105	Q _{Dr} = 7,5	Drosselabfluss über RRB
2	Ehem. Waisenhaus- graben	R: 32.441.861 H: 5.917.336	Dachfl.: 58.135 Verkehrsfl.: 6.470	2.451	Q _{Not} aus RÜ Nel- kenstraße ist nicht bekannt
3	Nord/Mitte	R: 32.441.950 H: 5.917.695	Dachfl.: 1.130 Verkehrsfl.: 2.135	Q _{Dr} = 23,2	Drosselabfluss über RRB
4	Halle Stoffaufberei- tung PM4	R: 32.442.392 H: 5.917.637	Dachfl.: 19.102 Verkehrsfl.: 535	739	

Nr.	Bezeichnung	Einleitstelle	Flächenart – und größe [m ²]	Abfluss bei Q= 420 [l/s]	Bemerkung
5	Verkehrsfläche	R: 32.442.426 H: 5.917.665	Verkehrsfl.: 5.230	198	Q _{RÜB} aus RÜ Dangaster Straße ist nicht bekannt
6	Grünfläche	-	Natürlicher Gebietsab- fluss 1,5 l/(s*ha)	2,25	
SUMME				3.421	

Tab. 2: Übersicht Einleitungen Nordender Leke

Um den natürlichen Gebietsabfluss der Grünflächen mit zu erfassen, wird die Größe der Grünfläche mit überschlägig ca. 15.000 m² angesetzt.

Es ergibt sich bei dem gewählten Regenereignis eine Gesamteinleitmenge in die Nordender Leke von 3.421 l/s.

4.2.3. Prozesswasser / interne Verwendung

Den dritten Bereich bilden die anfallenden Oberflächenabflüsse, die als internes Prozesswasser verwendet werden. Hier sind ein Großteil der Altpapierlagerflächen und teilweise Verkehrsflächen angeschlossen.

Das anfallende Niederschlagswasser verbleibt im Prozess und wird im Folgenden nicht quantitativ erfasst.

4.3. Rückhaltung

Im Zuge der Erweiterungen des bestehenden Fabrikstandortes wurden zwei Rückhaltebecken in den Randbereichen zur Hellmuth-Barthel-Straße angelegt.

Das Rückhaltebecken, welches sich im Südwesten der Fabrik befindet, deckt den Bereich des B-Planes 195 ab. Nach Planungsunterlagen weist es ein Volumen von ca. 1.840 m³ und eine Sohle bei - 1,0 mNN auf. Die Drosselleistung ist auf 7,5 l/s begrenzt.

Das zweite Rückhaltebecken nach B-Plan 178, im Norden des Werksgeländes, puffert neben einigen Teilbereichen der PKV auch die umliegenden Straßen- und Grünflächen ab. Die Drosselleistung liegt hier bei 23,2 l/s. Das Becken besitzt eine Größe von 1.037 m³ und eine Sohlhöhe von - 1,45 mNN.

4.4. Ableitung des Niederschlagswassers nach Errichtung Ersatzbrennstoffdampferzeuger und Großwärmepumpe

Zur Realisierung des Dekarbonisierungspfades soll zum einen ein Ersatzbrennstoffdampferzeuger und mittelfristig ebenfalls eine industrielle Großwärmepumpenanlage innerhalb des jetzigen Fabrikgeländes errichtet werden. Die Entwässerung des anfallenden Dachflächenwassers der geplanten Anlagen wird dem internen Prozesswasser zugeführt. Mehrmengen in die Nordender Leke oder den

vorhandenen Mischwasserkanal des OOWV fallen nicht an.

5 Überflutungsvorsorge

Der OOWV hat für unterschiedliche Bemessungsereignisse eine Starkregengefahrenkarte veröffentlicht. Damit werden potenziell gefährdete Bereiche identifiziert und farblich dargestellt.

Nach Tabelle 4 der DWA-A 118 fällt die Papier- und Kartonfabrik Varel in die Schutzkategorie „stark“. Die Überflutungshäufigkeit ist hiernach mit einmal in 30 Jahren anzusetzen.

Nachfolgend ist die Starkregengefahrenkarte des OOWV bei einem Regenergebnis mit einer Dauer von 60 Minuten, das statistisch alle 30 Jahre auftritt, dargestellt.

