

Projekt-Nummer 31289-00001

## **Vermögen und Bau Baden-Württemberg**

---

### **Starkregenbetrachtung**

### **Ersatzneubau Mensa der Hochschule Furtwan- gen University (HFU)**

Erläuterungsbericht

---

Pforzheim, den 24.11.23



(M.Eng. Dipl.-Ing.(FH) Stefan Freidel)



(M.Eng. Christian Angenendt)

## INHALT

	Seite
<b>1 Einführung / Allgemeines.....</b>	<b>1</b>
1.1 Veranlassung / Aufgabenstellung .....	1
1.2 Starkregen - Allgemein .....	1
1.3 Starkregen - Überflutungsgefährdung.....	2
<b>2 Ausgangslage .....</b>	<b>3</b>
2.1 Gebietsbeschreibung.....	3
2.2 Betrachtung des Einzugsgebiets .....	5
2.3 Fließwege im Bestand .....	16
2.4 Höhenplanung .....	17
<b>3 Beurteilung der Gefahr von Starkregen.....</b>	<b>18</b>
3.1 Kreuzungsbereich Unterallmendstraße/Allmendstraße .....	18
3.2 Parkplätze und Fußgängerabgang Allmendstraße .....	20
3.3 Parkplatz Gebäude G .....	21
<b>4 Zusammenfassung.....</b>	<b>22</b>

## Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Höhenverlauf von Süd (Startpunkt südlich der Breg) nach Nord.....	3
Abbildung 2: Übersichtslageplan.....	4
Abbildung 3: Grünmulde entlang des Parkplatzes des I-Gebäudes (links-31289-001) und Wasserbecken an der Südseite des I-Gebäudes (rechts – 31289-002).....	5
Abbildung 4: Rinnenentwässerung am nördlichen Parkplatz (links-31289-003) und Tiefpunkt nördlich des I-Gebäudes/Parkplatzes (rechts-31289-004).....	6
Abbildung 5: Rechtsseitiger Einlauf der Rinnenentwässerung des Fußgängerabgangs (links-31289-005) und Zugang vom Gehweg der Allmendstraße (rechts-31289-006).....	7
Abbildung 6: Blick von Allmendstraße im Bereich des Fußgängerabgangs (links-31289-007) bzw. im Bereich der Allmendstraße 57 (rechts-31289-008) in Richtung Osten.....	8
Abbildung 7 : Blick von Allmendstraße im Bereich des Fußgängerabgangs (links unten-31289-009) in Richtung Westen und Blick auf den Kreuzungsbereich zur.....	8
Unterallmendstraße (links unten-32189-010 bzw. rechts-31289-011).....	9
Abbildung 8: Rinnenentwässerung der Unterallmendstraße mit Blick auf Parkplatz (links-31289-012) und Blick in Richtung Kreuzung Almmendstraße (rechts-31289-013).....	10
Abbildung 9: Tiefpunkt der Allmendstraße mit Straßeneinläufen (31289-014).....	11
Abbildung 10: Blick von Brücke über der Breg in Richtung der Unterallmendstraße (links-31289-015) und in Richtung der Ortslage (rechts-31289-016).....	12
Abbildung 11: Blick von Ostseite des I-Gebäudes in Richtung Norden (links-31289-017) und Blick auf Parkplätze der Nordseite in Richtung Westen (rechts-31289-018).....	13
Abbildung 12: Rinnenentwässerung der Parkplatzanlagen des I-Gebäudes.....	14
Abbildung 13: Tiefpunkt mit Einlauf auf dem Parkplatz des G-Gebäudes (31289-021).....	15
Abbildung 14: Auszug aus Lageplan (Anhang 1).....	16
Abbildung 15: Lageplan - Planstand 11/23.....	17
Abbildung 16: Auszug aus Lageplan (Anhang 1) im Bereich Allmendstraße/Unterallmendstraße.....	18
Abbildung 17: Auszug aus Lageplan (Anhang 1) im Bereich Allmendstraße/Unterallmendstraße - Geländeprofil.....	19
Abbildung 18: Auszug aus Lageplan (Anhang 1) im Bereich Parkplatz/Gebäude I/Fußgängerabgang.....	20
Abbildung 19: Auszug aus Lageplan (Anhang 1) im Bereich Parkplatz Gebäude G.....	21

# 1 Einführung / Allgemeines

## 1.1 Veranlassung / Aufgabenstellung

Auf dem Gelände der Hochschule Furtwangen University (HFU) entsteht ein neues Mensengebäude.

Im Zuge des Neubaus wurde die Weber-Ingenieure GmbH beauftragt eine Starkregenbetrachtung durchzuführen. Die Betrachtung erfolgte dabei anhand einer Ortsbegehung. Zur Beurteilung wurde zusätzlich eine topographische Analyse für das Einzugsgebiet der Mensa erstellt.

## 1.2 Starkregen - Allgemein

Bei großen Niederschlagsmengen pro relativ kurzer Zeiteinheit, spricht der Deutsche Wetterdienst (DWD) von Starkregen, der überall auftreten kann und dabei zu Überschwemmungen und schnell ansteigenden Wasserständen führen kann. Es existieren drei Warnstufen bei voraussichtlichem Überschreiten festgelegter Schwellenwerte (siehe Tabelle 2.1)

Warnereignis	Schwellenwert	Warnstufe
Starkregen	15 - 25 l/m <sup>2</sup> in 1 Stunde 20 - 35 l/m <sup>2</sup> in 6 Stunden	Markante Wetterwarnung
Heftiger Starkregen	>25 - 40 l/m <sup>2</sup> in 1 Stunde >35 - 60 l/m <sup>2</sup> in 6 Stunden	Unwetterwarnung
Extrem heftiger Starkregen	>40 l/m <sup>2</sup> in 1 Stunde >60 l/m <sup>2</sup> in 6 Stunden	Warnung vor extremem Unwetter

Das Deutsche Institut für Normung (DIN) definiert den Begriff Starkregen als „Regen, der im Verhältnis zu seiner Dauer eine hohe Niederschlagsintensität hat und daher selten auftritt, z. B. im Mittel höchstens zweimal jährlich“ (DIN 4049-3:1994-10, S. 12). Die hier enthaltenen Begriffe Regendauer („Dauer“) und Regenhöhe („Niederschlagsintensität“) sind entscheidende Charakterisierungsmerkmale eines Niederschlagsereignisses.

### 1.3 Starkregen - Überflutungsgefährdung

Oberflächenabfluss birgt die Hauptgefahr bei Starkregen. Durch die resultierenden Überflutungen kann Starkregen allerdings auf unterschiedliche Weise gefährdend wirken. Dafür besonders prädestinierte Bereiche sind:

- Tiefpunkte (Unterführungen, Senken)
- Abgänge zu Unterführungen, Tiefgaragen, etc.
- Abschüssige Straßen oder Geländebeziehungen, Geländeübergänge „steil-flach“
- Bebauungen mit ausgebautem Kellergeschoss, Hangbebauung unterhalb Straßenniveau, Eingänge auf Straßenniveau
- Hydraulische Engstellen im Kanalnetz

Die verschiedenen Überflutungsgefährdungen sind von den unterschiedlichen topographischen Gegebenheiten abhängig.

