



LANDESENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT THÜRINGEN MBH

Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße
Am Herrenberg

Entwässerungskonzept,
begleitend zur Bebauungsplanerstellung URB 638

1.1 Entwässerungskonzept

Vorbemerkungen

Im Rahmen der Erarbeitung der Entwässerungskonzeption waren Einflüsse und Auswirkungen auf den B-Plan zu untersuchen, die aus folgenden Teilbereichen resultieren:

- Schmutzwasserentsorgung
- Regenwasserentsorgung
(einschl. Regenrückhaltung und Betrachtungen zum Schutz der Urbicher Ortslage gegen Überflutungen des RW-Kanalnetzes)

Hierbei sollten technische Lösungsvarianten zur Ableitung des Schmutz- und Oberflächenwassers aus dem Plangebiet untersucht werden. Die Genehmigungsfähigkeit, auch hinsichtlich der Einleitungsbedingungen in die Vorflut, war abzuklären.

In die Planung der Entwässerungsanlagen waren diesbzgl. der Erfurter Entwässerungsbetrieb (EEB) sowie das Umwelt- und Naturschutzamt (UNA) einschließlich der Unteren Wasserbehörde (UWB) der Stadt Erfurt einzubeziehen.

Gemäß Aufgabenstellung wurden von v. g. fachlich zu Beteiligten fachtechnische Stellungnahmen abgefordert, damit deren Belange und Hinweise im vorliegenden Erschließungskonzept und im weiteren B-Plan-Verfahren berücksichtigt werden können.

1.1.1 **Fachspez. Beteiligung des Entwässerungsbetriebs und der Fachämter**

In Abstimmung mit dem Tiefbau- und Verkehrsamt und dem Entwässerungsbetrieb wurden die fachspezifischen Forderungen zur Abwasserentsorgung definiert:

- Die Entwässerung des geplanten Gewerbegebietes hat im Trennsystem zu erfolgen.
- Das Schmutzwasser des geplanten Gewerbegebietes ist in den Hauptsammler 17 einzuleiten.
- Schmutzwasser kann in einer Menge bis ca. 20 l/s, d. h. in begrenztem Umfang bei einer Flächenspende von ca. 0,5 l/(s*ha), in den Hauptsammler eingeleitet werden.
- Regenwasser ist gedrosselt in den Linderbach einzuleiten.
- Details bezüglich der Beschränkung der Regenwassereinleitung sind mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.
- Gefordert wird, dass die Entleerung des Regenrückhaltebeckens im Freispiegelgefälle, d. h. ohne Pumpwerk, erfolgen muss.
- Gefordert wurde darüber hinaus, dass für die unterhalb liegende Ortslage ein Überflutungsschutz sicherzustellen und nachzuweisen ist, wobei das im Gewerbegebiet anfallende Regenwasser in Extremereignissen, bei denen es nicht mehr im Kanalsystem abgeleitet werden kann, nicht zu Schäden in der Ortslage Urbich führen darf.

Die Rahmenbedingungen für die Regenwassereinleitung wurden mit der Unteren Wasserbehörde und der Unteren Naturschutzbehörde entsprechend Forderung des Entwässerungsbetriebes abgestimmt.

Seitens der UWB wird gefordert:

- Die Entwässerung des gepl. Gewerbegebietes hat im Trennsystem zu erfolgen.
- Regenwasser kann in begrenztem Umfang in den Linderbach eingeleitet werden.
- Die Einleitung muss gedrosselt erfolgen.
- Die zulässige Drosselabflusspende q_{sd} beträgt $2,0 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$.
- Mit dieser, am natürlichen Gebietsabfluss orientierten Einleitbeschränkung soll sichergestellt werden, dass aus der gepl. Einleitung aus dem Gewerbegebiet keine Verschlechterung der hydraulischen Belastung des Linderbachs resultiert.

Das diesbzgl. vorzusehende Regenrückhaltebecken ist für eine zulässige Überschreitungshäufigkeit von 1 in 5, d. h. $n = 0,2$, auszulegen.

Seitens der UNB wird gefordert:

- Keine Einleitung von Regenwasser des Gewerbegebietes im Bereich des § 30 - Biotopes (Einleitung erst unterhalb vom Grundstück Am Bach 3).
- Der vorhandene Gehölzbestand ist zu schützen.
- Das erforderliche / geplante Regenrückhaltebecken des Gewerbegebietes ist als offenes, naturnah gestaltetes Erdbecken zu planen.

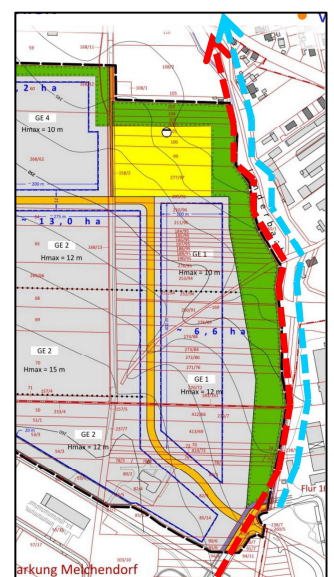
1.1.2 Vorhandene Anlagen der Abwasserentsorgung

Entlang der westlichen Flanke des geplanten Technologie- und Gewerbeparks verläuft der aus Richtung Melchendorf kommende und in Richtung Urbich fließende Linderbach, welcher ein Gewässer II. Ordnung ist.

Laut Untere Wasserbehörde ist das hydraulische Leistungsvermögen des Gewässers bei Extremereignissen in Teilbereichen zu gering. Mehrfach, zuletzt beim Starkregenereignis vom 20.06.2013, kam es zu Überflutungen in bebauten Ortsteilen unterhalb / nördlich des geplanten Gewerbegebietes.

Parallel zum Gewässer verläuft ein Mischwasserkanal DN 400 Stz (Hauptsammler 17), über den anfallendes Abwasser der Abwasserbehandlung und der zentralen Kläranlage der Stadt Erfurt zugeführt wird.

Das hydraulische Leistungsvermögen dieses Kanals ist begrenzt; im gepl. Technologie- und Gewerbepark anfallendes Schmutzwasser kann nur in begrenztem Umfang eingeleitet werden (siehe Pkt. 1.1.1).



1.1.3 Geplante Anlagen der Abwasserentsorgung

Allgemeines, Entwässerungssystem

Die im Rahmen des vorliegenden Entwässerungskonzepts erarbeitete technische Lösung ist im Lageplan (siehe Anlage 4.3.1) dargestellt.

Auf Grund der v. g. Rahmenbedingungen muss das Gebiet im Trennsystem entwässert werden.

Anfallendes Schmutzwasser wird gemäß Planung in den Hauptsammler 17 eingeleitet.

Da das hydraulische Leistungsvermögen des Linderbachs begrenzt ist und nur ein gedrosselter Regenwasserabfluss in das Gewässer eingeleitet werden darf, ist die Errichtung einer Regenrückhalteanlage erforderlich.

Schmutzwasserentsorgung

Einführend sei erwähnt, dass zum Zeitpunkt der Erschließungsplanung in der Regel nichts über die Branchenzugehörigkeit, die Art und die Größe der Betriebe (bezüglich Produktion und Mitarbeiteranzahl) und Unsicherheiten bei Ansatz des zukünftigen Schmutzwasseranfalls bei der Planung von Industrie- und Gewerbegebieten besonders groß sind.

Vor diesem Hintergrund erscheint der Ansatz von flächenspezifischen Ausgangsgrößen angemessen.

Bezüglich der betrieblichen Schmutzwasser-Abflussspende werden gemäß ATV-A 118, welche die hierfür maßgebende Richtlinie ist, folgende Werte empfohlen:

- Betriebe mit geringem Wasserverbrauch
 $q_g = 0,2 - 0,5 \text{ l/(s*ha)}$
- Betriebe mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch
 $q_g = 0,5 - 1,0 \text{ l/(s*ha)}$

Da im geplanten Technologie- und Gewerbepark insbesondere gewerbliche Ansiedlungen des Hochtechnologiebereichs erfolgen sollen, die eher der Gruppe der „Betriebe mit geringem Wasserverbrauch“ zuzuordnen sind, wurde in der Planung eines betriebliche SW-Abflussspende von $q_g = 0,5 \text{ l/(s*ha)}$ angesetzt.

Gemäß ANHANG B11 beträgt die kanalisierte Fläche insgesamt ca. 41 ha.

Bringt man die für die Regenrückhaltung vorgesehene Fläche (ca. 1,9 ha) in Abzug, ergibt sich:

$$\begin{aligned} A_{E,k,SW} &= 41,0 \text{ ha} - 1,9 \text{ ha (RRB)} &&= \text{ca. } 39,1 \text{ ha} \\ Q_{SW} &= A_{E,k,SW} * q_g = 39,1 \text{ ha} * 0,5 \text{ l/(s*ha)} &&= \text{ca. } 19,5 \text{ l/s} \\ \text{geplant } Q_{SW} &= 19,5 \text{ l/s} < 20 \text{ l/s} = \text{zulässig } Q_{SW} \end{aligned}$$

Die gepl. Einleitmenge überschreitet hierbei die lt. Erfurter Entwässerungsbetrieb (EEB) zugelassene Einleitmenge von ca. 20 l/s nicht. Die diesbzgl. Forderungen des EEB werden eingehalten.

Anmerkungen:

Im Falle dessen, sich Firmen ansiedeln wollen, die große SW-Mengen / -spitzen einleiten wollen, kann und sollte im Rahmen der Genehmigung der grundstücksbezogenen Entwässerungsanträge regulierende Maßnahmen (z. B. Forderung nach gedrosselter Einleitung, Einleitung in Nachtstunden, etc.) abgestimmt werden.

Für die Ableitung des im Gebiet anfallenden Schmutzwassers sind in den geplanten Erschließungsstraßen Leitungen der Nennweite 250 vorgesehen, welche ein ausreichendes hydraulisches Leistungsvermögen aufweisen (Beispiel: Q_{voll} von DN 250 bei 0,5 % = 46,9 l/s >> 19,5 l/s).

Die gewählte Systematik der Schmutzwasserentsorgung und der Leitungsführung ist dem Lageplan Anlage 4.3.1 zu entnehmen.

Hierbei erfolgt der Anschluss an das vorhandene Kanalnetz des EEB am nordöstlichen Rand des Technologie- und Gewerbeparks.

Die Einleitung in den Hauptsammler 17 soll hierbei über den geplanten Schacht M 26167-2 erfolgen.

