

Bebauungsplan Nr. 8 in der Gemeinde Hohenfelde, Kreis Steinburg

Wasserwirtschaftliches Konzept

Auftraggeber

Hermann Keßler
Gerlingweg 84
25335 Elmshorn

Bearbeiter

Marion Rowedder
Diplom-Ingenieurin

Elmshorn, den 18.11.2021



**Ingenieurgemeinschaft
Reese + Wulff GmbH**

25537 Elmshorn
Tel. 04121 · 46915 - 0
www.ing-reese-wulff.de

Anlagenverzeichnis zum Erläuterungsbericht

Planunterlagen

Anlage 1	Übersichtskarte	M	1:25.000
Anlage 2	Übersichtsplan	M	1:5.000
Anlage 3	Lageplan – Entwässerung –	M	1:500

Bebauungsplan Nr. 8 in der Gemeinde Hohenfelde, Kreis Steinburg

Erläuterungsbericht

Inhalt

O:\Daten\19006\Wasserwirtschaft2_Vorplanung\Endfassung_211118\00_Erlaeuterungsbericht.docx

1	Veranlassung und Ziel	2
2	Rahmenbedingungen und rechtliche Grundlagen	2
3	Bestand	3
3.1	Datengrundlagen	3
3.2	Örtliche Bedingungen und Kenndaten	4
3.3	Topografie	4
3.4	Baugrund und Grundwasser	4
3.5	Vorhandene Entwässerung	5
4	Wasserwirtschaftliches Konzept	6
4.1	Schmutzwasserentsorgung	6
4.2	Regenwasserentsorgung	6
4.2.1	Konzeption	6
4.2.2	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz (A-RW 1)	7
4.2.3	Regenwasserrückhaltung	7
4.2.4	Regenwasserbehandlung	9
5	Zusammenfassung und Ausblick	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Luftbild (ohne Maßstab)	4
-------------	-------------------------	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Datengrundlagen	3
Tabelle 2	Ermittlung der versiegelten Flächen (Planung)	7
Tabelle 3	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen	8
Tabelle 4	Erforderliche Rückhalte-/Speichervolumina	8

Anhangverzeichnis

Anhang A1	Niederschlagsdaten KOSTRA-DWD
Anhang A2	Wasserbilanz gem. A-RW 1
Anhang A3	Bemessung von Regenrückhalteräumen gem. DWA A117

1 Veranlassung und Ziel

Planungsanlass für die Aufstellung des B-Plans Nr. 8 der Gemeinde Hohenfelde für das Grundstück Hohenfelde, Niederreihe 4 ist die Ansiedlungsabsicht eines Gewerbebetriebes, aus der nahe gelegenen Stadt Elmshorn. Aufgrund von Platzproblemen am derzeitigen Standort ist die Erweiterung nach Hohenfelde vorgesehen. Dazu wurde das Grundstück im Plangebiet erworben.

Dabei handelt es sich um ein mittelständisches Unternehmen mit insgesamt rd. 30 Mitarbeitern, das neben Elmshorn auch einen Betriebsstandort in Thüringen hat. Tätigkeiten sind

- Entwicklung, Herstellung und Handel von Maschinen und Bauteilen für den Industrie- und Mobilbereich, z. B. Förder- und Hebetchnik,
- Bau von Sondermaschinen und Aggregaten, sowie
- Reparatur im Schwerpunkt Antriebstechnik- Automation mit mechanischen, hydraulischen und elektrischen Bauteilen.

Ein Großteil der Räumlichkeiten in Hohenfelde soll für Lagerung und Modifizierung an den Antriebskomponenten und Steuerungen genutzt werden. Vorgesehen ist zunächst die Ansiedlung mit jeweils einer Person im Büro / Organisation, in der Werkstatt und im Lager.

Mit der Aufstellung des B-Plans Nr. 8 sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, um die gewerbliche Nutzung des Grundstücks planungsrechtlich zu sichern. Zudem sollen dem Unternehmen neben der Nutzung der vorhandenen baulichen Anlagen bauliche Erweiterungen ermöglicht werden, um auch langfristig auf betriebsbedingte Anforderungen und sich verändernde Rahmenbedingungen reagieren zu können.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes sind unter anderem auch die Fragen der Entwässerung zu prüfen. Dies erfolgt im Rahmen eines Wasserwirtschaftlichen Konzeptes zum Bebauungsplan. Die Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH, Elmshorn wurde vom Grundstückseigentümer Herrn Hermann Keßler beauftragt, das Wasserwirtschaftliche Konzept zu erstellen.

2 Rahmenbedingungen und rechtliche Grundlagen

Die Entwässerung des Plangebietes erfolgt im Trennsystem. Die Schmutzwasserentsorgung im Bereich Niederreihe wurde von der Gemeinde Hohenfelde an die Gemeinde Süderau übertragen. Ein Anschluss an das Schmutzwasserkanalsystem der Gemeinde Süderau ist bereits vorhanden und kann weiter genutzt werden.

Die Entsorgung des Regenwassers erfolgt derzeit teilweise über die Straßentwässerungsleitung entlang der L 112 / Niederreihe, für die der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH) zuständig ist. Künftig ist ein Anschluss an das Gewässer 3.0 (Rohrleitung) des SV Kremper Au vorgesehen.

Die wesentlichen rechtlichen und fachlichen Vorschriften sind im Folgenden aufgeführt:

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 18.08.2021
- Landeswassergesetz (LWG) des Landes Schleswig-Holstein vom 13.11.2019, zuletzt geändert am 22.06.2020
- DIN EN 752: 2017, 07: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden- Kanalmanagement
- Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1, Oktober 2019
- Arbeitsblatt DWA-A 110: August 2006, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen
- Arbeitsblatt DWA-A 118: März 2006: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
- KOSTRA-DWD-2010R: Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung des DWD
- Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation vom 25.11.1992 in der Fassung vom 15.04.2002

Die Erschließung des Grundstückes erfolgt über die L112 / Niederreihe. Entsprechende Zufahrten sind vorhanden.

3 Bestand

3.1 Datengrundlagen

Die Datengrundlagen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Datengrundlagen

Daten	Grundlage	Quelle / Bezug
Vorgaben durch Festsetzung der Flächen	Planzeichnung und Textliche Festsetzung: Satzung der Gemeinde Hohenfelde über den Bebauungsplan Nummer 8, Entwurf vom 18.11.2021	Gemeinde Hohenfelde/ Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH
Stellungnahmen zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nummer 8	Frühzeitige Beteiligung der Behörden und der Öffentlichkeit gem. § 4 Abs. 1 BauGB	Gemeinde Hohenfelde/ Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH
Vermessung	Topographische Vermessung	Vermessungsbüro Felshart, 15.07.2019
Baugrund, Bodenanalysen und Grundwasser	Baugrundvorerkundung und allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Versickerungsfähigkeit	Geologisches Büro Thomas Voß, 09.07.2019
Kanalbestand	Kanalkataster	Gemeinde Süderau, 16.05.2012

3.2 Örtliche Bedingungen und Kenndaten

Der Geltungsbereich befindet sich an der westlichen Gemeindegrenze, südlich der L 112 (Niederreihe) der Gemeinde Hohenfelde und umfasst bei einer Größe von rd. 0,65 ha das Flurstück 87/2 der Flur 13, Gemarkung Hohenfelde.



