

# Entwässerungskonzept

## Technische Gebäudeausrüstung

**Bauvorhaben****Bebauungsplan Nr. 150:**

Wilhelm-Wisser-Schule, Eutin

Neubau und Sanierung

**Architekt**

ppp architekten + stadtplaner gmbh

Kanalstraße 52

23552 Lübeck

**Planung Technische Gebäudeausrüstung / Heizung / Lüftung / Sanitär / Elektro**

Ingenieurbüro Joswig o IBJ

Planungsbüro für technische Gebäudeausrüstung

Halenreihe 44

22359 Hamburg

## Inhalt

|     |                                                                            |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Veranlassung und Aufgabenstellung .....                                    | 3  |
| 2   | Darstellung des Untersuchungsgebietes .....                                | 3  |
| 3   | Grundlagenermittlung .....                                                 | 4  |
| 3.1 | Höhenverhältnisse.....                                                     | 4  |
| 3.2 | Bodenverhältnisse.....                                                     | 4  |
| 3.3 | Grundwasser.....                                                           | 4  |
| 3.4 | Ermittlung der Regenspende.....                                            | 5  |
| 3.5 | Befestigte Flächen.....                                                    | 6  |
| 4   | Rückhaltung von Niederschlagswasser .....                                  | 7  |
| 4.1 | Abflusswirksame Flächen.....                                               | 7  |
| 4.2 | Regenwasserbehandlung.....                                                 | 8  |
| 4.3 | Gründächer .....                                                           | 9  |
| 4.4 | Regenwasserrückhaltung .....                                               | 9  |
| 4.5 | Berechnung der Rückhaltung gemäß Überflutungsnachweis (DIN 1986-100) ..... | 9  |
| 5   | Einleitung in das städtische Niederschlagswassernetz .....                 | 10 |

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Für die Erarbeitung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes der Wissner Schule in Eutin wird ein Entwässerungskonzept (Niederschlagswasser) benötigt. Das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser soll schadlos abgeführt werden.

## 2 Darstellung des Untersuchungsgebietes

Das Plangebiet befindet sich in der Stadt Eutin. Das B-Plangebiet liegt nordwestlich der Elisabethstrasse und nordöstlich der Weidestrasse.