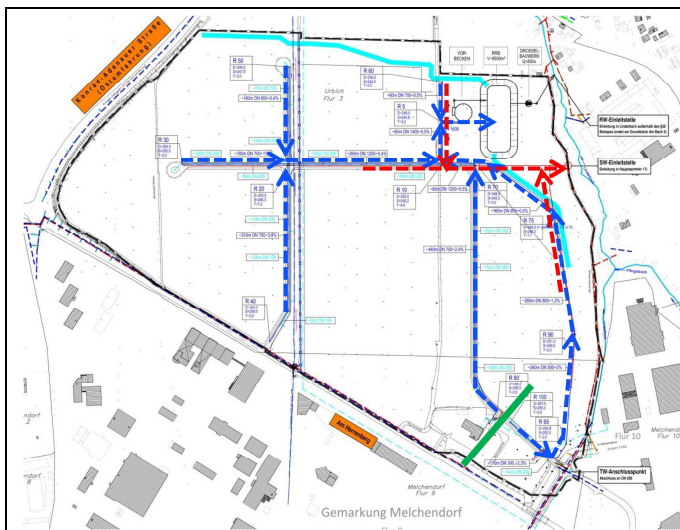
Varianten zur Schmutzwasserableitung (betrifft vorrangig Trassierung im Bereich der Baufelder G1 und G4; Lage der Baufelder siehe ANHANG B6) wurden betrachtet und mit der LEG besprochen.

Anzumerken ist, dass die topographischen Verhältnisse im Bereich des Baufeldes G1, in dem in Ost-West-Achse Höhenunterschiede von ca. 258 m ü.NHN - 252 m ü.NHN = 6 m anstehen, die es erforderlich machten, das am östlichen Rand des Baufeldes im „Grüngürtel“ ein zusätzlicher SW-Kanal anzuordnen war.

Regenwasserentsorgung

Den vorhandenen topographischen Rahmenbedingungen Rechnung tragend, soll das im Gebiet anfallende Regenwasser über Kanäle, die im Wesentlichen in den geplanten Erschließungsstraßen angeordnet wurden - in nordöstliche Richtung abgeleitet und der geplanten Regenrückhalteanlage zugeführt werden.

Die gewählte Systematik der Regenwasserentsorgung ist folgender Darstellung und der Leitungsführung ist dem Lageplan Anlage 4.3.1 zu entnehmen.



Varianten zur Regenwasserableitung (betrifft vorrangig Trassierung im Bereich der Baufelder G1 und G4; Lage der Baufelder siehe ANHANG B6) wurden betrachtet und mit der LEG besprochen.

Anzumerken ist, dass die topographischen Verhältnisse im Bereich des Baufeldes G1, in dem in Ost-West-Achse Höhenunterschiede von ca. 258 m ü. NHN - 252 m ü. NHN = 6 m anstehen, die es erforderlich machten, das am östlichen Rand des Baufeldes im „Grüngürtel“ ein zusätzlicher RW-Kanal anzuordnen war.

Die gepl. RW-Kanäle wurden hierbei vordimensioniert (siehe ANHANG B9).

Unter Zugrundelegung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden gemäß KOSTRA-DWD 2000, Rasterfeld 44/56, sind unter Berücksichtigung eines Toleranzzuschlages von 10 % [siehe Fußnote: "Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, soll ein Toleranzbetrag (...) Berücksichtigung finden (,,)"] und bei Ansatz eines 2jährigen 10-Minuten-Regens Abflüsse zu erwarten, die RW-Kanäle mit Nennweiten von 300 - 1400 mm erfordern (siehe ANHANG B9).

Da gemäß Forderung der Behörde nur ein gedrosselter RW-Abfluss in den Linderbach eingeleitet werden darf, ist die Errichtung einer Regenrückhalteanlage erforderlich.

Anmerkungen zur geplanten Regenrückhalteanlage

Das erforderliche Rückhaltevolumen dieses Beckens wurde durch Pöyry entsprechend ATV A 117 ermittelt (siehe ANHANG B11).

Gemäß Voruntersuchung ist bei Berücksichtigung der v. g. Rahmenbedingungen ($Q_{Dr} = 65 \text{ l/s}$, $n = 0,2$, Niederschlagshöhen und Regenspenden gemäß KOSTRA-DWD 2000 zzgl. Toleranzzuschlag, Bebauung max. 80 %, Zusammensetzung der befestigten Flächen entsprechend vergleichbarer Gewerbe-/Musterflächen) ein Rückhaltevolumen von ca. 19.000 m³ erforderlich.

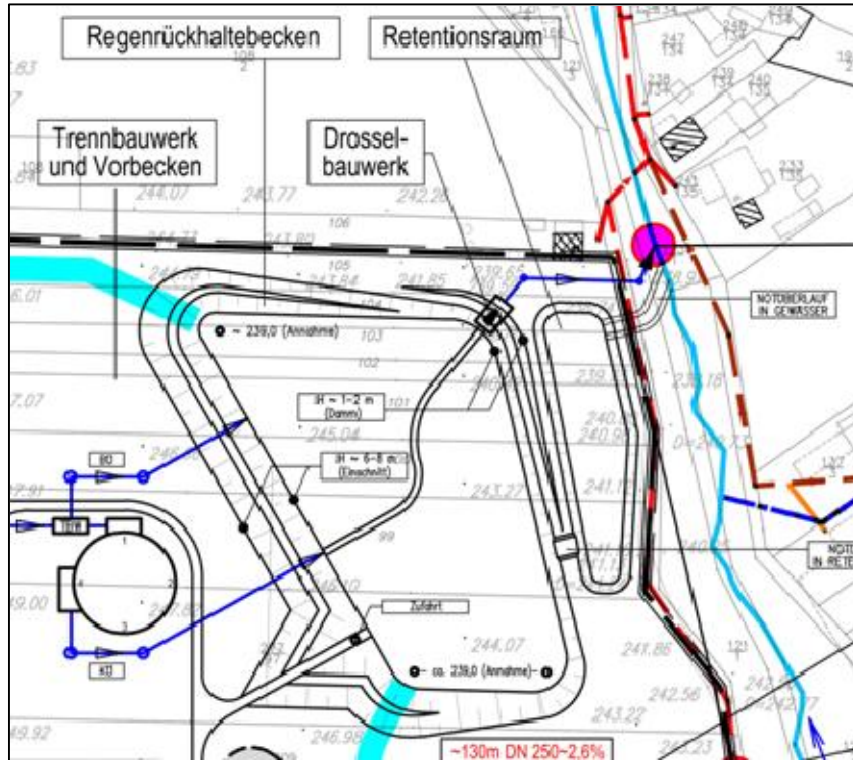
Vorgesehen ist, dass die Regenrückhaltung als offenes, geböschtes, ungedichtetes Erdbecken ausgeführt wird.

Bzgl. des Regenrückhaltebeckens (RRB) sind folgende Parameter zu beachten:

- Lage des Beckens:
siehe Lageplan / N-O-Bereich des B-Plan-Gebietes
- angedachte Konstruktionsgrundform:
offenes, geböschtes, ungedichtetes Erdbecken mit nachgeschaltetem, bei Vollfüllung und Überlauf beaufschlagtem Retentionsraum zur 'Kappung' der Spitze des Notüberlaufs
- Nutzvolumen des Beckens:
ca. 12.500 - 19.000 m³
- Einstauhöhe des Beckens (gewählter Ansatz):
ca. 2,5 m
- mögliche Grundfläche des Beckens (gewählter Ansatz):
ca. 19.000/2,5 = ca. 7.600 m² (am Böschungsfuß)
- Höhe des möglichen Einschnittes in das Gelände an O-Flanke des Beckens:
ca. bis 6-8 m
- Höhe des möglichen Dammes über OK Gelände an W-Flanke des Beckens:
ca. bis 1-2 m
- Entleerungsdauer des Beckens beim 5jährigen Ereignis mit
 $Q_{dr} \sim 65 \text{ l/s} * 3600 \text{ s/h} / 1000 \text{ l/m}^3 = 234 \text{ m}^3/\text{h}$:
 $t_E = \text{ca. } 19.000 \text{ m}^3 / 234 \text{ m}^3/\text{h} = 81,2 \text{ h} = 3,4 \text{ d}$

Die Forderung des Entwässerungsbetriebes, dass die Entleerung des Regenrückhaltebeckens im Freispiegelgefälle, d. h. ohne Pumpwerk, erfolgen muss, wird bei der angedachten höhenmäßigen Einordnung und dem v. g. Konstruktionsprinzip eingehalten.

Die angedachte Regenrückhalteanlage ist folgender Darstellung und dem Lageplan Anlage 4.3.1 zu entnehmen.



Anmerkungen zu befürchteten Auswirkungen auf das Grundwasser und Wohnbebauung

Da im Rahmen der Erarbeitung des B-Plan-Vorentwurfs Bürger beteiligt und hierbei dahingehende Bedenken geäußert wurden, ob aus einem Regenrückhaltebecken nicht negative Auswirkungen auf das Grundwasser und die unterhalb gelegenen Wohnhäuser resultieren, wurde die BIGUS GmbH (Verfasser des Baugrundgutachtens) von der LEG Thüringen mit der Erarbeitung einer geotechnischen Stellungnahme beauftragt.

Der diesbezüglich erstellten Dokumentation (siehe ANHANG B5, Seite 5) ist zu entnehmen, dass "...eine Beeinflussung des Grundwasserstandes auf Grund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden nicht zu erwarten" ist.

Anmerkungen zum Erfordernis von RW-Behandlungsmaßnahmen vor der Rückhaltung

Im Rahmen der Erarbeitung des Erschließungskonzeptes wurden durch Pöyry bzgl. des Erfordernisses von RW-Behandlungsmaßnahmen Voruntersuchungen durchgeführt.

Entsprechend der nach DWA-M153 durchgeführten Bewertung des Gewässers sowie der Flächen- und Abflussbelastung (siehe ANHANG B10) ist ggf. eine Behandlungsmaßnahme erforderlich.

Für die Kostenermittlung wurde in Ansatz gebracht, dass eine Vorbehandlung über ein Regenklärbecken (angedacht als Regenzyklonbecken) mit einem Nutzvolumen von ca. 1000 m³ erforderlich wird.

Konkretisierende Untersuchungen dazu, ob und welche RW-Behandlungsmaßnahmen erforderlich sind, müssen in den weiteren Planungsphasen durchgeführt und mit der Behörde abgestimmt werden.

Notüberlauf der Regenrückhalteanlage

Gemäß ATV A 166 soll jede Regenrückhalteanlage für den Überlastungsfall mit einem Notüberlauf ausgestattet sein, wobei dieser für den maximal möglichen Zufluss auszulegen ist.

Bei Vollfüllung und Überlauf des Regenrückhaltebeckens soll dieser Abfluss zuerst einem nachgeschalteten Retentionsraum - der der Kappung der Abflussspitze des Spitze des Notüberlaufs dient - und nachfolgend in das Gewässer eingeleitet werden. Dieser Retentionsraum ist als mehrstufige Anlage in Erdbauweise angedacht.

Die Größe und das Nutzvolumen des Retentionsraums sind in den nächsten Planungsphasen zu bestimmen. In vorliegendem Erschließungskonzept wurde hierfür eine Fläche von ca. 2000 m² berücksichtigt.

Der Notüberlauf des Retentionsraums soll gem. Planung nicht als Verrohrung sondern als offenes Gerinne, angedacht als breite aber flache Geländeabsenkung, ausgeführt werden.

Einleitung in den Linderbach

Die Einleitung des Drosselabflusses soll gemäß Planung außerhalb des § 30 - Biotops erfolgen. Die entsprechende Forderung der UNB wird diesbzgl. erfüllt.