(Quelle: Google Earth Pro © 2020 Google, © 2020 GeoBasis DE/BKG)

Abbildung 1 Luftbild (ohne Maßstab)

Es wird begrenzt durch

- Wohngrundstücke der Gemeinde Hohenfelde im Osten,
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen im Süden und teilweise im Norden,
- Wohngrundstücke der Gemeinde Süderau im Westen,
- ein Umspannwerk der Schleswig-Holstein Netz AG im Norden.

Auf dem Grundstück befinden sich bereits ein leerstehendes Gebäude sowie sieben Nebengebäude und ein Strommast.

3.3 Topografie

Das Grundstück fällt von Osten nach Westen hin ab. Ausgehend von i. M. NHN + 4,50 m fällt das Gelände auf NHN + 4,30 m im Süd-Westen bzw. NHN + 3,60 m im Nord-Westen ab.

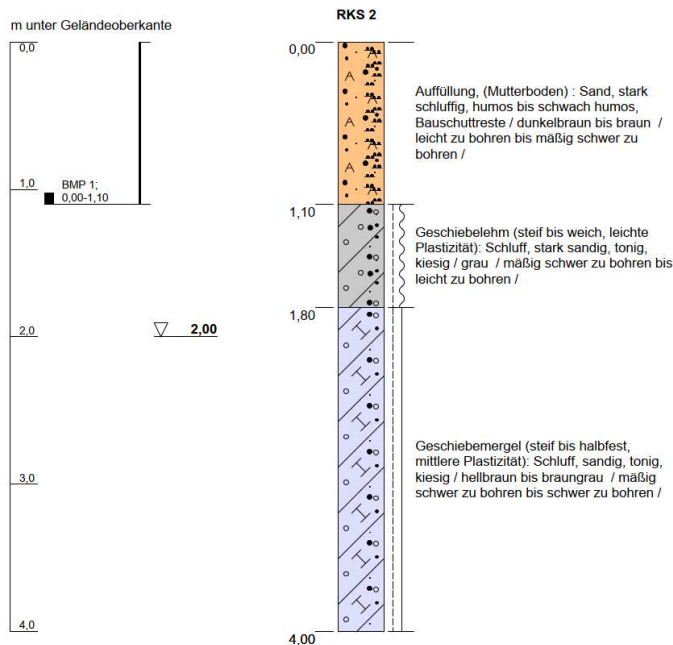
3.4 Baugrund und Grundwasser

Für das Plangebiet wurde eine Baugrundvorerkundung und allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Versickerungsfähigkeit erstellt (Geologisches Büro Thomas Voß, 09.07.2019). Dazu wurden 4 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von 4,00 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft und ein Baggerschurf erstellt. In einer orientierenden Untersuchung wurden zwei Bodenmischproben nach LAGA - Boden analysiert.

Der Gutachter kommt zusammengefasst zu folgenden Ergebnissen:

- In den Bohrlöchern wurden Wasserstände zwischen 1,30 und 2,65 m u. GOK festgestellt. Hierbei handelt es sich um Stau- und Schichtenwasser aus dem schlecht durchlässigen Geschiebelehm/-mergel. Auf dem Geschiebelehm kann sich nach starken Niederschlägen Stauwasser bis Geländeoberkante bilden.

- Der umgelagerte Mutterboden und sonstige humosen Auffüllungen sind als Baugrund ungeeignet. Der steife Geschiebelehm und der steif bis halfeste Geschiebemergel stellen allgemein gut tragfähige Bodenschichten dar. Der steif bis weiche Geschiebelehm /-mergel hat deutlich schlechtere Tragfähigkeitseigenschaften. Er kann im Regelfall jedoch überbaut werden, wenn unter den Fundamenten ein ausreichend mächtiges Gründungspolster hergestellt wird. Geringfügige Setzungen müssen bewusst in Kauf genommen werden.
- Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist aufgrund des angetroffenen Geschiebelehm und Geschiebemergel nicht möglich, da dieser die erforderlichen Durchlässigkeiten nicht erreicht.



(Quelle: Geologisches Büro Thomas Voß)

Abbildung 2 Bodenprofil RKS 2 (ohne Maßstab)

Die Laboruntersuchungen ergaben überwiegend den Zuordnungswert Z0 gem. LAGA-Boden. Lediglich in der Mischprobe 1 (Auffüllboden mit Mutterbodenbeimischung, Entnahmetiefe bis 1,20 m u. GOK) wurden für PAK (EPA) der Zuordnungswert Z2 und für Benzo(a)pyren der Zuordnungswert Z1 ermittelt. Im Rahmen von Bauvorhaben sind diese Werte zu verifizieren und belastete Böden entsprechend zu entsorgen.

3.5 Vorhandene Entwässerung

Die Abwasserentsorgung in der Gemeinde Hohenfelde erfolgt im Trennsystem.

Die Gemeinde Hohenfelde hat der Gemeinde Süderau die Abwasserbeseitigungspflicht unter anderem für das Flurstück 87/2 der Flur 13 übertragen. Hierzu wurde am 03.03.1994 eine öffentlich-rechtliche Vereinbarung zwischen beiden Gemeinden geschlossen.

Als Vorflut für das betrachtete Grundstück dient der vorhandene Schmutzwasserkanal im Radweg der L112 / Niederreihe. Das Grundstück verfügt bereits über einen Anschluss an den Schmutzwasserkanal.

Das Bebauungsplangebiet Nr. 8 liegt im Verbandsgebiet des Sielverbandes Kremper Au. Westlich des Plangebietes verläuft die Rohrleitung des Gewässers 3.0, die weiter Richtung Norden

zur Kremper Au verläuft. Der südlich des Plangebietes verlaufende gemeinsame Grenzgraben mit dem Flurstück 64 verfügt über keinen Anschluss an die Verbandsrohrleitung.

Im Radweg der L112 / Niederreihe verläuft eine Straßenentwässerungsleitung des Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH), an die derzeit die nördlichen Teilflächen des Plangebietes angeschlossen sind. Die Straßenentwässerungsleitung verläuft weiter Richtung Westen und schließt an die Verbandsrohrleitung 3.0 des Sielverbandes Kremper Au an.