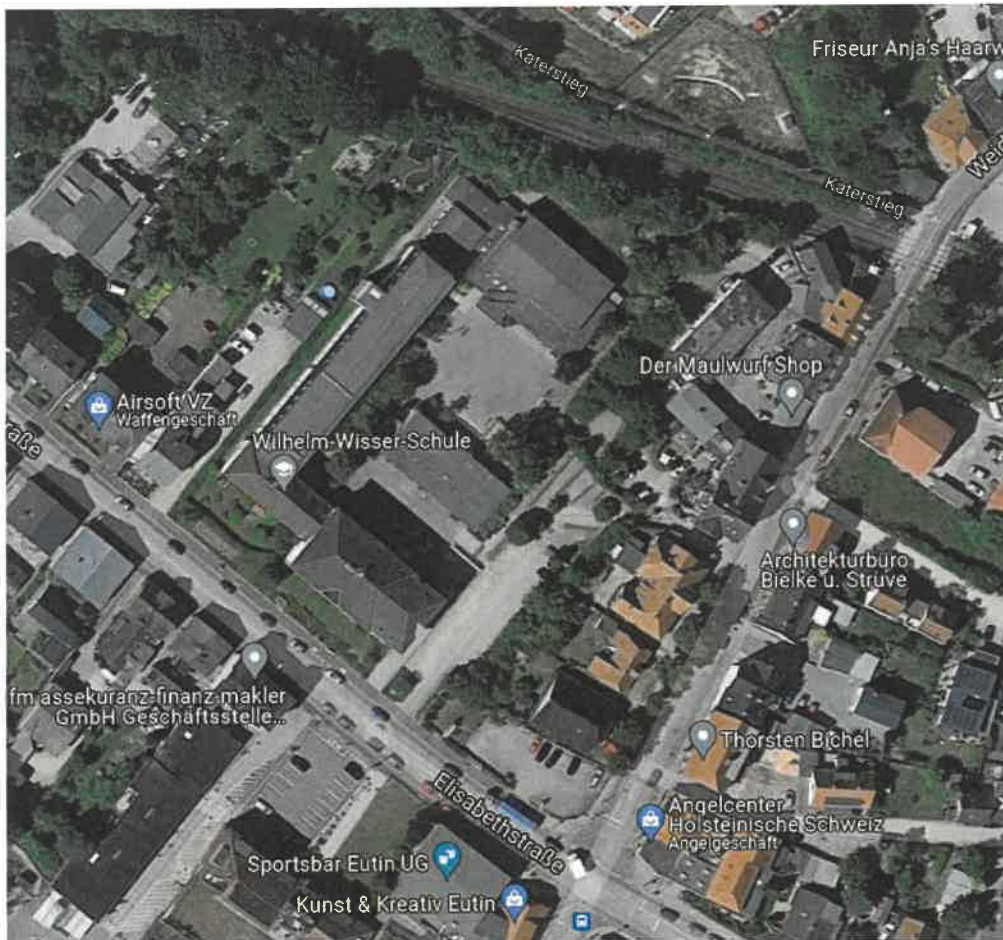


Abbildung 1: Lage des Grundstückes (Quelle: Google Maps)

### **3 Grundlagenermittlung**

#### **3.1 Höhenverhältnisse**

Das Planungsgebiet grenzt im Süden an die Elisabeth- und die Weidestrasse. Die Weidestrasse hat eine Höhenlage von ca. + 41,50 mNHN. Die Elisabethstrasse fällt nach Norden hin ab auf eine Höhe von ca. +36,40 mNHN.

#### **3.2 Bodenverhältnisse**

In Tiefen von 1,1 bis 2,0m uGOK liegen humose Oberböden und Auffüllböden sowie aufgeweichte Lehmböden vor.  
Hierunter folgen Geschiebeböden und Schluffböden sowie Sande von mitteldichter Lagerung.

#### **3.3 Grundwasser**

Es wurden Wasserstände von 1,52 uGOK bis 4,92m uGOK gemessen. Es handelt sich hier um oberflächennahe Schicht- und Grundwasserstände, die witterungsbedingten Schwankungen unterliegen.

(Quelle: Baugrunduntersuchung Büro Bauer, Geotechnik und Umweltchemie v. 20.05.2014)

### 3.4 Ermittlung der Regenspende

Als Datengrundlage für die Ermittlung der Regenspende werden die Niederschlagshöhen KOSTA-DWD 2010R für Eutin verwendet.

#### KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



#### Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 40, Zeile 14  
 Ortsname : 23701 Eutin  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember  
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