Der Notüberlauf, welcher ggf. weniger als 1mal in 10 Jahren erfolgen wird, ist in seiner Lage aufgrund räumlicher Gegebenheiten nicht außerhalb sondern am nördlichen Ende des § 30 - Biotops anzuordnen.

Der vorhandene Gehölzbestand ist an beiden Einleitstellen zu schützen.

Anmerkungen zur hydraulischen Leistungsfähigkeit des Linderbach

Laut Unterer Wasserbehörde kann der Linderbach gemäß hydrologischem Gutachten, welches der Behörde vorliegt, in vielen Gewässerabschnitten ein HQ 100 schadlos ableiten.

In Bereichen, in denen dieses Schutzziel nicht erreicht wird, sind zukünftig Untersuchungen und ggf. erforderliche Maßnahmen von der Gewässerunterhaltung in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde vorgesehen.

In Abschnitten des Linderbachs, in denen es durch die Hochwasserereignisse im Juni 2013 zu Schäden gekommen ist, sind zudem bereits umfangreiche Unterhaltungsmaßnahmen von der Gewässerunterhaltung umgesetzt worden.

Die Untere Wasserbehörde geht zurzeit davon aus, dass auf Grund der geplanten Regenwasseranlagen vom Gewerbegebiet kein erhöhtes Hochwasserrisiko für den Linderbach und die anliegenden Grundstücke ausgeht. Um diese Einschätzung zu bestätigen, sind im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung nach Möglichkeit hydrodynamische Berechnungen der Abwasseranlagen mit Niederschlagsereignissen durchzuführen, die über den Bemessungsregen dieser Anlagen liegen. Diese Berechnungen sind dann auch hinsichtlich möglicher Überlagerungen mit einem Hochwasser im Linderbach zu bewerten. Für diese Bewertung sollten die vorliegenden Gutachten zum Linderbach herangezogen werden. Die entsprechenden Berechnungsverfahren und Abläufe sind frühzeitig im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Unter Berücksichtigung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Linderbachs wurde die geplante Einleitung des geplanten Technologie- und Gewerbeparks durch die UWB mit der Festlegung einer maximal zulässigen Drosselabflussspende von $2,0 \text{ l/(s*ha)}$ beschränkt.

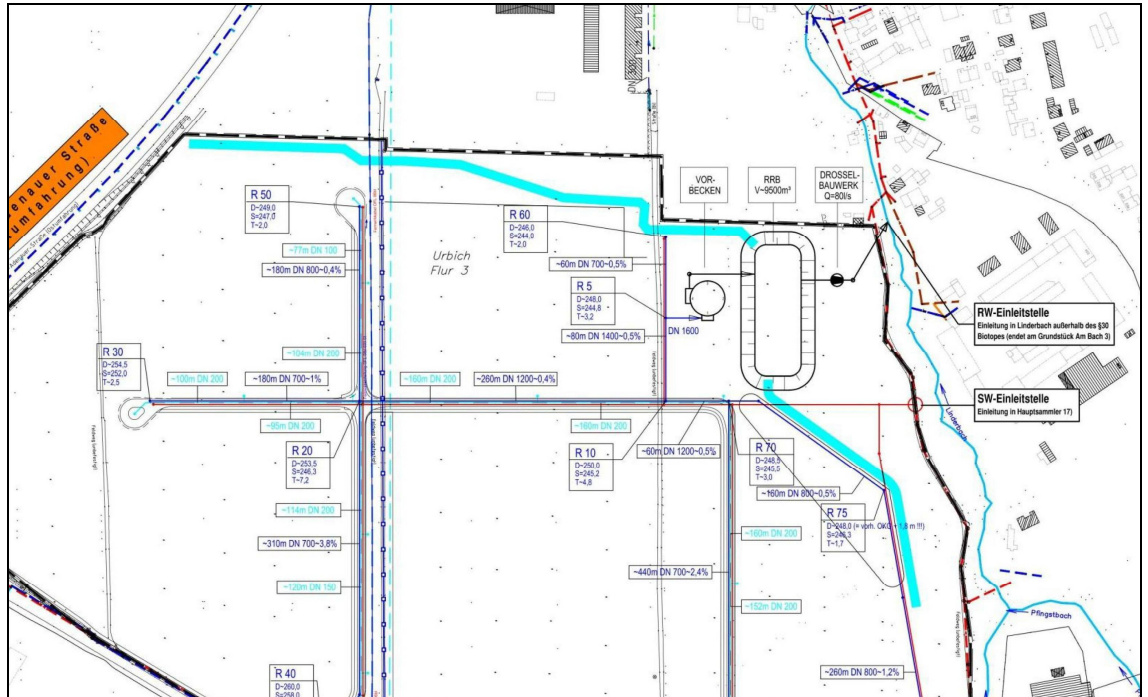
Mit dieser Beschränkung, aus der eine Einleitmenge resultiert, die geringer als der erwartete natürliche Gebietsabfluss ist, soll sichergestellt werden, dass aus der gepl. Einleitung aus dem Gewerbegebiet keine Verschlechterung der hydraulischen Belastung des Linderbachs resultiert.

Anmerkungen zum Überflutungsschutz der unterhalb liegenden Ortslage

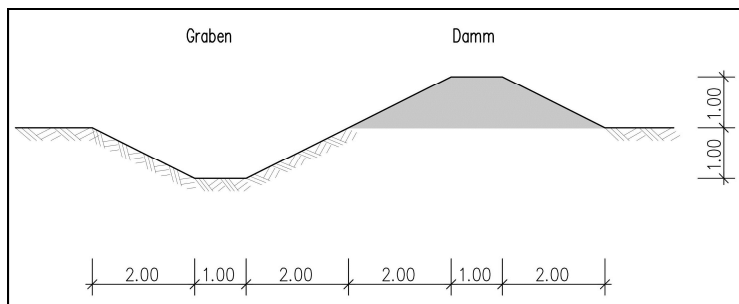
Vom Entwässerungsbetrieb wurde gefordert, dass ein Überflutungsschutz für die unterhalb liegende Ortslage sichergestellt ist. Hierbei darf das Regenwasser, was bei Extremereignissen im Gewerbegebiet anfällt und nicht mehr im Kanalsystem abgeleitet werden kann, nicht zu Schäden in der Ortslage Urbich führen.

Diese Forderung soll gemäß vorliegendem Erschließungskonzept durch Anordnung von „RW-Überflutungsschutzdämmen mit vorgesetztem Graben“ erreicht werden.

Hierbei waren die topografischen Gegebenheiten zu berücksichtigen, was zu einer Trassierung führte, die als Prinziplösung der folgender Darstellung und im Detail dem Lageplan Anlage 4.3.1 zu entnehmen ist:



Bzgl. der konstruktiven Ausbildung der RW-Überflutungsschutzdämme mit vorgesetztem Graben wurde folgende Konzeptidee verfolgt:



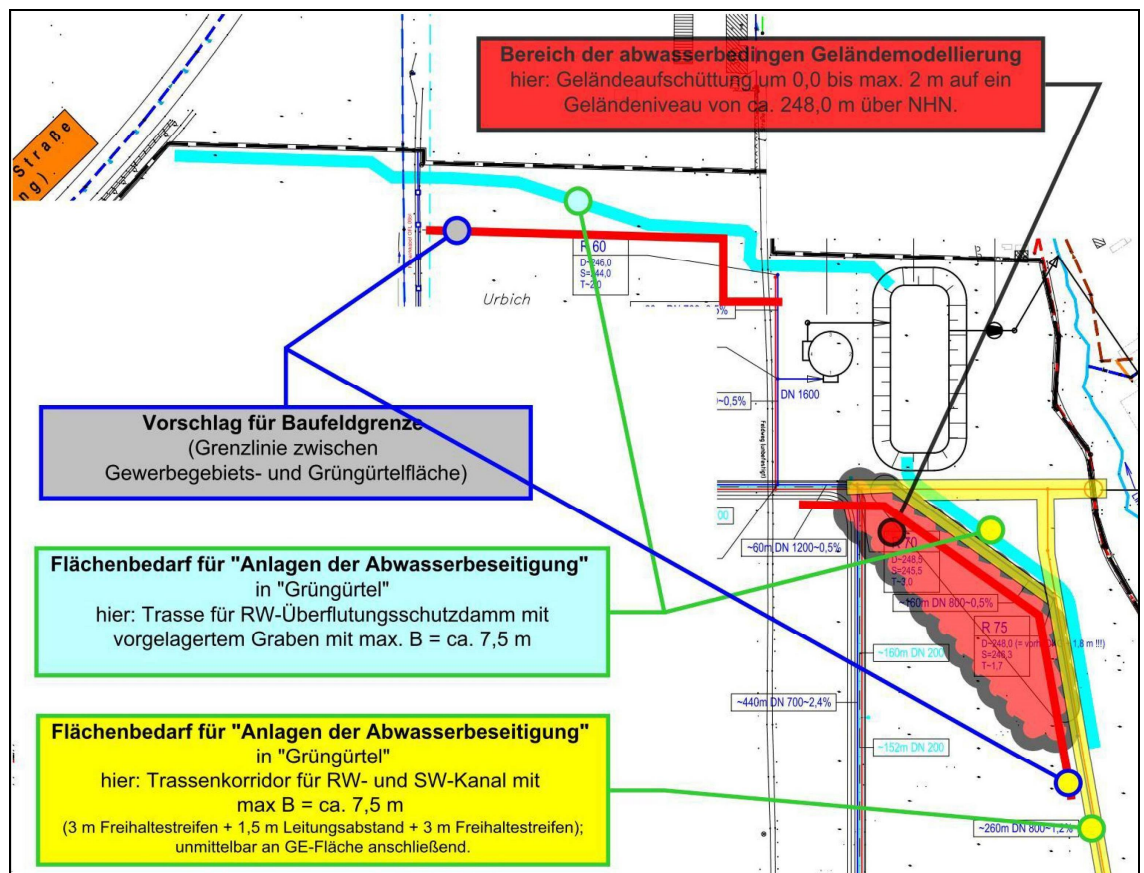
Anzumerken ist, dass die Bemessung des Grabens und somit auch der Nachweis des Überflutungsschutzes erst im Zuge der Entwurfsplanung nach Durchführung hydrodynamischer Berechnungen anhand des durchgeplanten Kanalnetzes und nach Ermittlung der über die Gräben abzuleitenden Mengen der Schachtüberflutungen erfolgen kann.