Der Sielverband Kremper Au hat in seiner Stellungnahme zur frühzeitigen Behördenbeteiligung mitgeteilt, dass eine Abflussdrosselung des auf dem Grundstück anfallenden Regenwassers auf eine Gesamt-Abflussspende von max. 0,6 l/(s*ha) zu drosseln ist. Das Rückhaltevolumen ist über die Anforderungen gem. DWA Arbeitsblatt A117 hinaus für ein Niederschlagsereignis mit einer Dauer von 72 Stunden und einer Wiederkehrzeit von $T = 10$ Jahren zu bemessen.

4 Wasserwirtschaftliches Konzept

4.1 Schmutzwasserentsorgung

Die Entsorgung des im Geltungsbereich anfallenden **Schmutzwassers** erfolgt über den vorhandenen Anschluss an das Schmutzwasserkanalnetz der Gemeinde Süderau. Dieser befindet sich im Bereich des vorhandenen Gebäudes.

Auf dem Grundstück fällt lediglich häusliches Schmutzwasser in der Betriebsleiterwohnung sowie in Sanitärräumen für Betriebsangehörige im vorhandenen Gebäude an. Gewerbliches Abwasser fällt auf Grund der vorwiegenden Nutzung als Lager nicht an.

4.2 Regenwasserentsorgung

4.2.1 Konzeption

Das Regenwasser von Teilflächen des Grundstückes wird derzeit in die Straßenentwässerungsleitung des Landesbetriebes Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH) eingeleitet und gelangt so in das Verbandsgewässer Gewässer 3.0 des Sielverbandes Kremper Au. Das übrige Regenwasser gelangt in den südlich verlaufenden Grenzgraben und versickert dort vermutlich, ein Anschluss an das Gewässer 3.0 ist nicht vorhanden.

Eine planmäßige Versickerung von Regenwasser ist im Geltungsbereich auf Grund der anstehenden bindigen Böden mit Stauwasserbildung nicht möglich. Um die Abflüsse durch zusätzliche Versiegelungen auf dem Grundstück künftig nicht zu erhöhen bzw. zu reduzieren, werden auf dem Grundstück Regenrückhalteräume hergestellt. Die gedrosselten Abflüsse sollen künftig in das verrohrte Verbandsgewässer Gewässer 3.0 eingeleitet werden. Hierzu wird im Bereich der süd-westlichen Grundstücksecke ein Anschluss an das hier verrohrte Gewässer hergestellt.

Für den Anschluss ist durch den Eigentümer fachgerecht ein Schacht- bzw. Einleitbauwerk in die Verbandsrohrleitung einzubauen. Das Bauwerk ist mit einem Durchmesser von DN 1000 sowie einem mind. 40 cm tiefen Sandfang herzustellen. Die künftige Unterhaltung des Bauwerkes obliegt ebenfalls dem Eigentümer.

4.2.2 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz (A-RW 1)

Mit Erlass vom 10.10.2019 wurden die „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung“ eingeführt. Damit wird bereits in der Bauleitplanung der Eingriff in den Wasserhaushalt bewertet und in Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde können Maßnahmen zur Reduzierung des Eingriffs festgelegt werden.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 8 befindet sich im Naturraum Steinburg in der Region Steinburg Nord-Ost und somit im Geestbereich mit den entsprechenden potenziellen Flächenanteilen für die Ableitung, Versickerung und Verdunstung.

Unter Berücksichtigung der max. möglichen Versiegelung der Gewerbeflächen sowie der Flächen für die Ver- und Entsorgung werden die Flächenanteile für den Planungszustand ermittelt, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2 Ermittlung der versiegelten Flächen (Planung)

Teilfläche	Befestigung	Fläche A [m ²]	Bemerkung
1	Steildach	2.130 m ²	Gewerbefläche x 0,40 (GRZ 1)
2	Pflaster mit offenen Fugen	1.070 m ²	Gewerbefläche x 0,20 (GRZ 2)
3	nicht versiegelte Fläche	3.500 m ²	Restfläche
Summe		6.700 m²	

Als Maßnahme zur Behandlung der Regenabflüsse wird die geplante Regenrückhaltung als Erdbecken berücksichtigt.

Die Bewertung der Wasserbilanz ergibt eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes, siehe Anhang A1. Die Schädigung des Wasserhaushaltes könnte durch eine Reduzierung der befestigten Flächen gemindert werden. Dies würde einer sinnvollen Erschließung und Bebauung der Grundstücke aber entgegenstehen. Des Weiteren könnte die Versickerung von Regenwasser die Wasserhaushaltsbilanz im Planungszustand verbessern. Dies ist aber auf Grund der stauenden Schichten im Untergrund technisch nicht möglich. Insofern stehen keine weiteren Maßnahmen zur Reduzierung des Eingriffs in die Wasserbilanz zur Verfügung.

Die extreme Schädigung des Wasserhaushaltes erfordert gem. A-RW 1 eine lokale Überprüfung sowie eine regionale Überprüfung. Auf eine Überprüfung der Auswirkungen der Einleitung auf das als Vorflut dienenden Gewässer 3.0 wird an dieser Stelle verzichtet, da die Anforderungen des Sielverbandes Kremper Au bezüglich Drosselabfluss und Speichervolumen erfüllt werden.

4.2.3 Regenwasserrückhaltung

Die Regenwasserrückhaltung erfolgt auf dem Grundstück durch eine Aufweitung des südlichen vorhandenen Grenzgrabens. Da dieser im Bereich der vorhandenen Trafostation verrohrt ist und bleiben muss, werden zwei Regenrückhalteräume als hintereinander geschaltete Rückhaltebecken bemessen.

Einleitmenge

Die jeweiligen Drosselabflüsse werden an Hand der anteiligen Einzugsgebietsflächen unter Berücksichtigung einer Abflussspende von $q = 0,60 \text{ l/(s*ha)}$ festgelegt.

$$Q_{\max, 1} = 0,211 \text{ ha} \times 0,60 \text{ l/(s*ha)} = 0,125 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max, 2} = 0,458 \text{ ha} \times 0,60 \text{ l/(s*ha)} = 0,275 \text{ l/s}$$

Die Einleitmenge in das Gewässer 3.0 ergibt sich somit zu $Q_{Dr} = 0,40 \text{ l/s}$

Abflusswirksame Flächen

Die abflusswirksamen Flächen für den Geltungsbereich des B-Planes Nr. 8 werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenstellt. Für die Gewerbeflächen wird die abflusswirksame Fläche unter Berücksichtigung der GRZ 2 (GRZ x 1,50) ermittelt. Die Flächen für Ver- und Entsorgung werden mit einem abflusswirksamen Anteil von 80 % angesetzt, da es sich hier hauptsächlich um die Flächen der Regenrückhaltung handelt.