| Dauerstufe | Niederschlagsspenden $r_N$ [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      | 143,3                                                                | 186,7 | 213,3 | 246,7 | 290,0 | 336,7 | 363,3 | 398,7 | 440,0 |
| 10 min     | 113,3                                                                | 143,3 | 161,7 | 185,0 | 215,0 | 245,0 | 263,3 | 285,0 | 315,0 |
| 15 min     | 94,4                                                                 | 118,9 | 133,3 | 151,1 | 175,6 | 198,9 | 213,3 | 231,1 | 255,6 |
| 20 min     | 80,8                                                                 | 101,7 | 113,3 | 128,3 | 149,2 | 170,0 | 182,5 | 197,5 | 218,3 |
| 30 min     | 62,8                                                                 | 78,9  | 88,9  | 101,1 | 117,2 | 133,9 | 143,3 | 155,6 | 172,2 |
| 45 min     | 47,0                                                                 | 60,0  | 67,8  | 77,4  | 90,4  | 103,7 | 111,1 | 121,1 | 134,1 |
| 60 min     | 37,5                                                                 | 48,6  | 55,3  | 63,3  | 74,4  | 85,8  | 92,2  | 100,6 | 111,7 |
| 90 min     | 27,8                                                                 | 35,9  | 40,9  | 47,0  | 55,2  | 63,5  | 68,3  | 74,4  | 82,8  |
| 2 h        | 22,4                                                                 | 29,0  | 33,1  | 37,9  | 44,7  | 51,4  | 55,3  | 60,3  | 66,9  |
| 3 h        | 16,5                                                                 | 21,5  | 24,4  | 28,1  | 33,1  | 38,1  | 41,0  | 44,8  | 49,6  |
| 4 h        | 13,3                                                                 | 17,4  | 19,7  | 22,7  | 26,7  | 30,8  | 33,1  | 36,1  | 40,1  |
| 6 h        | 9,9                                                                  | 12,8  | 14,6  | 16,8  | 19,8  | 22,8  | 24,6  | 26,8  | 29,8  |
| 9 h        | 7,3                                                                  | 9,5   | 10,8  | 12,4  | 14,7  | 16,9  | 18,2  | 19,8  | 22,1  |
| 12 h       | 5,9                                                                  | 7,7   | 8,7   | 10,1  | 11,9  | 13,7  | 14,7  | 16,1  | 17,9  |
| 18 h       | 4,3                                                                  | 5,7   | 6,5   | 7,5   | 8,8   | 10,1  | 10,9  | 11,9  | 13,3  |
| 24 h       | 3,5                                                                  | 4,6   | 5,2   | 6,0   | 7,1   | 8,2   | 8,8   | 9,6   | 10,7  |
| 48 h       | 2,2                                                                  | 2,9   | 3,2   | 3,7   | 4,3   | 5,0   | 5,4   | 5,8   | 6,5   |
| 72 h       | 1,7                                                                  | 2,2   | 2,4   | 2,8   | 3,2   | 3,7   | 4,0   | 4,3   | 4,8   |

#### 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  
 **$r_N$**  Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Abb. 2: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R (Eutin: Spalte 40, Zeile 14)

Gemäß DIN 1986-100, Gebäude- und Grundstücksentwässerung, sind Berechnungsregenspenden für Dachflächen entsprechend einer maßgeblichen Regendauer von 5 Minuten und einem Niederschlagsereignis mit einer statistischen Eintrittshäufigkeit von  $n = 0,2$  ( $T = 5$ ) anzusetzen. Für Grundstücke beträgt die maßgebliche Regendauer ebenfalls 5 Minuten bei mit einer statistischen Eintrittshäufigkeit von  $n = 0,5$  ( $T = 2$ ).

## Berechnungsregenspenden für Dachflächen

### Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,5} = 243,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$   
 Jahrhundertregen  $r_{5,100} = 436,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

## Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

### Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,2} = 183,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$   
 Überflutungsprüfung  $r_{5,30} = 360,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Der rechnerische Nachweis der geplanten Rückhaltung erfolgt nach dem Überflutungsnachweis für ein Regenereignis, das einmal in 30 Jahren erreicht bzw. überschritten wird. Die Bemessung erfolgt nach DIN 1986-100.

### 3.5 Befestigte Flächen

Eine Zusammenstellung aller befestigten Flächen wurde durch Abmessung im CAD-Programm festgelegt.

Für alle nachfolgenden Berechnungen werden die genannten Flächengrößen zugrunde gelegt.

