

# Voruntersuchung Lahndeiche

Vorh. Deichanlagen um Roth u. Argenstein sowie in der Feldlage  
- Länge rd. 6 km -

Deiche  
Feldlage

Ab Oktober 2015 intensive Ortsbegehungen, vermessungstechnische Bestandsaufnahmen einschl. Inaugenscheinnahme Deiche u. sonstige HW-Schutzanlagen.

Deiche  
Roth

Deiche  
Argenstein

Lahn



# Konzept Hochwasserschutz

## Grundlagen

Geotechnische Erkundungsarbeiten des Bodengutachters SL-Geotechnik, Gießen ab Dezember 2015, an 5 Stellen, detailliert mit Rammkernsondierungen u. Versickerungstests, einschl. Gutachten und hydr. + erdstatischer Simulation

### Weitere Grundlagen:

- „Hochwasservorsorge an der Lahn zw. Cölbe und Einmündung Salzböde ... für die Ortschaften Roth u. Argenstein“, Uni Kassel, Dez. 2010
- Vorplanung „Hochwasserschutz für den Ortsteil Roth, Teilabschnitt Mühle bis Lahnbrücke“ des Büros Hartung & Partner vom Januar 2008
- Ausführungsplanung/Schalplanung Hochwasserschutzwand – Mühlengraben/ Straße „Zur Lahn“ im Ortsteil Argenstein des Büros Hartung & Partner vom November 2006



**HWRMP - RP Gießen – Dez. 2015**

Hochwasserschutz für Roth und Argenstein	
	Stand: 10.07.2015
- Konzeptentwurf -	
für einen Maßnahmenplan und Erläuterungsbericht (einschließlich Projekt und Finanzierungsplan)	
Inhalt	
1. Bestandsaufnahme .....	2
1.1. Kurze Problembeschreibung .....	2
1.2. Mängel an der Hochwasserrisikostudie .....	2
1.3. Erwartungen an die Politik .....	2
1.4. Sind Roth und Argenstein sicher vor Hochwasser geschützt? .....	2
2. Maßnahmenvorschläge aus den Hochwasserstudien .....	2
2.1. Vorschläge für den Brennpunkt Roth Nr. 17 durch die Arbeitsgruppe .....	2
2.2. Vorschläge für den Brennpunkt Argenstein Nr. 18 .....	3
2.3. Fragen die sich aus Gutachten ergeben .....	3
3. Arbeitsschritte zur Verbesserung des Hochwasserschutzes .....	3
3.1. Steuerung als Projekt .....	3
3.2. Förderantrag stellen .....	3
3.3. Aufgabe der Arbeitsgruppe Hochwasserschutz .....	4
3.4. Auftrag für ein Geotechnische Untersuchung der Deiche .....	4
4. Projekt- und Kostenplan Hochwasserschutz für Roth und Argenstein .....	5
5. Sonstige Aktionen .....	6
5.1. Sitzung der AG Hochwasserschutz zum Thema Deichunterhaltung .....	6

**Arbeitsgruppe Hochwasserschutz  
Gemeinde Weimar**

# Örtliche Situation

## Bisheriges Hochwasser

Fotos von Gemeinde zur Verfügung gestellt



1984 - Blick von Geiersberg auf Roth / Argenstein



1995 - Blick von Argenstein nach Roth



1993 - Blick von Kirchturm in Roth n. Norden



# Bestandsfotos der Deiche in Argenstein und Roth

A01 – Deich südlich Argenstein



A02 – Schutzmauer Argenstein



A06 – Deich Ochsenburg



R04 – Mühle bis  
Biegenstraße Roth



R06 – Biegenstraße bis  
Sägewerk Lang



R10 – Kreisstraße K60  
bis Feldscheune



Zusammengefasst: nicht unerhebl. Schädigungen d. Wühltierbefall, Durchwurzelnungen + Erosionserscheinungen.  
Deichverteidigung nicht durchgängig möglich (Zäune, Bebauung, Bepflanzung etc.)

**GEMEINDE WEIMAR**

**Hochwasserschutz, Weimar – Lahndeiche Argenstein und Roth**



# Vorgaben des Regelwerks DIN 19712 + DWA –M 507-1 bzw. RP Gießen

**Abstimmung mit RP Gießen:**  
 Bemessungshochwasserstand  
 BHW-Ansatz → HQ<sub>100</sub>-Pegelwerte gemäß  
 aktuellem HWRMP 2015 zzgl. Freibord mind. 50cm  
 Nach DWA-M 507-1 liegt das Schadenspotenzial  
 bei HQ<sub>100</sub> **“hoch“**

Tabelle 2: Objektkategorien und mögliche Zuordnung von Schadenspotenzialen sowie Anhaltswerte für das Wiederkehrintervall

Objektkategorie	Schadenspotenzial	Anhaltswerte für das maßgebende mittlere statistische Wiederkehrintervall $T_n$ in Jahren <sup>1)</sup>
Sonderobjekte mit außergewöhnlichen Konsequenzen im Hochwasserfall	hoch	im Einzelfall zu bestimmen <sup>2)</sup>
Geschlossene Siedlungen	hoch	ca. 100 <sup>2)</sup>
Industrieanlagen	hoch	ca. 100 <sup>2)</sup>
Überregionale Infrastrukturanlagen	hoch	ca. 50 bis 100
Einzelgebäude, nicht dauerhaft bewohnte Siedlungen	mittel	ca. 25
Regionale Infrastrukturanlagen	mittel	ca. 25
Landwirtschaftlich genutzte Flächen <sup>3)</sup>	gering	bis 5
Naturlandschaften	gering	–

**ANMERKUNGEN**

- 1) Die jährliche Eintrittswahrscheinlichkeit entspricht dem reziproken Wert des Wiederkehrintervalls.
- 2) In der Praxis sind auch Wiederkehrintervalle von 500 Jahren begründbar und bereits umgesetzt worden.
- 3) In der Regel ist eine der Situation angepasste Landwirtschaft zu betreiben.

Nach Tabelle 1 aus DWA-M 507-1 sind die vorl. Deichanlagen in Klasse 1 einzustufen!  
 → D.h. bis 3m Deichhöhe sollte ein Freibord von mind. 50cm angesetzt werden

In Abhängigkeit von der Klassifizierung von Deichen (vgl. Tabelle 1) werden die folgenden Mindestfreiborde empfohlen:

- Deiche der Klasse I:
  - bis 3 m Deichhöhe: 0,50 m,
  - ab 5 m Deichhöhe: 1,0 m,
- Deiche der Klassen II und III:
  - 0,50 m.

Zwischen 3 m und 5 m Deichhöhe wird eine gleitende Mindestfreibordhöhe (z. B. mit linearer Interpolation von 0,50 m bis 1,0 m) empfohlen.

Tabelle 1: Klassifizierung von Deichen an Fließgewässern nach Höhe und Schadenspotenzial

Deichklasse		Schadenspotenzial nach Tabelle 2		
		hoch	mittel	gering
Deichhöhe $h$	$\geq 3$ m	Klasse I	Klasse II	Klasse II
	$3 \text{ m} > h \geq 1,5$ m	Klasse I	Klasse II	Klasse III
	$1,5 \text{ m} > h > 0$ <sup>1)</sup>	Klasse I	Klasse III	Klasse III

**ANMERKUNGEN**

Im Falle langer Einstaudauer und/oder bei Böschungsneigungen 1 : m = 1 : 2 und steiler kann der Deich in eine höherwertige Klasse eingeordnet werden. Bei kurzer Einstaudauer und/oder flacher Böschungsneigung (m > 3) kann eine geringer wertige Einstufung erfolgen.

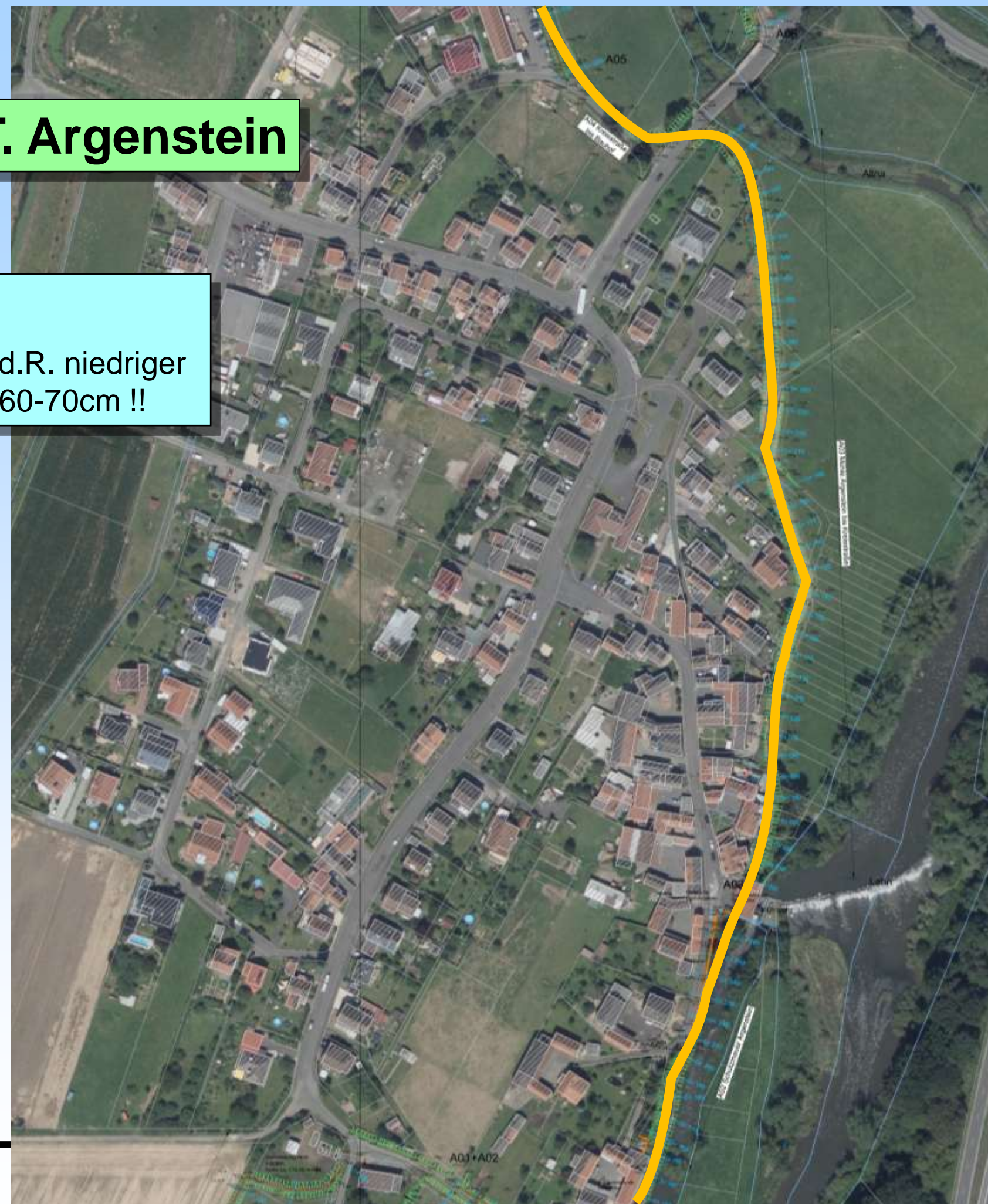
1) Geringste Deichhöhe = 0 m, weil der Deich unter Umständen an höher liegendes Gelände anschließt.



