

**Auftraggeber:**



Stadt Ingolstadt  
Stabsstelle Klima, Biodiversität & Donau  
Mauthstr. 4 / 4. Stock  
85049 Ingolstadt

**Verfasser:**



Obere Marktstraße 5  
**D-85080 Gaimersheim**  
Fon (08458) 3 97 00-0

Taschenturmstraße 2  
**D-85049 Ingolstadt**  
Fon (0841) 142 6303-0

info@ib-goldbrunner.de

**Projekt: 653 335**

# **Sanierung Künettegraben Sedimententnahme Nachhaltige Reduzierung Sedimenteintrag MACHBARKEITSSTUDIE**

Stand: 06.06.2024

<i>Inhalt:</i>	<i>Plan-Nr.</i>	<i>Stand</i>	<i>Maßstab</i>
Erläuterungsbericht		06.06.2024	
Übersichtslageplan	001	05.03.2024	M 1:2.000
Bauwerksskizze Absetzanlage	003	05.06.2024	M 1:100, 1:50
Lageplan Trogbauwerk	004	05.06.2024	M 1:1.000, 1:50
Lageplan Absetzanl. mit Luftb.	103	05.06.2024	M 1:250
Kostenermittlung Grobkosten		20.03./05.06.2024	
Kurzbericht Analytik Schlamm R&H		10.05.2016	

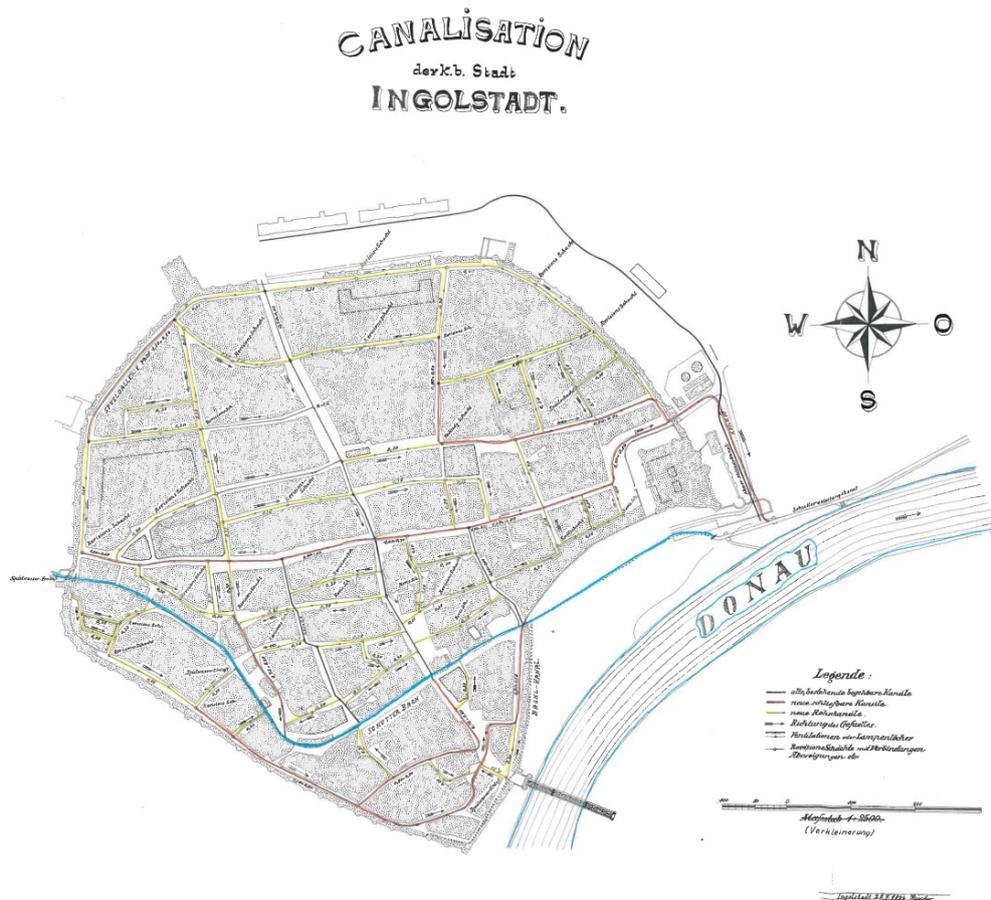
---

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

1. Gegenstand, Anlass .....	2
2. Grundlagen .....	3
3. Entnahme Sediment.....	4
3.1 Standortspezifische Rahmenbedingungen, besondere Randbedingungen.....	4
3.2 Beschreibung Sedimentmaterial.....	5
3.3 Sedimententnahme mittels konventionellen Erdbauverfahren .....	6
3.4 Sedimententnahme mittels Nassaushub- / Saugbaggerverfahren .....	8
3.5 Alternative Verfahren zum Schlammabbau .....	10
3.6 Ermittlung Kosten Sedimententnahme .....	11
4. Nachhaltige Verringerung Sedimenteintrag .....	12
4.1 Rückblick: historisch ursprüngliches Vorgehen.....	12
4.2 Rückverlegung Schutter in die Altstadt .....	12
4.3 Dauerhafte Ableitung in den Ludlgraben .....	13
4.4 Erhöhung der Fließgeschwindigkeit im Künettegraben.....	14
4.4.1 Variante 1 - Verringerung des Grabenquerschnitts .....	14
4.4.2 Variante 2 - Verfüllung Graben, Rohrleitung .....	15
4.4.3 Variante 3 - Verrohrung im Wasserbereich .....	16
4.4.4 Variante 4 - Trog .....	16
4.5 Absetzeinrichtung.....	17
4.6 Bewertung Varianten.....	18
4.7 Ausarbeitung Vorzugsvariante .....	18
4.7.1 Dimensionierung Absetzbecken .....	18
4.7.2 Gewählte Vordimensionierung .....	21
4.7.3 Ermittlung Grobkosten .....	22
5. Fazit, weitere Planungsschritte.....	23
5.1 Aufgabenstellung Entnahme Sediment.....	23
5.2 Aufgabenstellung nachhaltige Reduzierung Sedimenteintrag.....	24

## 1. Gegenstand, Anlass

Die Schutter, als linker Nebenfluss der Donau, verläuft von Westen über die Orte Wellheim, Nassenfels und Dünzlau bis zur Altstadt der Stadt Ingolstadt. Bis zum Jahr 1972 verlief die Schutter als Stadtbach durch die südliche Altstadt von Ingolstadt und mündete im Bereich des Standortes des heutigen Stadttheaters in die Donau (vgl. Bild 1).

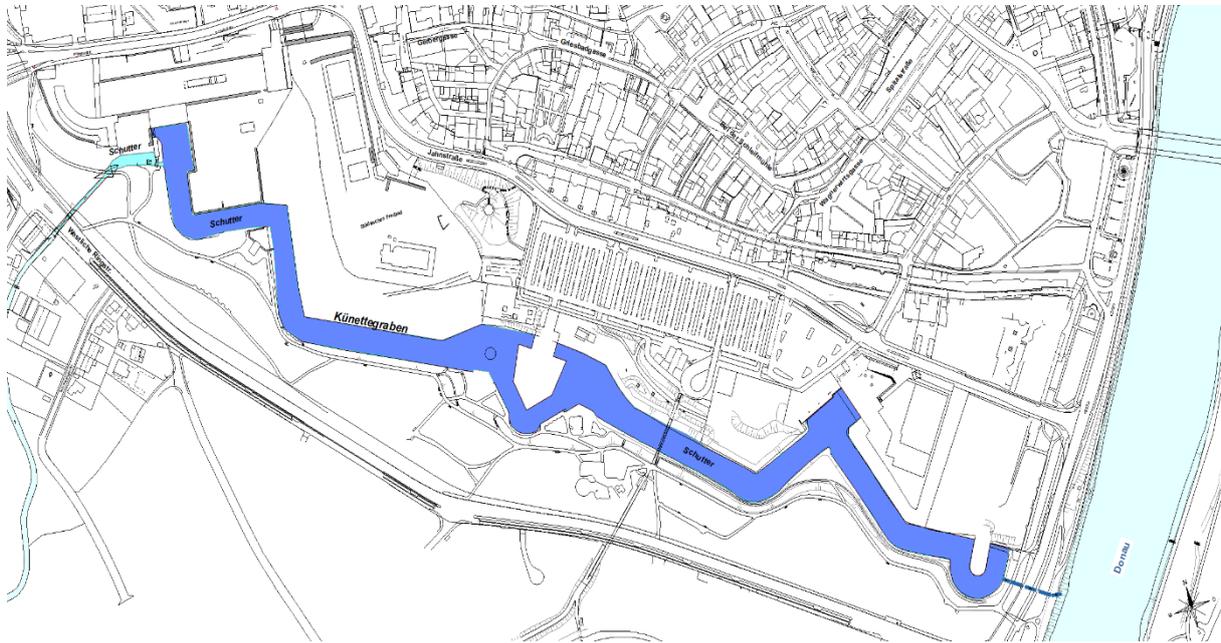


**Bild 1 – Kanalisation Ingolstadt um 1900 mit Verlauf der Schutter durch die Altstadt**

Seine Funktion als nützliche Vorflut für darauf angewiesene Gewerbe hatte der Fluss dabei längst verloren. Der Stadtbach war vielmehr Ursache für Geruchsbelästigungen und Ansammlung von Unrat. Deshalb wurde er schließlich im Bereich des sog. Schutterhofs in den Festungsgraben (Künettegraben) am westlichen Altstadtrand eingeleitet.