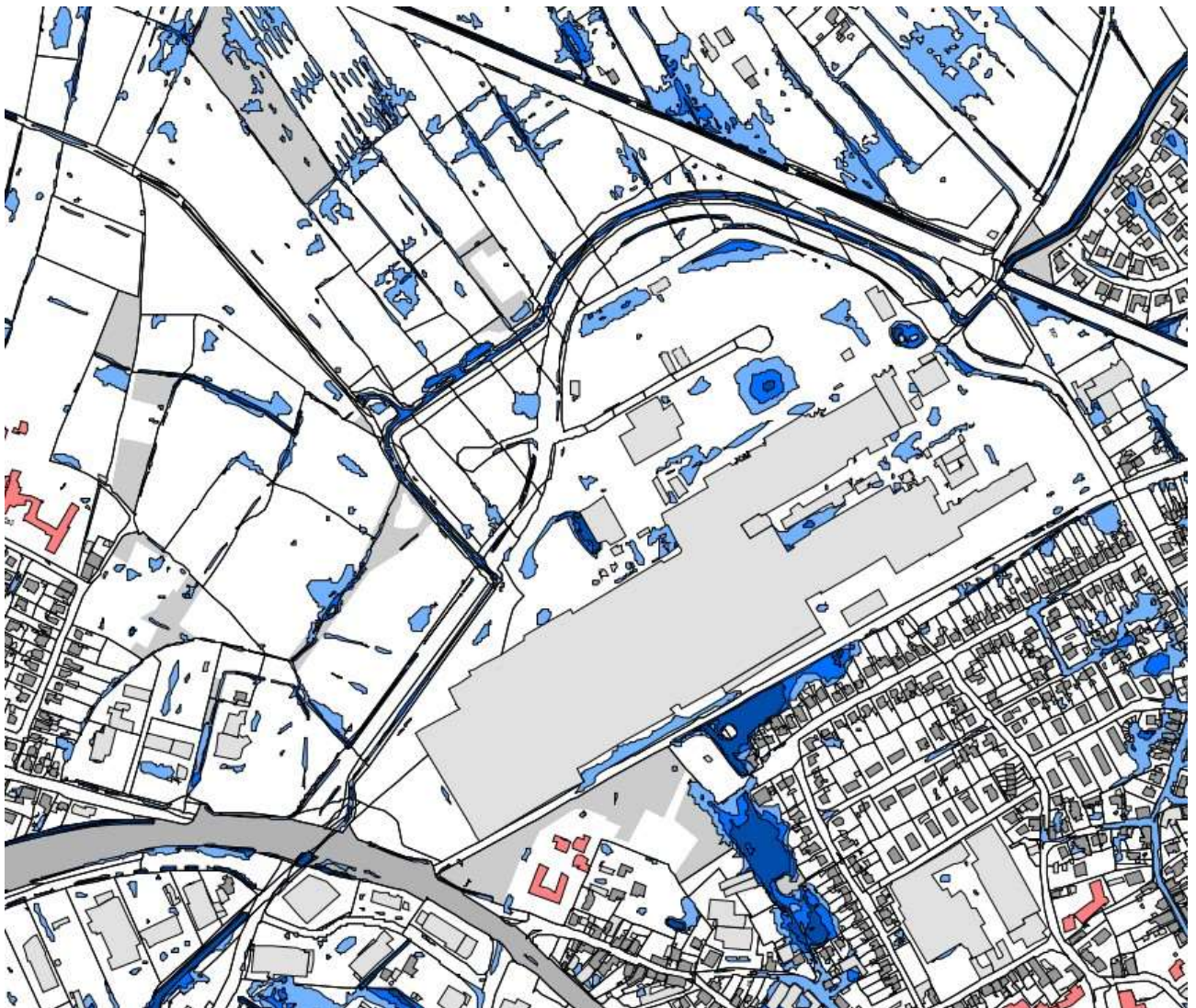


Bild 1: Starkregengefahrenkarte, 30-jähriges Ereignis (Quelle: Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband)

Die tiefliegenden Bereiche der PKV befinden sich überwiegend in den Bereichen der Altpapierlagerflächen. Hier wurde beim Bau darauf geachtet, dass diese Flächen muldenförmig ausgebildet sind und so das anfallende Wasser ohne Probleme zwischenspeichern können. Das Gefälle der Verkehrswege auf dem Gelände verläuft von den Gebäuden weg in Richtung der Altpapierflächen.

Schäden sind nicht zu befürchten.