Kurzfristig auftretende, große oder sehr große Oberflächenabflüsse innerhalb eines Siedlungsgebiets aufgrund lokal auftretender Starkregen werden als urbane Sturzflut bezeichnet. Überflutungen aufgrund von Sturzfluten müssen dabei zwingend von Flusshochwasserindizierten unterschieden werden.

Fluviale Überflutungen haben ihren Ursprung im Gewässer (Flusshochwasser), während pluviale Überflutungen nicht lokal eingegrenzt sind (Sturzflut). Sturzfluten haben im Vergleich zu Flusshochwässern zudem kurze Vorwarnzeiten und sind kaum prognostizierbar. Im Vergleich zum Flusshochwasser, bei dem lediglich die Gewässeranlieger betroffen sind, kann von Sturzfluten jeder betroffen sein. Sturzfluten verursachen in kurzer Dauer Schäden mit geringer Ausdehnung und hoher Frequenz, während Flusshochwässer über Tage bis Wochen gering frequentiert hohe Schäden erzeugen.

## 2 Ausgangslage

### 2.1 Gebietsbeschreibung

Die neue Mensa ist Teil des Campusgeländes der Hochschule Furtwangen und liegt zentral zwischen den Campusgebäuden G und I direkt am Zusammenschluss der Breg mit der hinteren Breg. Der geplante Standort befindet sich aktuell auf einer Wiese, die durch einen Verbindungsweg der Hochschulgebäude durchkreuzt wird. Der nördliche Parkplatz wird im Zuge des Neubaus ebenfalls neu geplant.

Das Gefälle des Einzugsgebiets fällt von Nord nach Süd in Richtung der Breg (siehe Abbildung 1).

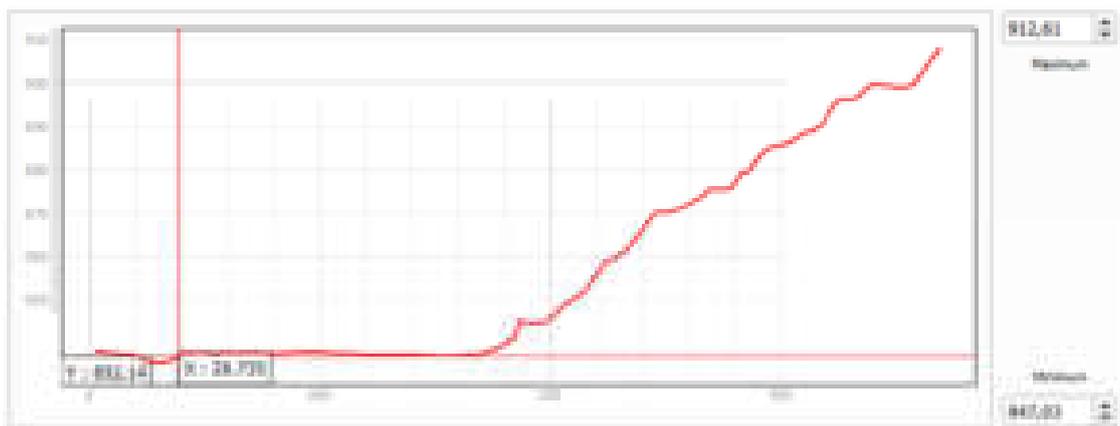


Abbildung 1: Höhenverlauf von Süd (Startpunkt südlich der Breg) nach Nord

Entlang des Parkplatzes des I-Baus östlich sind im Bestand bereits eine von West nach Ost laufende Grünmulde sowie ein Wasserbecken direkt am Gebäude vorhanden.