Dieser Festungsgraben besitzt an seinem südlichen Ende (Festungsbau Batterie 94) einen geregelten Auslauf in die Donau. Die ursprünglichen Wasserflächen und Durchleitungsrinne in der Kernstadt wurden in die öffentlichen Straßenräume integriert. Bild 2 zeigt den neuen Fließweg, der das Schutterbett durch den deutlich breiteren Festungsgraben und dann, über eine Schwelle gedrosselt, wieder als Auslauf in die Donau führt. Aus der dadurch bedingten erheblichen Reduktion von Fließgeschwindigkeit und Schleppspannung resultiert

eine Absetzwirkung, so dass der gesamt knapp 1,2 km lange Festungsgraben sehr stark mit Sedimenten, derzeit mit einer Mächtigkeit von ca. 70 – 120 cm, beaufschlagt ist.



**Bild 2 - Fließweg Schutterlauf im Künettegraben**

Die Sedimente nehmen im Gewässer erheblichen Raum ein. Neben optischen Beeinträchtigungen entstehen, vor allem bei geringerem Wasserstand, auch Geruchsbelästigungen. Ein Fischbesatz ist aufgrund der geringen Restwassertiefe nicht sinnvoll möglich.

Aus diesem Grunde wurde Goldbrunner Ingenieure GmbH beauftragt, in Abstimmung mit den zuständigen Behörden technische Möglichkeiten zur Entnahme der vorhandenen Sedimente zu eruieren und dadurch entstehende Kosten im Rahmen einer Grobkostenschätzung zu benennen. Weiter sollen mögliche Ansätze zur Reduzierung oder Vermeidung von künftigem Schlammeintrag gefunden und ebenfalls mit Grobkostenansätzen belegt werden.

## 2. Grundlagen

Für die Bearbeitung dieser Machbarkeitsstudie liegen folgende Planungsgrundlagen vor:

[1]. R & H Umwelt GmbH

BV Entschlammung Künettegraben, orientierende Probenahme und analytische Untersuchung, Kurzbericht und Prüfbericht Analytik, Stand Mai 2016

[2]. GOLDBRUNNER Ingenieure GmbH

Errichtung eines Wasserlaufes in der südwestlichen Altstadt von Ingolstadt, Machbarkeitsstudie, Stand 23.11.2022

---

[3]. Digitale Flurkarte Stadt Ingolstadt (DFK)

Stand: 31.03.2023, System: UTM32\_DHHN2016

[4]. Digitale Orthophotos 40 cm (DOP40) Stadtgebiet Ingolstadt

[5]. maßgebliche Abflusswerte der Schutter

Nennung Werte seitens Vorhabensträger und WWA Ingolstadt (vgl. Pkt. 4.7.1).

Weitergehende, allgemein zugängliche Informationsquellen werden in dieser Auflistung nicht gesondert erwähnt.

### **3. Entnahme Sediment**

#### **3.1 Standortsspezifische Rahmenbedingungen, besondere Randbedingungen**

Das Areal des Künettegrabens schließt unmittelbar an einen zusammenhängenden, natürlich und relativ dicht bewachsenen innerstädtischen Park an, die sog. Glacis. Es befinden sich hier im unmittelbaren Anschluss auch zwei kartierte Biotope<sup>1</sup>. Aus diesem Grund ist die Befahrung mit Baumaschinen aller Art nur mit Einschränkungen möglich. Dies sollte auch bei der Auswahl der Bauverfahren Berücksichtigung finden. Aufgrund der sensiblen Lage sind Eingriffe grundsätzlich auf das unbedingt erforderliche Maß zu minimieren.

Im Hinblick auf die zu berücksichtigenden Aspekte von Naturschutz und Fauna ist bei der Umsetzung der Maßnahme davon auszugehen, dass für die Ausführung ggf. lediglich Zeitfenster von Oktober bis Februar zur Verfügung stehen<sup>2</sup>.

Für die Entnahme des Sediments ist neben dem Transport durch das bewachsene Areal auch ein Massentransport im angrenzenden innenstadtnahen Bereich zu organisieren.

Ohne umfangreiches Anlegen von Zuwegungen und Baustraßen, sowie Andienungsflächen im Bereich des Grabens selbst, ist ein Handling der zu transportierenden Materialien nicht möglich (vgl. Bild 3). Die Baustraßen müssen auch so gesichert sein, dass keine Gefährdung von Fußgängern und Radfahrern entsteht.

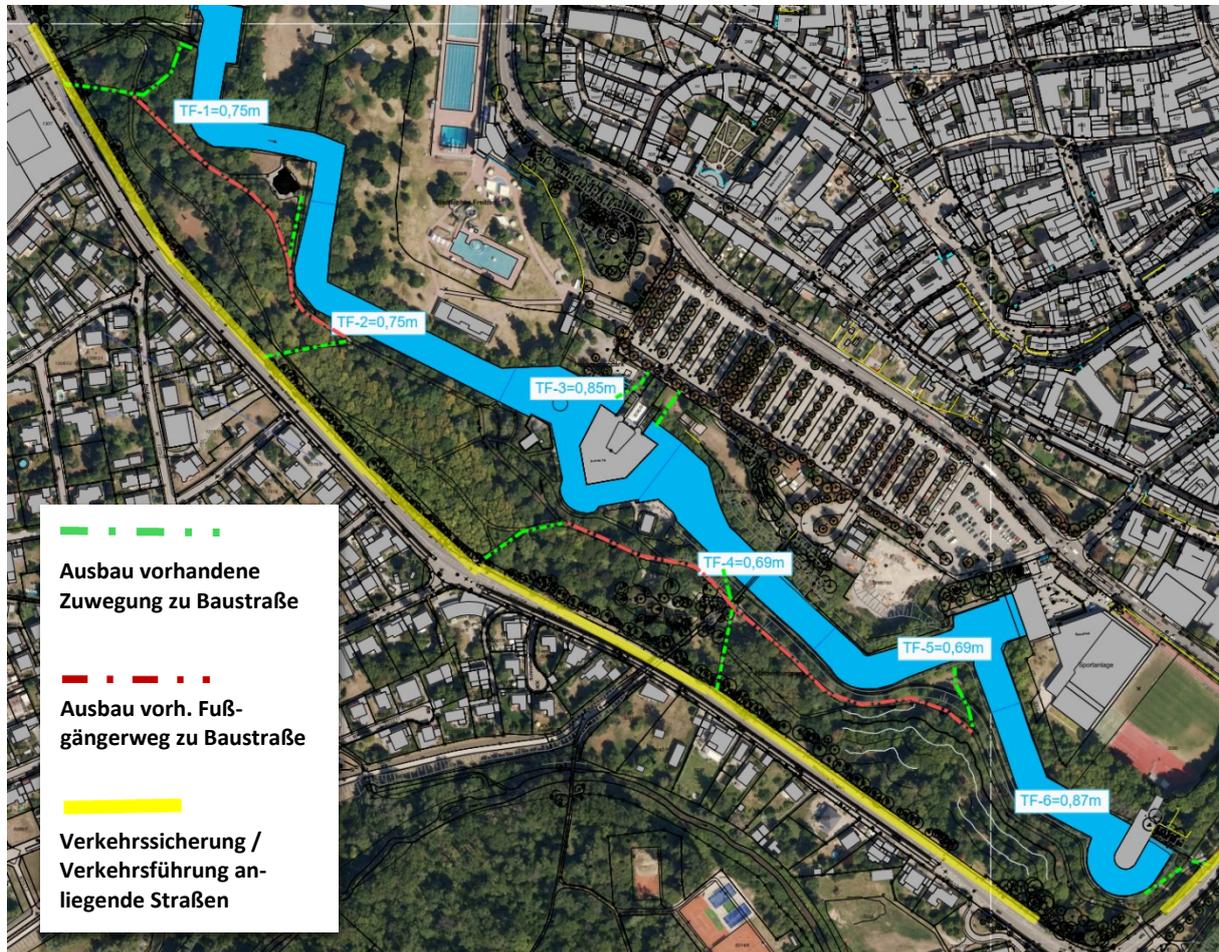
Um die Zugänglichkeit in das Baufeld zu gewährleisten sind umfangreiche Baumschutzmaßnahmen erforderlich. Einzelne Rodungen können voraussichtlich nicht vermieden werden.