1.1.4 Auswirkungen auf B-Plan / Anpassungsbedarf

Aus der vorliegenden Entwässerungskonzeption resultiert das Erfordernis der Anpassung oder Änderung des B-Plan-Entwurfs in folgenden Punkten:

- Änderung der Baufeld- und Baufenstergrenzen von GE 1
- Änderung der Baufeld- und Baufenstergrenzen von GE 4
- Einordnen eines Trassenkorridors mit $B = \text{ca. } 7,5 \text{ m}$ in „Grün 1“ an Ostgrenze von GE 1 für SW + RW-Leitungstrasse
- Einordnen einer „Fläche für Versorgungsanlagen (.....) und Abwasserbeseitigung“ in „Grün 1“ für RW-Überflutungsschutzdämme mit vorgesetztem Graben ($B = \text{ca. } 7,5 \text{ m}$ - Annahme)
- Geländeaufschüttung in „RRB-Baufenster“ um bis zu 3 m (Annahme per 20.09.2013) für hangseitigen Damm des RRB

Zur Verdeutlichung der diesbzgl. empfohlenen Anpassung des B-Plans wird auf folgende Darstellung und den Lageplan Anlage 4.3.1 verwiesen:



2 ANHÄNGE ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

- [B5] Geotechnische Stellungnahme zum Regenrückhaltebecken
Thema: Abschätzung der Auswirkungen bei Ausführung des RRB als Erdbecken auf den Grundwasserstand
erstellt von: BIGUS GmbH
erstellt am: 14.10.2013
- [B6] Übersicht Nr. 1 zur Höhensituation
hier: Übersicht über die topografischen Randbedingungen der AW-Entsorgung, Teil 1
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 09/2013
- [B9] Vordimensionierung der RW-Kanäle
hier: Ermittlung der Abflussmengen ausgewählter Haltungen und Ermittlung der erforderlichen Abflussquerschnitte
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 16.09.2013
- [B10] Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153 für das Einzugsgebiet des RRB „URB 638“ mit Abfluss in den Linderbach
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 13.09.2013
- [B11] Ermittlung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens des RRB „URB 638“
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 24.09.2013

3 ANLAGEN ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

- 4.3.1 xyz¹.02.0.AA.002 Lageplan Entwässerungs-, Trink- und Löschwasserkonzept 1 : 2.000

2 ANHÄNGE ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

[B5] Geotechnische Stellungnahme zum Regenrückhaltebecken

Thema: Abschätzung der Auswirkungen bei Ausführung des RRB als
Erdbecken auf den Grundwasserstand

erstellt von: BIGUS GmbH

erstellt am: 14.10.2013

BIGUS GmbH Postfach 2515 99406 Weimar

LEG - Landesentwicklungsgesellschaft
Thüringen mbH
z.H. Frau Petra Welting
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Baugrundgutachten
Baugrunduntersuchung
Erdbaulabor
Geotechnische Bauüberwachung
Erdstatische Berechnungen
Altlastenuntersuchung
Altlastensanierungsplanung
Abfallmanagement
Ökologische Bauüberwachung

Schwanseestr. 113a 99427 Weimar
Tel.: 03643 - 49060-0
Fax: 03643 - 49060-10

E-Mail: kontakt@bigus-gmbh.de
kay-uwe.elste@bigus-gmbh.de

www.bigus-gmbh.de

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Durchwahl
-15

Unser Zeichen
003818_2/EI

Datum
14.10.2013

Erweiterung des Gewerbestandortes Erfurt-Südost Regenrückhaltebecken - Geotechnische Stellungnahme

- Unterlagen
- U1 : Geologische Karte von Thüringen, Blatt-Nr. 5032 Erfurt, einschließlich Beikarten und Erläuterungen, Maßstab 1 : 25 000
 - U2 : Geologische und Hydrogeologische Übersichtskarte von Thüringen TLUG, Maßstab 1 : 200 000;
 - U3 : BIGUS GmbH
Erweiterung des Gewerbestandortes Erfurt-Südost
Erschließung/Versickerung
Baugrundgutachten, Proj.-Nr. 003818, erstellt zum 26.09.2011;
 - U4 : Pöyry Deutschland GmbH
- Planunterlagen: - 020AA002_VORABZUG_25.09.2013
- 020AA002_VORABZUG_25.09.13_AUSSCHNITT
- Erschließungskonzept RRB (grundkonzeptionelle Ansätze)

1 Veranlassung

Die Landesentwicklungsgesellschaft mbH Thüringen plant die Erweiterung des vorhandenen Gewerbestandortes Erfurt-Südost. Hierbei sind u.a. Bauwerke der zentralen Regenwasserrückhaltung in Form eines Regenrückhaltebeckens mit anschließendem Retentionsraum vorgesehen. Die Bauwerke sollen als Erdbecken hergestellt werden.

Die Planung der Maßnahme wird durch die Pöyry Deutschland GmbH Erfurt realisiert. Im Zuge der Vorplanung für den Bau des RRB waren für den Standort Auswirkungen auf den Grundwasserstand unter Berücksichtigung der vorliegenden Erkenntnisse über die vorherrschenden Untergrundverhältnisse und Angaben von Kartierungen abzuschätzen.

Die BIGUS GmbH wurde durch die LEG Thüringen mbH beauftragt, eine geotechnische Einschätzung auf der Grundlage der oben aufgeführten Unterlagen durchzuführen. Hierbei war der Einfluss des RRB auf das Grundwasser und den Vorfluter zu beurteilen.

2 Regionalgeologische Übersicht

Nach |U1|, |U2| und |U3| lassen sich die geologischen Untergrundverhältnisse wie folgt zusammenfassen:

Tab. 1: Übersicht der Geologie im Untersuchungsgebiet

Einheit	Kartiereinheit	petrographische Beschreibung	Genese
Quartär (Holozän) <i>qh" f</i>	Auesedimente	Lehm, über weichselkaltzeitlichen sandigen Kiesen, sandig-tonig, z.T. kiesig, humos	fluvial
Quartär (Pleistozän) <i>qw" Lo</i>	Äolische Bildungen (z.T. saalekaltzeitlich)	Löß, Schwemmlöß, Fließlöß, meist verlehmt Lößschleier über älterem Untergrund	äolisch, solifluidal
Quartär (Pleistozän) <i>qw" hg</i>	Solifluidale Bildungen	Hangschutt, Lehm	solifluidal
Quartär (Pleistozän) <i>qp" f</i>	Fluvidale Bildungen der Nebentäler	Kalksteinkies, lehmig, sandig	fluvial
Trias (Mittlerer Keuper) <i>kmGU</i>	Unterer Gipskeuper	Mergelsteine, grau und rot, mit Einlagerungen von Gips und Steinmergeln	limnisch, Playamarin

Im Zuge der Aufschlussarbeiten für |U3| wurden die Einheiten *qw"Lo* (Löß), *qw"hg* (Hangschutt) und *kmGU* (Unterer Gipskeuper, VZ) aufgeschlossen.

Im Einflussbereich des Linderbachs sind zudem die Einheiten *qh" f* (Auesedimente) und *qp" f* (Fluvidale Bildungen der Nebentäler) zu erwarten.

Einen visuellen Überblick zur beschriebenen geologischen Untergrundsituation gibt der nachstehende Kartenauszug:

Eine Korrespondenz zwischen dem freien Wasserstand des Vorfluters und dem Grundwasserstand in den quartären Sedimenten ist anzunehmen. Das korrespondierende Verhalten kann je nach Durchlässigkeit des Quartärs zum einen zeitverzögert, zum anderen auch direkt auftreten.

4 Beckenstandort

Das Becken ist im N-O-Bereich des B-Plan-Gebietes vorgesehen. Zur Beurteilung der vorherrschenden Untergrundverhältnisse wurden die nächstgelegenen Baugrundaufschlüsse KRB 01, KRB 02, KRB 11 und KRB 12 berücksichtigt. Hierbei befindet sich die KRB 11 im unmittelbaren Bereich der potentiellen Anlage.

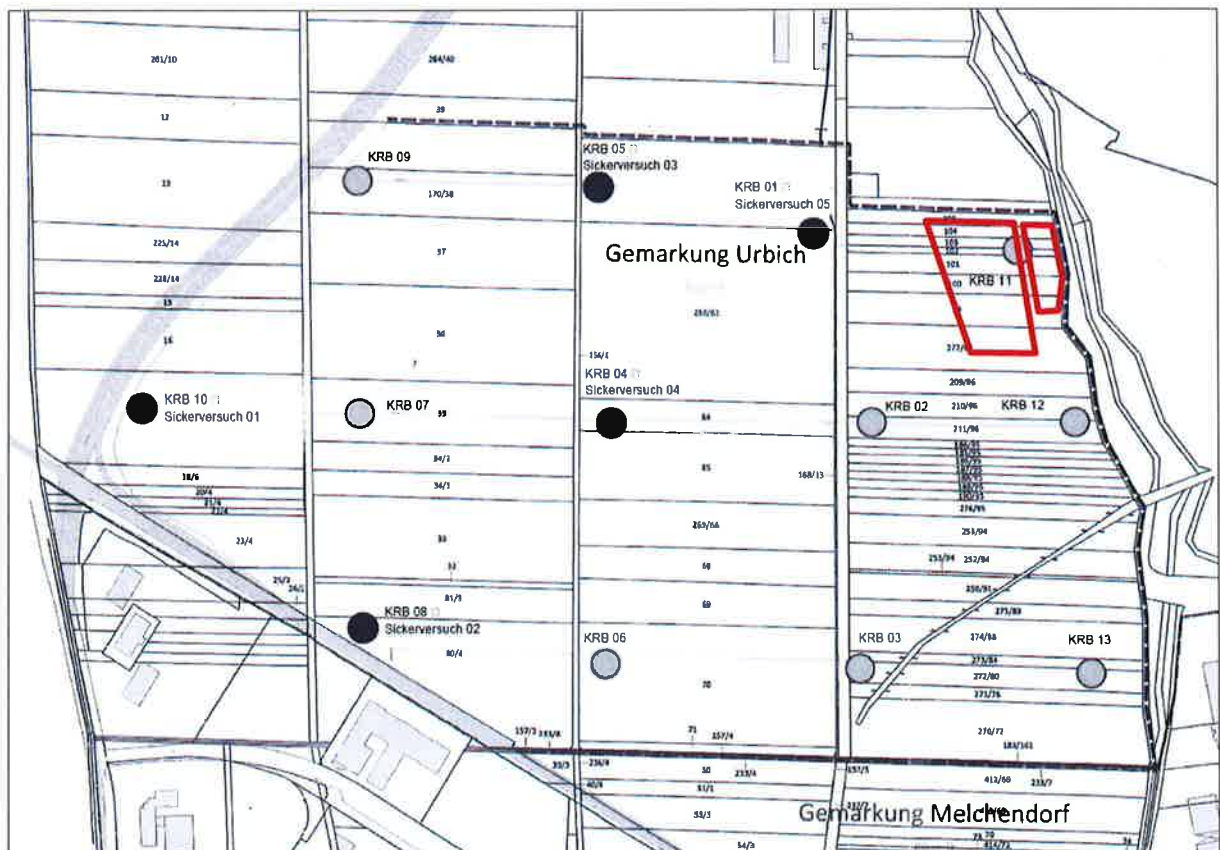


Abb. 02: Auszug aus dem Lageplan aus |U3| mit geplantem Standort des RRB u. Retentionsraum

Die Beckensohle ist gemäß |U4| bei ca. 239 m angenommen. Am Geländetiefpunkt im Nordosten ist somit Material aufzutragen, während im Westen Abtrag (Einschnitt) erforderlich ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass vorhandener Oberboden im Bereich der Beckensohle sowie der Dammaufstandsfläche vollständig zu entfernen ist.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird die Beckensohle somit in den Einheiten $qw''Lo$ (Löß), $qw''hg$ (Hangschutt) ausgebildet. Des Weiteren wird abgeschätzt, dass sich die Sohle des Retentionsbeckens (nach Entfernung des Oberbodens) in den Einheiten $qh''f$ (Auesedimente) und $qp''f$ (Fluidale Bildungen der Nebentäler) befindet.