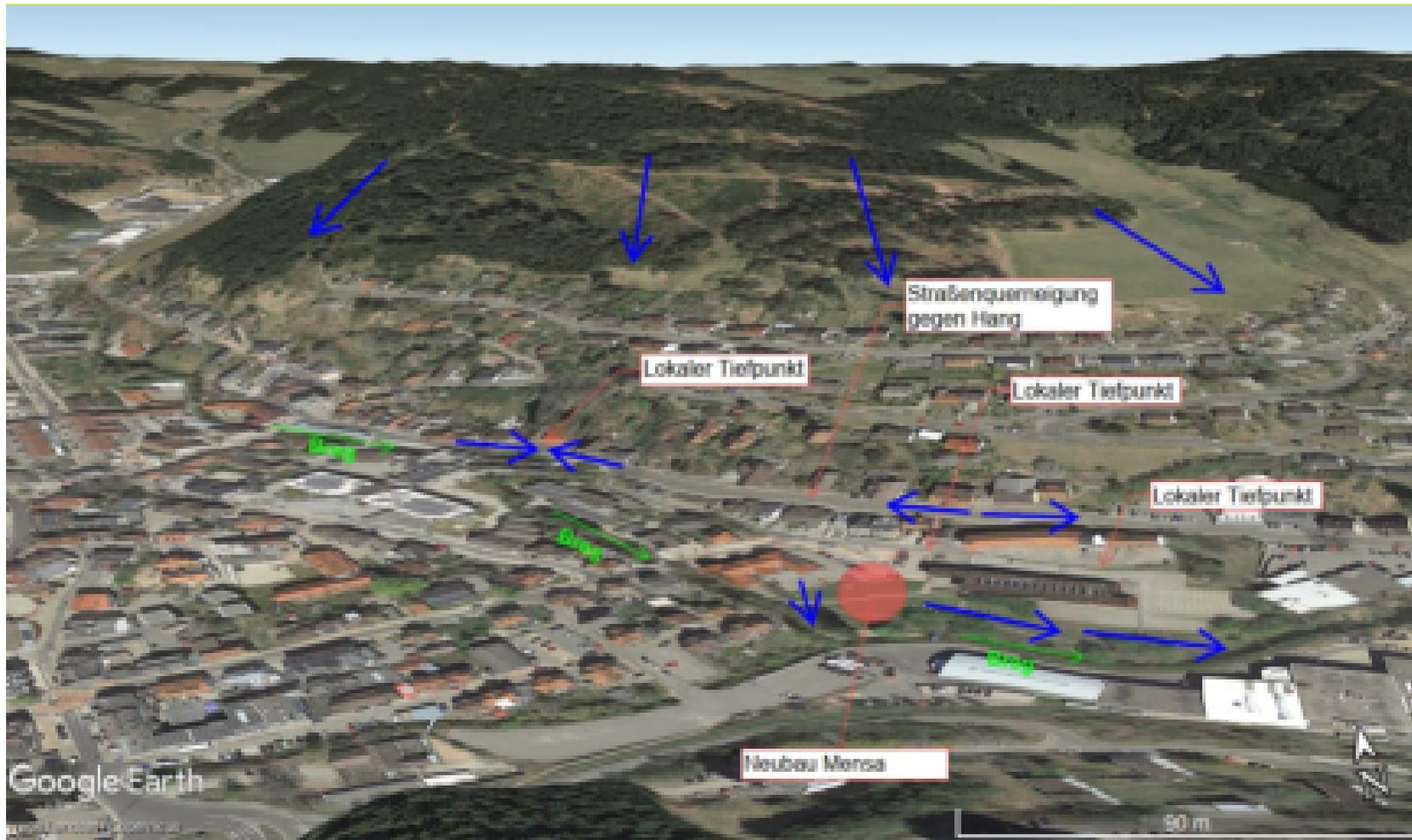


Abbildung 2: Übersichtslageplan

## 2.2 Betrachtung des Einzugsgebiets

Im Folgenden sind die, für die Starkregenbetrachtung relevanten Punkte, in einer Fotodokumentation dargestellt. Als Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen befinden sich bereits eine Grünmulde und ein offenes Wasserbecken südlich des I-Gebäudes.



Abbildung 3: Grünmulde entlang des Parkplatzes des I-Gebäudes (links-31289-001) und Wasserbecken an der Südseite des I-Gebäudes (rechts – 31289-002)

Im Bereich des Parkplatzes nördlich des Neubaustandes befindet sich ein Tiefpunkt am Ende der Unterallmendstraße. Das Niederschlagswasser von Norden kommend wird hier gesammelt in einem Einlauf in die Kanalisation geleitet. Die Parkplatzentwässerung erfolgt über eine Rinnenentwässerung.



Abbildung 4: Rinnenentwässerung am nördlichen Parkplatz (links-31289-003) und Tiefpunkt nördlich des I-Gebäudes/Parkplatzes (rechts-31289-004)

Mögliche Zuflusswege von Niederschlagswasser zur Unterallmendstraße stellen im Starkregenfall die nördlich liegende Allmendstraße und die süd-westlich verlaufende Baumannstraße dar. Die Zuflüsse der Allmendstraße können dabei zum einen durch die kurvig verlaufende Einmündung in die Unterallmendstraße, als auch über einen Fußgängerweg oberhalb des Parkplatzes erfolgen.

Der Fußgängerabgang in Richtung der Unterallmendstraße befindet sich im Bereich des Hochpunktes der Allmendstraße, die von dort sowohl nach Westen als auch nach Osten abfällt.

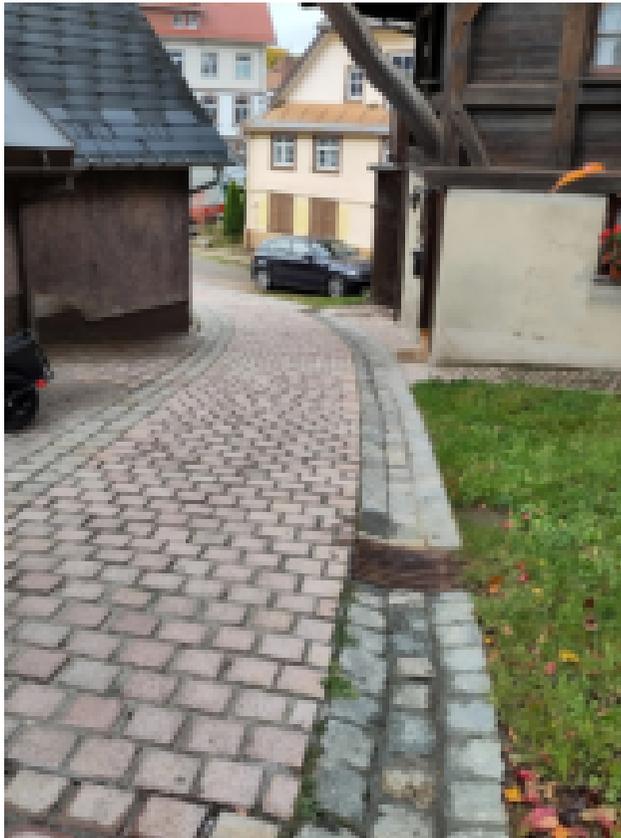


Abbildung 5: Rechtsseitiger Einlauf der Rinnenentwässerung des Fußgängerabgangs (links-31289-005) und Zugang vom Gehweg der Allmendstraße (rechts-31289-006)

In östliche Richtung blickend befindet sich im Bereich des Hochpunktes der einzige Abschnitt im Betrachtungsgebiet der Allmendstraße, in dem die Straße eine Neigung in Richtung Tal aufweist. Dieser Bereich zieht sich über eine Länge von ca. 100m bis hin zur Allmendstraße 57. Die Neigung konnte zum einen anhand einer Sichtkontrolle als auch der Anordnung der Abläufe im Straßenkörper bestimmt werden. Neben der Tatsache, dass sich der Fußgängerabgang am Hochpunkt befindet, ist die Straße durch einen Hochbord falseitig abgeschlossen. Das Niederschlagswasser verläuft demnach entlang der Bordführungen gen Osten. Im Neigungswechselbereich kann bei unwahrscheinlich hoch auftretenden Niederschlägen zudem eine straßenseitige Querströmung entstehen.