---

<sup>1</sup> IN-2055-001: Glacis-Park und Parkanlagen an der westlichen Ringstraße, IN-2057-003: Wall am Künettegraben mit Park und baumbestandenen Grünanlagen

<sup>2</sup> Vgl. Zeiträume §39 BNatSchG

Verkehrssichernde Maßnahmen zur Ausleitung des Baustellenverkehrs in das vorhandene Straßennetz (Westliche Ringstraße) werden erforderlich. Diese sind nur mit Einschränkungen für den normalen Verkehrsfluss möglich (vgl. ebenfalls Bild 3).



**Bild 3 - Zugänglichkeit Areal, angedachte Anlage Baustraßennetz**

Als Ablagerungsfläche für das zu entnehmende Sedimentmaterial ist eine Fläche des Vorhabensträgers im nördlichen Stadtgebiet südlich des GUNVOR-Geländes vorgesehen (Gemarkung Oberhaunstadt, Fl.-Nr. 812).

### **3.2 Beschreibung Sedimentmaterial**

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Kurzberichts vom 10.05.2016 der R&H Umwelt GmbH (Pkt. 2. Grundlagen - Nr. [1]) zusammengefasst.

An dem in den Künettegraben eingetragenen Material wurden, veranlasst durch die Stadt Ingolstadt als Vorhabensträger, im Jahr 2016 orientierend Sedimentproben entnommen. Mit Augenmerk auf die ordnungsgemäße abfallrechtliche Einstufung wurden auf 6 Teilflächen

entlang des Künettegrabens verteilt einzelne Mischproben entnommen und auf Parameter gemäß LAGA M20 untersucht und bewertet.

Als Folge der festgestellten Schwermetallbelastung in der Fraktion < 2 mm wurde das Material in die Zuordnungswerte Z1.1 und Z1.2 eingestuft.

Für die gegenständliche Bewertung der technischen Möglichkeiten zur Sedimententnahme können aus der Deklarationsanalytik die Werte folgender Parameter herangezogen werden:

- Trockenrückstand: 24,3 bis 36,2 %
- Glühverlust: 14,6 bis 21,5 %
- TOC: 4,5 bis 8,9 %

Demnach ist für die weiteren Betrachtungen davon auszugehen, dass das vorhandene Sedimentmaterial vorrangig aus mineralischem Schlamm besteht und grundsätzlich ein Handling vor Ort mit baupraktischen Verfahren ohne verfahrenstechnisch aufwändiger und spezifischer Konditionierung erlaubt.

Anhand der bei der Probenentnahme festgestellten Sedimentstärken gibt das Gutachten eine anzunehmende Gesamtkubatur des Sedimentmaterials von ca. 26.000 m<sup>3</sup> an.

### 3.3 Sedimententnahme mittels konventionellen Erdbauverfahren

Die Entnahme des Sediments aus dem Künettegraben in konventioneller Vorgehensweise mittels Bagger ist nur im Rahmen einer Wasserspiegelabsenkung möglich.

Es wird partiell die Ableitung der durchfließenden Restwassermenge mittels provisorischer Dämme und vereinzelter Rohrleitungen gewährleistet. Innerhalb von Teilzonen wird dann die Schlammmentnahme durchgeführt.



Bild 4 - Kettenbagger mit Gummipanzerung Ketten



Bild 5 - Kettendumper mit Gummipanzerung Kette

Für die Durchführung dieser Entnahme ist der Einsatz einer den spezifischen Randbedingungen angepassten Gerätetechnik unabdingbar. So können, wie in Bild 4 und Bild 5 exemplarisch dargestellt, leichte Kettenbagger mit Gummipanzerung der Ketten und zum Materiallängstransport leichte Kettendumper verwendet werden.

Der Quertransport erfolgt zu jeweils eingerichteten Sedimentationsbereichen für die Vorentwässerung des Baggergutes. Diese Bereiche werden wie in Bild 6 dargestellt so gestaltet, dass auf einer Ausfallkörnung das ausgehobene Material zwischengelagert wird, um ein „erstes Ausbluten“<sup>3</sup> des Aushubmaterials zu ermöglichen. Die Entwässerung erfolgt dabei ausschließlich über Schwerkraft. Um hier verbindliche Aussagen treffen zu können sollten weitere Untersuchungen die Zusammensetzung des Sedimentmaterials betreffend vorgenommen werden.

### Vorentwässerung am Künettegraben

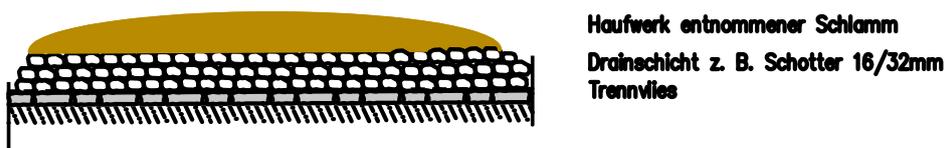


Bild 6 – Sedimentationsbereiche zur Entwässerung des Baggergutes

Der unvermeidlich auf der Sohlpflasterung des Künettegrabens verbleibende Restschlamm muss dann im Saugverfahren beseitigt oder alternativ einfach auf der Sohle belassen werden.

Anschließend wird das Material auf Transportfahrzeuge mit geschlossener Ladewanne geladen und zur vorgesehenen Ablagerungsstelle im Bereich des nördlichen Stadtgebiets verbracht.

Bei der Bewertung des konventionellen Erdaushubverfahrens ist die zwingend notwendige bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels miteinzubeziehen. Es bestehen für die Absenkung grundsätzlich zwei Möglichkeiten sowie auch deren Kombination:

1. Regulierung Ablaufmenge über Stellung des Ablasses an der unterstromigen Ausleitung in die Donau

---

<sup>3</sup> Entwässerung mit Absetzen der Feststoffe

## 2. Regulierung des Schutterzuflusses

Ca. 2,5 km flussaufwärts vor der Mündung in den Künettegraben kreuzt der Flusslauf der Schutter das Flutkanal-System »Moosgraben« / »Ludlgraben«. Dabei ist es prinzipiell möglich, an dem entsprechenden Unterführungsbauwerk U12 den Schutterzufluss ganz oder teilweise in den »Ludlgraben« abzuleiten.

Als Gesamtbauzeit ist ein Zeitraum von ca. 5 Monaten anzusetzen. Im Hinblick auf den zu erwartenden Kostenanteil für die allgemeine Baustelleneinrichtung / -vorhaltung und für das Herstellen der Zugänglichkeit in das Baufeld ist es zu empfehlen, die Maßnahme in einem einzelnen, zusammenhängenden Bauabschnitt abzuwickeln.

Für die Durchführung der Entnahmemaßnahme ist daher von entscheidender Bedeutung in welchen Terminfenstern die Absenkung / Ableitung durchgeführt werden kann. Hierzu liegen zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Machbarkeitsstudie noch keine Aussagen vor. Dies ist im Rahmen der weiteren Planungsschritte mit den beteiligten Stellen in jedem Fall abschließend zu klären und sind die Planungen der Baumaßnahme hierauf abzustimmen.

Es bietet sich an, die Absenkung des Wasserspiegels gleichzeitig mit ggf. weiteren erforderlichen Maßnahmen an der Schutter im Rahmen des Gewässerunterhalts bzw. mit zur Entnahme vorlaufenden Tätigkeiten (Kampfmittelerkundung, Beräumung Schwemmsel, etc.) auszuführen.

### **3.4 Sedimententnahme mittels Nassaushub- / Saugbaggerverfahren**

Alternativ wurde im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie geprüft, ob die Schlammabfuhr auch mittels Nassaushub bzw. im Saugbaggerverfahren durchgeführt werden kann. Die bisher vorliegenden Unterlagen mit Feststellung des Trockensubstanzgehaltes bei ca. 25 - 30 % lassen die Möglichkeit dieser Vorgehensweise noch möglich erscheinen. Um dies jedoch verbindlich festzulegen, sind auch hier weitere ergänzende, spezifische Untersuchungen des Schlammmaterials erforderlich.

Bei diesem Entnahmeverfahren kommen analog Bild 7 Raupen-Amphibienfahrzeuge als Saugbagger zum Einsatz. Diese Fahrzeuge sind mit Saugköpfen versehen, die in das Gewässer eingebracht werden. Das Abpumpen erfolgt über Sammel- und Transportleitungen zu einer Zwischenspeicherstation. Diese soll auch der Sedimentation und Vorentwässerung dienen (vgl. exemplarische Verfahren Bild 8 und Bild 9).



