

# GRUNDZÜGE DES PLANENS UND ENTWERFENS (GPE)

WINTERSEMESTER 2004/2005

## *Verlegung des Darmbachs im Bereich zwischen Großem Woog und Schlossgraben*

### *Wissenschafts- und Kongresszentrum*

#### AUFGABENSTELLUNG

| Inhalt:   | Seiten -Nr.: |
|---|--------------|
| <b>Einführung GPE</b>                                     | <b>I</b>     |
| <b>Zeitplan</b>   | <b>II</b>    |
| <b>Allgemeine Projektbeschreibung</b>                     | <b>III</b>   |
| <b>1 Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft</b>      | <b>1-1</b>   |
| <b>2 Institut für Massivbau</b>                           |              |
| <b>  Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik</b>      |              |
| <b>  Institut für Werkstoffe und Mechanik im Bauwesen</b> | <b>2-1</b>   |
| <b>3 Institut für Baubetrieb</b>                          | <b>3-1</b>   |

#### **Institut für Baubetrieb**

El-Lissitzky-Straße 1  
64287 Darmstadt  
Telefon (0 61 51) – 16 35 26  
Telefax (0 61 51) – 16 66 93  
E-Mail: e.schubert@baubetrieb.tu-darmstadt.de

#### **Institut für Massivbau**

Alexanderstraße 35  
64283 Darmstadt  
Telefon (0 61 51) – 16 23 44  
Telefax (0 61 51) – 16 70 34  
E-Mail: sts@massivbau.tu-darmstadt.de

#### **Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft**

Rundeturmstraße 1  
64283 Darmstadt  
Telefon (0 61 51) – 16 40 67  
Telefax (0 61 51) – 16 32 23  
E-Mail: wabau@wb.tu-darmstadt.de

#### **Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik**

Alexanderstraße 7  
64283 Darmstadt  
Telefon (0 61 51) – 16 21 45  
Telefax (0 61 51) – 16 32 45  
E-Mail: lange@stahlbau.tu-darmstadt.de

#### **Institut für Werkstoffe und Mechanik im Bauwesen**

Alexanderstraße 7  
64283 Darmstadt  
Telefon (0 61 51) – 16 25 37  
Telefax (0 61 51) – 16 23 38  
E-Mail: mailbox@statik.tu-darmstadt.de

#### **Koordination:**

#### **Institut für Geotechnik**

Petersenstraße 13  
64287 Darmstadt  
Telefon (0 61 51) – 16 21 49  
Telefax (0 61 51) – 16 66 83  
E-Mail: katzenbach@geotechnik.tu-darmstadt.de

# **Grundzüge des Planens und Entwerfens (GPE) Wintersemester 2004/2005**

## **1 Aufgabenteil des Instituts für Wasserbau und Wasserwirtschaft**

### *Verlegung des Darmbachs zwischen dem Großen Woog mit Anschluss an das Kongresszentrum und den Schlossgraben*

#### **Inhalt:**

|   |            |
|---|------------|
| <b>1 Aufgabenteil des Instituts für Wasserbau und Wasserwirtschaft.....</b>                   | <b>1-1</b> |
| 1.1 Organisatorisches .....   | 1-2        |
| 1.2 Einführung.....   | 1-3        |
| 1.3 Aufgabenstellung .....  | 1-4        |
| 1.3.1 Festlegung des neuen Verlaufs des Darmbachs zwischen Woog und dem<br>Schlossgraben..... | 1-4        |
| 1.3.2 Dimensionierung des Fließquerschnitts .....   | 1-4        |
| 1.3.3 Erschaffung einer Grünanlage durch naturnahen Gewässerausbau .....                      | 1-5        |

## 1.1 Organisatorisches

**Ausgabe der Übung:** 19.10.2004 (Gebäude S1|03/23)

**Abgabe des Aufgabenteils Wasserbau und Wasserwirtschaft:**

bis 30.11.2004 12.00 Uhr Gebäude L5|01 Raum 326

Die Note im Teilfach Wasserbau setzt sich aus der schriftlichen Ausarbeitung und einem bewerteten Kolloquium zusammen. Die Kolloquiumstermine werden in den Hörsaalübungen oder durch Aushang bekannt gegeben.

Bitte versehen Sie Ihre Ausarbeitung mit einem Deckblatt, auf dem die Namen, Vornamen und Matrikelnummern der Bearbeiter aufgeführt sind. Fertigen Sie vor der Abgabe eine Kopie Ihrer Ausarbeitung an, um sich auf das Kolloquium vorbereiten zu können.