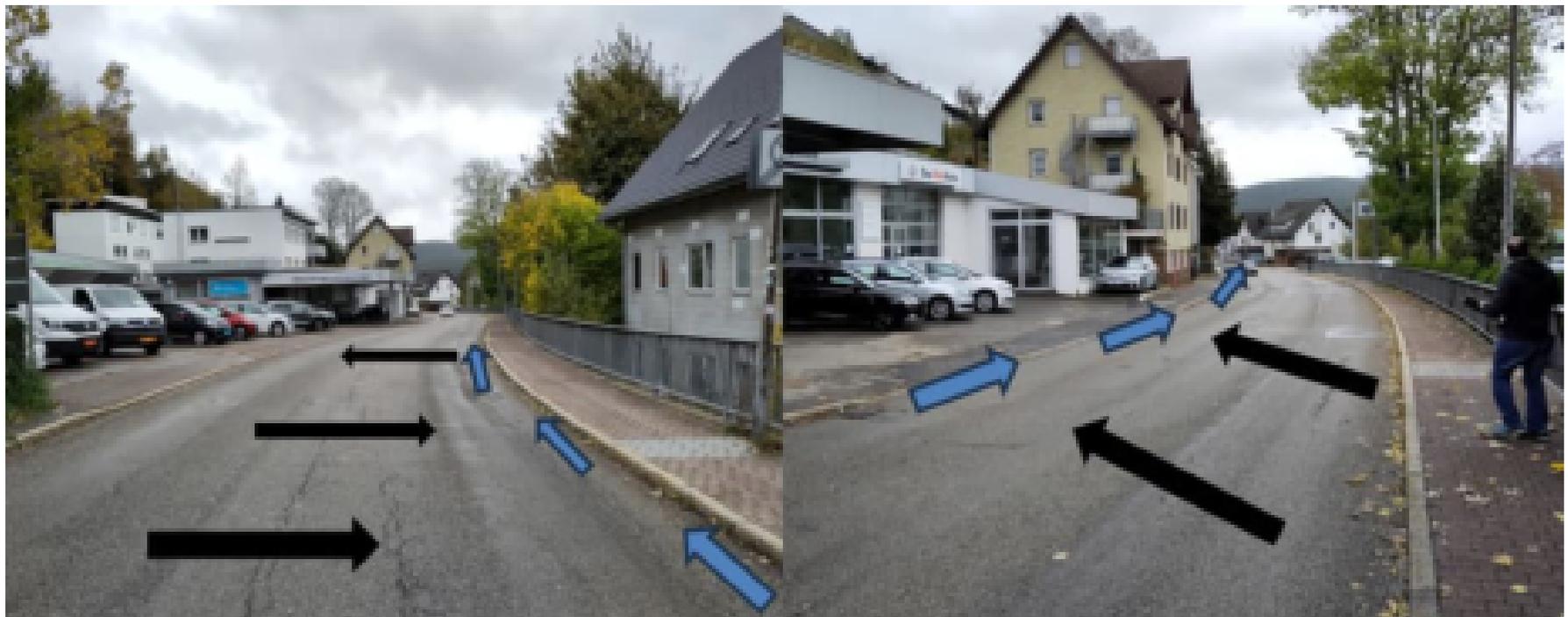


Abbildung 6: Blick von Allmendstraße im Bereich des Fußgängerabgangs (links-31289-007) bzw. im Bereich der Allmendstraße 57 (rechts-31289-008) in Richtung Osten

Vom Fußgängerabgang in westliche Richtung blickend neigt sich die Allmendstraße gen Hang. Durch die dauerhafte Hangneigung der Allmendstraße und das durchgängige Gefälle in Richtung Westen sind im Kreuzungsbereich nur geringe Volumenströme zu erwarten.



Abbildung 7 : Blick von Allmendstraße im Bereich des Fußgängerabgangs (links unten-31 39-009) in Richtung Westen und Blick auf den Kreuzungsbereich zur Unterallmendstraße (links unten-32189-010 bzw. rechts-31289-011)

Der Niederschlagswasseranteil der Allmendstraße, der in Richtung der Unterallmendstraße fließt, wird durch nordseitig liegende Rinne in Richtung des Tiefpunktes am Parkplatz geleitet, bzw. mündet in den südseitig liegenden Grünflächen.



Abbildung 8: Rinnenentwässerung der Unterallmendstraße mit Blick auf Parkplatz (links-31289-012) und Blick in Richtung Kreuzung Almmendstraße (rechts-31289-013)

Im weiteren Verlauf der Allmendstraße befindet sich der Tiefpunkt auf der Rückseite des HFU-Hauptgebäudes. Das anfallende Niederschlagswasser wird hier anhand einer Batterie von Einläufen gefasst.



Abbildung 9: Tiefpunkt der Allmendstraße mit Straßeneinläufen (31289-014)

Die Baumannstraße besitzt eine Rinnenentwässerung mit nördlichem Gefälle in Richtung Unterallmendstraße. Über die Breg verläuft die Baumannstraße per Brücke und führt in der Ortslage anfallendes Niederschlagswasser.



Abbildung 10: Blick von Brücke über der Breg in Richtung der Unterallmendstraße (links-31289-015) und in Richtung der Ortslage (rechts-31289-016)

Ein weiterer Tiefpunkt im Betrachtungsgebiet mit potenziellem Einstaubereich befindet sich auf dem Parkplatz des G-Gebäudes. Das Niederschlagswasser gelangt über die Baumannstraße, bzw. den direkt auf der Parkplatzfläche anfallenden Niederschlag in die Senke.



Abbildung 11: Blick von Ostseite des I-Gebäudes in Richtung Norden (links-31289-017) und Blick auf Parkplätze der Nordseite in Richtung Westen (rechts-31289-018)



Abbildung 12: Rinnenentwässerung der Parkplatzanlagen des I-Gebäudes

Ein weiterer Tiefpunkt im Betrachtungsgebiet mit potenziellem Einstaubereich befindet sich auf dem Parkplatz des G-Gebäudes. Das Niederschlagswasser gelangt über die Baumannstraße, bzw. den direkt auf der Parkplatzfläche anfallenden Niederschlag in die Senke.



Abbildung 13: Tiefpunkt mit Einlauf auf dem Parkplatz des G-Gebäudes (31289-021)

## 2.3 Fließwege im Bestand

Anhand einer topographischen Fließweganalyse wurden basierend auf den Grundlagendaten des DGM1 (Geländehöhendaten in einem regelmäßigen Gitter mit einem Abstand von 1 m) des LGL die im Bestand auftretenden Fließwege ermittelt. Keine Berücksichtigung erfahren hierbei die Gebäude.



Abbildung 14: Auszug aus Lageplan (Anhang 1)

## 2.4 Höhenplanung

In der Planung ist eine durchgehende Erdgeschosshöhe von 853,25 m+NN vorge-  
sehen. Der neue geplante Parkplatz nördlich der Mensa soll mit einem Gefälle von  
Süd nach Nord ausgebildet, ähnlich der Neigung des bestehenden Parkplatzes. Die  
Entwässerung erfolgt über Grünmulden. Weiterhin befindet sich der Tiefpunkt mit  
Straßeneinläufen am nord-östlichen Ende des Parkplatzes. Dieser liegt bei ca.  
852,00 m+NN und damit ca. 1,25 m unterhalb des geplanten Erdgeschosses der  
Mensa. Da im Falle eines Starkregenereignisses das Niederschlagswasser haupt-  
sächlich von Norden dem Betrachtungsgebiet zufließt, wird dieses durch die Mulden  
und die Straßeneinläufe im Tiefpunkt gefasst. Des Weiteren verläuft das Gefälle  
nach einer Übergangsschwellenhöhe von 852,30 m+NN, fallend in Richtung östli-  
chem Bestandparkplatzes des I-Gebäudes. Ein Fließweg in Richtung des Ersatz-  
neubaus der Mensa wird sich demnach nicht ausbilden.