5 Auswirkungen auf das Grundwasser/Vorfluter

5.1 Grundwasser

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse/Erkenntnisse aus |U1|-|U3| sowie der Angaben in |U4| ist eine Beeinflussung des Grundwasserstandes aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden nicht zu erwarten.

Zur Begründung:

Momentan werden Niederschläge bis zur Sättigung des Oberbodens, in diesem zwischengespeichert. Die unterlagernden Böden fungieren gering durchlässig bzw. wasserstauend. Ist die Quantität der Niederschläge größer als die Speicherkapazität des Oberbodens, entwässert das Gelände zum natürlichen Vorfluter (Niederschlag = Abfluss). Eine Grundwasserneubildung findet am Standort quasi nicht statt. Hierzu ist aus |U2| zu entnehmen: *"...In den Keupermulden herrschen aufgrund der großen Anteile an tonigem Material und der weit verbreiteten Überdeckung mit Löß/Lößlehm ungünstige Grundwasserneubildungsbedingungen..."*

Einzig in der Einheit $qp''f$ (Fluidale Bildungen der Nebentäler) kann ggf. eine stärkere "Umläufigkeit" auftreten, die mittels geeigneter Maßnahmen (z.B. Tondichtung) beherrschbar ist. Zur "Abdichtung" von Bereichen mit größeren Durchlässigkeiten können beispielsweise die während der Geländeprofilierung anfallenden Aushubmassen verwendet werden.

5.2 Vorfluter

Nach ihren Zweckbestimmungen besitzen RRB einen gedrosselten Abfluss. Die Verminderung des in der Zeiteinheit abfließenden Wassers wird durch die Speicherung und damit Verlängerung der Abflusszeit erreicht.



Abb. 03: Funktionsschema RRB

Der Vorfluter wird hinsichtlich seines Spitzenabflusses somit entlastet. Sollte Katastrophenregen auftreten, ist östlich des RRB ein Notbecken (Retentionsbecken) angeordnet.

Zur Begründung:

Wie bereits im Abschnitt 5.1 beschrieben, kann es bei Langzeitregenereignissen zu einer Sättigung des Oberbodens kommen, so dass in Folge das Regenwasser oberflächlich abläuft. Dieser unkontrollierte Zufluss zum/in den Vorfluter birgt die Gefahr einer Überflutung. Durch das "zwischengeschaltete" RRB einschließlich Retentionsraum wird ein unkontrollierter oberflächiger Zufluss vermieden und das Regenwasser über einen geregelten/gedrosselten Abfluss abgeführt.

Es ist zu prüfen, inwieweit die Ausbildung von Tauchwänden/Bauwerken zur Rückhaltung wassergefährdender Stoffe notwendig ist.

6 Anmerkungen

Es wird u.a. empfohlen, im Zuge der Bauausführung zu prüfen:

1. inwieweit die Einheit $qh''f$ (Auesedimente), wenn vorhanden, in der Sohle bzw. der Dammaufstandsfläche verbleiben kann;
2. die Durchlässigkeit der Einheit $qp''f$ (Fluidale Bildungen der Nebentäler).
3. Wasserstandskoten (Grundwasser, Linderbach), hydr. Grundbruch möglich?

Wir hoffen, Ihnen mit den vorliegenden Informationen vorerst gedient zu haben und stehen für weitere Anfragen und Erläuterungen gern zur Verfügung.

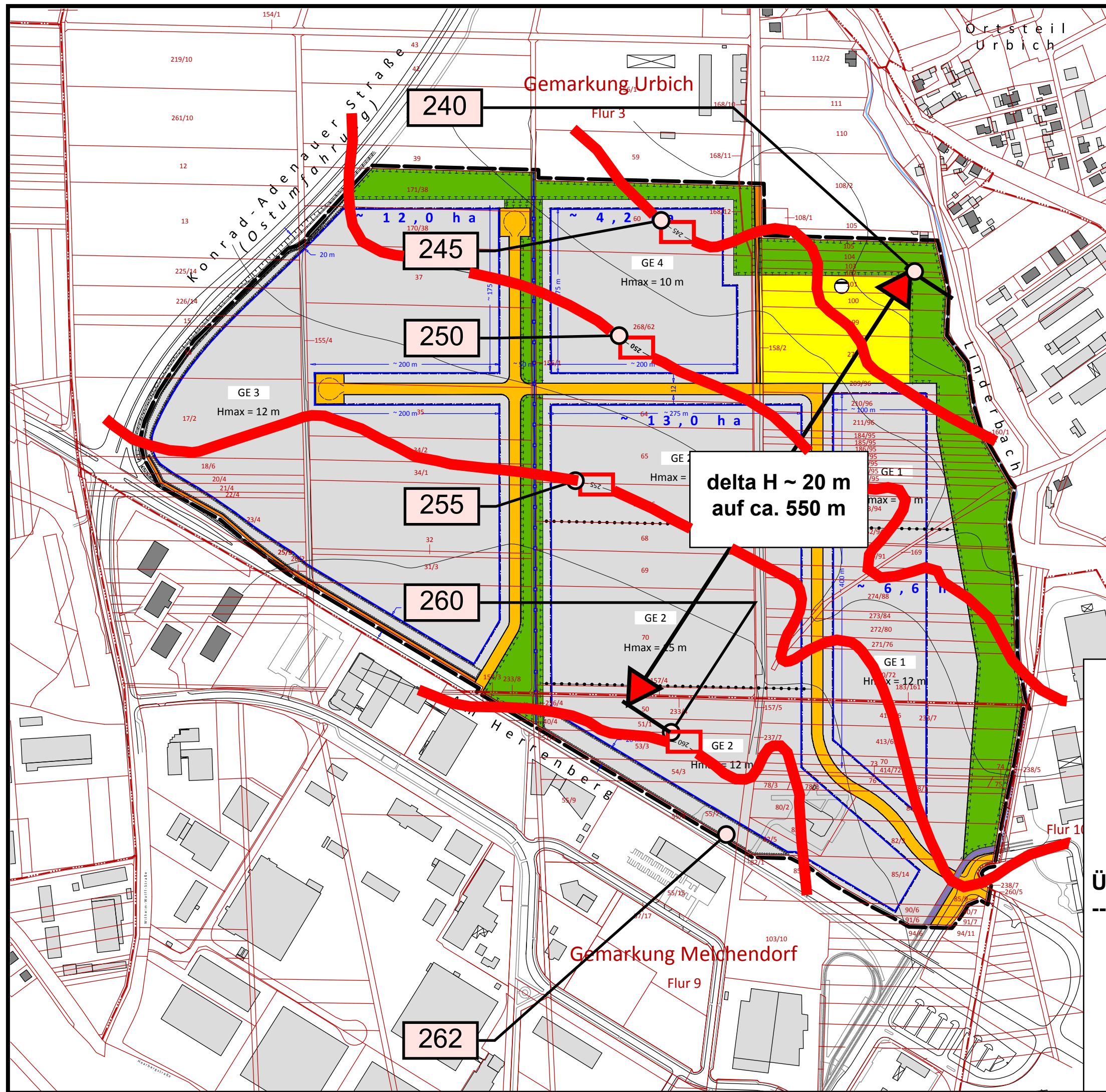
Dipl.-Ing. K.-U. Elste
Projektingenieur

2 ANHÄNGE ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

[B6] Übersicht Nr. 1 zur Höhensituation
hier: Übersicht über die topografischen Randbedingungen der AW-
Entsorgung, Teil 1
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 09/2013

t:\projekte\erfurt-eso\zeichnungen\eso-02\bebauungsplan\02_vorentwurf\ef-eso02_bplan_vorentwurf_2012-11.dwg

G:\Projekte\33X185223_TGF_EF_Sud_Ost_200\220_Erschl-konzept\04_Anhänge\Anhang_03_B_AW\ANHANG_B6_Bplan_mit_Hoehenlinien.pdf



Planzeichenerklärung

Zeichnerische Festsetzung nach §9 BauGB, BauNVO, PlanzVO

- Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)
 - Gewerbegebiete (§ 8 BauNVO)
 - Maß der baulichen Nutzung (§9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB; §16 BauNVO)
 - Hmax = 10 m Maximale Gebäudehöhe (z.B. 10 Meter)
 - Bauweise, Baulinien, Baugrenzen (§9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB; §22 und 23 BauNVO)
 - Baugrenze (§22 Abs. 3 BauNVO)
 - Verkehrsflächen (§9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)
 - Straßenverkehrsfläche
 - Straßenbegrenzungslinie
 - Fuß- und Radweg
 - Fläche der Stadtbahn Erfurt
 - Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und Abs. 6 BauGB)
 - Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB)
 - Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen (§ 9 Absatz 1 Nr. 25 BauGB)
 - Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen (§9 Abs. 1 Nr. 12, 14 und Abs. 6 BauGB)
 - Zweckbestimmung: Regenwasserrückhaltung
 - Sonstige Planzeichen
 - Grenze des räumlichen Geltungsbereiches der Bauabwässerung (§9 Abs. 7 BauGB)
 - Maßangaben in Metern
 - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung
- Zeichnerische Hinweise und Planzeichen ohne Festsetzungscharakter

**Übersicht Nr. 1 zur Höhensituation -
--> Übersicht über die topografischen
Randbedingungen der AW-
Entsorgung, Teil 1**

ANHANG B6

2 ANHÄNGE ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

[B9] Vordimensionierung der RW-Kanäle
hier: Ermittlung der Abflussmengen ausgewählter Haltungen und
Ermittlung der erforderlichen Abflussquerschnitte
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 16.09.2013

VORDIMENSIONIERUNG DER RW-KANÄLE

**hier: Ermittlung der Abflussmengen ausgewählter Haltungen
und Ermittlung der erforderliche Abflussquerschnitte**

a) Haltung R 100 (von Schacht R 100 - Schacht R 90)

$A_{E, k (EG_RRB 1)}$	~ siehe Anhang _____		
	~ A1.1		
	~ 3,3	~	3,3 ha
$A_{E, b (EG_RRB 1)}$	~ 3,3 ha * 80 %	~	2,64 ha
$Q_r (EG_RRB 1)$	~ 2,64 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	396 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 16 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 500 mit $Q_v = 525$ l/s

b) Haltung R 90 (von Schacht R 90 - Schacht R 70)

$A_{E, k (EG_RRB 1)}$	~ siehe Anhang _____		
	~ Haltung 100 + A 1.2 + A 1.3		
	~ 3,3 + 4,1 + 0,6	~	8,0 ha
$A_{E, b (EG_RRB 1)}$	~ 8,0 ha * 80 %	~	6,40 ha
$Q_r (EG_RRB 1)$	~ 6,40 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	960 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 5 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 800 mit $Q_v = 1.006$ l/s

c) Haltung R 80 (von Schacht R 80 - Schacht R 70)