**Bild 7 - Nassbagger als Raupen-Amphibienfahrzeug** **Bild 8 - Absetzcontainer mit Sedimentationsbecken**

Mögliche Standorte müssen im Detail mit umliegenden Nutzungen abgestimmt werden. Gegebenenfalls kann auch, abhängig von genaueren Analysen des Schlammmaterials, mittels Anlagentechnik eine weitere Entwässerung erzielt werden. In Bild 10 ist hier beispielhaft eine Zentrifugenstation gezeigt. Die Verringerung des Wassergehalts reduziert die erforderlichen Aufwendungen für den Weitertransport des Materials und ist deshalb anzustreben.



**Bild 9 - Entwässerung mittels Geotextil-Kissen**

**Bild 10 - Entwässerung mittels Zentrifuge**

In Teilbereichen kann eine Kombination von Saugverfahren und konventionellem Aushub erforderlich sein. Dies muss dann situationsbezogen entschieden werden.

Das Aufladen des entwässerten Materials und der Abtransport zur Verwertungsstelle der Stadt im nördlichen Stadtbereich erfolgt über Bagger mit Transport über Sattelzüge.

Vorteil dieses Verfahrens ist, dass keine Absenkung des Wasserspiegels erforderlich wird, beziehungsweise dies nur in kurzzeitigen Fällen in sehr geringem Umfang nötig ist.

Gegenüber dem konventionellen Aushubverfahren ergeben sich reduzierte Eingriffe in das Areal. Dies wird als weiterer Vorteil gesehen.

Kritisch ist jedoch die unter Pkt. 3.1 angeführte Bauzeit über die Wintermonate mit zu erwartenden Temperaturen unter dem Nullpunkt zu sehen. Bei Frost und möglicher Eisbildung auf der Wasseroberfläche ist die Durchführung des Saugbaggerverfahrens sowie ein Betrieb evtl. erforderlicher, nachgeschalteter Anlagentechnik zur Entwässerung nicht bzw. nur sehr eingeschränkt möglich.

Die prognostizierte Bauzeit für die Sedimententnahme beträgt ebenfalls etwa 5 Monate.

### **3.5 Alternative Verfahren zum Schlammabbau**

Es wird an dieser Stelle erwähnt, dass seitens des Vorhabensträgers mit den Verantwortlichen der Maßnahme »Renaturierung Horlachgraben« in Rüsselsheim Kontakt aufgenommen wurde. Dort ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Machbarkeitsstudie in einem Gewässer mit ähnlicher Geometrie wie der gegenständliche Künettegraben ein Schlammabbau mittels Zugabe von Mikroorganismen und Sauerstoff vorgesehen.

Eine Übertragbarkeit dieser Maßnahme in Rüsselsheim auf die gegenständliche Situation am Künettegraben ist im Hinblick auf die vorgesehene Sedimententnahme jedoch infolge der unterschiedlichen Randbedingungen nicht gegeben:

**Horlachgraben:** stehendes Gewässer ohne Zulauf  
natürliche Gewässersohle  
fast ausschließlich organischer Schlamm

**Künettegraben:** stetiger Zufluss durch Schutter  
mit Pflasterung befestigte Gewässersohle  
große Mengen an vorrangig mineralischem Sediment

Aufgrund des frühen Stadiums dieses Pilotprojekts und der nicht gegebenen Vergleichbarkeit wird dieses Verfahren im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie nicht weiterverfolgt.

Im Nachgang zur erfolgten Sedimententnahme ist es im Zuge des weiteren Gewässerunterhalts jedoch sicherlich empfehlenswert den Projektfortschritt in Rüsselsheim und die daraus gewonnenen Erkenntnisse im Auge zu behalten.

---

### 3.6 Ermittlung Kosten Sedimententnahme

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurde im Hinblick zur Abschätzung des Projektrahmens und der Machbarkeit eine Grobkostenermittlung für die beiden vorgenannten untersuchten Verfahren zur Sedimententnahme durchgeführt.

Dabei ist zu beachten, dass hier lediglich die Kosten für die Entnahmemaßnahme selbst ermittelt sind. Folgende Kosten erfordern dabei eine gesonderte Betrachtung und sind daher in der Kostenermittlung *nicht* enthalten:

- Besondere Kosten von höher belasteten Abfuhrmaterial oder belastetem Klarwasser
- eine besondere Konditionierung / Behandlung des vorhandenen Schlammmaterials
- Zugabe von Chemikalien / Hilfsmitteln zur Konditionierung
- Leistungen für Entmunitionierung / Bergung vorhandener Kampfmittel
- weitergehende archäologische Untersuchungen
- Maßnahmen der Beweissicherung, falls erforderlich
- besondere Maßnahmen für den Denkmalschutz
- besondere Maßnahmen für Fauna
- mögliche Renaturierungsmaßnahmen oder Ausgleichsmaßnahmen

Die Ermittlung der Grobkosten zur Durchführung der Maßnahme zur Sedimententnahme ist dieser Machbarkeitsstudie als Anlage beigefügt. Die Kosten belaufen sich wie folgt:

Entnahme mittels konventionellem Aushubverfahren:	<b>2,8 Mio. EUR brutto</b>
Entnahme mittels Nassbagger- / Saugbaggerverfahren:	<b>2,4 Mio. EUR brutto</b>

---

## **4. Nachhaltige Verringerung Sedimenteintrag**

### **4.1 Rückblick: historisch ursprüngliches Vorgehen**

Bis ins 19. Jhdt. verläuft die Schutter als Stadtbach durch die Altstadt von Ingolstadt mit Zulauf über den Brunnhausturm im Westen durch die mittelalterliche Stadtmauer hindurch und mit Ablauf im Bereich der Schlosslände / des heutigen Stadttheaters.

Mit Ausbau der Festung im 19. Jhdt. erfolgte eine Integration des Flusslaufes in den Festungsbau. Westlich der Altstadt wurden entsprechende Ausleitungen angelegt.

Eine dauerhafte Flutung des Künettegrabens als Teil der Festungsanlage war dabei nicht zwingend erforderlich und vorgesehen, die Ausleitung in den Festungsgraben erfolgte nach Bedarf diskontinuierlich. Die Pflasterbefestigung der Sohle ermöglicht zusammen mit dem gezielten Ablassen des Wassers in die Donau eine regelmäßige Reinigung. Diese Arbeiten wurden dann von dem stationierten Militär durchgeführt.

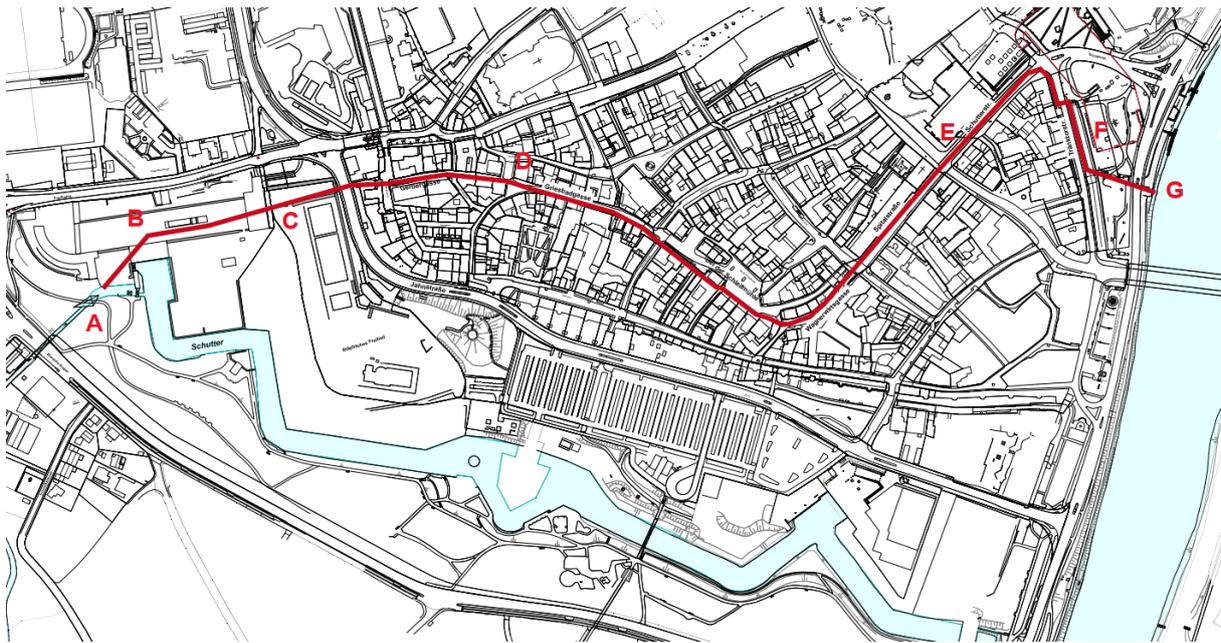
### **4.2 Rückverlegung Schutter in die Altstadt**

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie vom November 2022 wurde zuletzt die Möglichkeit der Rückverlegung des Flusslaufes der Schutter in die Altstadt, unter Berücksichtigung der jetzigen Randbedingungen und Gegebenheiten, untersucht und geprüft.