Tabelle 3 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen

Einzugsgebiet	A_{ges} m ²	Gewerbeflächen GRZ (Psi = 0,6) m ²	Fläche Ver/ Entsorgung (Psi = 0,80) m ²	A_u m ²	Psi berechnet
$A_E 1$	2116,00	1665,00	451,00	1359,80	0,64
$A_E 2$	4588,00	3654,00	934,00	2939,60	0,64
Summe	6704,00	5319,00	1385,00	4299,40	0,64

Regenwasserrückhaltung

Die Abflüsse aus dem Plangebiet werden auf $Q_{Dr} = 0,40 \text{ l/s}$ gedrosselt in das Gewässer 3.0 des Sielverbandes Kremper Au eingeleitet. Für die Bemessung der beiden Regenrückhalteräume werden die o.g. abflusswirksamen Flächen sowie die jeweiligen anteiligen Drosselabflüsse berücksichtigt.

Neben dem gem. DWA A 117 erforderlichen Rückhaltevolumen für eine Wiederkehrzeit von $T = 5 \text{ a}$ wird das Überflutungsvolumen gem. DIN 1986-100 ermittelt und das Speichervolumen für ein Niederschlagsereignis von 72 Stunden Dauer bei einer Wiederkehrzeit von 10 Jahren (78,3 mm). Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 4 Erforderliche Rückhalte-/Speichervolumina

RRB	$V_{RRB} [\text{m}^3]$ (DWA A117, T = 5a)	Überflutungsvolumen $V_{Rück} [\text{m}^3]$ (DIN 1986-100)	Speichervolumen D = 72 h, T = 10a
1	72,44 m ³	55,08 m ³	106,47 m ³
2	155,59 m ³	119,43 m ³	230,17 m ³

Die Regenrückhaltebecken werden als Erdbecken hergestellt. Dazu wird der vorhandene Graben an der südlichen Grundstücksgrenze entsprechend aufgeweitet. Die RRB werden so konstruiert, dass das erforderliche Rückhaltevolumen gem. DWA A117 bei einem verbleibenden

Freibord von 10 **bzw. 40 cm** bereitgestellt wird. Bei Vollfüllung der Becken ist dann entsprechend das maximale Speichervolumen verfügbar. Die Beckenkonturen sind im Lageplan – Entwässerung Anlage 3 dargestellt.

Regenrückhaltebecken RRB 1

Das RRB 1 wird mit einer Beckensohle von 3,65 mNHN bzw. 3,60 mNHN hergestellt. Die Stauhöhe ($T = 5a$) liegt bei 4,30 mNHN. Das umgebende Gelände ist auf mind. 4,40 mNHN aufzufüllen.

$$\begin{aligned} V_{(T=5a)} &= (A_u + A_{Wsp}) / 2 \times h_{Wsp} \\ &= (45 \text{ m}^2 + 190 \text{ m}^2) / 2 \times 0,65 \text{ m} \\ &= 76,40 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 72,44 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{(T=10a)} &= (A_u + A_{Wsp}) / 2 \times h_{Wsp} \\ &= (45 \text{ m}^2 + 245 \text{ m}^2) / 2 \times 0,75 \text{ m} \\ &= 108,80 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 106,47 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Regenrückhaltebecken RRB 2

Das RRB 2 wird mit einer Beckensohle von 3,30 mNHN bzw. 3,25 mNHN hergestellt. Die Stauhöhe ($T = 5a$) liegt bei 3,80 mNHN. Das umgebende Gelände ist auf mind. 4,00 mNHN aufzufüllen.

$$\begin{aligned} V_{(T=5a)} &= (A_u + A_{Wsp}) / 2 \times h_{Wsp} + (A_u + A_{Wsp}) / 2 \times h_{Wsp} \\ &= (230 \text{ m}^2 + 300 \text{ m}^2) / 2 \times 0,50 \text{ m} + (45 \text{ m}^2 + 95 \text{ m}^2) / 2 \times 0,55 \text{ m} \\ &= 171,00 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 155,59 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{(T=10a)} &= (A_u + A_{Wsp}) / 2 \times h_{Wsp} + (A_u + A_{Wsp}) / 2 \times h_{Wsp} \\ &= (230 \text{ m}^2 + 330 \text{ m}^2) / 2 \times 0,70 \text{ m} + (45 \text{ m}^2 + 135 \text{ m}^2) / 2 \times 0,75 \text{ m} \\ &= 263,50 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 230,17 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Somit sind beide Regenrückhaltebecken ausreichend groß bemessen.

Um die sehr geringen Drosselabflüsse betrieblich sicherzustellen, werden im Beckenablauf Sickerpackungen angeordnet. Diese werden in ihrer Länge so bemessen, dass unter Berücksichtigung des kf-Wertes des umgebenden Kiesmaterials der max. Drosselabfluss abgeleitet wird. Im anschließenden Kontrollschacht wird eine Absperrmöglichkeit geschaffen.

4.2.4 Regenwasserbehandlung

Gem. den „Technischen Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation“ ist das von Gewerbegebieten abgeleitete Regenwasser als normal verschmutzt einzustufen und bedarf einer Behandlung.

Auf Grund der geplanten Nutzung des Grundstückes überwiegend als Lager kann das anfallende Regenwasser als vergleichbar mit Verkehrsflächen eingestuft werden. Zudem fällt ein Großteil des abzuleitenden Regenwassers auf Dachflächen an.

Die relativ geringen Drosselabflüsse werden durch eine Sickerpackung im Ablauf der Regenrückhaltebecken sichergestellt. Somit ist auch eine gewisse Reinigungswirkung gegeben, der Austritt von Leichtstoffen und absetzbaren Stoffen in das Gewässer wird somit unterbunden.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Planungsanlass für die Aufstellung des B-Plans Nr. 8 der Gemeinde Hohenfelde für das Grundstück Hohenfelde, Niederreihe 4 ist die Ansiedlungsabsicht eines Gewerbebetriebes, aus der nahe gelegenen Stadt Elmshorn. Aufgrund von Platzproblemen am derzeitigen Standort ist die Erweiterung nach Hohenfelde vorgesehen. Dazu wurde das Grundstück im Plangebiet erworben.

Mit der Aufstellung des B-Plans Nr. 8 sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, um die gewerbliche Nutzung des Grundstücks planungsrechtlich zu sichern. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes sind unter anderem auch die Fragen der Entwässerung zu prüfen.

Die Einleitung des auf dem Grundstück anfallenden Regenwassers erfolgt künftig in das Gewässer 3.0 des Sielverbandes Kremper Au. Auf Grund der Auslastung der Gewässer und Schöpfwerke wird seitens des Verbandes eine Abflussdrosselung auf den landwirtschaftlichen Abfluss ($q = 0,60 \text{ l/(s*ha)}$) sowie die Schaffung von Speichervolumen für ein Niederschlagsereignis von 72 Stunden Dauer und einer Wiederkehrzeit von 10 Jahren gefordert.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, werden zwei Regenrückhalteräume auf dem Grundstück geschaffen. Hierzu wird der vorhandene Graben aufgeweitet. Zur Drosselung der Abflüsse werden Sickerpackungen vorgesehen.