Die Ausarbeitung sollte **für den Aufgabenteil Wasserbau und Wasserwirtschaft nicht mehr als 10 DIN-A4-Seiten** Text (zzgl. Anlagen) betragen.

### Übungstermine:

Die Übungstermine können dem Veranstaltungsplan entnommen werden. Zusätzlich werden **ab dem 2.11.2004** jeden Mittwoch von 13:00-14:00Uhr im Gebäude L5|01 Raum 326 **Sprechstunden** angeboten.

### Ansprechpartner am Institut:

Dipl.-Ing. Jesper Steuernagel

L5|01 Raum 326

Dipl.-Ing. Jens-Uwe Wiesemann

L5|01 Raum 326

## 1.2 Einführung

Der Darmbach entspringt in der Messeler Hügellandschaft südöstlich von Darmstadt und wird nach Durchfließen des Großen Woogs in die Mischwasserkanalisation geleitet. Sein Wasser gelangt von hier zusammen mit den städtischen Abflüssen zur Darmstädter Kläranlage.

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts gehörte der Darmbach auch unterhalb des Woogs zum Stadtbild der Stadt Darmstadt, nach der das vormals als Blinbach, Soderbach oder Schachgraben bekannte Gewässer im 18. Jahrhundert benannt wurde. Sein Verlauf führte vom Großen über den Kleinen Woog zum Schlossgraben und verließ über den heutigen Herrngarten das Stadtgebiet in westlicher Richtung.

Seit einigen Jahren wird nun wieder vermehrt über eine Offenlegung des Darmbachs im Bereich zwischen Großem Woog und Herrngarten nachgedacht. Neben der Aufwertung des Stadtbildes spielen wasserwirtschaftliche Aspekte eine wichtige Rolle, da das Münden des Darmbachs in die Mischwasserkanalisation, vor allem bei starken Niederschlagsereignissen, eine unnötige Belastung des Darmstädter Abwasserkanalnetzes darstellt. Durch den unmittelbar bevorstehenden Bau des Kongresszentrums könnte die Verlegung des Darmbachs in die städtebauliche Planung integriert werden.

Im Rahmen dieser Übung soll eine mögliche Variante zur Offenlegung des Darmbachs im Stadtgebiet erarbeitet werden. Es ist dabei nur der Bereich zwischen Großem Woog und Schlossgraben zu berücksichtigen, der Verlauf des Darmbachs nach dem Münden in den Schlossgraben ist nicht mehr Bestandteil dieser Übung.

Neben der Wahl einer sinnvollen Streckenführung bei der Bachverlegung sollte ein möglichst naturnaher Verlauf im Bereich des Kongresszentrums angestrebt werden, um so den Naherholungswert durch das Schaffen einer Grünanlage mit einem kleinen Teich zu erhöhen.

## 1.3 Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Übung sollen die folgenden Punkte bearbeitet werden. Dabei sind die zur Vereinfachung dienenden Hinweise zu beachten.

### 1.3.1 Festlegung des neuen Verlaufs des Darmbachs zwischen Woog und dem Schlossgraben

*Hinweise:* Bei der Festlegung des Verlaufs des Darmbachs sind die topographischen Gegebenheiten im Bereich zwischen dem Woog und dem Schlossgraben zu berücksichtigen. Eine sinnvolle Trassierung, basierend auf den Geländehöhen, ist auszuarbeiten.

#### Aufgabe 1.3.1.1

Legen Sie einen möglichen Verlauf des Darmbachs fest. Begründen Sie Ihre Wahl anhand einer kurzen schriftlichen Beschreibung und zeichnen Sie den gewählten Verlauf in den Lageplan ein.