Seit der Rückverlegung im Jahre 1972 sind in der Trasse des früheren Flusslaufes zwischenzeitlich viele bauliche Maßnahmen erfolgt, insbesondere im Bereich der öffentlichen Plätze und Wege sowie der öffentlichen Versorgungsleitungen. Eine Rückverlegung wäre dabei aufgrund der vorhandenen Bauwerke und der hohen Spartendichte lediglich in ausgewählten Teilabschnitten, mit vorwiegend Führung in einem unterirdischen Leistungssystem, möglich. Bild 11 zeigt den in der vorgenannten Machbarkeitsstudie erarbeiteten Verlauf.

Unter Abwägung der gegebenen Randbedingungen kommt die Studie zu dem Schluss, dass eine Wiederherstellung des ehemaligen Schutterlaufs vom Schutterhof bis zur Donau derart aufwändig wäre, dass eine Umsetzung weder technisch noch wirtschaftlich sinnvoll ist.

Eine mögliche Ableitung des Schutterlaufs durch die Altstadt könnte zudem nur einen Teil des ankommenden Abflusses aufnehmen, eine Restableitung durch den Künettegraben wäre damit weiter erforderlich und damit ein weiterhin entsprechender Sedimenteintrag verbunden.



**Bild 11 - Rückverlegung Schutter - möglicher Verlauf von Kanälen oder offenen Gerinnen**

Die Rückverlegung der Schutter in die Altstadt wird daher im Rahmen dieser Ausarbeitung aus den vorgenannten Gründen nicht weiterverfolgt.

### **4.3 Dauerhafte Ableitung in den Ludlgraben**

Wie bereits unter Pkt. 3.3 angeführt besteht prinzipiell die Möglichkeit, an dem entsprechenden Unterführungsbauwerk U12 den Schutterzulauf dauerhaft in den abführenden »Ludlgraben« auszuleiten und damit die Zuflussmenge und den damit verbundenen Sedimenteintrag in den unterliegenden Künettegraben wesentlich zu reduzieren. Bild 12 zeigt einen Kartenausschnitt mit Standort von Bauwerk U12 mit Verläufen von Schutter und Ludlgraben.

Die für eine dauerhafte Ableitung erforderliche hydraulische Leistungsfähigkeit des Ludlgrabens wurde von Seiten des WWA Ingolstadt bestätigt.

Im Wasserbuch ist für die unterstromige »Brodmühle« ein erfassbarer mittlerer Zufluss von 450 l/s festgeschrieben. Damit scheidet ein *dauerhaftes* Ableiten der Schutter in den »Ludlgraben« aus. Zu weiteren wahren Rechten unterstromiger Gewässerbenutzer liegen keine Angaben vor.



**Bild 12 – Kartenausschnitt - Ableitung Schutterzufluss über Ludlgraben (Bauwerk U12)**

Für eine dennoch weiterführende Betrachtung dieser Variante sind in Abstimmung mit den zuständigen Stellen folgende zusätzliche Aspekte zu prüfen und abschließend zu klären:

- Hydraulische Leistungsfähigkeit Ludlgraben für dauerhafte Ableitung / Teibleitung
- Ökologische Auswirkungen Ludlgraben infolge Zuflusserhöhung
- Ökologische Auswirkungen Schutter: aufrecht zu haltender Mindesabfluss

#### **4.4 Erhöhung der Fließgeschwindigkeit im Künettegraben**

Neben der Begrenzung des Zuflusses (und damit der durch die Schutter mitgeführten Fracht an Feinteilen) kann eine nachhaltige Reduzierung des Sedimenteintrags auch über eine signifikante Erhöhung der Fließgeschwindigkeit im Künettegraben erzielt werden. Als Folge der dadurch erhöhten Sohlschubspannung an der Gerinnesohle werden die Sedimente bis in die Donau weitertransportiert.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurden hierzu 4 Varianten ausgearbeitet, die im Nachfolgenden kurz beschrieben werden.

##### **4.4.1 Variante 1 - Verringerung des Grabenquerschnitts**

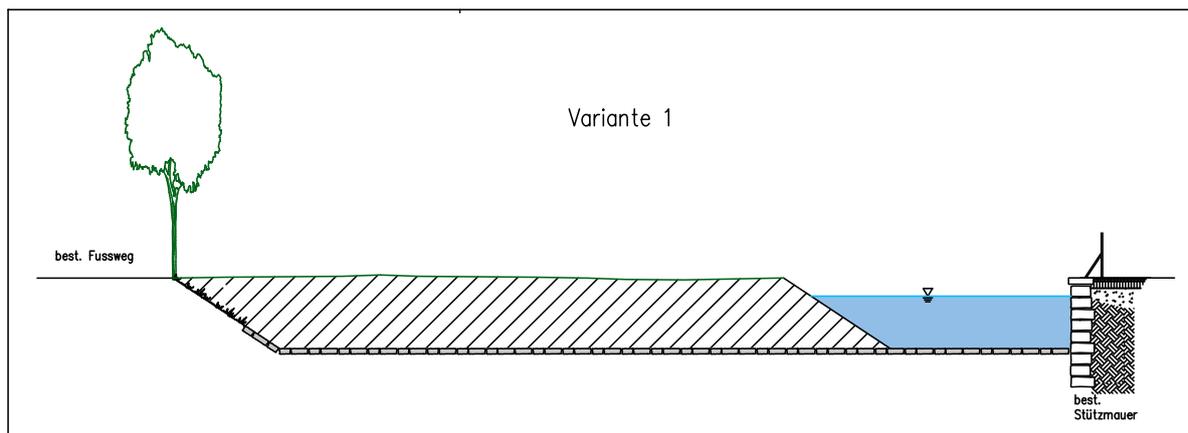
Es besteht eine lineare Abhängigkeit zwischen Fließgeschwindigkeit und Grabenquerschnitt<sup>4</sup>. Mit Reduzierung des zur Verfügung stehenden Grabenquerschnitts stellt sich daher unweigerlich eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit ein.

---

<sup>4</sup> Bei konstantem Zufluss

Zur nachhaltigen Verringerung der zukünftigen Sedimenteinträge ist die Freihaltung eines Abflussquerschnitts in der Größenordnung, wie er dem des jetzigen Schutter-Flussbetts in der freien Strecke unmittelbar vor Mündung in den Künettegraben entspricht, erforderlich.

Bild 13 zeigt mit Variante 1 die planerische Erhöhung der Fließgeschwindigkeit durch Teilverfüllung des vorhandenen Grabenquerschnitts mit Freihaltung eines Freispiegelkanals als verbleibender Abflussquerschnitt.

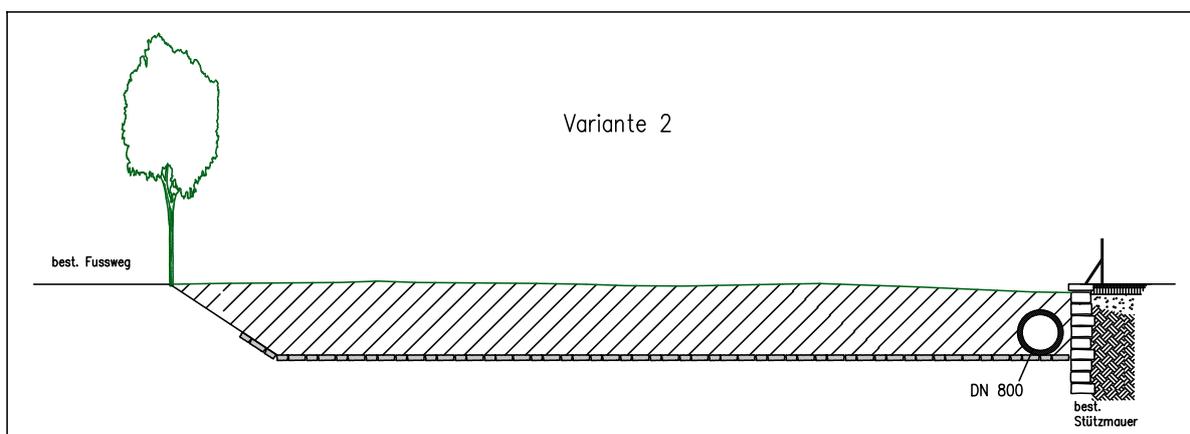


**Bild 13 - Variante 1 - Teilverfüllung Grabenquerschnitt**

Bei sämtlichen baulichen Maßnahmen und Veränderungen im Bereich des Künettegrabens sind jedoch unter anderem auch die Belange des Denkmalschutzes zu berücksichtigen. So erfolgt in Variante 1 die Verfüllung von der den Festungsbauten abgewandten Uferseite. Die Natursteinsockel und die Fassaden der Bauten verblieben dabei unverändert sichtbar.