$A_{E, k (EG_RRB 1)}$	~ siehe Anhang _____		
	~ A 2.1 + A 2.2		
	~ 3,6 + 9,2	~	12,8 ha
$A_{E, b (EG_RRB 1)}$	~ 12,8 ha * 80 %	~	10,24 ha
$Q_r (EG_RRB 1)$	~ 10,24 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	1.537 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 24 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 700 mit $Q_v = 1.558$ l/s

d) Haltung R 70 (von Schacht R 70 - Schacht R 10)

$A_{E, k (EG_RRB 1)}$	~ siehe Anhang _____		
	~ Haltung 90 + Haltung 80		
	~ 8,0 + 12,8	~	20,8 ha
$A_{E, b (EG_RRB 1)}$	~ 20,8 ha * 80 %	~	16,64 ha
$Q_r (EG_RRB 1)$	~ 16,64 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	2.498 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 5 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 1.200 mit $Q_v = 2.912$ l/s

e) Haltung R 60 (von Schacht R 60 - Schacht R 5)

$A_{E, k (EG_RRB 1)}$	~ siehe Anhang _____		
	~ A 4.1 + A 4.2		
	~ 3,7 + 0,7	~	4,4 ha
$A_{E, b (EG_RRB 1)}$	~ 4,4 ha * 80 %	~	3,52 ha
$Q_r (EG_RRB 1)$	~ 3,52 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	528 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 5 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 700 mit $Q_v = 708$ l/s

f) Haltung R 50 (von Schacht R 50 - Schacht R 20)

$A_{E, k (EG_RRB 1)}$	~ siehe Anhang _____		
	~ A 3.1		
	~ 5,4	~	5,4 ha
$A_{E, b (EG_RRB 1)}$	~ 5,4 ha * 80 %	~	4,32 ha
$Q_r (EG_RRB 1)$	~ 4,32 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	648 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 4 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 800 mit $Q_v = 899$ l/s

g) Haltung R 40 (von Schacht R 40 - Schacht R 20)

$A_{E, k (EG_RRB 1)}$	~ siehe Anhang _____		
	~ A_S1		
	~ 0,5	~	0,5 ha
$A_{E, b (EG_RRB 1)}$	~ 0,5 ha * 80 %	~	0,40 ha
$Q_r (EG_RRB 1)$	~ 0,40 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	60 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 38 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 250 mit $Q_v = 130$ l/s

h) Haltung R 30 (von Schacht R 30 - Schacht R 20)

$A_{E, k}$ (EG_RRB 1)	~ siehe Anhang _____		
	~ A 3.2		
	~ 7,6	~	7,6 ha
$A_{E, b}$ (EG_RRB 1)	~ 7,6 ha * 80 %	~	6,08 ha
Q_r (EG_RRB 1)	~ 6,08 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	913 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 10 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 700 mit $Q_v = 1.004$ l/s

i) Haltung R 20 (von Schacht R 20 - Schacht R 10)

$A_{E, k}$ (EG_RRB 1)	~ siehe Anhang _____		
	~ Haltung 50 + Haltung 40 + Haltung 30 + A_{S2}		
	~ 5,4 + 0,5 + 7,6 + 0,4	~	13,9 ha
$A_{E, b}$ (EG_RRB 1)	~ 13,9 ha * 80 %	~	11,12 ha
Q_r (EG_RRB 1)	~ 11,12 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	1.669 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 4 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 1.200 mit $Q_v = 2.603$ l/s

j) Haltung R 10 (von Schacht R 10 - Schacht R 5)

$A_{E, k}$ (EG_RRB 1)	~ siehe Anhang _____		
	~ Haltung 70 + Haltung 20		
	~ 20,8 + 13,9	~	34,7 ha
$A_{E, b}$ (EG_RRB 1)	~ 34,7 ha * 80 %	~	27,76 ha
Q_r (EG_RRB 1)	~ 27,76 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	4.167 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 5 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 1.400 mit $Q_v = 4.360$ l/s

k) Haltung R 5 (von Schacht R 5 - RRB)

$A_{E, k}$ (EG_RRB 1)	~ siehe Anhang _____		
	~ Haltung 60 + Haltung 10		
	~ 4,4 + 34,7	~	39,1 ha
$A_{E, b}$ (EG_RRB 1)	~ 39,1 ha * 80 %	~	31,28 ha
Q_r (EG_RRB 1)	~ 31,28 ha * 150,1 l/(s * ha)	~	4.695 l/s
erforderliche Nennweite	(bei I = 5 ‰, $k_b = 0,75$ mm):		DN 1.600 mit $Q_v = 6.182$ l/s

2 ANHÄNGE ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

- [B10] Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153
für das Einzugsgebiet des RRB „URB 638“ mit Abfluss in den Linderbach
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 13.09.2013

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt: **Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße Am Herrenberg**
Erschließungskonzept, begleitend zur B-Plan-Erstellung URB 638

hier: **Einzugsgebiet des RRB "URB 638"**
Abfluss in Linderbach

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Linderbach = kleiner Hügel- und Berglandbach ($b_{Sp} < 1m$; $v \geq 0,3m/s$)	G__5	G = 18

aus Anhang - RRB-Bemessung, Seite 1, Pkt. 1, Spalte "Au,b,i"

Nr.	Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
1.1	1,394	0,050	L__3	4	F__3	12	0,80
1.2	2,788	0,100	L__3	4	F__4	19	2,30
1.3	9,758	0,350	L__3	4	F__5	27	10,85
2	10,332	0,350	L__3	4	F__2	8	4,20
3	1,230	0,075	L__3	4	F__3	12	1,20
4	0,738	0,075	L__3	4	F__3	12	1,20
$\Sigma =$	26,240	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 17,5

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

Ergebnis: **B ~ G** --> bedeutet: **ggf. Regenwasserbehandlung erforderlich**
 --> bedeutet: **im weiteren Verfahren im Detail untersuchen**
 --> bedeutet: **in B-Plan Platzreserve für Vorbecken vorhalten**



2 ANHÄNGE ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

[B11] Ermittlung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens des RRB „URB 638“
erstellt von: Pöyry Deutschland GmbH
erstellt am: 24.09.2013

Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße Am Herrenberg
 Erschließungskonzept, begleitend zur B-Plan-Erstellung URB 638
 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens
 hier: **VORBEMESSUNG DES RRB "URB 638"**

1. Ermittlung des "undurchlässigen" Fläche [A_u]

$A_{E,k} = 41,0$ ha

Fläche des Geltungsbereich des B-Plan:
 (lt. Vorentwurf, gesamt) **ca. 48 ha**
 abzgl. "Grün 1":
 (Flächen z. Entwicklung v. Natur u. Landschaft) **ca. 6 ha**
 abzgl. "Grün 2":
 (Flächen zum Anpflanzen von Bepflanzungen, Flächen entlang Adenauerstr. u. Am Herrenberg) **ca. 1 ha**

 verbleiben als kanalisierte Fläche (AE,k): **ca. 41 ha**

1. Befestigte Flächen = $AE,b = 32,80$ ha $\cong 80,0\% * A_{E,k}$ (gem. B-Plan)

$AE,nb_(2) = ca. 7$ ha

davon / Ansatz zur Zusammensetzung entspr. typischer Musterflächen

Nr.	Anteil an bef. Fläche [-]	Größe [ha]	Flächentyp [-]	Befestigungsart / Erläuterungen [-]	mittl. Abfluß-beiwert [-]	$A_{u,b,i}$ [ha]	Bewertungs-typ Flächen-belastung lt. DWA-M 153
1	50,0	16,400	Straßen-/Mischverkehrsflächen	Verkehrsanlagen (als Mittelwert verschiedener Flächentypen) AspH.+Bet. = 0,9, Pflaster dichte/off. Fug. = 0,75/0,5	0,85	13,940	

davon:

10,0	1.1	5,0	1,640	gering verschmutzte Flächen, von wenig befahrenen Verkehrsflächen (bis 300 Kfz/24 h), Hofflächen und PKW-Stellplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Gewerbegebieten, die mit Wohngebieten und Wohnstraßen vergleichbar sind	0,85	1,394	F3
20,0	1.2	10,0	3,280	mittel verschmutzte Flächen, von Straßen mit 300 - 5000 Kfz/24 h, z. B. ähnlich Anlieger-, Erschließungs- und Kreisstraßen	0,90	2,952	F4
70,0	1.3	35,0	11,480	mittel verschmutzte Flächen, von sonstigen Verkehrsanlagen in Gewerbegebieten (z. B. Hofflächen und PKW-Stellplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in "klassischen" Gewerbegebieten oder ähnlich zu Straßen mit 5000 - 15000 Kfz/24 h, z. B. ähnlich Hauptverkehrsstraßen	0,85	9,758	F5

sowie:

2	35,0	11,480	Dachflächen	überwiegend Flachdächer (als Mittelwert verschiedener Dacharten)	0,90	10,332	F2
3	7,5	2,460	privat befestigte Flächen, direkt an Entwässerungssystem angeschlossen	angesetzt als Pflasterflächen mit offenen Fugen (als Mittelwert verschiedener Flächentypen)	0,75	1,845	F3
4	7,5	2,460	privat befestigte Fläche, nicht direkt an Entwässerungssystem angeschlossen	Flächentypen wie vor, jedoch - da Abfluß in Entwässerungssystem über unbefest. Flächen erfolgt - mit ψ -Wert für unbefestigte Flächen angesetzt	0,50	1,230	F3
Σ	100,0	32,800	befestigte Flächen			27,511	

der mittl. ψ - Wert der befestigten Flächen liegt somit bei $\psi_{m,b} = \frac{27,511}{32,800} = 0,839 \sim 0,84$

2. Unbefestigte Flächen = $AE,nb = 8,20$ ha $\cong 20,0\% * A_{E,k} + AE,nb_(2)$

davon gem. Einschätzung der Geländetopographie bzw. Annahmen im Rahmen der Planung

Nr.	Anteil an unbef. Fläche [-]	Größe [ha]	Flächentyp [-]	Befestigungsart / Erläuterungen [-]	mittl. Abfluß-beiwert [-]	$A_{u,nb,i}$ [ha]
5	30,0	2,460	unbefestigte Flächen	Gärten, Wiesen, Kulturland in flachem Gelände mit Abfluss in Entwässerungssystem	0,30	0,738
6	70,0	5,740	unbefestigte Flächen	Gärten, Wiesen, Kulturland in flachem Gelände ohne Abfluss in Entwässerungssystem	0,30	1,722
Σ	100,0	8,200	unbefestigte Flächen (AE,nb_(1))		0,30	2,460
		7,000	unbefestigte Flächen (AE,nb_(2))		0,30	2,100
Σ		15,200	unbefestigte Flächen (AE,nb_(GESAMT))			4,560

der mittl. ψ - Wert der befestigten Flächen liegt somit bei $\psi_{m,b} = \frac{4,560}{15,200} = 0,300 \sim 0,30$