# Lageplan – Bestand OT. Argenstein

## Argenstein

- OK der Hochwasserschutzanlagen i.d.R. niedriger als HQ<sub>100</sub>-Pegelwerte – teilw. bis zu 60-70cm !!



**GEMEINDE WEIMAR**

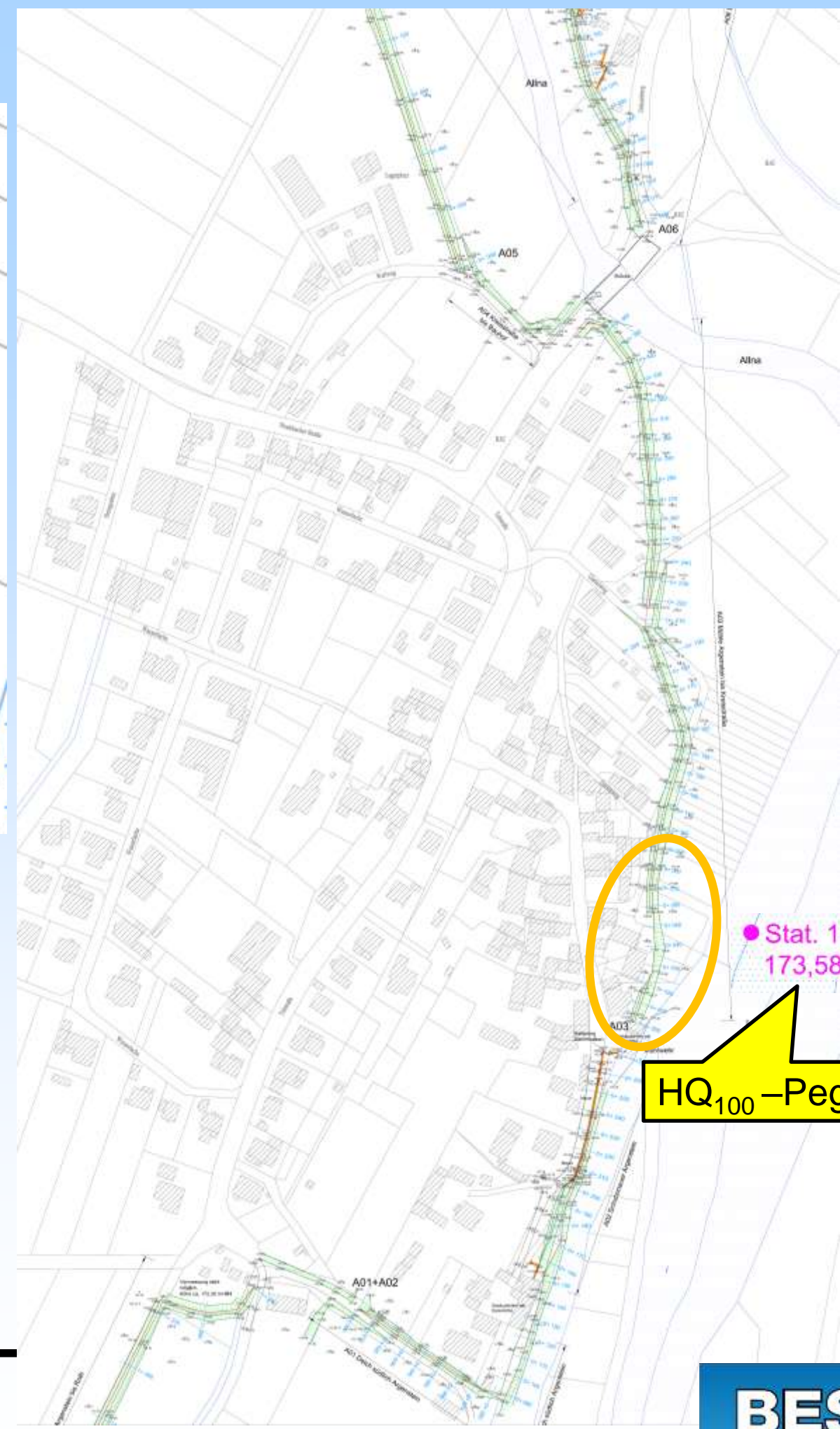
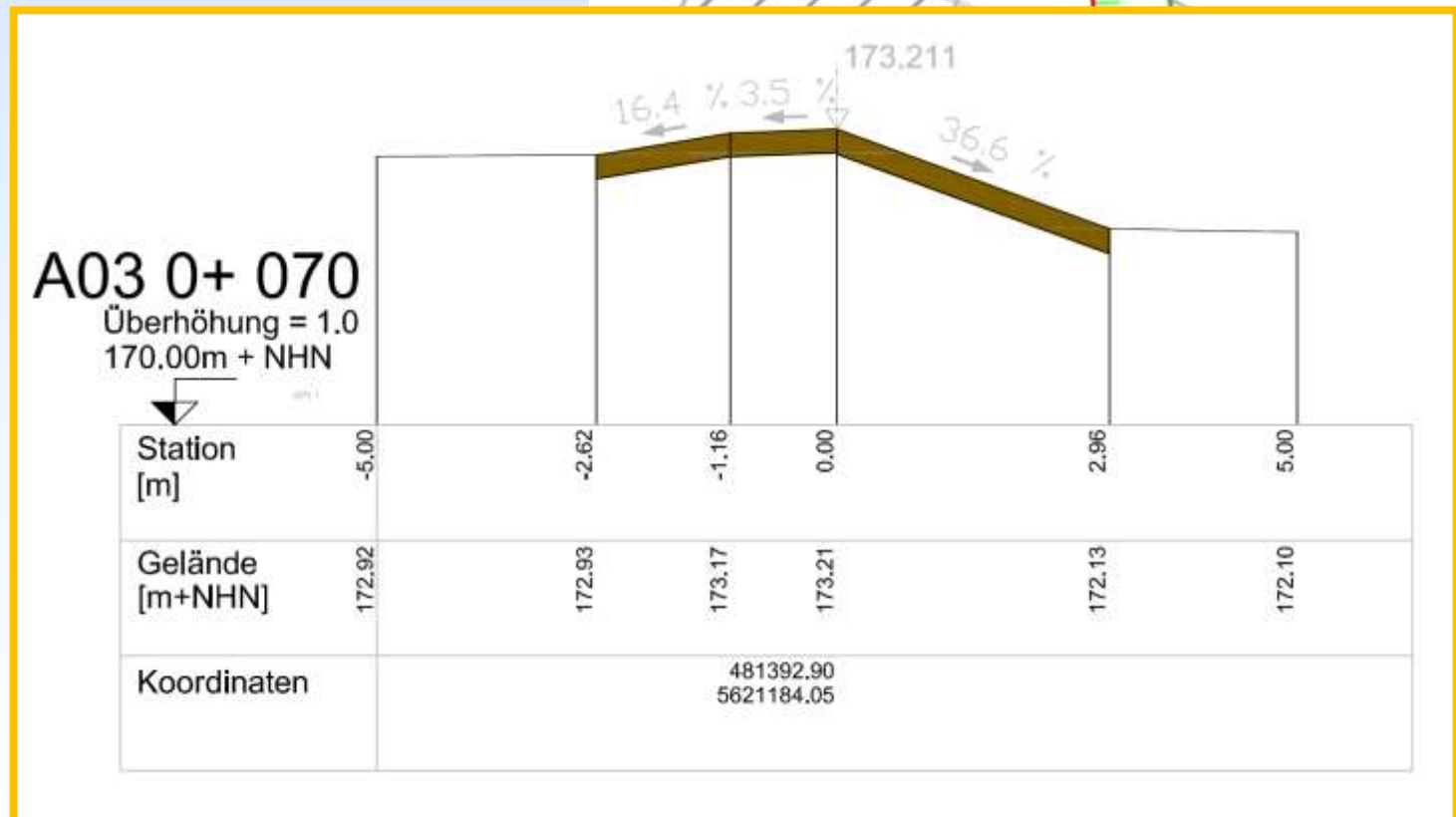
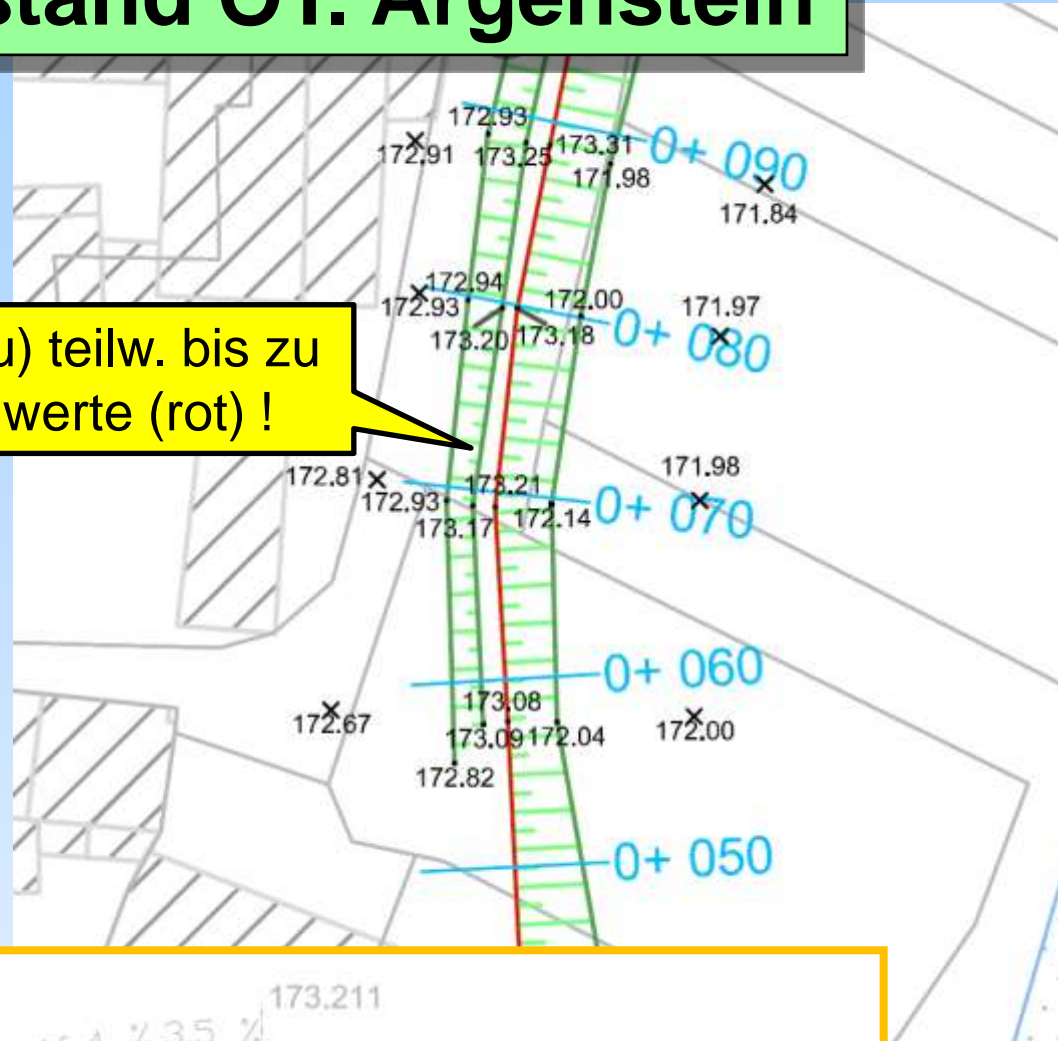
**Hochwasserschutz, Weimar – Lahndeiche Argenstein und Roth**