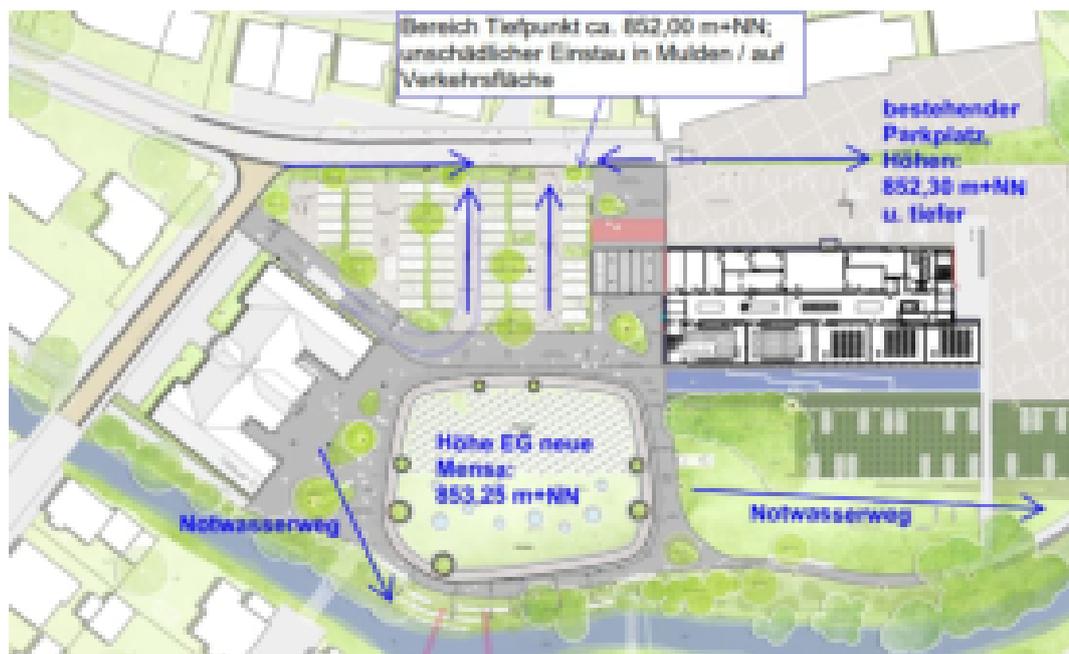


Abbildung 15: Lageplan - Planstand 11/23

### 3 Beurteilung der Gefahr von Starkregen

#### 3.1 Kreuzungsbereich Unterallmendstraße/Allmendstraße

Die Fließweganalyse unterstützt die vor Ort gewonnene Betrachtung der Abflussverhältnisse. Die Hauptmengen des Niederschlagswassers der Allmendstraße fließen an der Kreuzung zur Unterallmendstraße vorbei und beeinflussen die Abflussverhältnisse der Mensa damit nur geringfügig.



Abbildung 16: Auszug aus Lageplan (Anhang 1) im Bereich Allmendstraße/Unterallmendstraße



Abbildung 17: Auszug aus Lageplan (Anhang 1) im Bereich Allmendstraße/Unterallemendstraße - Geländeprofil

### 3.2 Parkplätze und Fußgängerabgang Allmendstraße

Die Fließweganalyse unterstützt die vor Ort gewonnene Betrachtung der Abflussverhältnisse in allen betrachteten Bereichen.

Die Entwässerung der Allmendstraße erfolgt westlich des Fußgängerabgangs hangseitig. Der Fließweg östlich bildet sich im Bereich der hangseitigen Entwässerung aus. Der Fußgängerabgang ist davon allerdings nicht betroffen.

Der Parkplatz des Neubaus der Mensa besitzt seinen Tiefpunkt im Endbereich der Unterallmendstraße. Dies deckt sich mit den bei der Ortsbegehung festgestellten Erkenntnissen.

Die Flächen des I-Gebäudes entwässern in Richtung der bestehenden Rinnen.



Abbildung 18: Auszug aus Lageplan (Anhang 1) im Bereich Parkplatz/Gebäude I/Fußgängerabgang

Die Fließweganalyse unterstützt die vor Ort gewonnene Betrachtung der Abflussverhältnisse. Die Hauptmengen des Niederschlagswassers der Allmendstraße fließen an der Kreuzung zur Unterallmendstraße vorbei und beeinflussen die Abflussverhältnisse der Mensa damit nur geringfügig.



## 4 Zusammenfassung

Auf dem Gelände der Hochschule Furtwangen University (HFU) entsteht ein neues Mensagebäude.

Im Zuge des Neubaus wurde die Weber-Ingenieure GmbH beauftragt eine Starkregenbetrachtung durchzuführen. Die Betrachtung erfolgte dabei anhand einer Ortsbegehung. Zur Beurteilung wurde zusätzlich eine topographische Analyse für das Einzugsgebiet der Mensa erstellt. Die Ergebnisse der Fließweganalyse decken sich dabei mit den Erkenntnissen der Ortsbegehung.

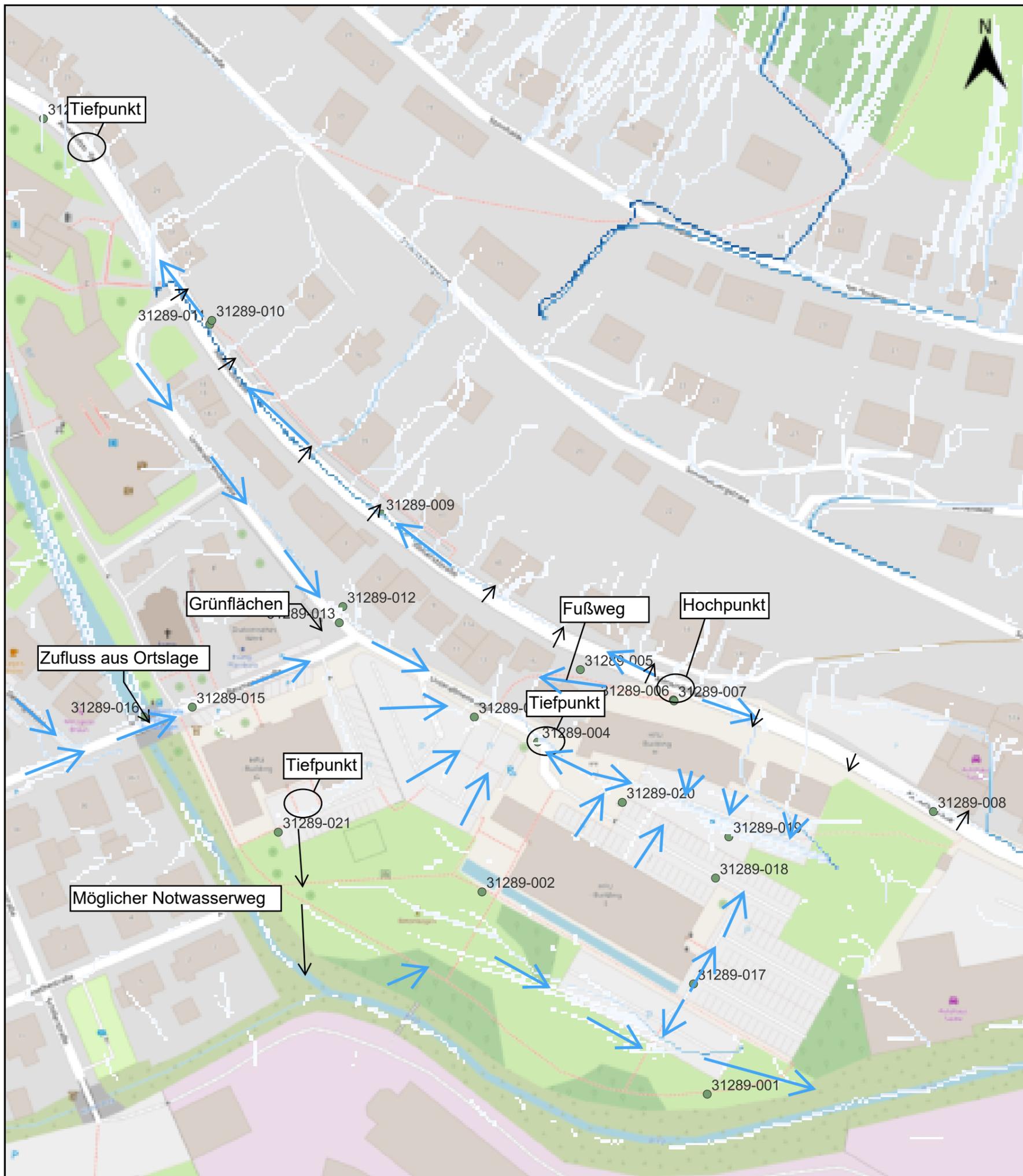
Der Standort des neuen Mensa-Gebäudes liegt in keinem Hauptfließweg.