#### **4.4.2 Variante 2 - Verfüllung Graben, Rohrleitung**

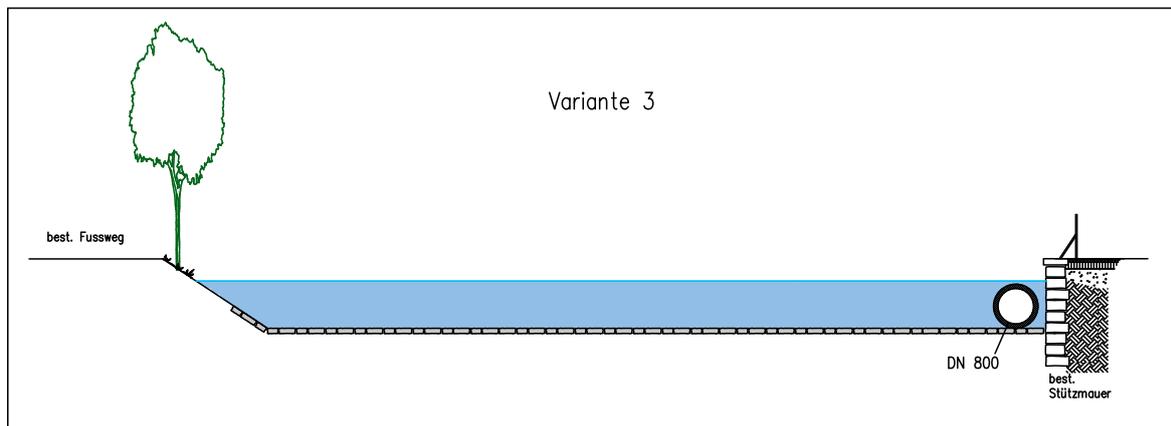
Variante 2 zeigt eine vollständige Verfüllung des Künettegrabens. Der Schutterzufluss wird dabei verrohrt über eine in die Verfüllung verlegte Leitung geführt (vgl. Bild 14).



**Bild 14 - Variante 2 - vollständige Verfüllung Grabenquerschnitt mit Verrohrung Flusslauf**

#### 4.4.3 Variante 3 - Verrohrung im Wasserbereich

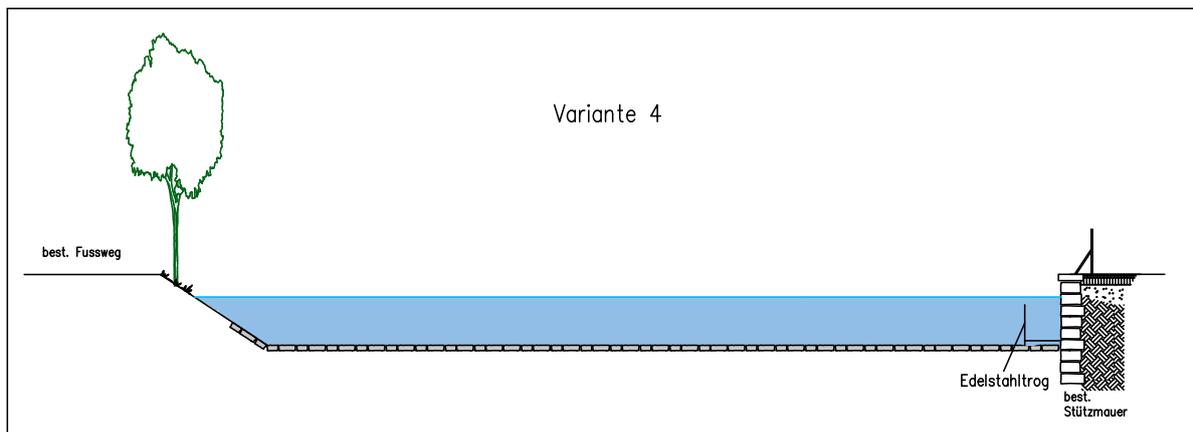
Bei Variante 3 (Bild 15) erfolgt die Ableitung des Zuflusses ebenfalls über eine Verrohrung. Die Rohrleitung wird jedoch im weitestgehend unveränderten Grabenquerschnitt geführt. Dadurch wird der wesentliche Feinteilabtransport gewährleistet. Die wesentliche Gestalt des Künettegrabens bleibt erhalten. Die Wasserfläche kann bedarfsweise nachgespeist werden.



**Bild 15 - Variante 3 - Verrohrung Flusslauf im unveränderten Grabenquerschnitt**

#### 4.4.4 Variante 4 - Trog

Variante 4 greift das Prinzip aus Variante 3 auf. Um den Umfang des Eingriffs und die optische Beeinträchtigung des Künettegrabens zu minimieren wird der Abfluss wie in Bild 16 dargestellt innerhalb einer schlanken Trogkonstruktion, hier aus Edelstahl, geführt.



**Bild 16 – Variante 4 - Troggerinne in unverändertem Grabenquerschnitt**

## 4.5 Absetzeinrichtung

Ein generell wirksames Verfahren zur Reduzierung des Feinteileintrags ist die technische Maßnahme mit Vorschaltung einer sog. Absetzeinrichtung.

Dabei wird sich dem Prinzip der Absetzwirkung mittels Schwerkraft-Sedimentation bedient. Der zu reinigende Zufluss wird dabei in ein beckenförmiges Bauwerk geleitet, in dem sich durch eine im Vergleich zur Fließtiefe erhöhte Beckentiefe bei gleichzeitig vergrößertem Querschnitt eine signifikante Verringerung der Fließgeschwindigkeit einstellt.

Durch die kontrollierte Absetzwirkung innerhalb des Bauwerks wird der großflächige, über die gesamte Länge des Künettegrabens verteilte Eintrag reduziert. Die innerhalb des Absetzbauwerks abgelagerten Feinteile können gezielt abgezogen werden.

Bild 17 zeigt die Prinzipdarstellung mit Anordnung einer Absetzeinrichtung am Zulauf.

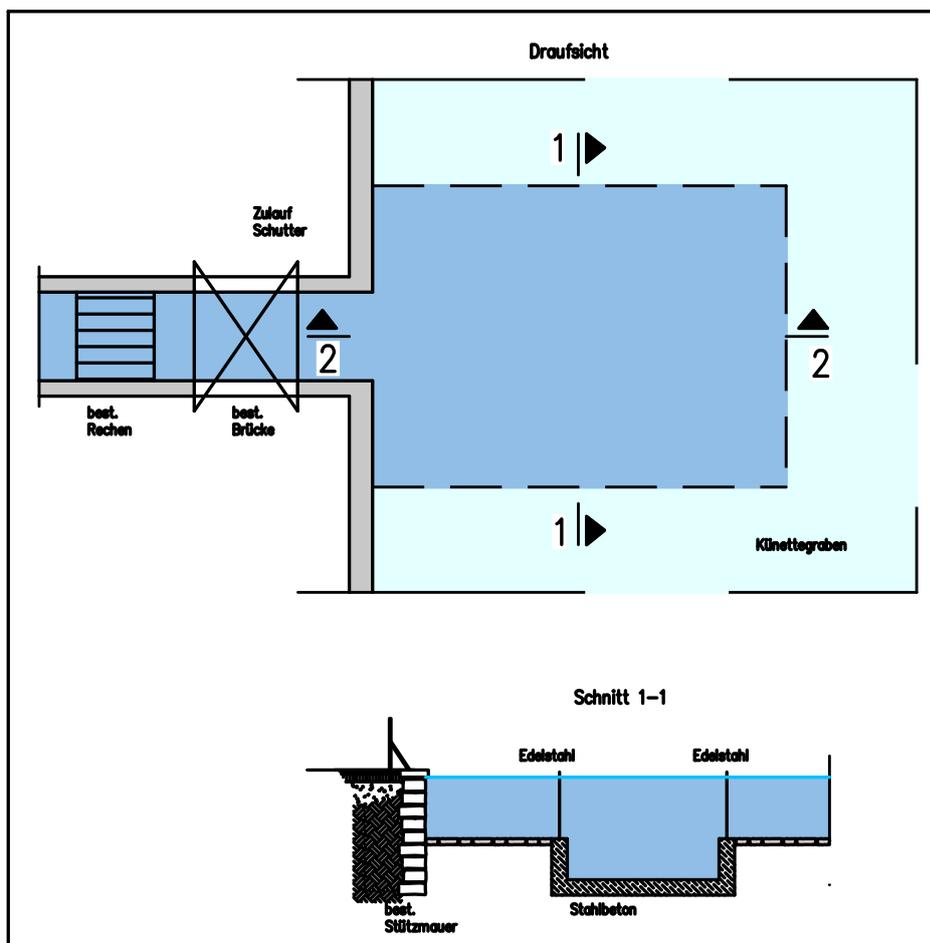


Bild 17 - Prinzipskizze Absetzeinrichtung im Bereich Schutterzulauf

---

## 4.6 Bewertung Varianten

Im Rahmen eines gemeinsamen Termins beim Vorhabensträger im März 2024 mit Projektvorstellung und Präsentation des Arbeitsstandes wurden die beiden Varianten »Erhöhung Fließgeschwindigkeit mittels Trog« und »Absetzbecken« als planerische Vorzugsvarianten adressiert.