**BEST**  
INGENIEURE GMBH



# Lageplan – Bestand OT. Argenstein

aktuelle Deichhöhen (grau) teilw. bis zu 1m tiefer als HQ<sub>100</sub> Pegelwerte (rot) !



HQ<sub>100</sub>-Pegelwerte

GEMEINDE WEIMAR

Hochwasserschutz, Weimar – Lahndeiche Argenstein und Roth





# Lageplan – Bestand Feldanlagen

## Feldanlagen

- Durchgängig geringere Höhen als  $HQ_{100}$ -Pegelwerte!



R12 + A07 – Feldanlagen



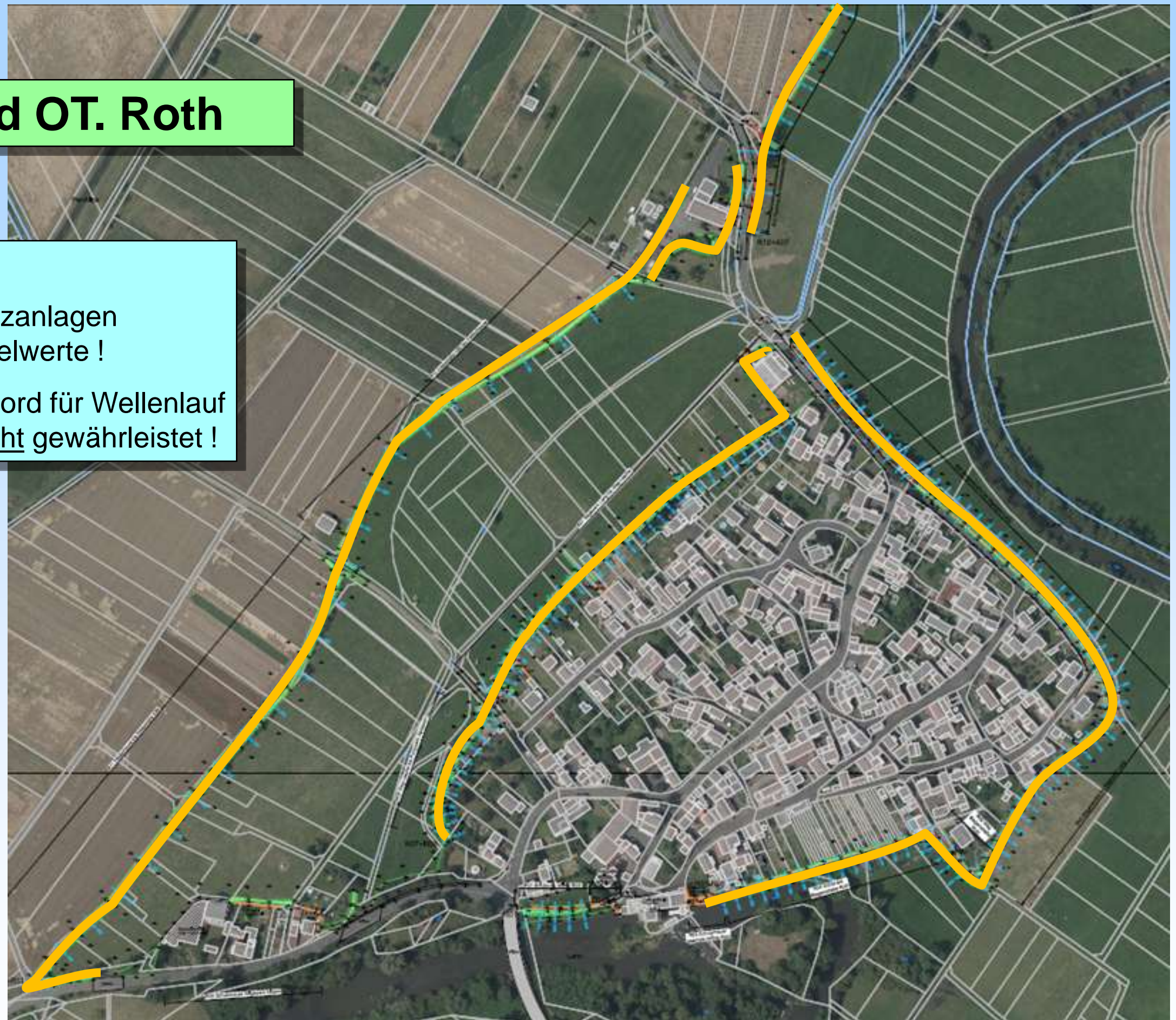
R12 + A07 - Lahntours



# Lageplan – Bestand OT. Roth

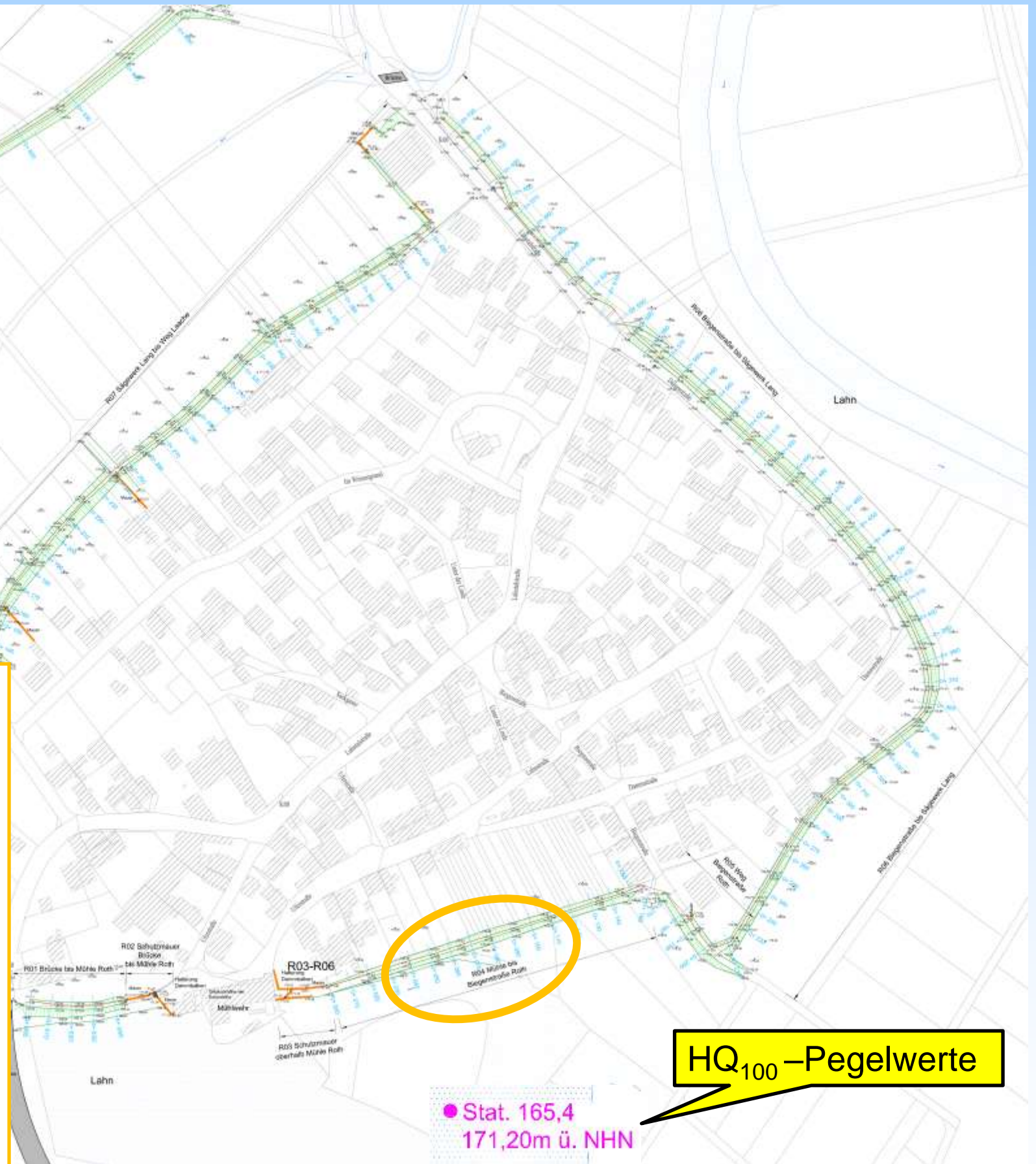
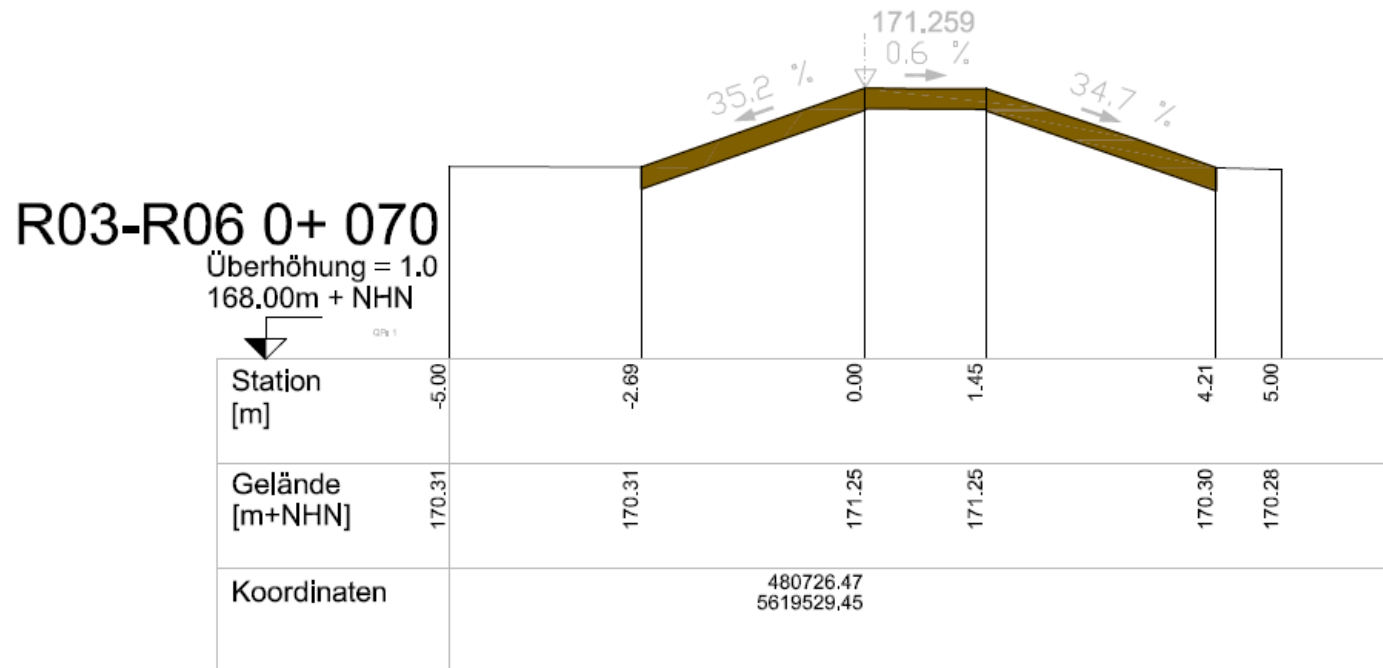
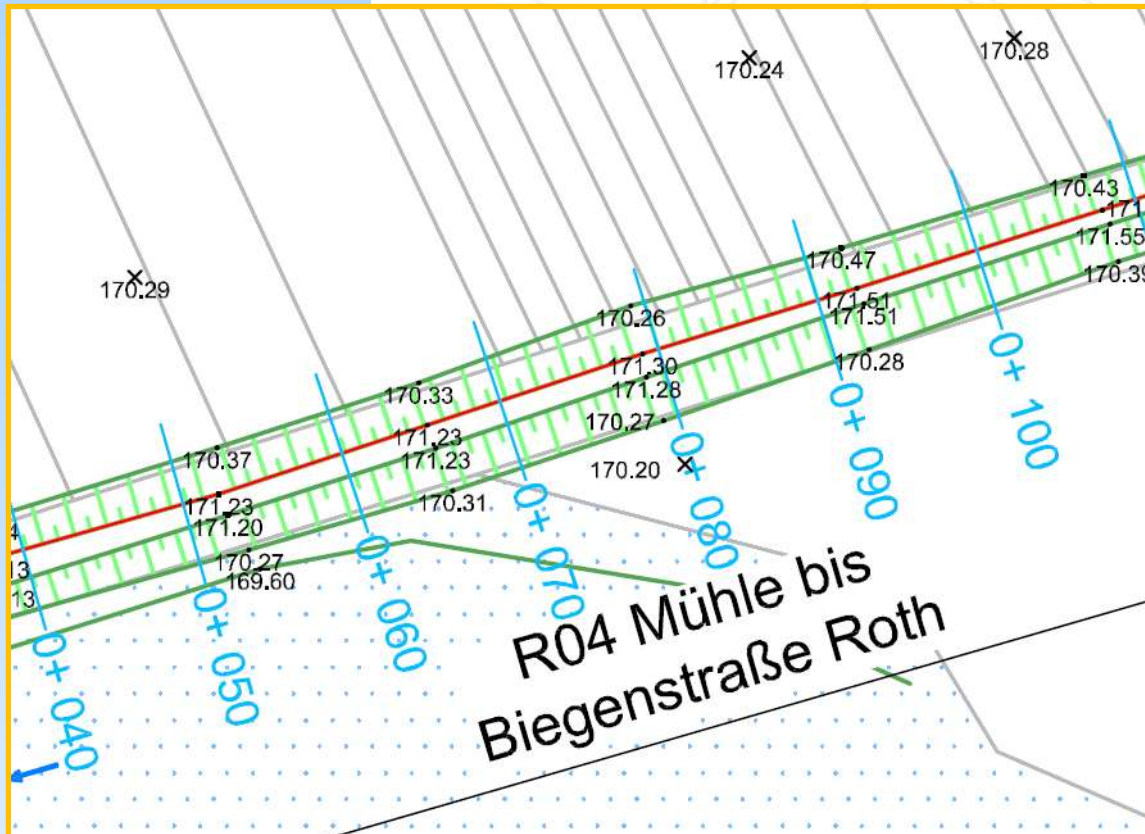
## Roth

- OK der Deiche u. sonstigen Schutzanlagen erreichen in Teilen die HQ<sub>100</sub>-Pegelwerte !
- Nach Regelwerk geforderter Freibord für Wellenlauf etc. (mind. 50cm) durchgängig nicht gewährleistet !