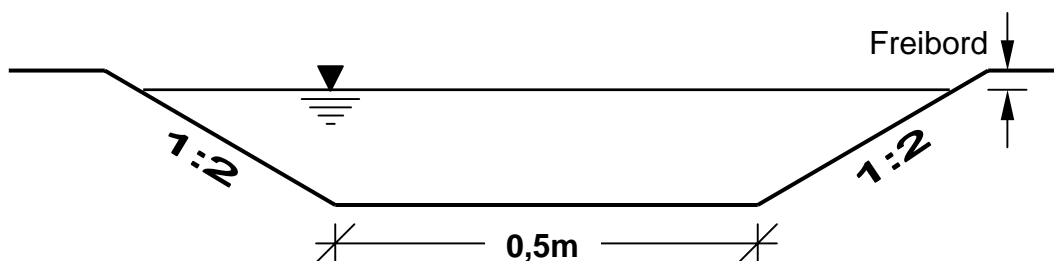
#### Aufgabe 1.3.1.2

Bei der Offenlegung des Darmbachs im Projektgebiet müssen mehrfach Straßen und Wege gekreuzt werden. Nennen Sie verschiedenen Möglichkeiten, wie ein Kreuzungsbauwerk gestaltet werden kann und stellen Sie mindestens zwei unterschiedliche Lösungsvorschläge für die Kreuzungsbauwerke anhand von Skizzen und Beschreibungen dar. Kennzeichnen Sie die Bauwerke außerdem im Lageplan.

### 1.3.2 Dimensionierung des Fließquerschnitts

*Hinweis:* Der Fließquerschnitt des freigelegten Darmbachs soll im Bereich zwischen Großem Woog und Schlossgraben als Trapezprofil ausgebildet sein. Die Sohlbreite und die Böschungsneigungen sind in der untenstehenden Skizze dargestellt. Da jedoch das Gefälle im betrachteten Gebiet nicht konstant ist, muss die Fließtiefe variieren. Für die folgenden Berechnungen ist davon auszugehen, dass sowohl zwischen Großem Woog und Teichhausstraße, als auch zwischen Teichhausstraße und Schlossgraben ein jeweils konstantes Gefälle vorliegt.

Als Bemessungsabfluss dient ein Hochwasserereignis, das statistisch nur einmal in 10 Jahren auftritt ( $HQ_{10}$ ). Für den hier betrachteten Bereich gilt:  $HQ_{10} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .



**Aufgabe 1.3.2.1**

Betimmen Sie anhand der Höhenangaben aus den Anlagen jeweils das mittlere Gefälle für die beiden Abschnitte Großer Woog – Teichhausstraße und Teichhausstraße – Schlossgraben.

**Aufgabe 1.3.2.2**

Bestimmen Sie die zum Abführen eines zehnjährlichen Hochwasserereignisses ( $HQ_{10}$ ) erforderliche Tiefe des Gerinnequerschnitts im Bereich der Rudolf-Müller-Anlage und im Bereich der Landgraf-Georg-Straße zwischen Mercksplatz und Schloss. Verwenden Sie hierzu die in der Übung vorgestellte Fließformel nach Manning/Strickler mit einem Strickler-Beiwert von  $k_{St}=25\text{m}^{1/3}/\text{s}$ . Beachten Sie hierbei auch das einzuhaltende Freibordmaß.

**Aufgabe 1.3.2.3**

Zeigen Sie Lösungsvorschläge auf, wie der in der Abflussberechnung verwendete Strickler-Beiwert von  $k_{St}=25\text{m}^{1/3}/\text{s}$  baulich umgesetzt werden kann. Nennen Sie zusätzliche bzw. alternative Maßnahmen, wie das steile Gefälle in den oben genannten Bereichen durch geeignete Anpassungen des Gerinneverlaufs abgebaut werden kann.

**Aufgabe 1.3.2.4**

Stellen Sie den Verlauf des Darmbachs als Höhenprofil dar und beziehen Sie auch die Bauwerke an den Kreuzungspunkten in diesen Plan mit ein.

**1.3.3 Erschaffung einer Grünanlage durch naturnahen Gewässerausbau****Aufgabe 1.3.3.1**

Entwerfen Sie für den Bereich zwischen dem Hörsaalgebäude S3|11 und dem neuen Kongresszentrum eine Teichanlage. Hierbei ist der Zulauf in den Teich durch einen naturnahen Ausbau des Darmbachs mit in die geplante Grünanlage einzubeziehen. Stellen Sie den Entwurf in einer Skizze und im Lageplan dar. Treffen Sie auch eine Auswahl von verschiedenen Bepflanzungen. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.

**Aufgabe 1.3.3.2**

Um auch bei Niedrigwasser einen Mindestwasserstand im Teich zu gewährleisten, können verschiedene wasserbauliche Maßnahmen zur Regulierung des Abflusses aus dem Teich vorgenommen werden. Nennen Sie mindestens zwei konstruktive Maßnahmen, mit denen ein vorgegebener Mindestwasserstand erzielt werden kann. Skizzieren Sie die Bauwerke und erläutern die Funktionsweise.