Verfasst: Elmshorn, den 18.11.2021

Ingenieurgemeinschaft
Reese + Wulff GmbH

Dipl.-Ing. Marion Rowedder

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 32, Zeile 18
 Ortsname : Hohenfelde (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	4,5	6,3	7,4	8,7	10,5	12,3	13,4	14,7	16,5
10 min	7,3	9,6	11,0	12,8	15,1	17,5	18,9	20,6	23,0
15 min	9,1	11,9	13,5	15,5	18,3	21,1	22,7	24,7	27,5
20 min	10,4	13,5	15,3	17,6	20,7	23,8	25,6	27,9	31,0
30 min	12,2	15,8	17,9	20,6	24,2	27,8	30,0	32,6	36,3
45 min	13,7	17,9	20,4	23,6	27,8	32,1	34,5	37,7	41,9
60 min	14,6	19,4	22,1	25,6	30,4	35,2	37,9	41,4	46,2
90 min	16,2	21,2	24,2	27,9	33,0	38,1	41,0	44,8	49,9
2 h	17,4	22,7	25,8	29,7	35,0	40,3	43,4	47,3	52,6
3 h	19,2	24,9	28,2	32,4	38,0	43,7	47,0	51,2	56,8
4 h	20,7	26,6	30,1	34,4	40,3	46,3	49,7	54,1	60,0
6 h	22,9	29,2	32,9	37,5	43,9	50,2	53,9	58,5	64,8
9 h	25,3	32,1	36,0	41,0	47,7	54,4	58,4	63,3	70,0
12 h	27,2	34,3	38,4	43,6	50,6	57,7	61,8	67,0	74,0
18 h	30,1	37,7	42,0	47,6	55,1	62,6	67,0	72,5	80,0
24 h	32,4	40,3	44,9	50,6	58,5	66,4	71,0	76,7	84,6
48 h	41,1	49,9	55,0	61,5	70,3	79,1	84,3	90,8	99,6
72 h	47,2	56,6	62,0	68,9	78,3	87,7	93,1	100,0	109,4

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,10	14,60	32,40	47,20
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,50	46,20	84,60	109,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 32, Zeile 18
 Ortsname : Hohenfelde (SH)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	151,3	211,5	246,6	291,0	351,1	411,2	446,4	490,7	550,9
10 min	121,2	160,6	183,7	212,7	252,1	291,5	314,6	343,6	383,0
15 min	101,1	131,9	149,9	172,6	203,3	234,1	252,1	274,8	305,6
20 min	86,7	112,5	127,6	146,7	172,5	198,3	213,4	232,4	258,3
30 min	67,5	87,7	99,5	114,3	134,5	154,7	166,4	181,3	201,5
45 min	50,7	66,4	75,6	87,2	103,0	118,7	127,9	139,5	155,3
60 min	40,6	53,8	61,5	71,2	84,4	97,7	105,4	115,1	128,3
90 min	29,9	39,3	44,8	51,7	61,1	70,5	76,0	82,9	92,3
2 h	24,1	31,5	35,8	41,2	48,6	56,0	60,3	65,7	73,1
3 h	17,8	23,0	26,1	30,0	35,2	40,4	43,5	47,4	52,6
4 h	14,4	18,5	20,9	23,9	28,0	32,1	34,5	37,6	41,7
6 h	10,6	13,5	15,2	17,4	20,3	23,2	24,9	27,1	30,0
9 h	7,8	9,9	11,1	12,6	14,7	16,8	18,0	19,5	21,6
12 h	6,3	7,9	8,9	10,1	11,7	13,3	14,3	15,5	17,1
18 h	4,7	5,8	6,5	7,3	8,5	9,7	10,3	11,2	12,3
24 h	3,8	4,7	5,2	5,9	6,8	7,7	8,2	8,9	9,8
48 h	2,4	2,9	3,2	3,6	4,1	4,6	4,9	5,3	5,8
72 h	1,8	2,2	2,4	2,7	3,0	3,4	3,6	3,9	4,2

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,10	14,60	32,40	47,20
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,50	46,20	84,60	109,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Einzugsgebiet: **B-Plan 6 Hohenfelde**
Naturraum: **Steinburg**
Landkreis/Region: **Steinburg Nord-Ost (G-5)**

Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiet: **Gewerbe**
a-g-v-Werte: **a: 30,80 % 0,207 ha g: 25,80 % 0,173 ha v: 43,40 % 0,291 ha**

Gesamtes Einzugsgebiet

Gesamtfläche: **0,671 ha**
a-g-v-Werte: **a: 30,85 % 0,207 ha g: 25,78 % 0,173 ha v: 43,37 % 0,291 ha**

Potentiell naturnahes Einzugsgebiet (Referenzfläche)

Gesamtfläche: **0,671 ha**
a-g-v-Werte: **a: 1,30 % 0,009 ha g: 37,60 % 0,252 ha v: 61,10 % 0,410 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,042 ha g: 0,286 ha v: 0,444 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha g: 0,219 ha v: 0,376 ha**

Einhaltung
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,109 ha g: 0,353 ha v: 0,511 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha g: 0,152 ha v: 0,309 ha**

Einhaltung
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**

Bebauungsplan Nr. 8 in der Gemeinde Hohenfelde, Kreis Steinburg

DWA-A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen" - RRB 1

Eingangsgrößen

Gesamtfläche	A_E	0,21 ha
Reduzierte angeschlossene Fläche	A_u	0,14 ha
Drosselabflussspende	$q_{Dr,R}$	0,60 l/s ha
spezifische Drosselabflussspende	$q_{Dr,R,u}$	0,92 l/s ha
Bemessungswiederkehrzeit	T	5,00 a

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe hN	Regenspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[m³/ha]
5,00	8,70	291,00	0,92	290,08	87,02
10,00	12,80	212,70	0,92	211,78	127,07
15,00	15,50	172,60	0,92	171,68	154,51
20,00	17,60	146,70	0,92	145,78	174,94
30,00	20,60	114,30	0,92	113,38	204,09
45,00	23,60	87,20	0,92	86,28	232,96
60,00	25,60	71,20	0,92	70,28	253,01
90,00	27,90	51,70	0,92	50,78	274,22
120,00	29,70	41,20	0,92	40,28	290,02
180,00	32,40	30,00	0,92	29,08	314,07
240,00	34,40	23,90	0,92	22,98	330,92
360,00	37,50	17,40	0,92	16,48	355,98
540,00	41,00	12,60	0,92	11,68	378,46
720,00	43,60	10,10	0,92	9,18	396,61
1.080,00	47,60	7,30	0,92	6,38	413,47
1.440,00	50,60	5,90	0,92	4,98	430,34
2.880,00	61,50	3,60	0,92	2,68	463,23
4.320,00	68,90	2,70	0,92	1,78	461,57