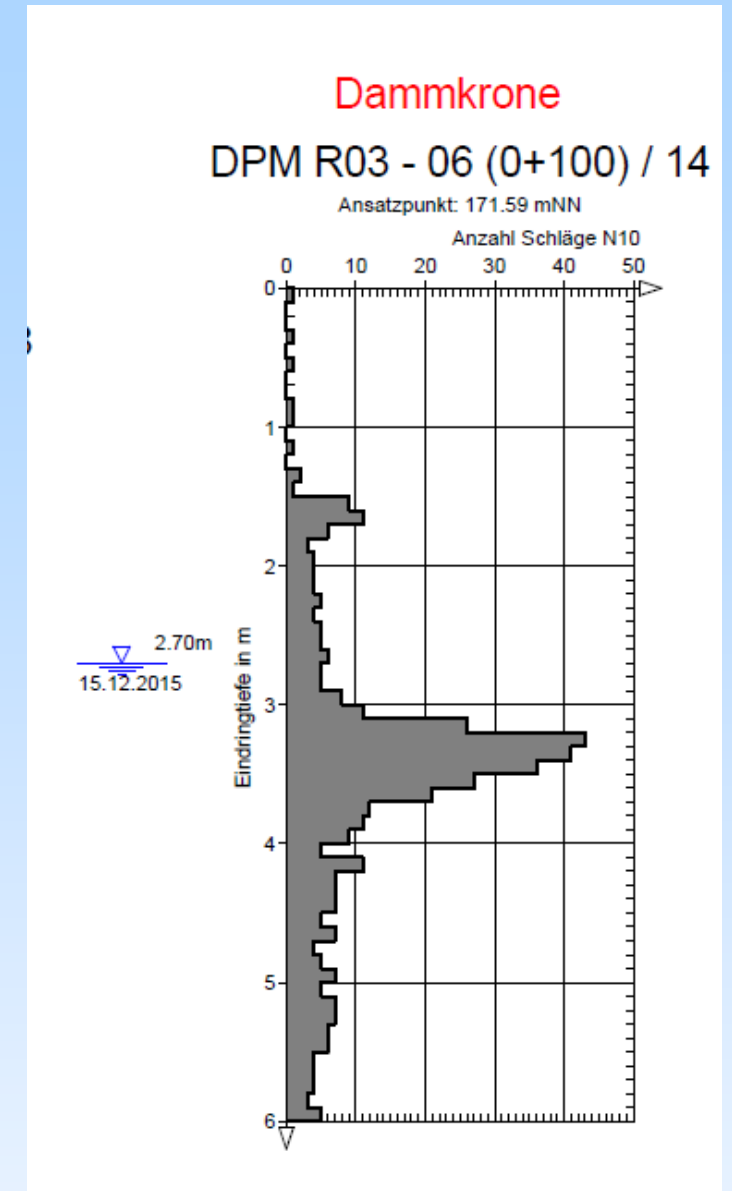
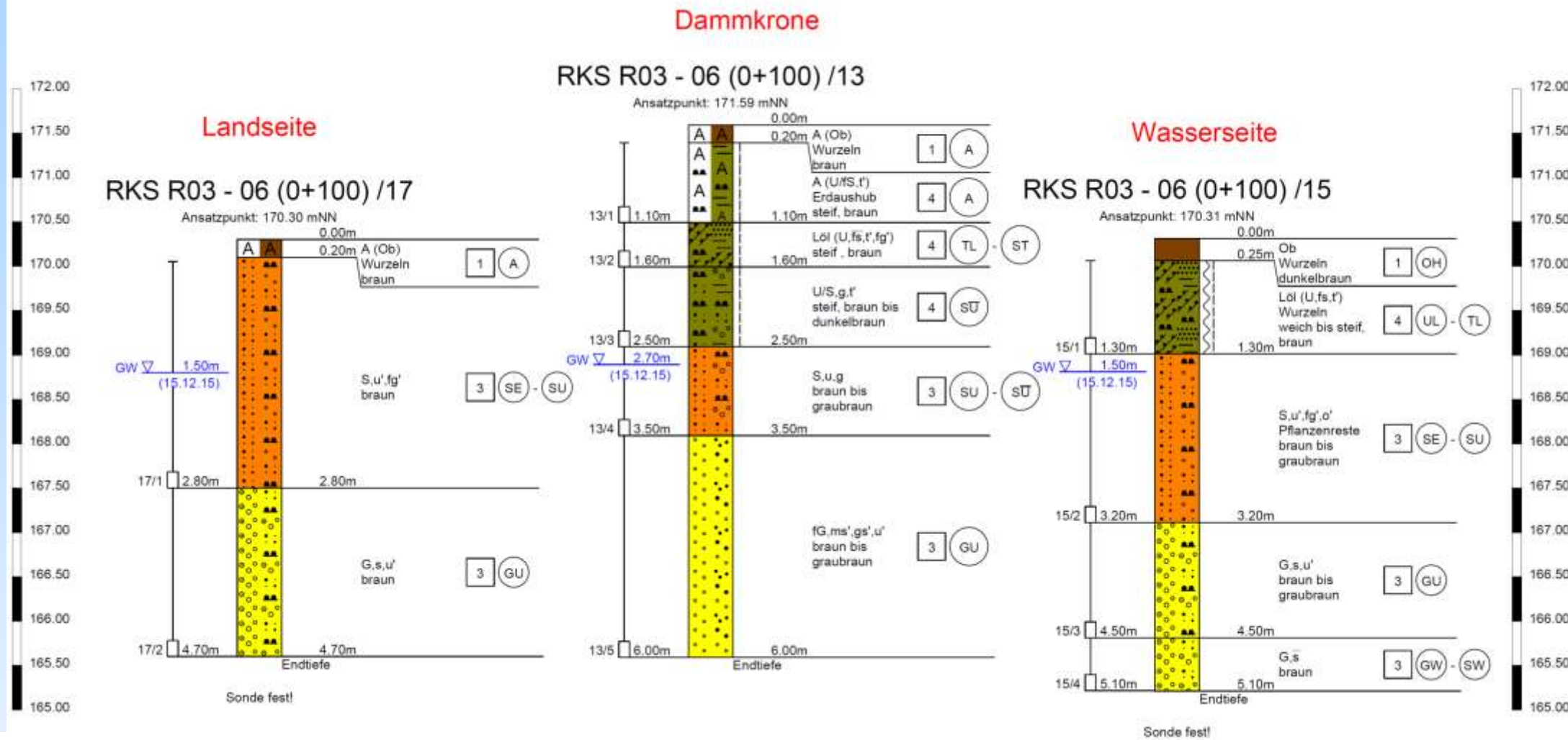


# Lageplan – Bestand OT. Roth





# Geotechnische Untersuchungen - 5 Aufschlüsse



Im Hinblick auf die nachfolgende detaillierte Ausführungsplanung sind zusätzliche geotechnische Untersuchungen sowie abschließende erdstatische / hydraulische Berechnungen erforderlich.

Hierbei sind zusätzliche Rammkernsondierungen auf dem Altdamm zur statistischen Absicherung der vorliegenden Ergebnisse notwendig (Vorschlag je eine Rammkernsondierung pro 100m Dammlänge).

Abschließend ist ein erdstatischer Gesamtstandsicherheitsnachweis nach EC 7 für das („ungünstigste“) geplante Damprofil zu führen. Der Gesamtstandsicherheitsnachweis nach EC 7 umfasst – außer dem Nachweis gegen Böschungsbruch – noch zahlreiche andere Nachweise, wie z. B. Dammsetzungen, Spreizwirkung, Auftriebssicherheit.

Es wird grundsätzlich darauf hingewiesen, dass nur punktuell Bodenaufschlüsse vorliegen und, dass die Bodenbeschaffenheit zwischen den vorhandenen Aufschlusslokalitäten differenzial ausgebildet sein kann.

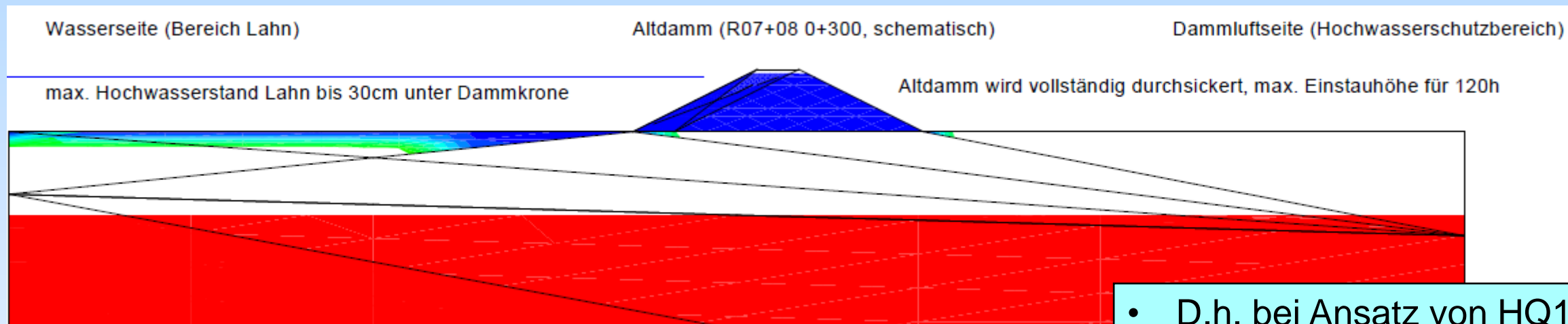
- Lageschichtung gestört und gemischtkörnig
- In Teilen sehr lockere Zonen
- Tw. durchwurzelt
- Grabgänge
- Untergrund: Auelehm, d.h. bei Hochwasser nur geringes Eindringen in den Untergrund



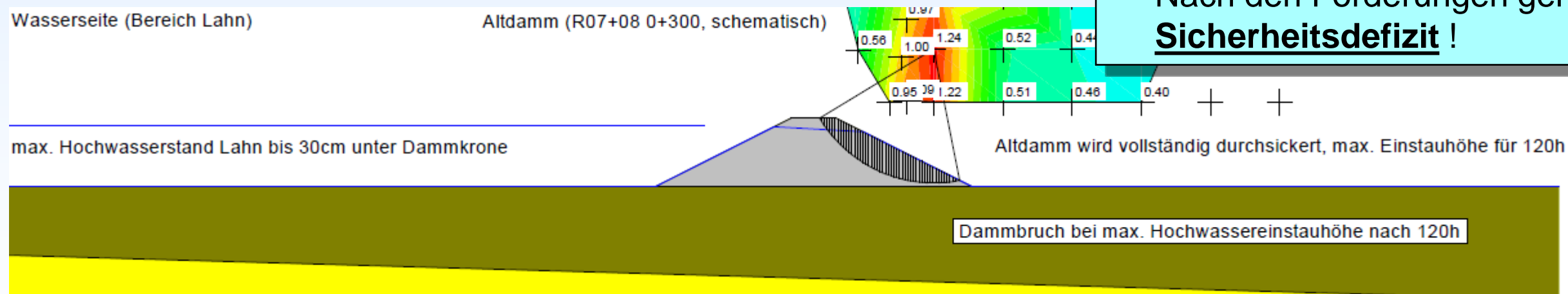
# Ist - Zustand - Geotechnische Untersuchungen Roth

Hydraulische und erdstatische Simulation nach EC 7:

- Ansatz 2 Tage Wellenanlauf, Hochwassereinstau 5 Tage und 2 Tage Wellenablauf
- aufgrund der erhöhten hydraulischen Durchlässigkeit des Dammmaterials → Durchsickerung bzw. Materialauftrieb (blau markierte Dammmzone)



- D.h. bei Ansatz von HQ100:  
Dambruch (siehe auch Gleitkreis)
- **keine** ausreichende Sicherheit gegen Böschungs- und Geländebruch !
- Nach den Forderungen gemäß EC 7 besteht ein **Sicherheitsdefizit !**





## FAZIT

- Vermessungsergebnisse im Vergleich zu den HQ-Pegelwerten
- Durchlässigkeiten und Instabilitäten der vorh. Dämme

**Lt. Regelwerk und in Abstimmung mit Regierungspräsidium – wenn ein Sicherheitsniveau nach HQ100 und Regelwerkvorgaben erzielt werden soll:**

- **→ Regelwerkkonformer Hochwasserschutz bei Umsetzung als Erdbaumaßnahme: nur durch Erneuerung der vorh. Dämme mit Verbreiterung und Erhöhung zu erreichen**
- **Inanspruchnahme weiterer Flächen (wasserseitig) erforderlich.**
- **Ortslagen prioritär zu betrachten**



# Allgemeine Hinweise zur Herstellung Deichquerschnitte nach DWA-M 507-1

Vorgaben nach DWA-M 507-1

- Deichböschungen laut Regelwerk möglichst flach ausbilden (Empfehlung 1:3) → geringere Angriffsmöglichkeiten für aufschlagende Strömung und Wind verursachte Wellen
- Breite der Deichkronen mind. 3m
- Land- u. wasserseitige Bermen
- entsprechende beidseitige Deichverteidigungswege etc.