Ermittlung der "undurchlässigen" Fläche

Formel gem. DWA-A 117, Gleichung 1:

$$A_u = A_{E,b} * \psi_{m,b} + A_{E,nb} * \psi_{m,nb}$$

Ergebnis:

$$A_u = 32,071 \text{ ha}$$

Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße Am Herrenberg
 Erschließungskonzept, begleitend zur B-Plan-Erstellung URB 638
 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens
 hier: **VORBEMESSUNG DES RRB "URB 638"**

2. Ermittlung des Trockenwetterabflusses als 24 h - Tagesmittel [Q_{t24}]

---> NICHT ZUTREFFEND, DA TRENNSYSTEM

3. Ermittlung der Drosselabflußspende [$q_{dr,R,u}$]

0. Vorbemerkungen

Bei Ansatz einer Drosselabflußspende von $q_{Dr,k} = 2,0 \text{ l/(s*ha)}$ ergibt sich folgender Drosselabfluß:

$$Q_{Dr} = 2,0 \text{ l/(s*ha)} * 32,1 \text{ ha} = 64 \text{ l/s}$$

gewählt: $Q_{Dr, max} = 65 \text{ l/s}$

1. Bemessungsgrundwerte

Drosselabfluß	Q_{dr}	=	65	l/s
undurchlässige Fläche	A_u	=	32,071	ha

2. Berechnungen

	$q_{dr,R,u}$	=	Q_{dr} / A_u	
Drosselabflußspende	$q_{dr,R,u}$	=	2,0	l/(s*ha)

Anmerkungen:
 Gem. Forderung der Unteren Wasserbehörde darf in den Linderbach ein Oberflächenabfluß von maximal 2,0 l/(s*ha) eingeleitet werden.

Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße Am Herrenberg
 Erschließungskonzept, begleitend zur B-Plan-Erstellung URB 638
 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens
 hier: **VORBEMESSUNG DES RRB "URB 638"**

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors [f_A]

1. Bemessungsgrundlagen

Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	=	2,0	l/s
Fließzeit	t_f	=	10,00	min (Annahme bei Fließweg < 1500 m)
Häufigkeit	n	=	0,2	1/a

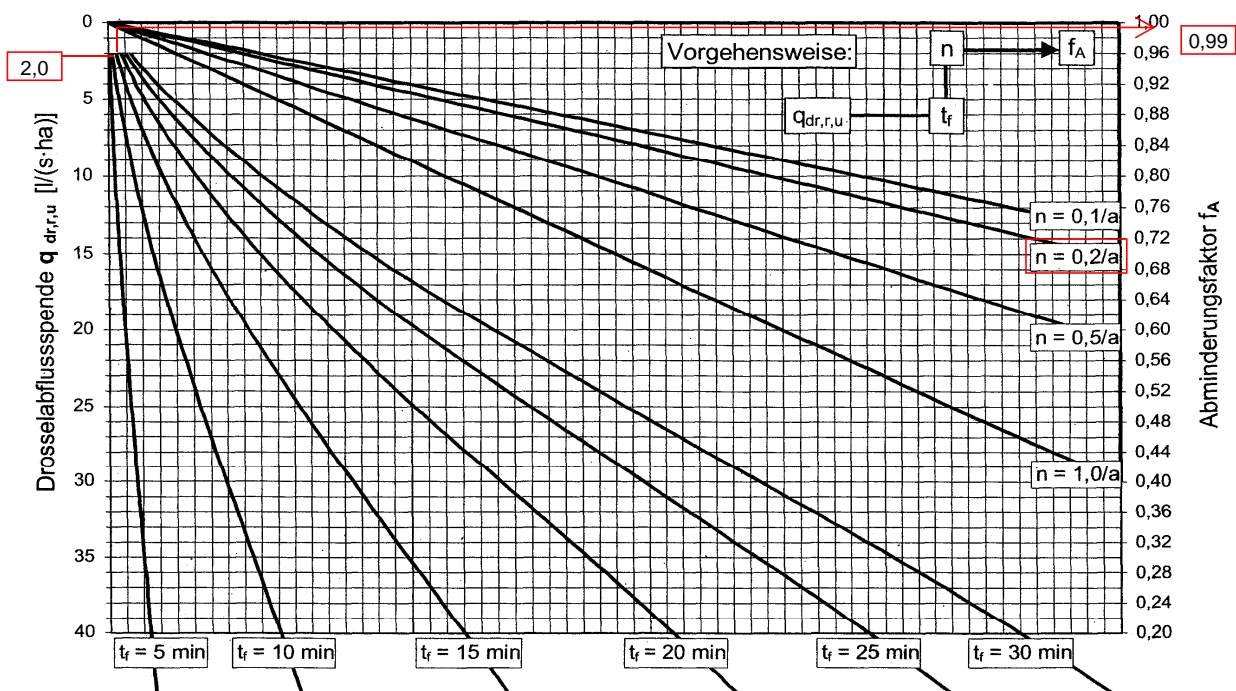


Bild 3: Abminderungsfaktor f_A

2. Ergebnis **Abminderungsfaktor** $f_{A(0,1)} = 0,99$

5. Bestimmung des Zuschlagsfaktors [f_Z]

1. Entscheidungsgrundlagen

Da es sich um ein Einzugsgebiet eines geplanten, derzeit noch unbebauten Gewerbepark handelt, kann zur Ermittlung der Flächenbefestigung keine Satellitenfernerkundung, o. ä. angesetzt werden. Hieraus resultiert ein gewisses Risiko im Hinblick auf eine mögliche Unterbemessung. Da gegenwärtig noch kein B-Plan festgesetzt ist und derzeit auf Grundlage des B-Plan-Vorentwurfs gearbeitet wird, besteht ein gewisses Risiko im Hinblick auf eine mögliche Unterbemessung. Der für die RRB-Bemessung zu berücksichtigende Zuschlagfaktor f_Z wird demnach für ein "geringes" Risikomaß angesetzt.

2. Ergebnis **Zuschlagsfaktor** $f_{Z(0,2)} = 1,20$

Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße Am Herrenberg
 Erschließungskonzept, begleitend zur B-Plan-Erstellung URB 638
 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens
 hier: **VORBEMESSUNG DES RRB "URB 638"**

6. Statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden



Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie
 KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden für Erfurt Süd Ost
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Rasterfeld : Spalte: 44 Zeile: 56

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	2,9	97,9	4,4	145,2	5,8	192,4	7,6	254,8	9,1	302,1	10,5	349,3	12,4	411,7	13,8	459,0
10,0 min	5,2	86,7	7,1	118,4	9,0	150,1	11,5	192,0	13,4	223,7	15,3	255,4	17,8	297,3	19,7	328,9
15,0 min	6,7	74,9	9,0	100,0	11,3	125,1	14,2	158,3	16,5	183,3	18,8	208,4	21,7	241,6	24,0	266,7
20,0 min	7,8	65,3	10,4	86,5	12,9	107,8	16,3	135,9	18,9	157,1	21,4	178,4	24,8	206,5	27,3	227,8
30,0 min	9,2	51,4	12,3	68,2	15,3	85,0	19,3	107,3	22,3	124,1	25,4	140,9	29,4	163,2	32,4	180,0
45,0 min	10,4	38,4	14,0	51,7	17,6	65,0	22,3	82,7	25,9	96,0	29,5	109,3	34,3	126,9	37,9	140,2
60,0 min	10,9	30,4	15,0	41,7	19,1	53,0	24,4	67,9	28,5	79,2	32,6	90,5	37,9	105,4	42,0	116,7
90,0 min	12,6	23,3	17,1	31,7	21,7	40,2	27,8	51,4	32,3	59,9	36,9	68,4	43,0	79,6	47,6	88,1
2,0 h	13,9	19,3	18,8	26,2	23,8	33,1	30,4	42,2	35,4	49,2	40,4	56,1	47,0	65,2	51,9	72,1
3,0 h	15,9	14,7	21,5	19,9	27,1	25,1	34,6	32,0	40,2	37,2	45,8	42,4	53,2	49,3	58,8	54,5
4,0 h	17,6	12,2	23,7	16,4	29,8	20,7	37,9	26,3	44,0	30,5	50,1	34,8	58,1	40,4	64,2	44,6
6,0 h	20,2	9,3	27,1	12,5	33,9	15,7	43,0	19,9	49,9	23,1	56,8	26,3	65,9	30,5	72,8	33,7
9,0 h	23,2	7,2	30,9	9,5	38,7	11,9	48,9	15,1	56,7	17,5	64,4	19,9	74,6	23,0	82,4	25,4
12,0 h	25,6	5,9	34,0	7,9	42,4	9,8	53,6	12,4	62,0	14,4	70,4	16,3	81,5	18,9	90,0	20,8
18,0 h	28,3	4,4	37,0	5,7	45,7	7,1	57,3	8,8	66,0	10,2	74,7	11,5	85,3	13,3	95,0	14,7
24,0 h	31,0	3,6	40,0	4,6	49,0	5,7	61,0	7,1	70,0	8,1	79,0	9,1	91,0	10,5	100,0	11,6
48,0 h	29,5	1,7	40,0	2,3	50,5	2,9	64,5	3,7	75,0	4,3	85,5	5,1	99,5	5,8	110,0	6,4
72,0 h	39,5	1,5	50,0	1,9	60,5	2,3	74,5	2,9	85,0	3,3	95,5	3,7	109,5	4,2	120,0	4,6

Niederschlagshöhen und -spenden unter Berücksichtigung eines Toleranzbetrages von + 10%

5,0	
hN	rN
8,4	280,3
12,7	211,2
15,6	174,1
17,9	149,5
21,2	118,0
24,5	91,0
26,8	74,7
30,6	56,5
33,4	46,4
38,1	35,2
41,7	28,9
47,3	21,9
53,8	16,6
59,0	13,6
63,0	9,7
67,1	7,8
71,0	4,1
82,0	3,2

- T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])
- h - Niederschlagshöhe (in [mm])
- rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	9,00	15,00	34,00	40,00	40,00	50,00
100 a	24,00	42,00	90,00	100,00	110,00	120,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D:T) bzw. hN(D:T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

- bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %, 5 a
 - bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %, 50 a
 - bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, 100 a
- Berücksichtigung finden.

Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße Am Herrenberg
 Erschließungskonzept, begleitend zur B-Plan-Erstellung URB 638
 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens
 hier: **VORBEMESSUNG DES RRB "URB 638"**

8. Ermittlung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ in $[m^3/ha]$ für $n = 0,2$

1. Eingabedaten

Überschreitungshäufigkeit n	<input type="text" value="0,2"/>	$[a^{-1}]$	<input type="text" value="(1mal in 5 Jahren)"/>
Dauerstufe	übertragen aus Ergebnisdatenliste des Programms KOSTRAB.exe (siehe Vorseite)		
Niederschlagshöhe	übertragen aus Ergebnisdatenliste des Programms KOSTRAB.exe (siehe Vorseite)		
Niederschlagsspende	übertragen aus Ergebnisdatenliste des Programms KOSTRAB.exe (siehe Vorseite)		
Abminderungsfaktor f_A	<input type="text" value="0,99"/>	$[-]$	
Zuschlagsfaktor f_z	<input type="text" value="1,20"/>	$[-]$	
undurchlässige Fläche A_u	<input type="text" value="32,071"/>	$[ha]$	
Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	<input type="text" value="2,0"/>	$[l/(s*ha)]$	

2. Ergebnisse

Die Ermittlung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$ in $[m^3/ha]$ erfolgte unter Anwendung der ATV A 117,
 Gleichung 2: $V_{s,u} [m^3/ha] = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) [l/s*ha] * D [min] * f_z * f_A * 0,06 [m^3/ha]$

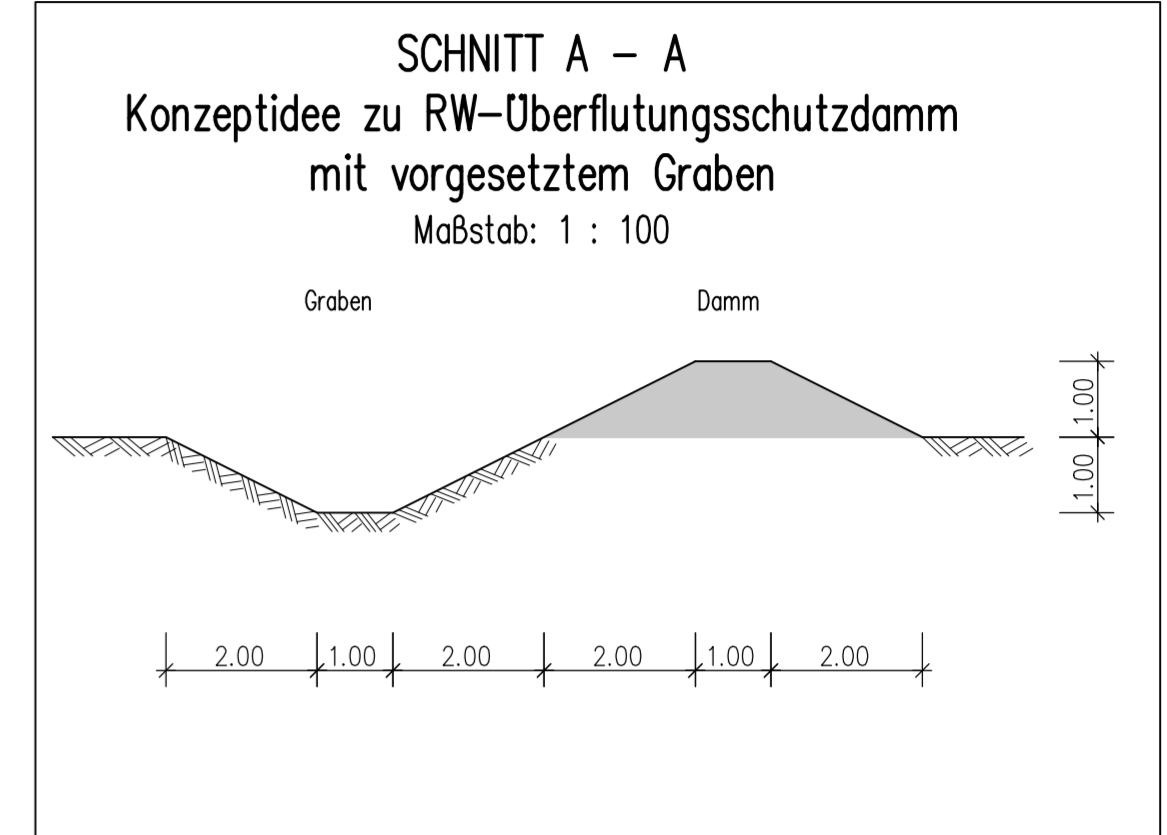
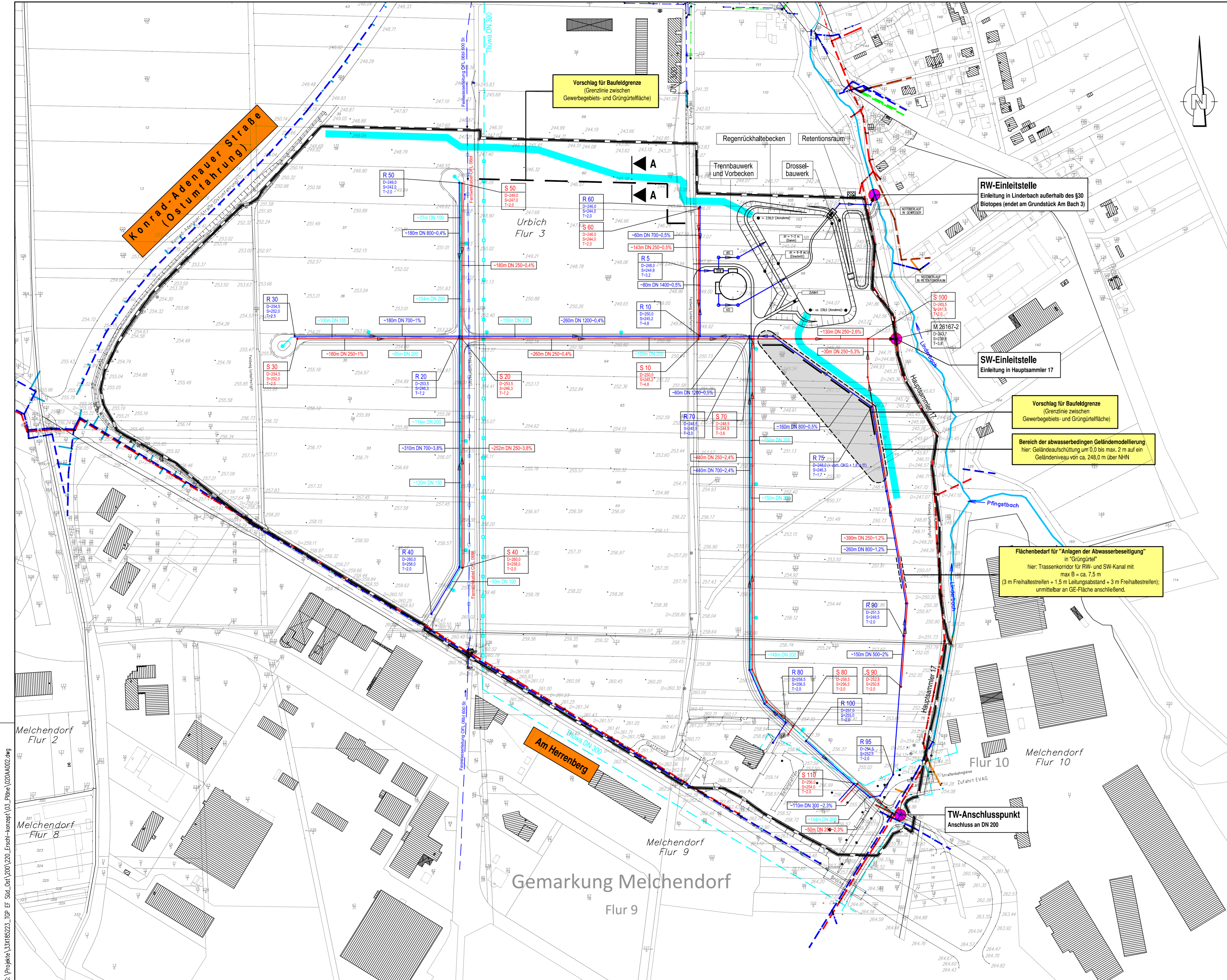
Dauerstufe		Niederschlags- höhe h_N für $n = 0,2/f_A$	Zugehörige Regenspende r	Drosselabfluß- spende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speicher- volumen $V_{s,u}$	erforderliches Becken- volumen V
[min]	[h]						
5		8,4	280,3	2,0	278,3	99	3181
10		12,7	211,2	2,0	209,2	149	4782
15		15,6	174,1	2,0	172,1	184	5900
20		17,9	149,5	2,0	147,5	210	6743
30		21,2	118,0	2,0	116,0	248	7954
45		24,5	91,0	2,0	89,0	285	9153
60		26,8	74,7	2,0	72,7	311	9968
90		30,6	56,5	2,0	54,5	349	11207
120	2	33,4	46,4	2,0	44,4	380	12173
180	3	38,1	35,2	2,0	33,2	426	13650
240	4	41,7	28,9	2,0	26,9	460	14744
360	6	47,3	21,9	2,0	19,9	510	16355
540	9	53,8	16,6	2,0	14,6	561	17990
720	12	59,0	13,6	2,0	11,6	594	19049
1080	18	63,0	9,7	2,0	7,7	591	18944
1440	24	67,1	7,8	2,0	5,8	593	19005
2880	48	71,0	4,1	2,0	2,1	426	13650
4320	72	82,0	3,2	2,0	1,2	361	11587

erforderliches Beckenvolumen V , gewählt:

19.000 m^3

3 ANLAGEN ZUM THEMENKOMPLEX „ENTWÄSSERUNGSKONZEPT“

4.3.1 xyz¹.02.0.AA.002 Lageplan Entwässerungs-, Trink- und Löschwasserkonzept 1 : 2.000



LEGENDE

BESTAND

- Regenwasserkanal
- Schmutzwasserkanal
- Mischwasserkanal
- Trinkwasserversorgungsleitung
- Fernwasserleitung

PLANUNG

- Regenwasserkanal
- Schmutzwasserkanal
- Trinkwasserversorgungsleitung
- Hydrant
- RW-Überflutungsschutzdamm mit vorgestetztem Graben

SONSTIGES

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (Paragraph 9 Abs. 7 BauGB)

ANMERKUNGEN

Die dargestellten Bestandsleitungen wurden analog den Bestandsunterlagen der einzelnen Versorgungsträger eingetragen. Sie dienen nur zur Information und erheben nicht den Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH
 Technologie- und Gewerbepark nördlich der Straße Am Herrenberg
 - Erschließungskonzept, begleitend zur B-Plan-Erstellung URB 638 -

Lageplan
 Entwässerungs-, Trink- und Löschwasserkonzept

Der Bauherr
LEG Thüringen
 Mainzerhofstr. 12
 99084 Erfurt

Datum	Name	Der Planverfasser	Erschließungskonzept
bearbeitet 10/13	Nie	Pöyry Deutschland GmbH	Zeichnungs-Nr. 33X185223.020AA002
gezeichnet 10/13	Db	Dittelstedter Grenze 3, 99099 Erfurt Telefon: 0361 486-0 Fax: 0361 486-121 E-Mail: contact.erfurt@poyry.com	Anlage 4.3.1
geprüft 10/13			Maßstab 1 : 2.000
gesehen		Erfurt, 25.10.2013	Plangröße 0,88x0,55m

C:\Projekte\33X185223_ICP_EF_Süd_Ost\200_Ersch-konzept\03_Plane\020AA002.dwg