Die geplante Erdgeschoßhöhe befindet sich 1,25 m über dem Straßentiefpunkt der Unterallmendstraße. Durch die Parkplatzneigung von Süd nach Nord und damit vom Neubau weg, erreicht dieses kaum Niederschlagswasser der nördlich befindlichen Hänge. Zudem befindet sich der östliche Parkplatz des I-Gebäudes ebenfalls ca. 1 m unterhalb der neu geplanten Mensa. Bei Überlastung der geplanten Grünmulden des Parkplatzes und der Straßenentwässerung der Unterallmendstraße bildet sich der Fließweg demnach in Richtung Osten aus.

# Anhang 1

## Lageplan

- **Fließwege**
- **Übersicht Fotos der Ortsbegehung vom 26/10/23**
- **Kommentare zu Fließwegen**



### Legende

- Fotos (Ortsbegehung vom 26/10/23)
- Fließwege
- OpenStreetMap



**Weber-Ingenieure GmbH**  
 Bauschlöter Straße 62  
 75177 Pforzheim  
 T: 07231 - 589-0  
 info@weber-ing.de  
 www.weber-ing.de

**Vermögen und Bau BW**  
**Amt Konstanz**  
**Schillerstraße 6**  
**78628 Rottweil**

Auftraggeber:

**Starkregenbetrachtung Ersatzneubau Mensa der Hochschule  
 Furtwangen (HFU)**

Maßnahme:

### Lageplan Anhang 1

Planbezeichnung:

Maßstab:	1:1.250	Lagebezugs- system:	ETRS89 / UTM zone 32N EPSG:25832	Höhenbezugs- system:	DHHN 2016
Bearbeiter:	can	Blattgröße:	DIN A 3	Plan-Nr.:	31289-001

Datum: November 2023

Unterschrift:

Stefan Freidel

Projektleiter

## **Anhang 2**

### **Präsentation der Ergebnisse für den 29/11/23**



# **Neubau Mensa Furtwangen**

## **STARKREGENBETRACHTUNG**

**für Vermögen u. Bau Ba.-Wü.**

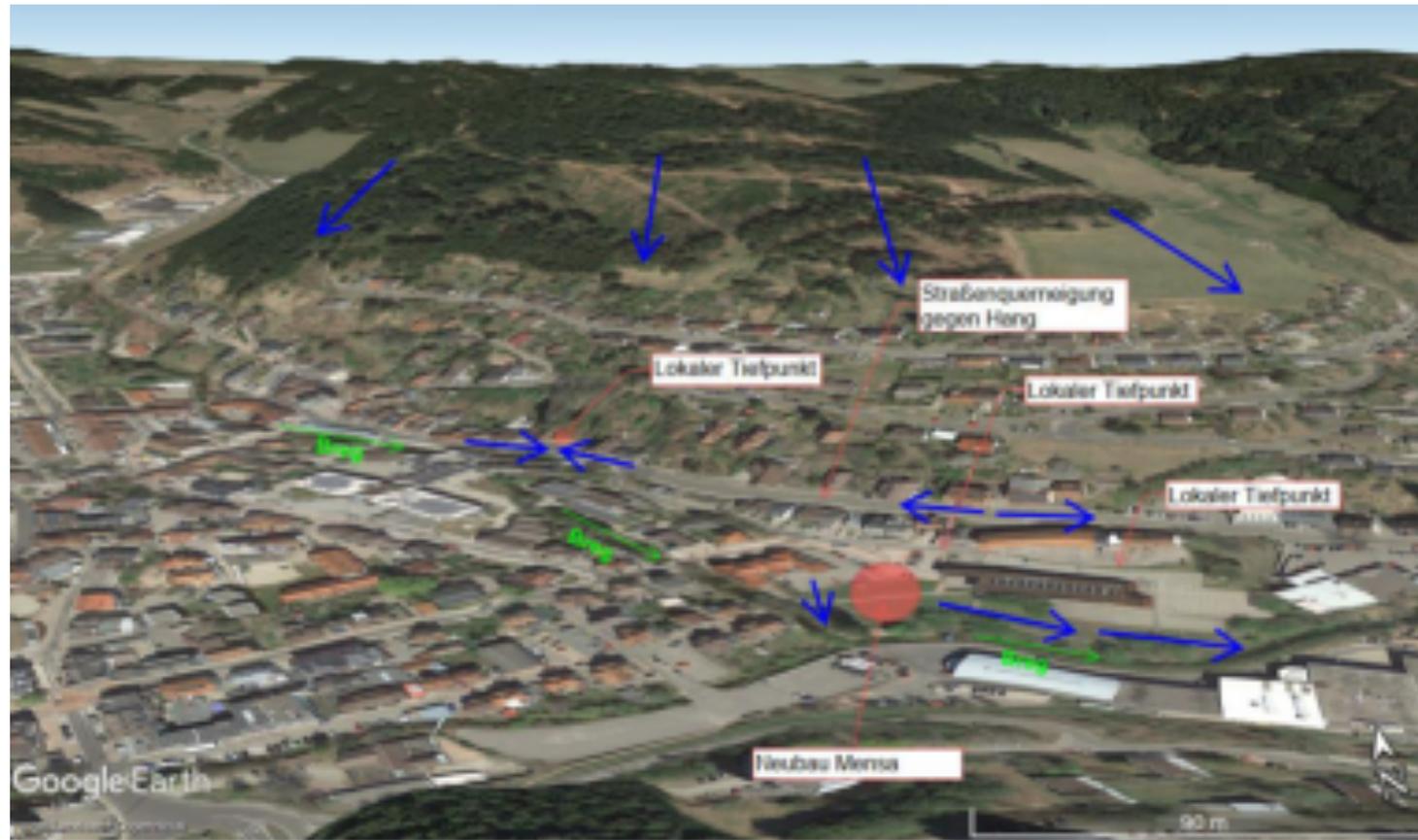
Furtwangen

---

Präsentation der Weber-Ingenieure GmbH  
M.Eng. Dipl.-Ing.(FH) Stefan Freidel

# Neubau Mensa Furtwangen - Starkregenbetrachtung

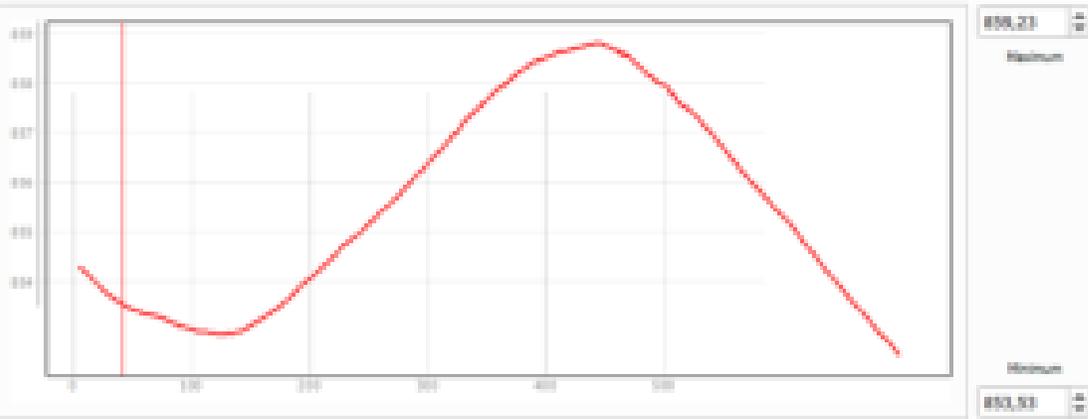
## Großräumiges Einzugsgebiet Mensa



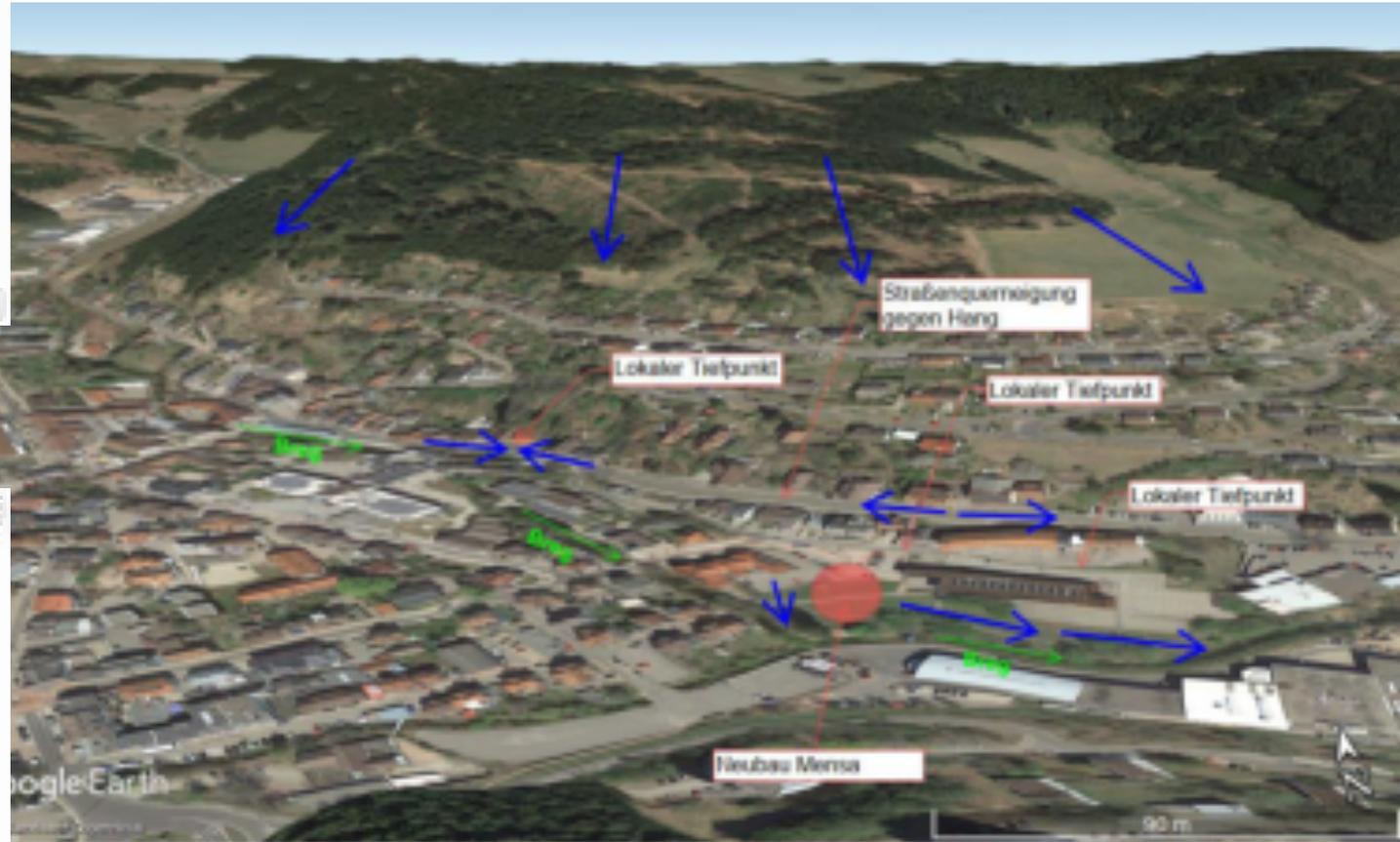
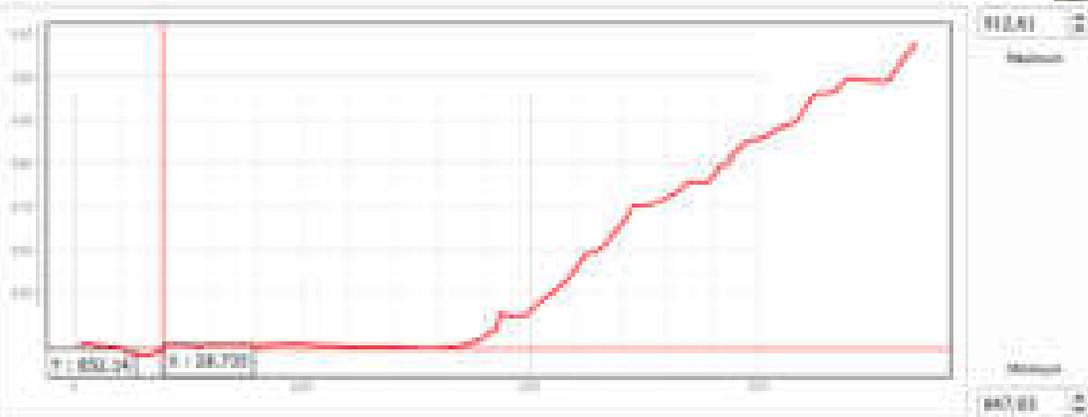
# Neubau Mensa Furtwangen - Starkregenbetrachtung