Empfehlungen für die Erdbaumaßnahme:

- Neuer Dammkörper aus bindigem Erdmaterial mit geringem Kiesanteil unter Verwendung des vorh. Dammmaterials wieder aufbauen und zwingend durch Beigabe von hydraulischen Bindemitteln konditionieren → aufgrund der größeren Dammquerschnitte wird **zusätzliches Fremdmaterial** benötigt
- Wasserseitig sind Dichtschürzen aus Lehmmaterial etc. aufzubringen
- keinerlei Strauch- oder Gehölzbepflanzungen auf den Dämmen

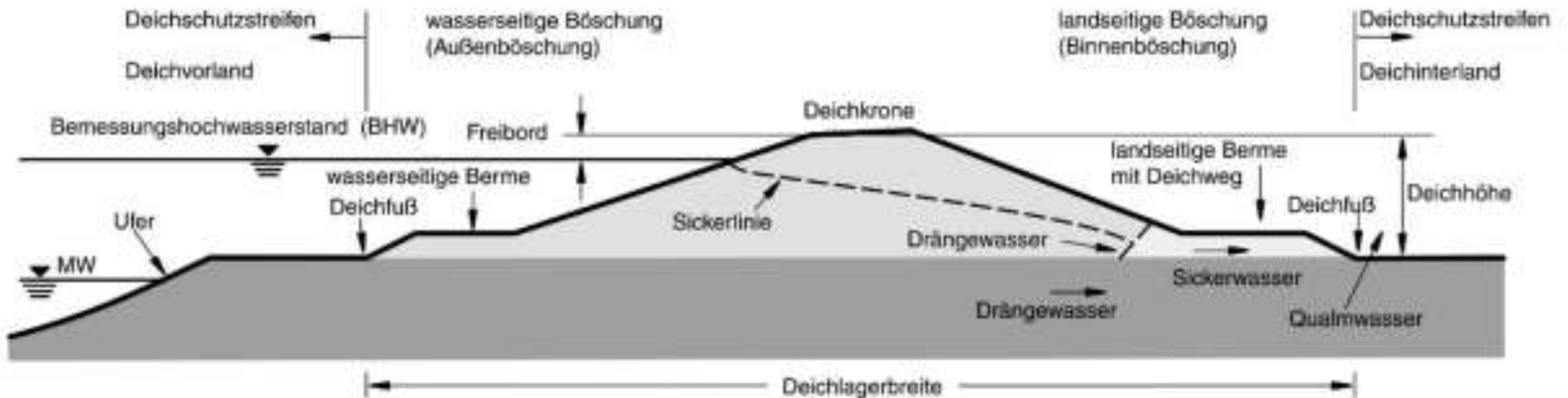
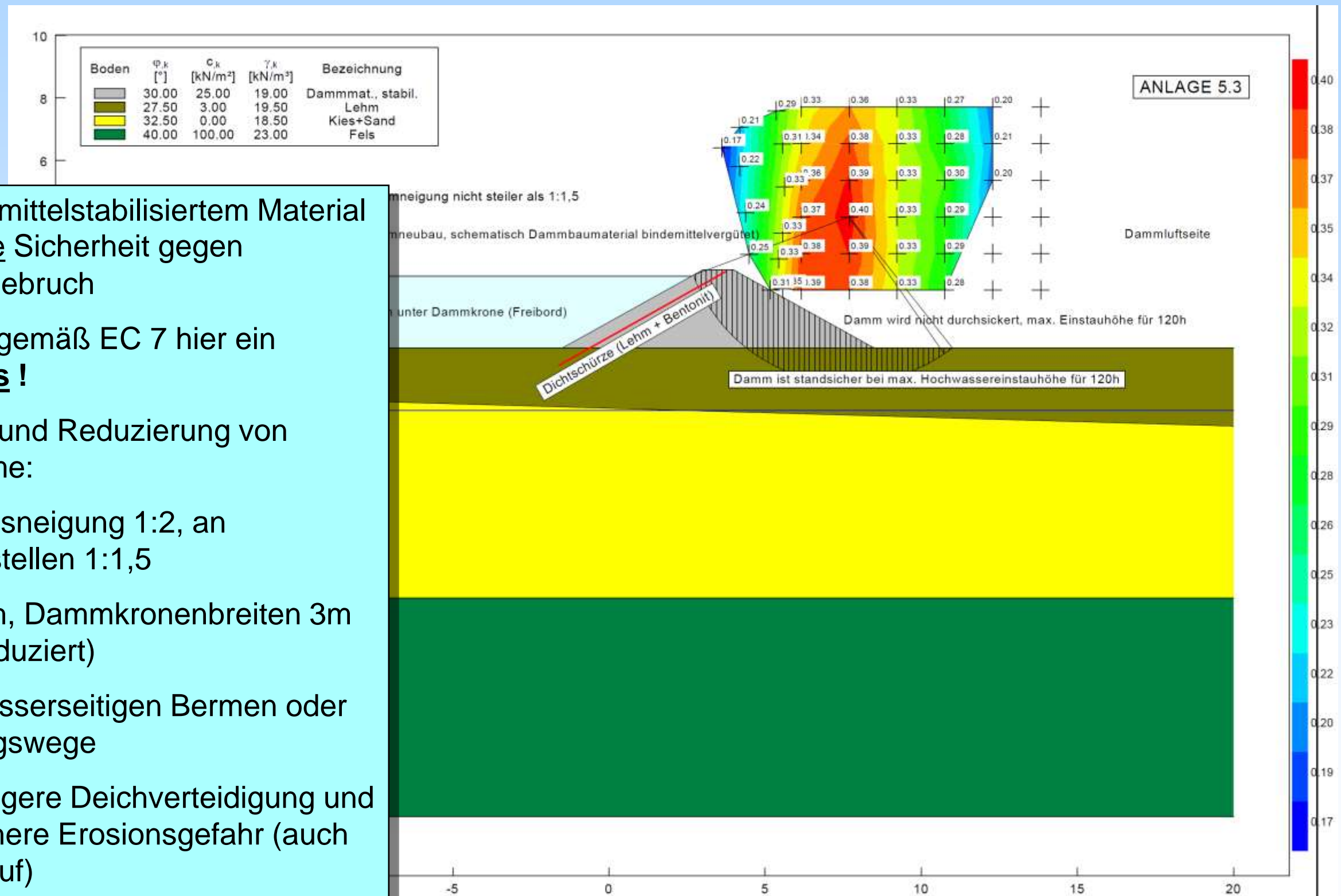


Bild 2: Begriffe bei Deichen an Fließgewässern



# Soll - Zustand - Geotechnische Untersuchungen Roth

- Dammaufbau aus bindemittelstabilisiertem Material  
→ deutlich ausreichende Sicherheit gegen Böschungs- und Geländebruch
- Nach den Forderungen gemäß EC 7 hier ein **Sicherheitsüberschuss** !
- Zur Kostenminimierung und Reduzierung von Flächeninanspruchnahme:
  - Ansatz Böschungsneigung 1:2, an besonderen Engstellen 1:1,5
  - Nur wenn möglich, Dammkronenbreiten 3m (an Engstellen reduziert)
  - Keine land- u. wasserseitigen Bermen oder Deichverteidigungswege
  - Nachteil: schwierigere Deichverteidigung und Unterhaltung, höhere Erosionsgefahr (auch durch Wellenanlauf)





# Maßnahmen - Argenstein

## Maßnahme I:

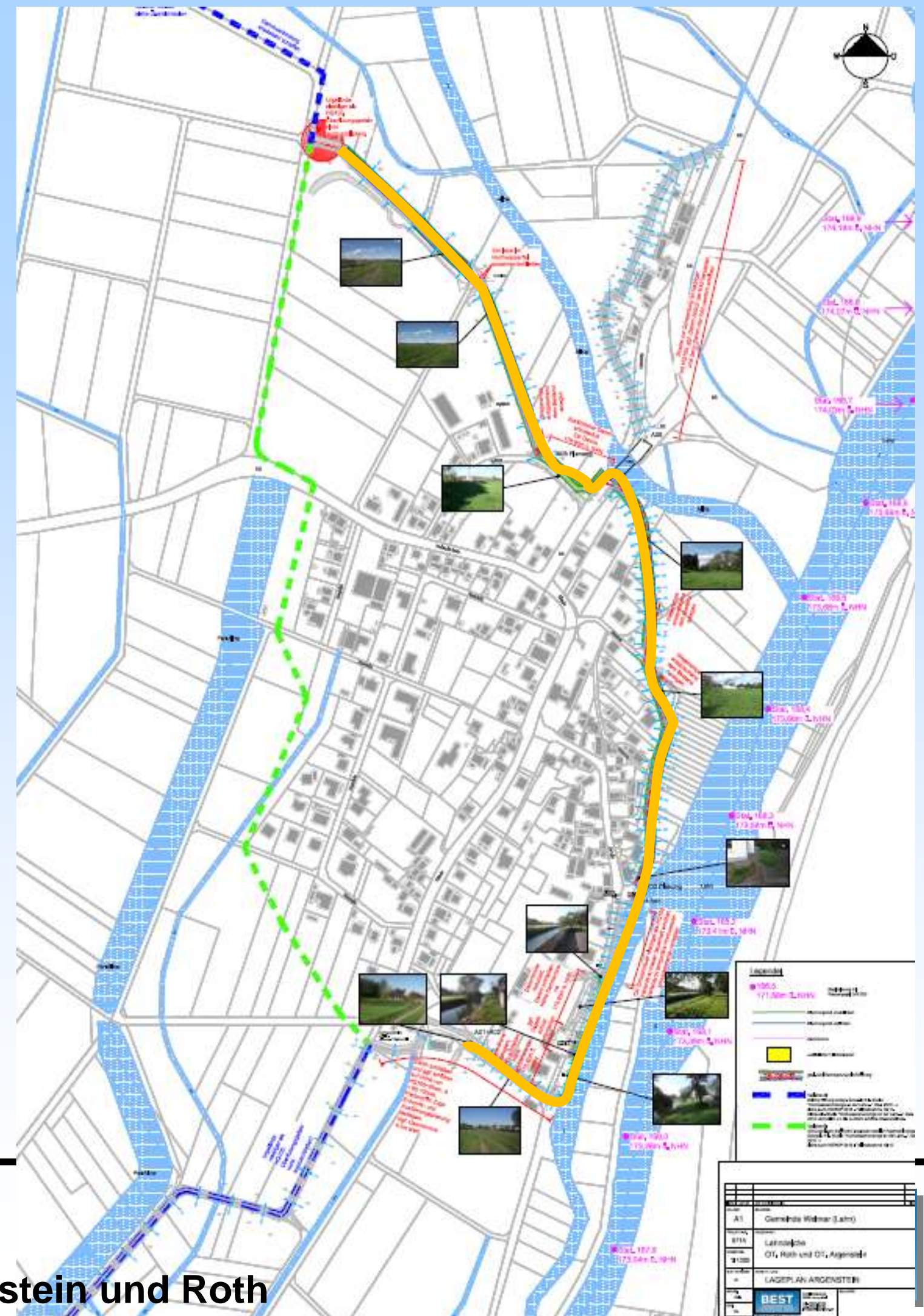
- Erneuern der Deichanlagen nördlich, östlich u. südlich der Ortslage Argenstein, mit entsprechender Erhöhung (Verbreiterung u. Erhöhung → weitere Flächen nötig!)
- Erneuerung der vorh. Schutzwand unterhalb der Mühle in Argenstein auf rd. 200m Länge oder temporäre Hochwasserschutzzelemente