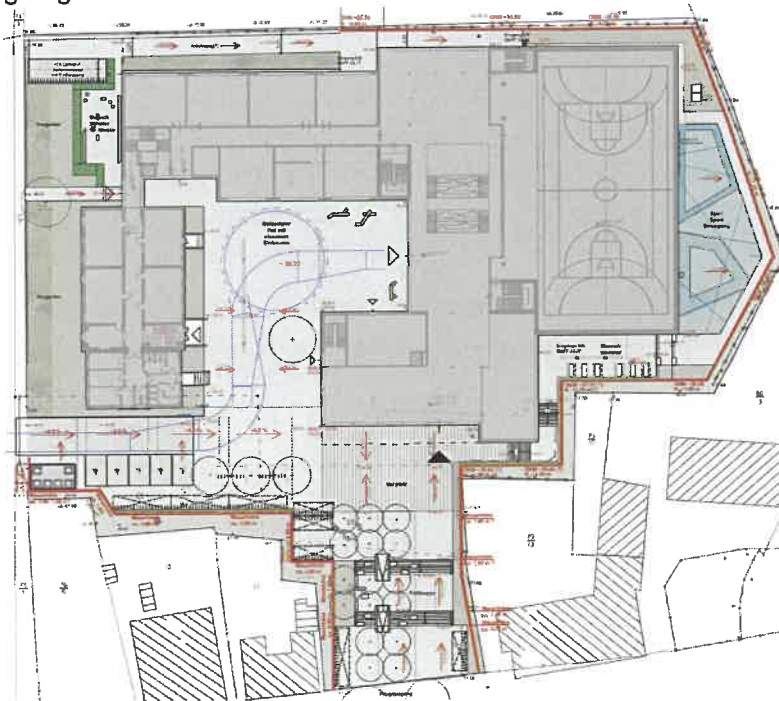


Abb.3. Aussenanlagen (Quelle: Stiller Landschaftsarchitekten v. 20.06.2021)



## 4 Rückhaltung von Niederschlagswasser

Das Niederschlagswasser muss auf dem Grundstück zurückgehalten werden. Die Fläche der Rückhaltung (blau markiert) befindet sich im Bereich der Anlieferung.

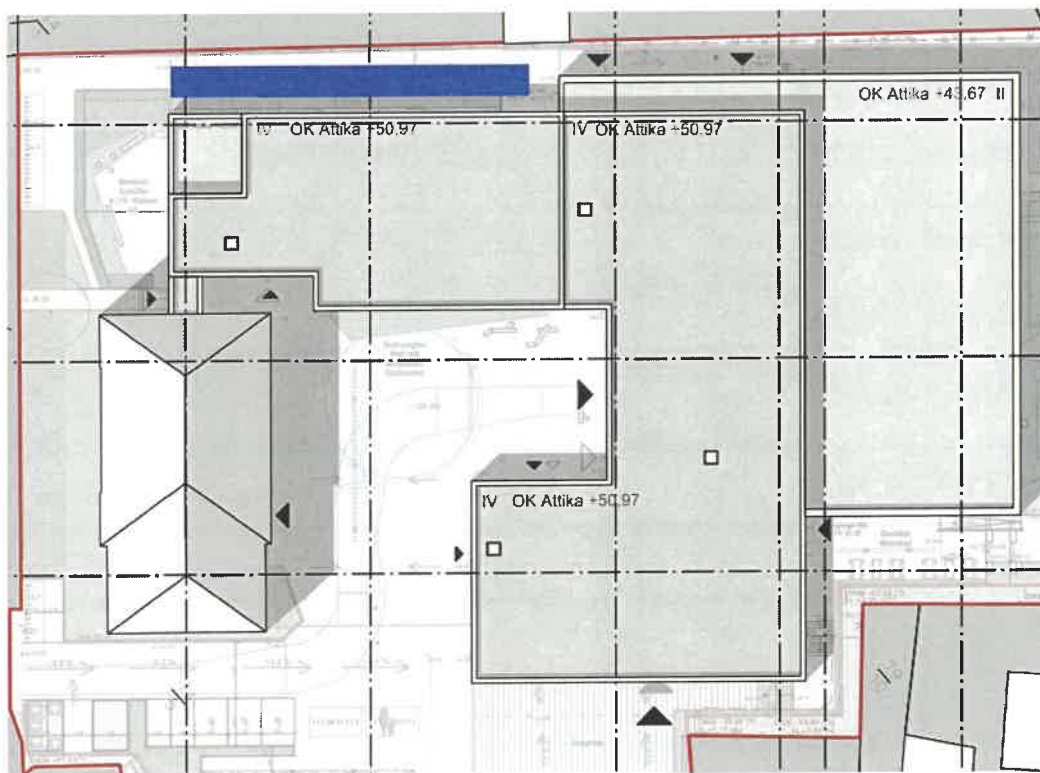


Abb.4: Lageplan Vorentwurfsplanung (Quelle: PPP architekten+stadtplaner gmbh)

### 4.1 Abflusswirksame Flächen

Es sind 8.068 m<sup>2</sup> versiegelte Fläche anzusetzen.