Ergebnisse

maximales spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	463,23 m³/ha
Zuschlagsfaktor	f_z	1,15
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0,125 l/s
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$	139,98 h

erforderliches Volumen

$V_{erf.}$ 72,44 m³

Bebauungsplan Nr. 8 in der Gemeinde Hohenfelde, Kreis Steinburg

DWA-A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen" - RRB 1 Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100

Eingangsgrößen

Gesamtfläche	A_E	0,21 ha
Reduzierte angeschlossene Fläche	A_u	0,21 ha
Drosselabflussspende	$q_{Dr,R}$	0,60 l/s ha
spezifische Drosselabflussspende	$q_{Dr,R,u}$	0,59 l/s ha
Bemessungswiederkehrzeit	T	30,00 a

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	Regenspende r [l/(s ha)]	Drosselabflusss- spende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s ha)]	Differenz [l/(s ha)]	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
5,00	13,40	446,40	0,59	445,81	133,74
10,00	18,90	314,60	0,59	314,01	188,41
15,00	22,70	252,10	0,59	251,51	226,36

Ergebnisse

maximales spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	226,36 m³/ha
Zuschlagsfaktor	f_z	1,15
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0,125 l/s
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$	106,44 h

erforderliches Volumen

$V_{erf.}$	55,08 m³
------------------------------	-----------------

Ermittlung Speichervolumen

(D = 72 h, T = 10a)

abflusswirksame Fläche A_u [m²]	Niederschlags- höhe hN [mm]	erf. Speicher- volumen [m³]
1.359,80	78,30	106,47

Bebauungsplan Nr. 8 in der Gemeinde Hohenfelde, Kreis Steinburg

DWA-A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen" - RRB 2

Eingangsgrößen

Gesamtfläche	A_E	0,46 ha
Reduzierte angeschlossene Fläche	A_u	0,29 ha
Drosselabflussspende	$q_{Dr,R}$	0,60 l/s ha
spezifische Drosselabflussspende	$q_{Dr,R,u}$	0,94 l/s ha
Bemessungswiederkehrzeit	T	5,00 a

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe hN	Regenspende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[m³/ha]
5,00	8,70	291,00	0,94	290,06	87,02
10,00	12,80	212,70	0,94	211,76	127,06
15,00	15,50	172,60	0,94	171,66	154,50
20,00	17,60	146,70	0,94	145,76	174,92
30,00	20,60	114,30	0,94	113,36	204,05
45,00	23,60	87,20	0,94	86,26	232,91
60,00	25,60	71,20	0,94	70,26	252,95
90,00	27,90	51,70	0,94	50,76	274,12
120,00	29,70	41,20	0,94	40,26	289,90
180,00	32,40	30,00	0,94	29,06	313,89
240,00	34,40	23,90	0,94	22,96	330,68
360,00	37,50	17,40	0,94	16,46	355,61
540,00	41,00	12,60	0,94	11,66	377,90
720,00	43,60	10,10	0,94	9,16	395,87
1.080,00	47,60	7,30	0,94	6,36	412,36
1.440,00	50,60	5,90	0,94	4,96	428,85
2.880,00	61,50	3,60	0,94	2,66	460,26
4.320,00	68,90	2,70	0,94	1,76	457,11

Ergebnisse

maximales spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	460,26 m³/ha
Zuschlagsfaktor	f_z	1,15
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0,275 l/s
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$	136,53 h

erforderliches Volumen

$V_{erf.}$ 155,59 m³

Bebauungsplan Nr. 8 in der Gemeinde Hohenfelde, Kreis Steinburg

DWA-A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen" - RRB 1 Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100

Eingangsgrößen

Gesamtfläche	A_E	0,46 ha
Reduzierte angeschlossene Fläche	A_u	0,46 ha
Drosselabflussspende	$q_{Dr,R}$	0,60 l/s ha
spezifische Drosselabflussspende	$q_{Dr,R,u}$	0,60 l/s ha
Bemessungswiederkehrzeit	T	30,00 a

Zwischenergebnisse

Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	Regenspende r [l/(s ha)]	Drosselabflusss- spende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s ha)]	Differenz [l/(s ha)]	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
5,00	13,40	446,40	0,60	445,80	133,74
10,00	18,90	314,60	0,60	314,00	188,40
15,00	22,70	252,10	0,60	251,50	226,35

Ergebnisse

maximales spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	226,35 m³/ha
Zuschlagsfaktor	f_z	1,15
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0,275 l/s
Entleerungsdauer	$T_{ent.}$	104,79 h
erforderliches Volumen	$V_{erf.}$	119,43 m³