## Variante A)

...Anpassung Dammverbindung nordwestlich „Museumsinsel“ u. südl. Feldlage mit Höhe  $HQ_{100}$  → Szenario 6 lt. Studie „Hochwasservorsorge an der Lahn...“ u. HWRMP-Teilmaßnahme 18\_11  
Nachteil: Reduz. Retentionsräume, daher Erhöhung Wasserstand um bis zu 50cm

## Variante B) – empfohlen -

Schutzanlagen westlich Ortslage und östlich Par-Allna ergänzen/anpassen → Szenario 4 lt. Studie „Hochwasservorsorge an der Lahn...“ u. HWRMP-Teilmaßnahme 18\_10

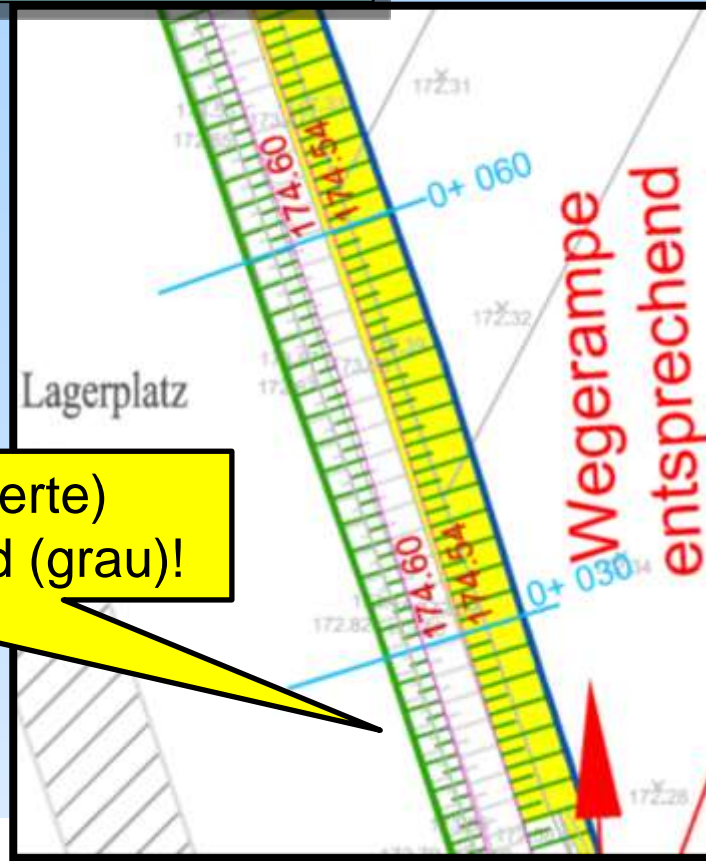


**GEMEINDE WEIMAR**

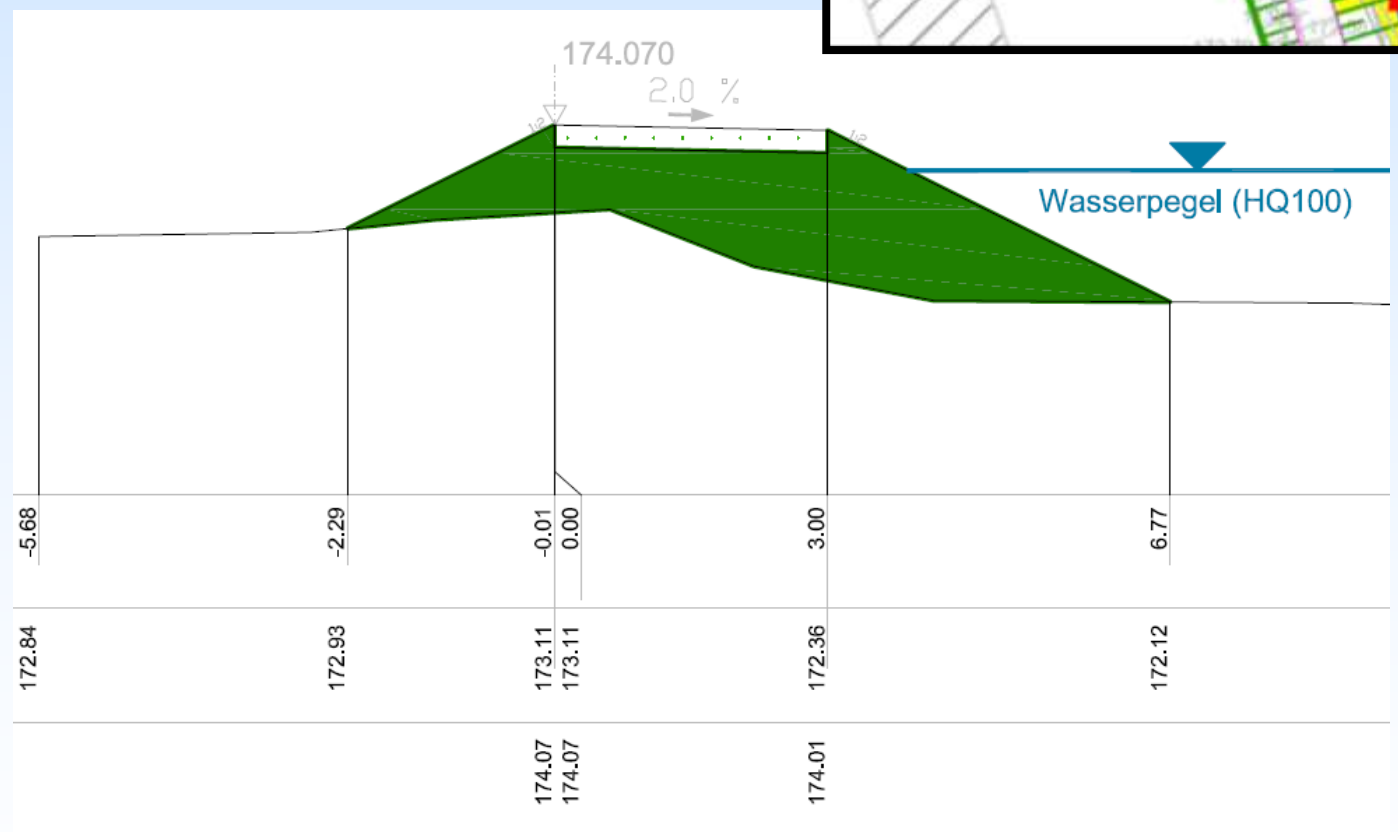
**Hochwasserschutz, Weimar – Lahndeiche Argenstein und Roth**