Nach DIN 1986-100 und DIN EN 12056-4 ist für Grundstücke mit einer abflusswirksamen Fläche ab 800 m² ein Überflutungsnachweis zu führen. Dieser bemisst die Differenz zwischen dem mindestens 30-jährlichen und 2-jährlichen Regenereignis für eine schadlose Überflutung des Grundstücks, s. Anhang 2. Die Differenz zwischen der anfallenden Regenwassermenge bei einem 30-jährlichen Ereignis und dem Bemessungsregen muss schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten werden. Die Rückhaltung kann auf befestigten Flächen außerhalb der Gebäude stattfinden.

$$V_{\text{Rück}} = (r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * c_{s, \text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * c_{s, \text{FaG}})) * (D * 60) / (10.000 * 1.000)$$

$$V_{\text{Rück}} = \mathbf{2.685 \text{ m}^3}$$

Die Altpapierlagerflächen wurden als Mulden hergestellt, um anfallendes Wasser aufnehmen und speichern zu können. Hier stehen ca. 48.000 m² zur Verfügung. Damit ergibt sich eine Einstauhöhe auf den Altpapierlagerflächen von ca. 6 cm. Ein Wasserstand dieser Höhe wirkt sich nicht negativ auf den Betrieb aus und stellt keinerlei Gefahr dar. Schäden sind nicht zu befürchten.

6 Wasserqualität

6.1. Gewässerbelastung

Das anfallende Niederschlagswasser, überwiegend der Dachflächen, wird derzeit ohne weitere Reinigung in die Nordender Leke geleitet. Über den ehemaligen Waisenhausgraben erfolgt des Weiteren eine Vermischung mit dem ankommenden Becken- oder Klärüberlauf aus der Mischwasserkanalisation der Stadt Varel in der Nelkenstraße.

Das anfallende Verkehrsflächenwasser wird zum großen Teil als Prozesswasser genutzt.

6.2. Schutzmaßnahmen

Vom Entwässerungsverband Varel wurde ein Uferräumstreifen von 10 m Breite für Schutz- und Pflegemaßnahmen an der Nordender Leke festgesetzt. Hierüber können notwendige Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden.

aufgestellt:

Bremen, 15.04.2026

HBI Hiller + Begemann Ingenieure GmbH

i.A. (Dipl.-Ing. (FH) Stefanie Levermann)

Anhang 1

Kostra-DWD 2020

Spalte 119, Zeile 86

itwh KOSTRA-DWD 2020 4.1.3



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 119, Zeile 86
Ortsname : Varel (NI)
Bemerkung :

INDEX_RC : 086119

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,1	8,6	9,5	10,8	12,6	14,4	15,6	17,2	19,4
10 min	8,8	10,7	11,9	13,4	15,7	17,9	19,4	21,4	24,2
15 min	9,9	12,1	13,4	15,1	17,6	20,2	21,9	24,1	27,3
20 min	10,8	13,1	14,6	16,4	19,2	22,0	23,8	26,2	29,7
30 min	12,1	14,7	16,3	18,4	21,5	24,6	26,7	29,4	33,2
45 min	13,5	16,4	18,2	20,6	24,0	27,5	29,8	32,8	37,2
60 min	14,6	17,8	19,7	22,3	26,0	29,8	32,3	35,5	40,2
90 min	16,3	19,8	22,0	24,9	29,0	33,2	36,0	39,6	44,9
2 h	17,6	21,4	23,8	26,9	31,3	35,9	38,9	42,8	48,5
3 h	19,7	23,9	26,5	29,9	34,9	40,0	43,3	47,7	54,0
4 h	21,2	25,8	28,6	32,3	37,7	43,2	46,8	51,5	58,3
6 h	23,6	28,7	31,9	36,0	42,0	48,1	52,1	57,4	65,0
9 h	26,3	32,0	35,5	40,1	46,7	53,6	58,1	63,9	72,3
12 h	28,4	34,5	38,3	43,3	50,4	57,8	62,7	69,0	78,1
18 h	31,6	38,4	42,7	48,2	56,2	64,4	69,8	76,8	87,0
24 h	34,2	41,5	46,0	52,0	60,6	69,5	75,3	82,9	93,8
48 h	41,0	49,9	55,3	62,5	72,8	83,5	90,5	99,6	112,8
72 h	45,7	55,5	61,6	69,6	81,1	93,0	100,8	110,9	125,5
4 d	49,3	59,9	66,5	75,1	87,5	100,3	108,7	119,7	135,5
5 d	52,3	63,6	70,5	79,7	92,9	106,4	115,3	127,0	143,7
6 d	54,9	66,7	74,0	83,6	97,4	111,7	121,1	133,3	150,8
7 d	57,2	69,5	77,1	87,1	101,5	116,4	126,1	138,8	157,1