## Großräumiges Einzugsgebiet Mensa

### ▀ Höhenschnitt Allmendstraße

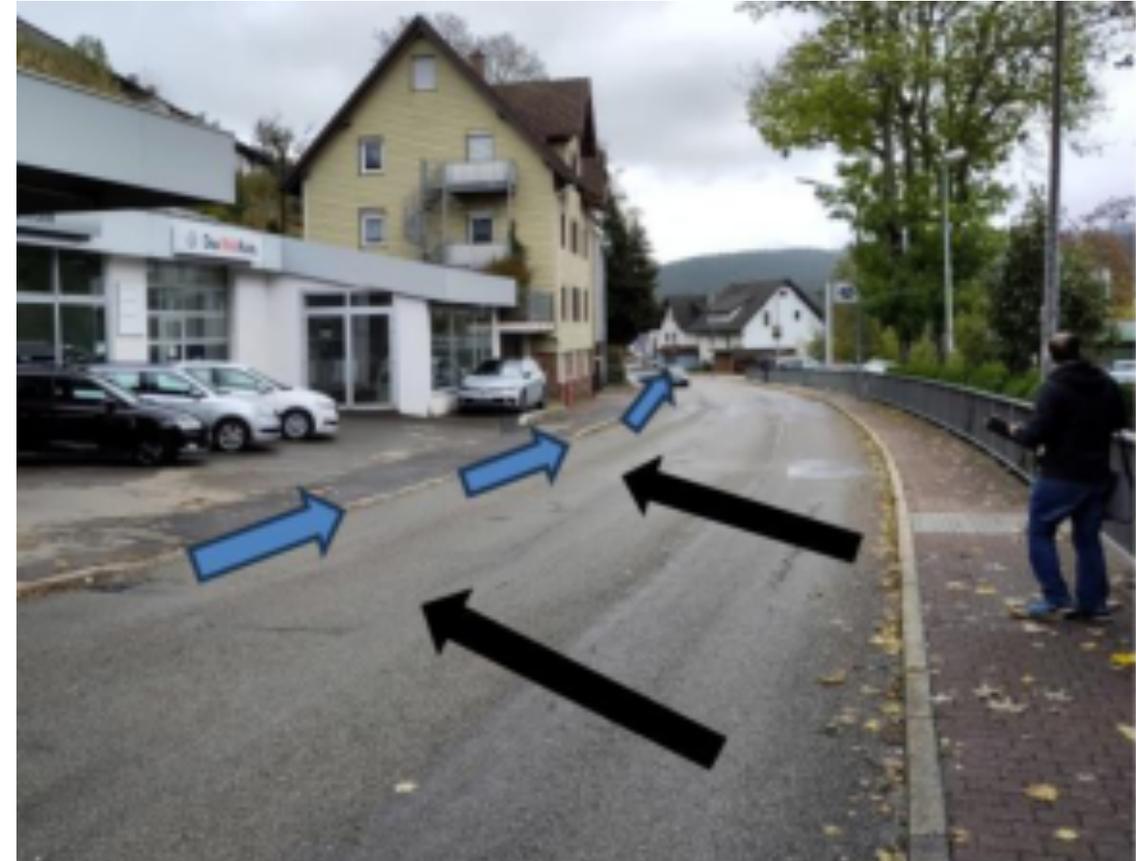
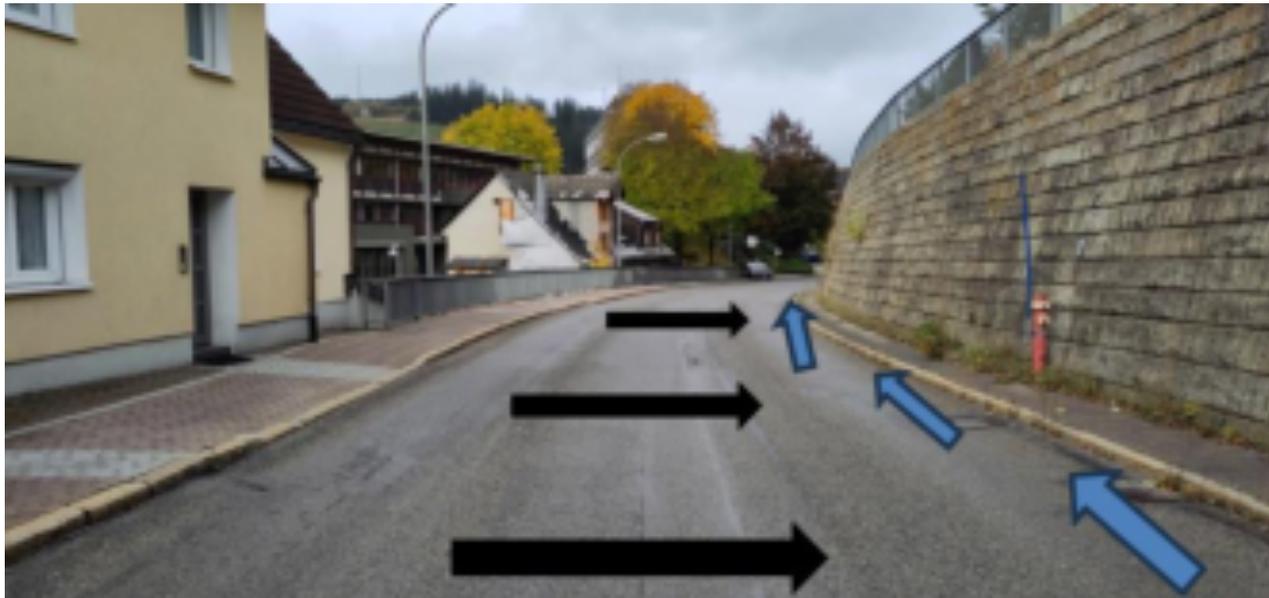


### ▀ Schnitt von Breg hangaufwärts



# Neubau Mensa Furtwangen - Starkregenbetrachtung

## Detail Allmendstraße



# Neubau Mensa Furtwangen - Starkregenbetrachtung

## Übersicht Freianlagen