Es wurde festgelegt, diese für die weitere Abstimmung mit den zuständigen Fachstellen / Beteiligten Dritten im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie zeichnerisch mit Detaillierungsgrad »Bauwerksskizze« darzustellen. Die entsprechenden Unterlagen sind dieser Machbarkeitsstudie als Anlage beigefügt.

Neben den rein hydraulischen Gesichtspunkten und den Randbedingungen der baulichen Umsetzung sind bei der Abwägung dieser beiden Varianten auch zusätzliche Aspekte wie sich evtl. ergebende Geruchsbelästigung durch stehende Gewässer oder die Belange des Unterhalts zu berücksichtigen. Hierzu kann in dem jetzigen frühen Planungsstadium noch keine bewertbare Aussage getroffen werden.

Im Rahmen des Termins vom März 2024 wurde weiter festgelegt, die Variante »Absetzanlage« im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie als Vorzugsvariante im Hinblick auf Vordimensionierung und Grobkostenermittlung auszuarbeiten.

## 4.7 Ausarbeitung Vorzugsvariante

### 4.7.1 Dimensionierung Absetzbecken

Die Bemessung der Sedimentationsanlage orientiert sich an den allgemeinen Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes DWA-A 166<sup>5</sup> sowie der REwS<sup>6</sup>. Maßgeblich für die ordnungsgemäße Bemessung und Erzielung des gewünschten Absetzverhaltens sind dabei folgende Parameter:

- Größe des Zuflusses  $Q$
- Zulässige Oberflächenbeschickung der Anlage  $q_A$

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurden seitens des Vorhabensträgers und des WWA Ingolstadt als maßgebliche Zulaufmengen der Schutter genannt:

- Wasserbuch Brodmühle - mittlerer erfassbarer Zufluss: 450 l/s
- Ausbauzufluss Schutter: 600 l/s

---

<sup>5</sup> Arbeitsblatt DWA-A 166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung

<sup>6</sup> REwS: Richtlinie für die Entwässerung von Straßen

- Größenordnung aktueller Zufluss Schutter: 200 – 250 l/s

Sedimentationsanlagen werden üblicherweise zur Vorbehandlung von Abwässern aus der Siedlungswasserwirtschaft und der Straßen-Oberflächenwässer konzipiert. Dabei ist der Rückhalt der für diese Wässer typischen Feinfraktion der abfiltrierbaren Stoffe maßgebend (sog. AFS63-Wert). Für die Größe der darauf aufbauenden, zulässigen Oberflächenbeschickung sind in der Literatur und in den einschlägigen Vorschriften Werte von 18 bis 9 m/h angegeben.

Um eine Aussage treffen zu können inwieweit die og. Kenngrößen für die Dimensionierung einer Sedimentationsanlage zur Reduzierung des Eintrags von Feinfraktion aus dem Fließgewässer »Schutter« herangezogen werden können, sind ergänzende Untersuchungen wie Korngrößenverteilung, Dichte und Petrographie des spezifischen Sedimenteintrags unablässig und zwingend erforderlich.

Diese liegen zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieser Machbarkeitsstudie jedoch nicht vor. Ohne diese erforderlichen Parameter ist eine zuverlässige Abschätzung der zulässigen Oberflächenbeschickung nicht gegeben, so dass die Vorbemessung der Absetzanlage lediglich auf Grundlage von unscharfen Annahmen erfolgen kann.

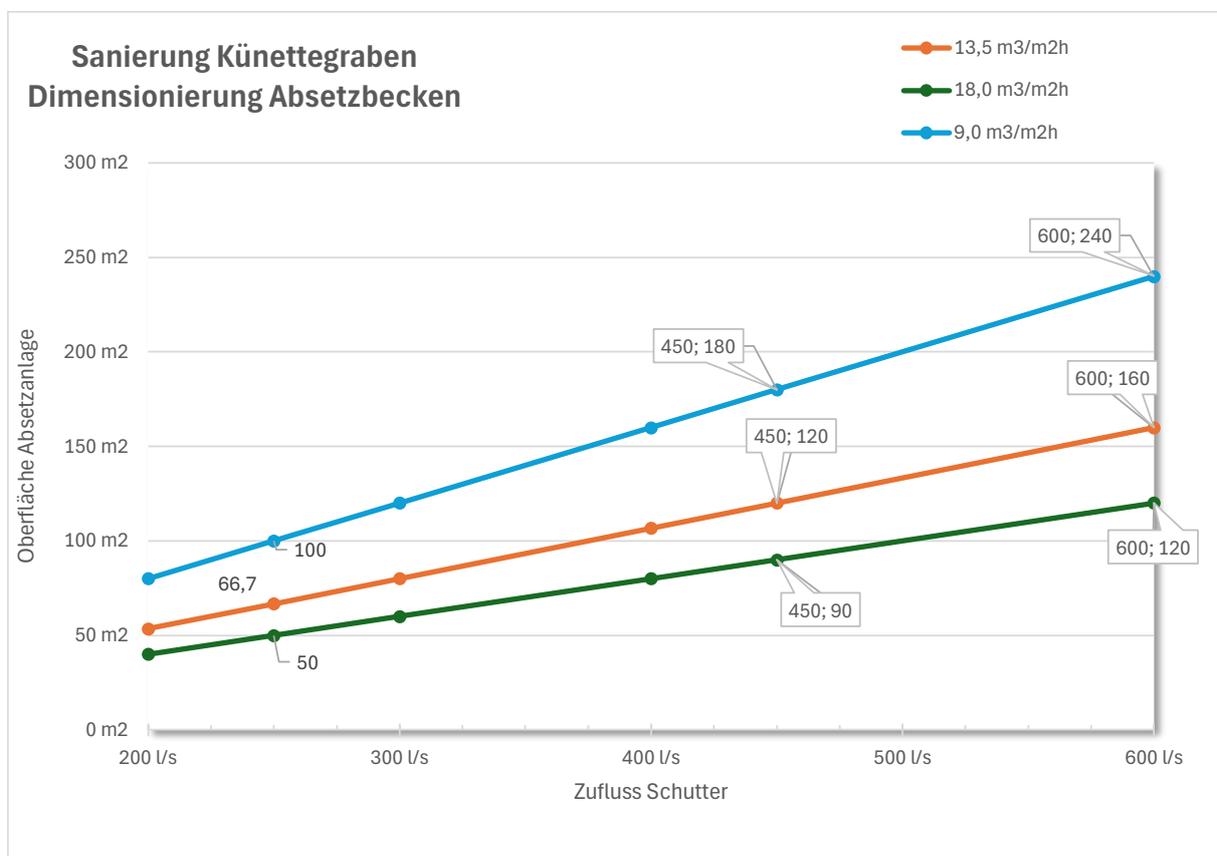
Nachstehend ist in Tabelle 1 die sich ergebende Oberfläche [m<sup>2</sup>] der Sedimentationsanlage für unterschiedliche Zuflüsse und Größen der Oberflächenbeschickung dargestellt. Für den Zufluss wurde dabei der Bereich des aktuellen Zulaufs von 200 l/s als Minimalwert und der Ausbauzufluss von 600 l/s als Maximalwert untersucht. Als Eingangsgröße für die Beschickung wurden die in der Literatur und in den Regelwerken angegebenen Werte von 9 m/h bis 18 m/h angesetzt.

Zufluss Q [l/s]	Beschickung q <sub>A</sub> [m/h]		
	9,0	13,5	18,0
200	80	53,5	40
250	100	66,7	50
300	120	80	60
400	160	106,7	80
450	180	120	90
600	240	160	120

**Tabelle 1 - Erforderliche Oberfläche in [m<sup>2</sup>] der Sedimentationsanlage in Abhängigkeit von den Kenngrößen Zufluss und Oberflächenbeschickung**

In Diagramm 1 ist die erforderliche Oberfläche der Absetzanlage für die jeweiligen Zuflüsse und zulässiger Oberflächenbeschickung dargestellt. Das Diagramm zeigt die lineare Abhängigkeit von Zufluss und Oberfläche. Zwischen erforderlicher Oberfläche und Beschickung besteht jedoch ein *nicht*-linearer *Zusammenhang*. D.h. mit Reduzierung der zulässigen Oberflächenbeschickung nimmt die erforderliche Oberfläche (und damit die Größe des Bauwerks) überproportional zu.