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 119, Zeile 86
Ortsname : Varel (NI)
Bemerkung :

INDEX_RC : 086119

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	236,7	286,7	316,7	360,0	420,0	480,0	520,0	573,3	646,7
10 min	146,7	178,3	198,3	223,3	261,7	298,3	323,3	356,7	403,3
15 min	110,0	134,4	148,9	167,8	195,6	224,4	243,3	267,8	303,3
20 min	90,0	109,2	121,7	136,7	160,0	183,3	198,3	218,3	247,5
30 min	67,2	81,7	90,6	102,2	119,4	136,7	148,3	163,3	184,4
45 min	50,0	60,7	67,4	76,3	88,9	101,9	110,4	121,5	137,8
60 min	40,6	49,4	54,7	61,9	72,2	82,8	89,7	98,6	111,7
90 min	30,2	36,7	40,7	46,1	53,7	61,5	66,7	73,3	83,1
2 h	24,4	29,7	33,1	37,4	43,5	49,9	54,0	59,4	67,4
3 h	18,2	22,1	24,5	27,7	32,3	37,0	40,1	44,2	50,0
4 h	14,7	17,9	19,9	22,4	26,2	30,0	32,5	35,8	40,5
6 h	10,9	13,3	14,8	16,7	19,4	22,3	24,1	26,6	30,1
9 h	8,1	9,9	11,0	12,4	14,4	16,5	17,9	19,7	22,3
12 h	6,6	8,0	8,9	10,0	11,7	13,4	14,5	16,0	18,1
18 h	4,9	5,9	6,6	7,4	8,7	9,9	10,8	11,9	13,4
24 h	4,0	4,8	5,3	6,0	7,0	8,0	8,7	9,6	10,9
48 h	2,4	2,9	3,2	3,6	4,2	4,8	5,2	5,8	6,5
72 h	1,8	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,1	3,5	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	2,7	2,9	3,3
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,6	2,9
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 119, Zeile 86
 Ortsname : Varel (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 086119

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	16	18	18	19	20	21	22	22	23
10 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
15 min	18	21	22	23	24	25	26	26	27
20 min	19	21	22	23	25	26	26	27	27
30 min	18	21	22	23	25	26	26	27	27
45 min	18	20	21	23	24	25	26	26	27
60 min	17	19	21	22	23	24	25	25	26
90 min	16	18	19	21	22	23	24	24	25
2 h	15	17	18	20	21	22	23	23	24
3 h	14	16	17	18	19	21	21	22	22
4 h	13	15	16	17	18	19	20	21	21
6 h	12	14	15	16	17	18	19	19	20
9 h	12	13	14	15	16	17	17	18	19
12 h	12	13	14	15	16	16	17	17	18
18 h	13	13	14	14	15	16	16	17	17
24 h	14	14	14	14	15	16	16	16	17
48 h	17	16	16	16	16	16	17	17	17
72 h	19	18	18	17	17	17	17	18	18
4 d	21	19	19	19	18	18	18	18	18
5 d	22	21	20	20	19	19	19	19	19
6 d	23	22	21	21	20	20	20	20	20
7 d	24	23	22	21	21	21	21	21	21

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anhang 2

Überflutungsnachweis

Nach DIN 1986-100, Gleichung 20

**Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 gemäß
Gleichung 20 und 21**

Projekt: PKV Varel

Ort: **VAR**

Flächendaten und Regenspenden			
gesamte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	264.800
gesamte Gebäudedachfläche	$A_{s,Dach}$	m ²	117.000
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,Dach}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	147.800
davon nicht schadlos überflutbare Fläche			0
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	-	0,76
KOSTRA-DWD 2020,			
Regenspende D = 5 min, T = 2 Jahre	$r_{(5,2)}$	l/(s*ha)	286,7
Regenspende D = 10 min, T = 2 Jahre	$r_{(10,2)}$	l/(s*ha)	178,3
Regenspende D = 15 min, T = 2 Jahre	$r_{(15,2)}$	l/(s*ha)	134,4
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	520,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	323,3
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	243,3
Regenspende D = 5 min, T = 100 Jahre	$r_{(5,100)}$	l/(s*ha)	646,7
Regenspende D = 10 min, T = 100 Jahre	$r_{(10,100)}$	l/(s*ha)	403,3
Regenspende D = 15 min, T = 100 Jahre	$r_{(15,100)}$	l/(s*ha)	303,3