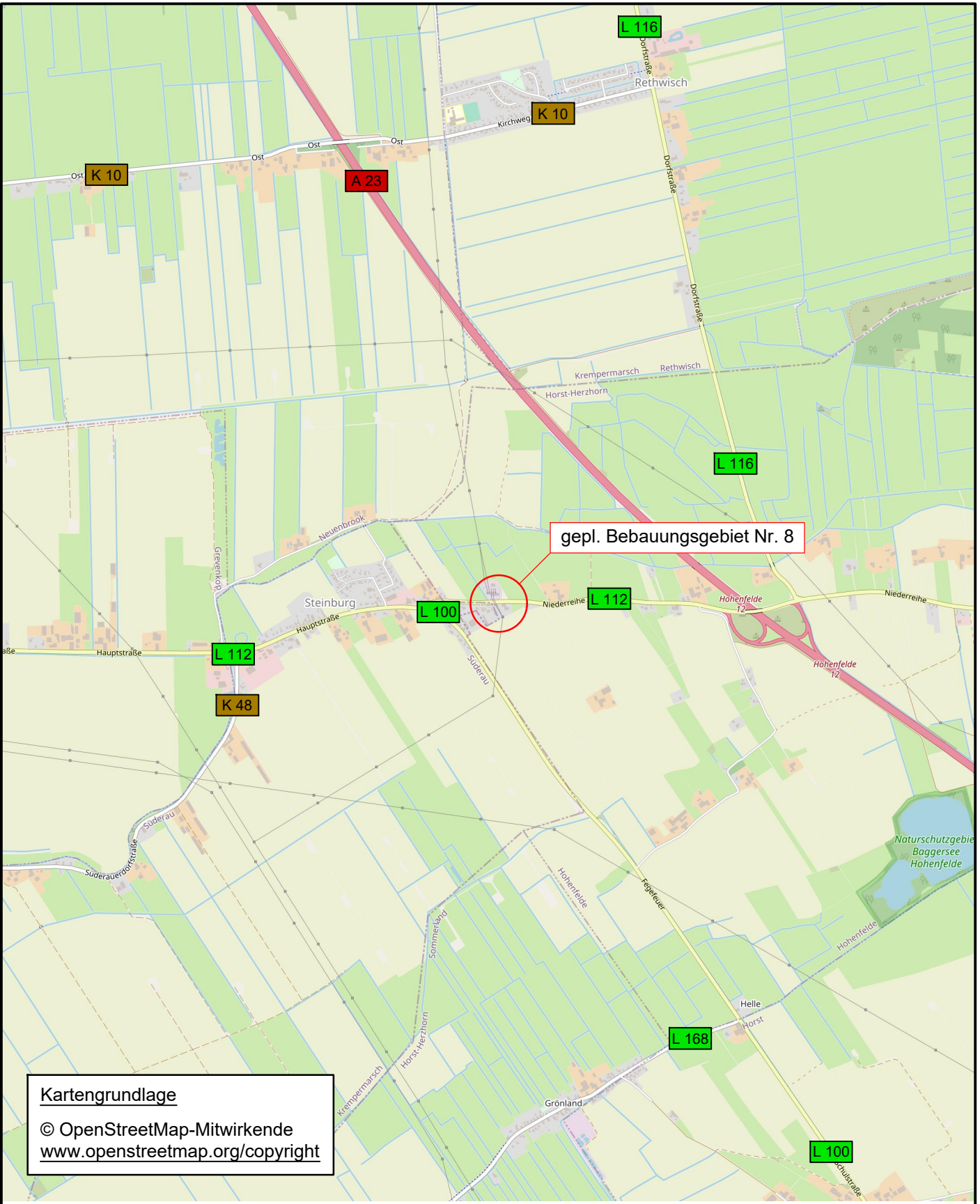
Ermittlung Speichervolumen

(D = 72 h, T = 10a)

abflusswirksame Fläche A_u [m²]	Niederschlags- höhe hN [mm]	erf. Speicher- volumen [m³]
2.939,60	78,30	230,17

Bebauungsplan Nr. 8 in der Gemeinde Hohenfelde, Kreis Steinburg

Planunterlagen



Kartengrundlage
 © OpenStreetMap-Mitwirkende
www.openstreetmap.org/copyright

Zeichenerklärung

- Autobahn
- Landesstraße
- Kreisstraße
- Baumaßnahme

Hermann Keßler

Bebauungsplan Nr. 8
 in der Gemeinde Hohenfelde,
 Kreis Steinburg
 Wasserwirtschaftliches Konzept
 Übersichtskarte

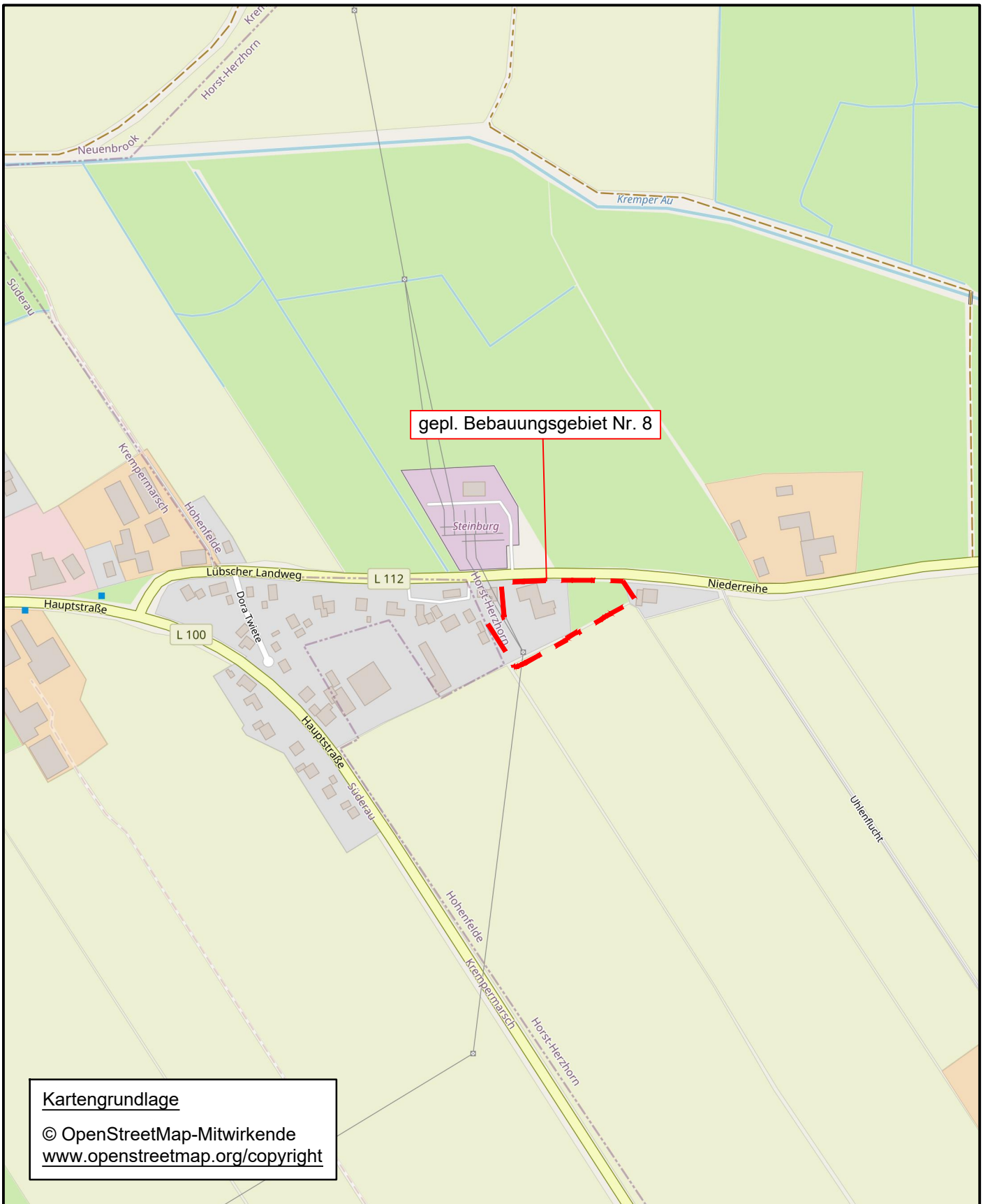
M: 1:25.000
 Projekt-Nr.: 19006
 bearb.: RO / AM
 Datum: 13.11.2020



**Ingenieurgesellschaft
 Reese+Wulff GmbH**
 Beratende Ingenieure VBI

Kurt-Wagener-Str. 15
 25337 Elmshorn
 Tel. 04121 · 46 91 5 - 0
 Fax 04121 · 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de

Anlage: 1
 Blatt: 1



Kartengrundlage

© OpenStreetMap-Mitwirkende
www.openstreetmap.org/copyright

Hermann Keßler

Bebauungsplan Nr. 8
in der Gemeinde Hohenfelde,
Kreis Steinburg
Wasserwirtschaftliches Konzept
Übersichtsplan