#### Übersicht der Flächen

| Bezeichnung              | Teilfläche AE [m <sup>2</sup> ] | Cm (gewählt) | Cs  | Teilfläche AU [m <sup>2</sup> ] | Ange-schlossene Rigole | Drosselung | ÜN |
|--------------------------|---------------------------------|--------------|-----|---------------------------------|------------------------|------------|----|
| Gründächer               | 3.641,00                        | 0,50         | 0,5 | 1.820,50                        | ✓                      | ✓          | ✓  |
| Altbau Bestand           | 588,00                          | 1,00         | 1   | 588,00                          | ✓                      | ✓          | ✓  |
| Hofflächen mit Parkplatz | 1.640,00                        | 0,50         | 0,7 | 820,00                          | ✓                      | ✓          | ✓  |
| Hofflächen               | 2.199,00                        | 0,50         | 0,7 | 1.099,50                        | ✓                      | ✓          | ✓  |

## 4.2 Regenwasserbehandlung

Das Regenwasser der Park- und Fahrflächen muss vor Einleitung einer Behandlungsanlage zugeführt werden. Das gereinigte Niederschlagswasser der Parkflächen wird mittels einer Sedimentationsanlage der Rückhaltung zugeführt.



### Vorbehandlung nach DWA-M 153

Luftverschmutzung am Standort des Bauvorhabens:  
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)

Gewässer, in welches das Wasser abgeleitet wird:  
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten

Typ: L1

Punkte: 1

Typ: G12

Punkte (G): 10

### Behandlungsanlage 1 - Eingabedaten

| Flächenbezeichnung        | Teilfläche AU [m²] | Anteil fi | Flächenverschmutzung Fi |        | Luftverschmutzung Li |        | Abflussbelastung Bi<br>Bi = 6 x (Li + Fi) |
|---------------------------|--------------------|-----------|-------------------------|--------|----------------------|--------|-------------------------------------------|
|                           |                    |           | Typ                     | Punkte | Typ                  | Punkte |                                           |
| Hoffflächen mit Parkplatz | 820,00             | 1,00      | F3                      | 12     | L1                   | 1      | 13,00                                     |
| <b>Gesamtfläche</b>       | <b>820,00</b>      |           |                         |        |                      |        | <b>Abflussbelastung B</b><br>13,00        |

Status:  
Es ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich

Max. zul. Durchgangswert Dmax = G/B:  
0,769

### Bewertung - Behandlungsmaßnahme

|                                             |                 |         |      |
|---------------------------------------------|-----------------|---------|------|
| gewählter Durchgangswert (DGW):             | DGW 0,20        | Typ:    | D21  |
| gewählte erforderliche Behandlungsmaßnahme: | Sedised-C 2,2 m | Anzahl: | 1    |
| Emissionswert E = B x D:                    | 2,60            | E / G:  | 0,26 |

### Produktenndaten

| Artikel-Nr. | Anzahl | Beschreibung                      | Gewicht [kg] | Tbecken [mm] | Tmax [mm] | Zulauf (DH/OD) | Inhalt [l] |
|-------------|--------|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------|----------------|------------|
| 725297      | 1      | Sedised-C Typ 19 DN/OD300 D1=2200 | 7.905,00     | 540          | 5.525     | 315            | 8.000,00   |

Abb.5: ACO-Project-Manager (Quelle: IBJ-Auslegung Rückhaltung)