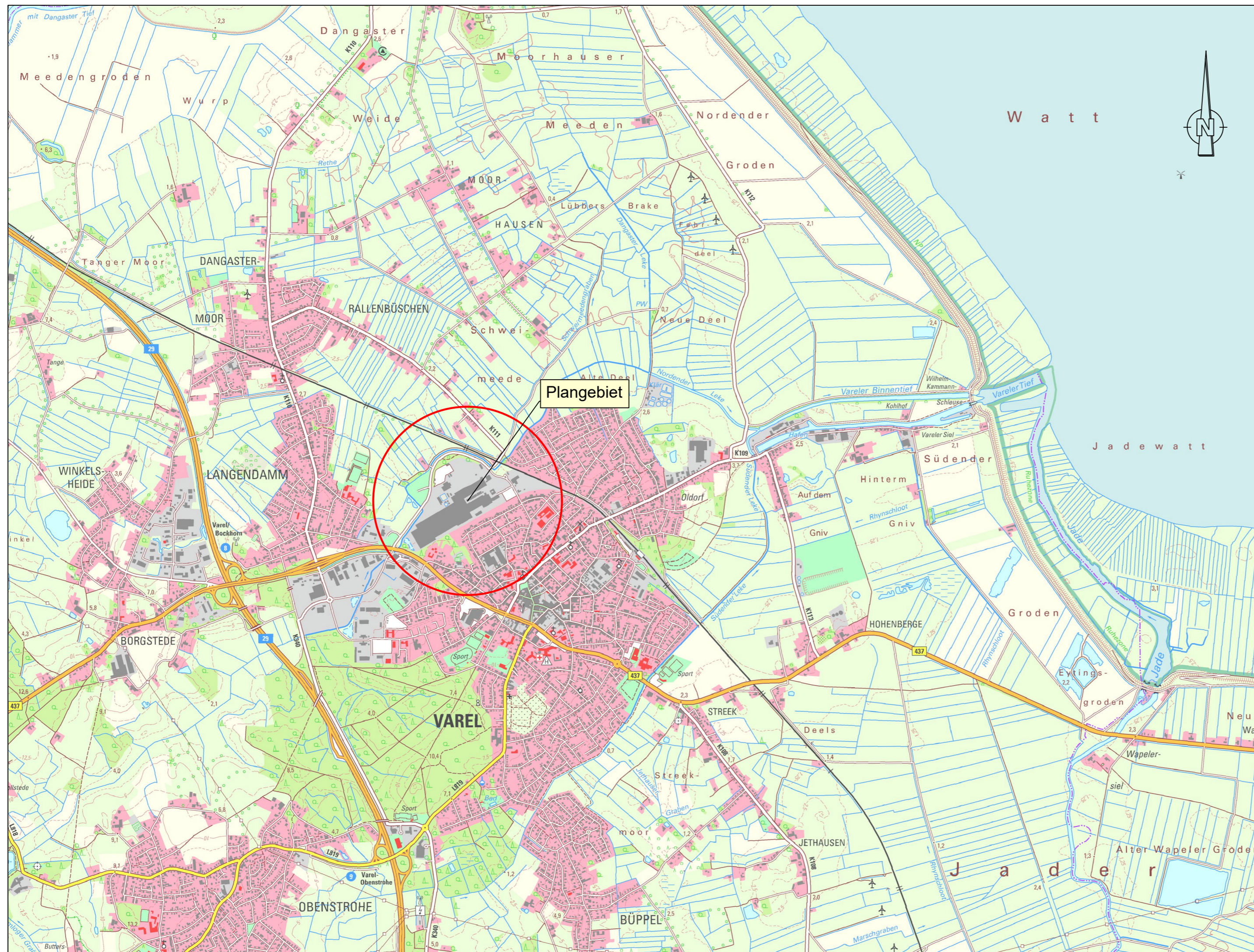
Eingabewerte			
maßgebende Regendauer (Tabelle A.2)	D	min	10
Vollfüllungsleistung der Grundleitung	Q_{voll}	l/s	0