## **Anlagen**

Anlage 1: Lageplan 1 – Großer Woog und Rudolf-Müller-Anlage

Anlage 2: Lageplan 2 – Stadtbad, Mercksplatz, Rudolf-Müller-Anlage

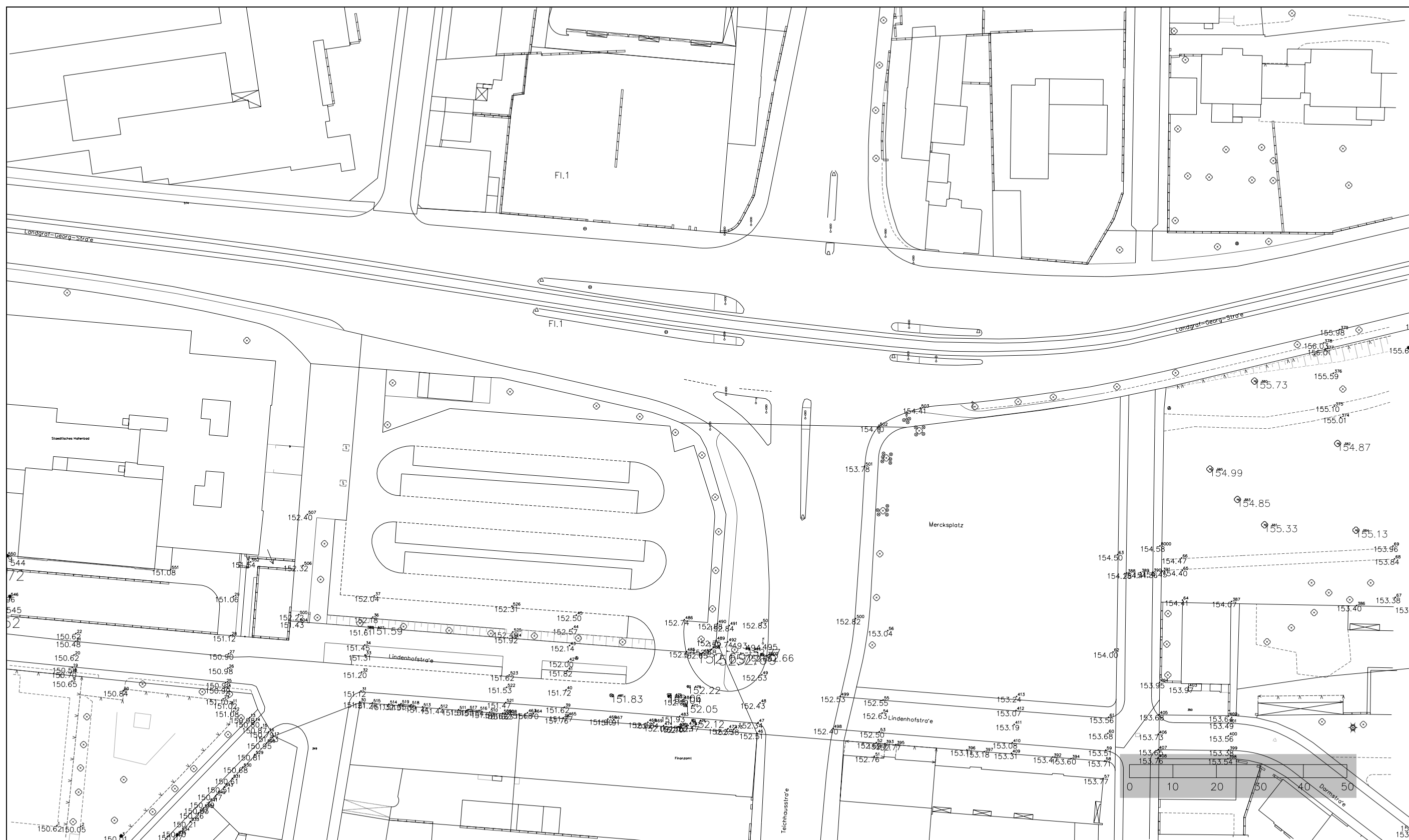
Anlage 3: Lageplan 3 – Holzstraße, Landgraf-Georg-Straße

Anlage 4: Lageplan 4 – Schlossgraben, Landgraf-Georg-Straße



Lageplan 1 – Großer Woog und Rudolf-Müller-Anlage





Lageplan 2 – Stadtbad, Mercksplatz, Rudolf-Müller-Anlage



Lageplan 3 – Holzstraße, Landgraf-Georg-Straße



Lageplan 4 – Schlossgraben, Landgraf-Georg-Straße