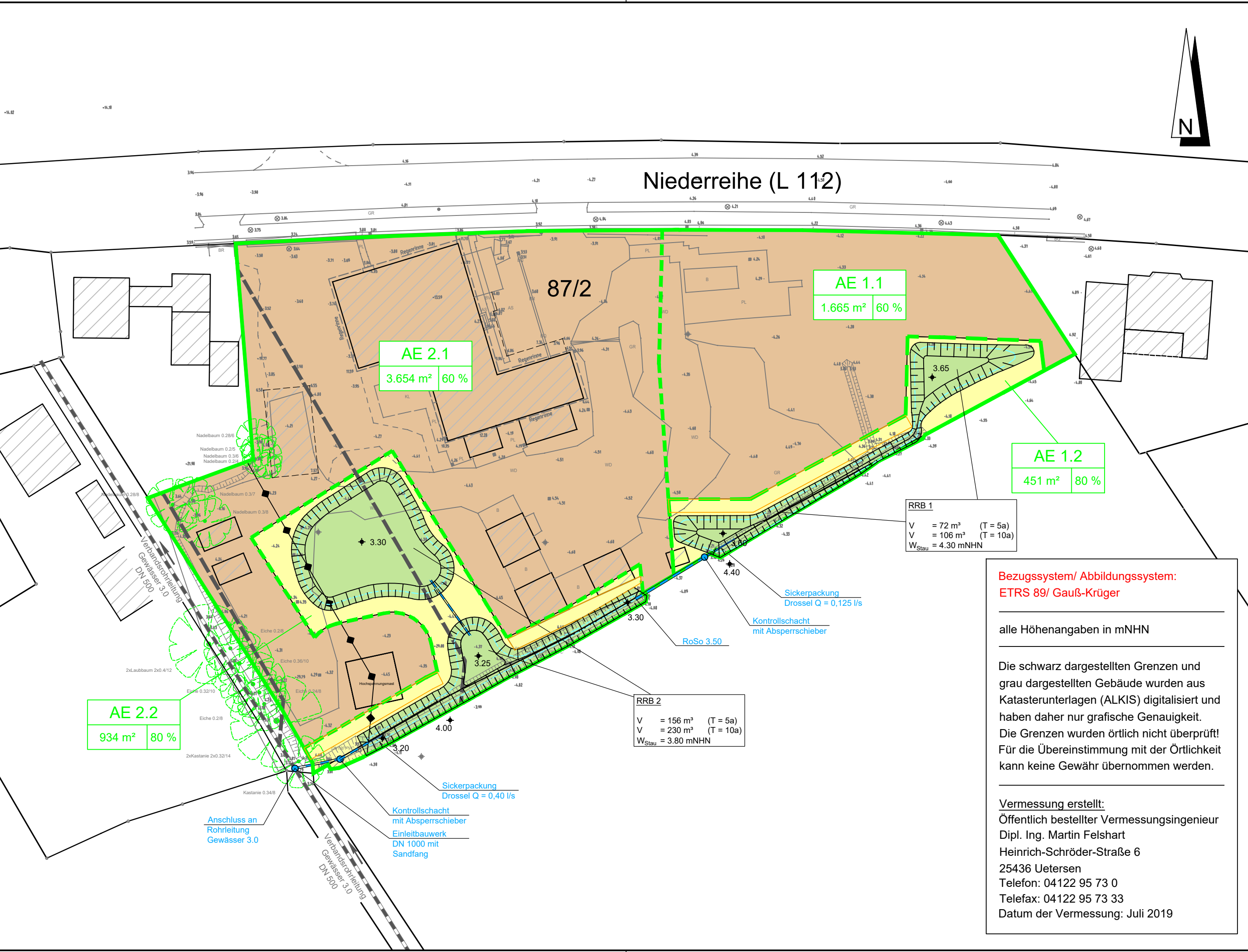
M: 1:5.000
Projekt-Nr.: 19006
bearb.: RO / AM
Datum: 13.11.2020

Anlage: 2
Blatt: 1



**Ingenieurgemeinschaft
Reese+Wulff GmbH**
Beratende Ingenieure VBI

Kurt-Wagener-Str. 15
25337 Elmshorn
Tel. 04121 · 46 91 5 - 0
Fax 04121 · 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de



Zeichenerklärung

Bestand

- Flurstücksgrenze / Grenzpunkt
- 87/2 Flurstücksnummer
- Schacht
- Gebäude

Entwässerung

- Regenrückhalteraum
- Regenwasserleitung mit Schacht und Fließpfeil
- Sickerpackung

Haltungsflächen

- Gesamteinzugsgebietsgrenze
- Einzugsgebietsgrenze
- AE 1 — Haltungsflächenbezeichnung
- m² | % — Abflussbeiwert
- Gesamtfläche
- Ver-/Entsorgung
- Gewerbegebiet

Hermann Keßler

Bebauungsplan Nr. 8
in der Gemeinde Hohenfelde,
Kreis Steinburg

Wasserwirtschaftliches Konzept

Lageplan Entwässerung
1 : 500

Projekt-Nr.: 19006
Anlage: 3
Blatt-Nr.: 1
bearbeitet: M. Rowedder
gezeichnet: A. Möller
geprüft: S. Reese
Datum: 18.11.2021

- Verkehrsanlagen
- Wasserwirtschaft
- Stadtplanung
- Landschaftsarchitektur



**Ingenieurgemeinschaft
Reese+Wulff GmbH**
Beratende Ingenieure VBI
Kurt-Wagener-Str. 15
25337 Elmshorn
Tel. 04121 · 46 91 5 - 0
Fax 04121 · 46 91 5 - 14
info@ing-reese-wulff.de
www.ing-reese-wulff.de

Bezugssystem/ Abbildungssystem:
ETRS 89/ Gauß-Krüger

alle Höhenangaben in mNHN

Die schwarz dargestellten Grenzen und grau dargestellten Gebäude wurden aus Katasterunterlagen (ALKIS) digitalisiert und haben daher nur grafische Genauigkeit. Die Grenzen wurden örtlich nicht überprüft! Für die Übereinstimmung mit der Örtlichkeit kann keine Gewähr übernommen werden.

Vermessung erstellt:
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
Dipl. Ing. Martin Felshart
Heinrich-Schröder-Straße 6
25436 Uetersen
Telefon: 04122 95 73 0
Telefax: 04122 95 73 33
Datum der Vermessung: Juli 2019

RRB 1
V = 72 m³ (T = 5a)
V = 106 m³ (T = 10a)
W_{Stau} = 4,30 mNHN

RRB 2
V = 156 m³ (T = 5a)
V = 230 m³ (T = 10a)
W_{Stau} = 3,80 mNHN