Berechnung mit Gleichung 20

$$r_{Rück} = (r_{(D,30)} \times A_{ges} - (r_{(D,2)} \times A_{Dach} \times C_{s,Dach} + r_{(D,2)} \times A_{FaG} \times C_{s,FaG})) \times \frac{D \times 60}{10.000 \times 1.000}$$

maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre		l/(s*ha)	178,3
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre		l/(s*ha)	323,3
maßgebende Regenspende für D und T = 100 Jahre		l/(s*ha)	403,3
Speichervolumen bei maßgebender Regendauer	$V_{Rück}$	m ³	2.684,6
Abschätzung Einstauhöhe bei Ansatz A_{FaG}, eben	h über GOK	cm	1,8

Zeichnungsanlagen



Oberflächenentwässerungskonzept B-Plan 272

Träger der Maßnahme:



Papier- und Kartonfabrik Varel
GmbH & Co.KG

Dangaster Str. 38
26316 Varel

geprüft:

Bremen, den.....

Unterschrift:.....

Projekinhalt und Titel:

Vorplanung
Übersichtskarte

Anlage: 1

Blatt: 1 von 1

Maßstab: 1 : 25.000

Datum: 14. April 2026

Planverfasser / Objektplaner:



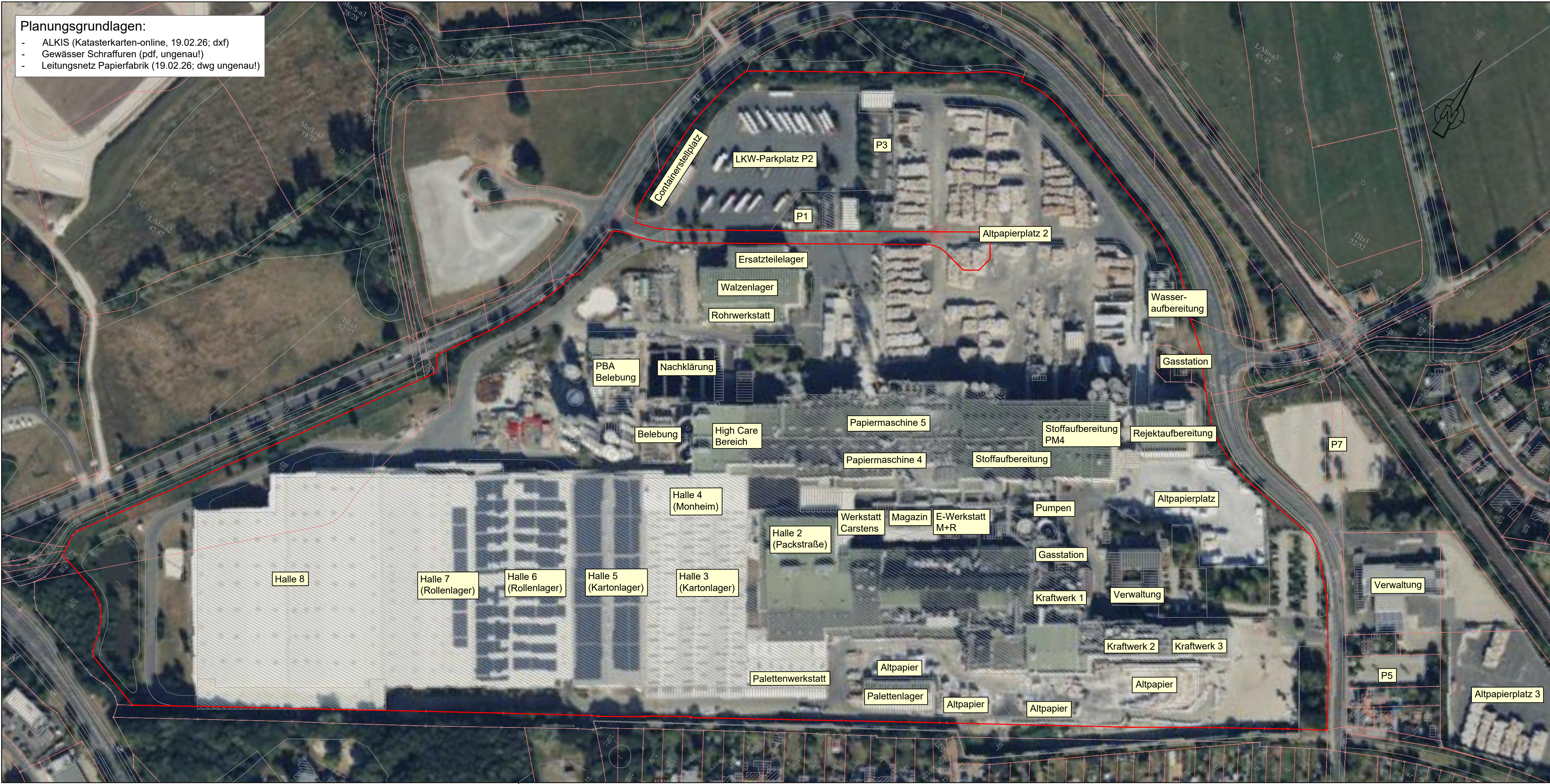
Loignystraße 31
28211 Bremen
Tel 0421 / 46036-0
Mail info@hbi-hb.de