# Beispiel Planungshöhen - Argenstein -

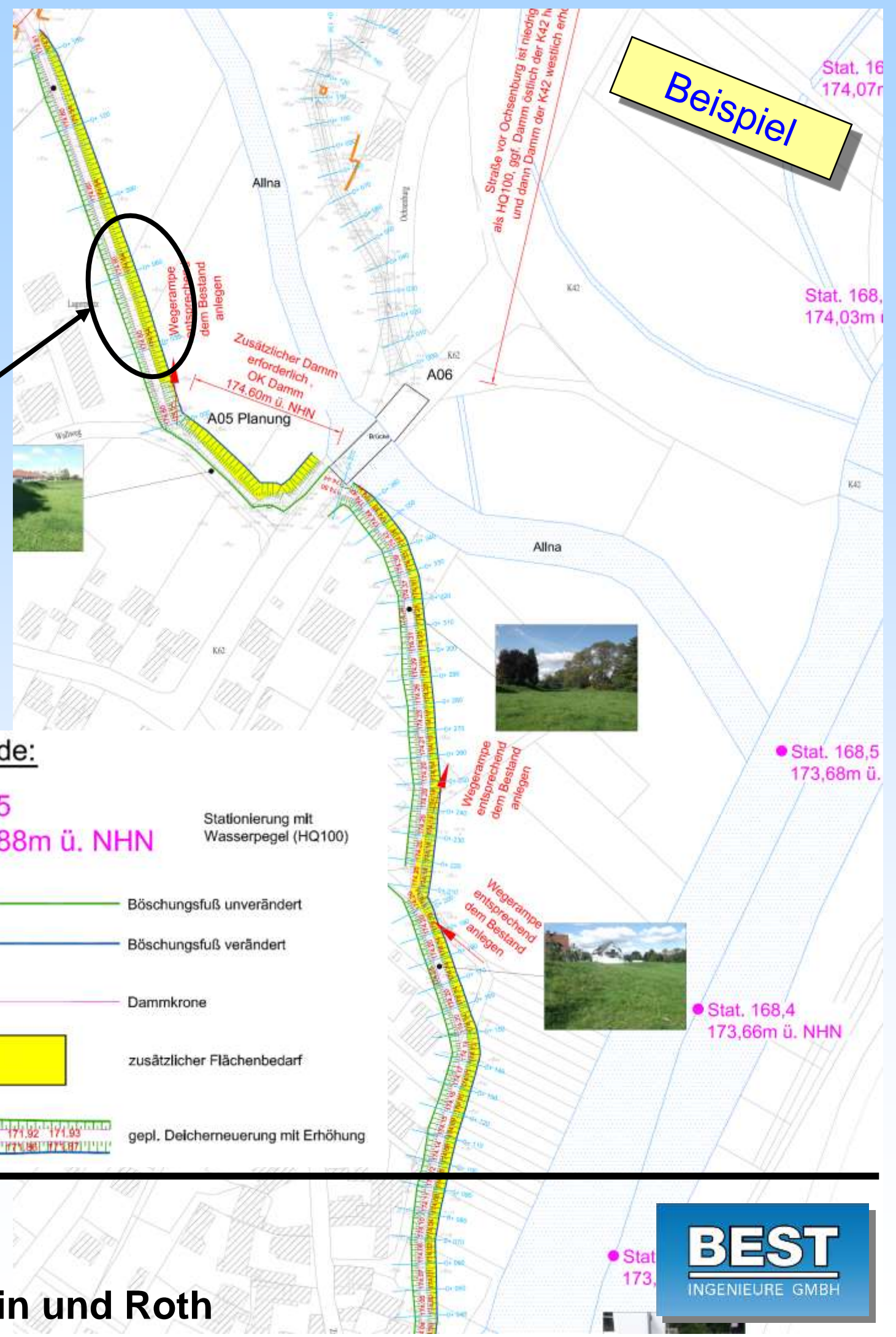


Planungshöhen (HQ<sub>100</sub>-Pegelwerte) teilw. über 1m höher als Bestand (grau)!



## Legende:

- 166,5  
171,88m ü. NHN  
Stationierung mit Wasserpegel (HQ100)
- Böschungsfuß unverändert
- Böschungsfuß verändert
- Dammkrone
- zusätzlicher Flächenbedarf
- gepl. Deicherneuerung mit Erhöhung



Beispiel

GEMEINDE WEIMAR

Hochwasserschutz, Weimar – Lahndeiche Argenstein und Roth



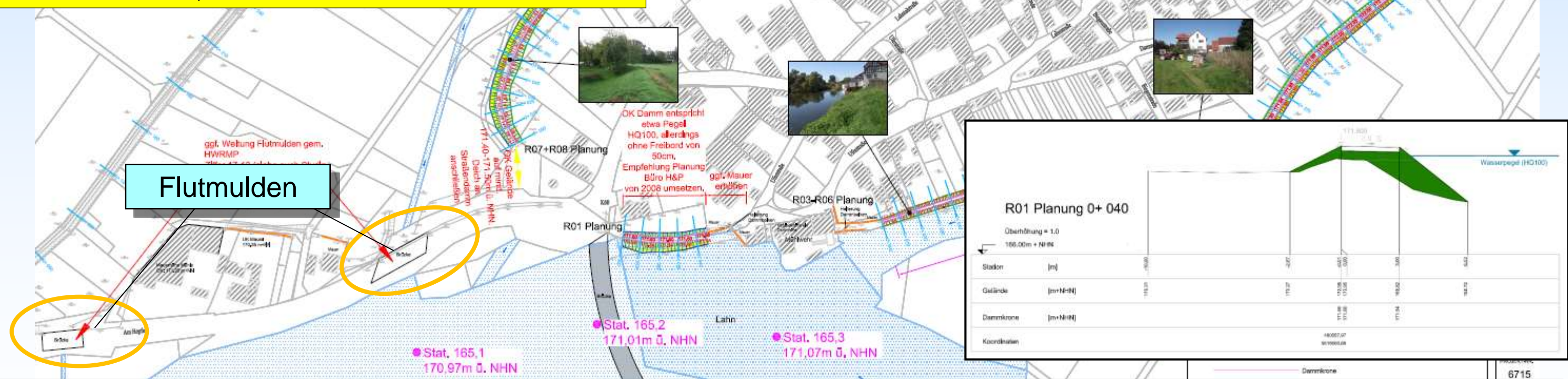


# Maßnahmen - Roth

## Maßnahmen II:

- Erneuern der Deichanlagen der Ortslage Roth
- Im Zuge dessen Umsetzung Planung Deich unterhalb des Mühlenwehrs (rd. 60m Länge)
- Ggf. Weitung Flutmulden gem. HWRMP (empfehlen wir eher nachrangig)

- zusätzlicher Flächenbedarf nötig (ca. 2-6m)
- Planfeststellungsverfahren mit Plangenehmigung erforderlich (Fördermittelquote ca. 20-40% bei Dammneubau)





# Bau-Kosten (Netto)

## I. Deiche Ortslage Argenstein ab „Museumsinsel“ bis südlich der Ortslage (Deiche A01-A05)

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
1.	Abtrag der Dämme	7.500	m <sup>3</sup>	15,00 €	112.500,00 €
2.	Neuaufbau der Dämme	17.000	m <sup>3</sup>	35,00 €	595.000,00 €
3.	Wasserseitige Dichtungsschicht aufbringen	6.500	m <sup>3</sup>	60,00 €	390.000,00 €
4.	Mutterboden Auftrag u. Einsaat	2.500	m <sup>3</sup>	40,00 €	100.000,00 €
5.	Zäune u. sonstige Einfriedungen aufnehmen regulieren, Bewuchs entfernen etc.	700	lfdm.	100,00 €	70.000,00 €
<b>Summe Netto:</b>					<b>1.267.500,00 €</b>

### Variante A): **Nicht empfohlen**

Anpassung Dammverbindung nordwestlich der "Musemsinsel" (Szenario 6)  
lt. Studie "Hochwasservorsorge" vom Januar 2010 bzw. HWRMP Teilmaßnahme 18\_11

6.a	Anpassung Damm	450	m	900,00 €	405.000,00 €
7.a	Anpassung der Deiche in der Feldlage südlich der Ortslage zur Erhöhung auf HQ100 + 50cm	900	m	900,00 €	810.000,00 €
<b>Summe Variante A) Netto:</b>					<b>1.215.000,00 €</b>

### Variante B): **Empfohlen**

Schutzanlagen westlich der Ortslage und östlich der Par-Allna ergänzen/anpassen entsprechend  
Szenario 4 lt. Studie "Hochwasservorsorge" vom Januar 2010 bzw. HWRMP Teilmaßnahme 18\_10

8.B	Ergänzung Dammanlagen	1.100	m	1.000,00 €	1.100.000,00 €
<b>Summe Variante B) Netto:</b>					<b>1.100.000,00 €</b>



# Bau-Kosten (Netto)

## I.1 Erneuerung vorhandene Schutzwand unterhalb Mühle Argenstein

9.	Erneuerung vorh. Schutzwand gemäß Planung Hartung & Partner, November 2006 Alternativ: temporäre Hochwasserschutzelemente	80	m	2.000,00 €	160.000,00 €
----	---	----	---	------------	--------------

**Summe I.1 Netto:** 160.000,00 €

### Deichanlagen Ortslage Argenstein (je nach Wahl ob Variante A oder B)

**Summe Netto Variante A):** ~~2.642.500,00 €~~

**Summe Netto Variante B):** 2.527.500,00 €

**Ferner: Optional je nach Schutzbedürftigkeit, Schutzanlagen "Ochsenburg" erneuern/ergänzen/erhöhen!**



# Bau-Kosten (Netto)

## II. Erneuerung der Deichanlagen der Ortslage Roth

Pos.	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
1.	Abtrag der Dämme	10.000	m <sup>3</sup>	15,00 €	150.000,00 €
2.	Neuaufbau der Dämme	17.000	m <sup>3</sup>	35,00 €	595.000,00 €
3.	Wasserseitige Dichtungsschicht aufbringen	9.000	m <sup>3</sup>	60,00 €	540.000,00 €
4.	Mutterboden Auftrag u. Einsaat	4.000	m <sup>3</sup>	40,00 €	160.000,00 €
5.	Zäune u. sonstige Einfriedungen aufnehmen regulieren, Bewuchs entfernen etc.	1.000	lfdm.	100,00 €	100.000,00 €
<b>Summe Netto:</b>					<b>1.545.000,00 €</b>

### II.1 Erneuerung Deich unterhalb des Mühlwehrs gemäß Planung Hartung & Partner vom Januar 2008 auf rd. 60m Länge

6.	Deich inkl. Wegeangleichung rd. 60m Länge, gemäß Planung Büro Hartung & Partner				189.510,00 €
<b>Summe gemäß Planung Netto:</b>					<b>189.510,00 €</b>

**Summe Erneuerung Deichanlagen der Ortslage Roth Netto: 1.734.510,00 €**

### II.2 Ggf. Weitung der Flutmulden gemäß HWRMP 2015 Ziffer 17\_13 (siehe auch Studie „Hochwasservorsorge“ der Uni Kassel)

Dies ist aus unserer Sicht nur möglich durch Ergänzung weiterer Brückenbauwerke, geschätzte Kosten Netto mind.:				1.500.000,00 €	
<b>Summe II.2 Netto:</b>					<b>1.500.000,00 €</b>



## **Ca. Baukosten Netto Gesamt**

### **Roth + Argenstein:**

**Einschl. Deiche Ortslagen, Deich westlich Argenstein (Zeiteninsel / Par-Allna), Schutzmauern**

**Ohne: Weitung Flutmulden (neue Brücken)**

**Ohne: Schutz Ochsenburg**

**Netto ca. 4,26 Mio. € + MWST = rd. 5,1 Mio €**

**(zzgl. Nebenkosten: Grunderwerb, Planung, Gutachten, Genehmigungskosten etc.)**





**Vielen Dank**

**GEMEINDE WEIMAR**

**Hochwasserschutz, Weimar – Lahndeiche Argenstein und Roth**

**BEST**  
INGENIEURE GMBH