Reinigungsanlagen  
Sedimentationsanlagen



## ACO Sedised-C

### Produktinformationen zur Produktgruppe

#### ACO Produktvorteile

- Zum Schutz vor Versandung von Regenrückhaltesystemen und Blockgolen zur Versickerung
- Nach DWA-M 153 Typ D25, D24 oder D21
- Zu- und Ablaufseite mit Prallwand gegen hydraulischen Kurzschluss
- Rückhalt von Leichtstoffen über Prallwand am Ablauf

- Aus Stahlbeton C35/45
- Monolithische Bauweise
- Expositionsklasse XF1, XA2, XC2
- Maß T<sub>max</sub> inklusive Dichtung mit integriertem Lastabtrag

Abb.6: ACO-Sedised-C (Quelle: ACO-Dokumentation)



### 4.3 Gründächer

Alle Dächer werden als Gründächer ausgebildet. Das Niederschlagswasser wird der geplanten Rückhaltung zugeführt.

### 4.4 Regenwasserrückhaltung

Das Niederschlagswasser von den Dächern und Hofflächen wird mittels Freigefälleleitungen in die Rigole befördert.

### 4.5 Berechnung der Rückhaltung gemäß Überflutungsnachweis (DIN 1986-100)



| Niederschlagsdauer | Niederschlagshöhe [mm] | Regenspende [l/s*ha] | Volumen [m³] |
|--------------------|------------------------|----------------------|--------------|
| 4320 Min.          | 120,00                 | 4,60                 | 0,00         |

Eingabedaten

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Einzugsfläche                | 8.068,00 [m²] |
| Abflusswirksame Gesamtfläche | 4.328,00 [m²] |
| Vorhandenes Rückhaltevolumen | 25,00 [m³]    |

Bemessungsergebnisse

|                          |                |                           |             |
|--------------------------|----------------|---------------------------|-------------|
| maßg. Niederschlagsdauer | 90 [min]       | Gesamtvolumen des Systems | 182,47 [m³] |
| maßg. Regenspende        | 74,10 [l/s*ha] | Überflutungs-Volumen      | 157,47 [m³] |
| maßg. Niederschlagshöhe  | 40,00 [mm]     |                           |             |

Gewählte Dimension des Rigolensystems

|         |           |                          |              |
|---------|-----------|--------------------------|--------------|
| Höhe:   | 1,828 [m] | Gewähltes Volumen Brutto | 157,939 [m³] |
| Breite: | 3,00 [m]  | Gewähltes Volumen Netto  | 153,201 [m³] |
| Länge:  | 28,80 [m] |                          |              |



#### Durchflussregulierung

| Gewähltes Drosselsystemsystem                              | Notüberlauf gewählt |
|------------------------------------------------------------|---------------------|
| Q-Brake - Wirbeldrossel                                    | Ja                  |
| Lochblendendrossel (PE) <span style="color: red;">X</span> | Nein                |
| Konstantdrossel (PE)                                       |                     |

Eingabedaten

|              |             |
|--------------|-------------|
| Anstauhöhe   | 2,80 [m]    |
| Abflussmenge | 10,10 [l/s] |

Ergebnisse

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Mittlere Abflussrate | 7,028 [l/s] |
| Auslassrohrdimension | 0,052 [mm]  |
| Auslassöffnung       | 0,052 [m]   |

Abb. 7: Quelle: ACO Projectmanager (Auslegungsberechnung IBJ/Kn)

## **5 Einleitung in das städtische Niederschlagswassernetz**

Nach Rücksprache mit den Städtischen Betrieben Eutin ist eine Einleitung in die Bestandsleitung (RW) nur für eine begrenzte Regenwassermenge von 10 l/s möglich. In der Elisabethstraße liegt eine öffentliche Regenwasserleitung. Im Bereich des B-Plangebietes hat die Leitung einen Durchmesser von DN 300 und ein Gefälle von 0,875 %

Verfasser:

Ingenieurbüro Joswig ° IBJ  
Kn/He Stand: 08.11.2021  
Halenreihe 44  
22359 Hamburg