geprüft:

Bremen, den.....

Planer: Levermann

CAD: Oetzmann



Planungsgrundlagen:

- ALKIS (Katasterkarten-online, 19.02.26; dxf)
- Gewässer Schraffuren (pdf, ungenau!)
- Leitungsnetz Papierfabrik (19.02.26; dwg ungenau!)

Legende Bestand:

	Flurstücksgrenze		Betonmast		Lichtsignalanlage
	Flurstücksnummer		Holzmast		Hinweisschild
	Baum		Oberflurhydrant		Anschlagsäule
	Kanaldeckel		Unterflurhydrant		Denkmal
	Straßenbeleuchtung		Mauer		Lichtschacht
	Gebäude		Zaun		Kabelkasten unterirdisch
	Bestandshöhen		Schieber Gas		Kabelkasten oberirdisch
	Zufahrt		Schieber Wasser		Stahlgittermast
	Eingang		Warntafel		Stahlrohrmast
	Straßenablauf				

Oberflächenentwässerungskonzept B-Plan 272

Träger der Maßnahme:

Papier- und Kartonfabrik Varel GmbH & Co.KG Dangaster Str. 38
26316 Varel

geprüft: _____ Unterschrift: _____

Bremen, den: _____

Vorplanung Lageplan Bestandsgelände mit Bezeichnung	Anlage: 2
	Blatt: 1 von 1
	Maßstab: 1 : 2.000
	Datum: 14. April 2026

Planverfasser / Objektplaner:

Hiller + Begemann Ingenieure GmbH Loignystraße 31
28211 Bremen
Tel 0421 / 46036-0
Mail info@hbi-hb.de

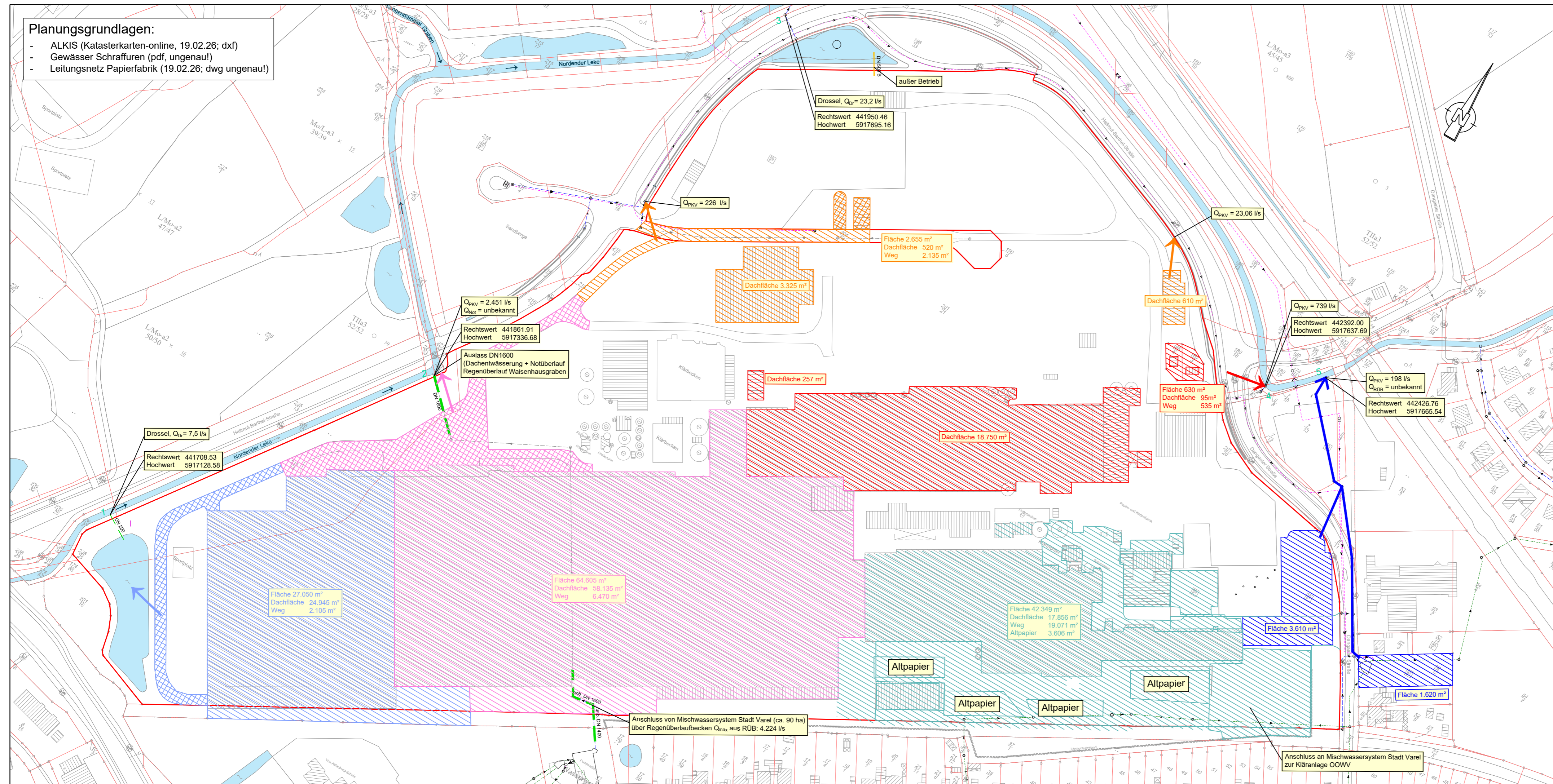
geprüft: _____ Unterschrift: _____

Bremen, den: _____

Planer: Levermann
CAD: Oetzmann

I:\AutoCAD\Projekte\26A002-PKV_Varel-Oberflächenentwässerung\LP_2126A002-2-K-2LP

- Planungsgrundlagen:**
- ALKIS (Katasterkarten-online, 19.02.26; dxf)
 - Gewässer Schräffuren (pdf, ungenau!)
 - Leitungsnetz Papierfabrik (19.02.26; dwg ungenau!)



Legende Entwässerung:

	vorh. SW-Kanal		vorh. MW-Kanal
	vorh. RW-Kanal		vorh. Kanal unbekannt

Legende Bestand:

	Flurstücksgrenze		Betonmast		Lichtsignalanlage
	Flurstücksnummer		Holzmast		Hinweisschild
	Baum		Oberflurhydrant		Anschlagsäule
	Kanaldeckel		Unterflurhydrant		Denkmal
	Straßenbeleuchtung		Mauer		Lichtschacht
	Gebäude		Zaun		Kabelkasten unterirdisch
	Bestandshöhen		Schieber Gas		Kabelkasten oberirdisch
	Zufahrt		Schieber Wasser		Stahlgittermast
	Eingang		Warttafel		Stahlrohrmast
	Straßenablauf				

Oberflächenentwässerungskonzept B-Plan 272

Träger der Maßnahme:

Papier- und Kartonfabrik Varel GmbH & Co.KG Dangaster Str. 38, 26316 Varel

geprüft: _____
Bremen, den..... Unterschrift:.....

Projekttitel:	Anlage: 3
Vorplanung Lageplan Oberflächenentwässerung Bestand	Blatt: 1 von 1
	Maßstab: 1 : 2.000
	Datum: 14. April 2026

Planverfasser / Objektplaner:

Hiller + Begemann Ingenieure GmbH Loignystraße 31, 28211 Bremen, Tel 0421 / 46036-0, Mail info@hbi-hb.de

geprüft: _____
Bremen, den..... Unterschrift:.....

Planer: Levermann
CAD: Oetzmann

I:\AutoCAD\Projekte\26A002-PKV_Varel-Oberflächenentwässerung\LP_2126A002-2-K-3LP