Dies verdeutlicht, dass zum jetzigen Zeitpunkt die Grundlagen für eine zuverlässige Bemessung der Absetzanlage nicht gegeben sind und hierfür bereits erwähnte, zusätzliche spezifische Untersuchungen des Sedimentmaterials unentbehrlich sind.



**Diagramm 1 - Darstellung Oberfläche Absetzanlage in Abhängigkeit von Zufluss und Oberflächenbeschickung**

Letztendlich stellt die endgültige Festlegung der Dimensionierung immer das Resultat aus einem Abwägungsprozess aus Beckengröße (= Baukosten, Eingriffsumfang) und zulässigem, und damit tolerierbarem (Rest-) Eintrag von Feinanteilen dar.

---

#### 4.7.2 Gewählte Vordimensionierung

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie werden für die Parameter zur Vordimensionierung der Absetzanlage folgende Werte gewählt:

- Zuflussgröße  $Q = 450 \text{ l/s}$   
→ keine nachteilige Beeinträchtigung der oberstromigen Anlieger infolge gewählter Dimensionierung der Absetzanlage
- Zulässige Oberflächenbeschickung  $q_A = 9,0 \text{ m/h}$   
→ Annahme unterer Standardwert infolge eines anzunehmend hohen Anteils mitgeführter Feinteile im Zufluss

Aus der Bemessung resultiert eine erforderliche Mindest-Oberfläche von  $180 \text{ m}^2$ . In Bezug auf den angegebenen aktuellen Schutterzufluss der Größenordnung  $250 \text{ l/s}$  ergäbe dies eine rechnerisch zulässige Oberflächenbeschickung von  $5 \text{ m/h}$ .

Das bedeutet, bei der gewählten Dimensionierung bestünden Reserven im Hinblick auf die mitgeführte Fracht von Feinfraktionen im Vergleich zu den üblichen Ansätzen aus dem Bereich der Straßen- / Oberflächenentwässerung, sofern man den aktuellen Zufluss von  $250 \text{ l/s}$  zu Grunde legt. Die getroffenen Annahmen sind jedoch in jedem Fall durch ergänzende Untersuchungen des vorhandenen (und damit bereits abgesetzten) Sedimentmaterials zu verifizieren.

Infolge der einzuhaltenden Verhältniswerte von Länge, Breite und Einstautiefe ergeben sich lichte Abmessungen von  $8,00 \text{ m}$  Breite und  $23,00 \text{ m}$  Länge.

Im Bereich des Schutterzulaufs weist der Künettegraben eine Breite von ca.  $30 \text{ m}$  auf, die sich im weiteren Verlauf unmittelbar auf ca.  $21,50 \text{ m}$  verjüngt.

Das hat zur Folge, dass die örtlichen Verhältnisse eine Anordnung der Absetzanlage in Achse des Schutterzulaufs nicht zulassen. Das Bauwerk ist daher um ca.  $75^\circ$  gedreht und in Achse des Künettegrabens ausgerichtet. Die Umlenkung des Zulaufes wird über eine Verlängerung des Zulaufkanals mit längsseitiger Überlaufschwelle erzielt.

Das Bauwerk selbst besteht aus einer Stahlbetonkonstruktion. Zur Minimierung des optischen Eingriffs werden die Abschlüsse der gewässerseitigen Beckenwand und sowie die beiden Prall- / Tauchwände als sichtbare Teile im Kopfbereich der Wasserlinie als Edelstahlbleche gestaltet.

### 4.7.3 Ermittlung Grobkosten

Die reinen Baukosten der Absetzeinrichtung ermitteln sich im Rahmen der vorgenommenen Grobkostenschätzung zu **700.000 EUR brutto**. Die Grobkostenermittlung ist als Anlage beigefügt

Es sind hier ebenfalls lediglich die Herstellkosten der eigentlichen Absetzanlage ermittelt. Folgende Kosten erfordern auch hier eine gesonderte Betrachtung und sind daher in der Kostenermittlung *nicht* enthalten:

- Besondere Kosten von höher belasteten Aushub- / Sedimentmaterial
- Leistungen für Entmunitionierung / Bergung vorhandener Kampfmittel
- weitergehende archäologische Untersuchungen
- Maßnahmen der Beweissicherung, falls erforderlich
- besondere Maßnahmen für den Denkmalschutz
- besondere Maßnahmen für Fauna
- mögliche Renaturierungsmaßnahmen oder Ausgleichsmaßnahmen

---

## 5. Fazit, weitere Planungsschritte

### 5.1 Aufgabenstellung Entnahme Sediment

Es ist vorgesehen, dass sich derzeit im Künettegraben abgelagerte Sedimentmaterial zu entnehmen und auf ein stadteigenes Grundstück im nördlichen Stadtgebiet zu verbringen. Es wurden zwei mögliche Verfahren zur Entnahme, mittels konventionellem Erdaushub oder im Nassbaggerverfahren, untersucht und bewertet und hierfür Grobkosten als Grundlage für die weitere Projektierung ermittelt.

Zu folgenden Randbedingungen liegen zum derzeitigen Stand keine Informationen vor. Deren Abklärung ist für die Ausarbeitung der weiteren Planungsschritte erforderlich:

- Zeitpunkt und zulässige Dauer für Ablassen Wasserspiegel aus dem Künettegraben
- Eignung Ablagerungsstelle südlich GUNVOR-Gelände für dauerhafte Ablage
  - Zufahrtsmöglichkeit
  - Grenzwerte möglicher abfallrechtlich relevanter Belastungsparameter
- Möglichkeit der (temporären) Inanspruchnahme von Flächen des Hallenbadparkplatzes für die Bauzeit der Entnahme und evtl. Zwischenlagerung
- Vorhandene jahreszeitliche Beschränkungen (z.B. Vogelbrut)
- (Wieder-) Einleitung von Klarwasser aus der Sedimententwässerung
- Ergänzende Untersuchungen des Sedimentmaterials auf baupraktische Parameter und Kenngrößen
  - Korngrößenverteilung, Feststoffgehalt, Thixotropie, Absetzverhalten, Korngrößenverteilung, Organikgehalt, Flügelscherfestigkeit, etc.

Aufgrund der schwer zu fassenden spezifischen Randbedingungen für die Sedimententnahme bei der gegenständlichen Maßnahme ist es zu empfehlen im Rahmen einer Vorabmaßnahme eine örtlich begrenzte Teilentnahme vorzunehmen und den daraus gewonnenen Erkenntnisgewinn in die weiteren Planungen einfließen zu lassen. Zur Minimierung des Eingriffs und Nutzung von Synergieeffekten empfiehlt es sich, diese Vorabentnahme ggf. mit der Baumaßnahme zur Herstellung der Absetzanlage zu kombinieren (siehe Pkt. 4.7).

---

## 5.2 Aufgabenstellung nachhaltige Reduzierung Sedimenteintrag

Als weiteres Planungsziel dieser Machbarkeitsstudie wurden Ansätze für Maßnahmen zur nachhaltigen Reduzierung des Sedimenteintrags in den Künettegraben erarbeitet und bewertet. Es wurden Varianten für folgende prinzipiellen Vorgehensweisen untersucht und vorgestellt:

- Reduzierung der Zuflussmenge (und damit Verringerung Eintrag Feinteile)
- Erhöhung der Fließgeschwindigkeit
- Reduzierung Feinstoffeintrag durch technische Maßnahmen

Es wurden dabei die Entnahme von Feinteilen über eine Absetzanlage und die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit mittels Trogbauwerk im Grabenquerschnitt planerisch dargestellt. Für die Vorzugsvariante »Absetzanlage« wurde eine Vordimensionierung mit Diskussion der maßgebenden rechnerischen Eingangsgrößen vorgenommen sowie Grobkosten als Schätzkosten ermittelt.

Zu folgenden Planungsrandbedingungen liegen aktuell keine Informationen vor. Für die weiteren Planungsschritte und detailliertere Untersuchungen sind diese zu klären:

- Ergänzende Untersuchungen zur Charakteristik der im Schutterzufluss mitgeführten Fracht / Feianteilen  
→ z.B. Korngrößenverteilung, Dichte, organische Anteile, Petrographie
- Genehmigungsfähigkeit dauerhafter Ableitung / Teibleitung des Schutterabflusses bei Bauwerk U12 in den Ludlgraben
- Festlegung des letztendlich maßgeblichen Zuflusswertes als Eingangsgröße für die weitere Dimensionierung der baulichen Maßnahmen  
→ Berücksichtigung Wasserrechte Anlieger, Ausbauzufluss Schutter
- Abklärung besonderer Belange des Denkmalschutzes

Gaimersheim, den 06.06.2024

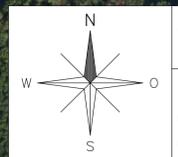


---

Josef Goldbrunner  
Goldbrunner Ingenieure GmbH

---

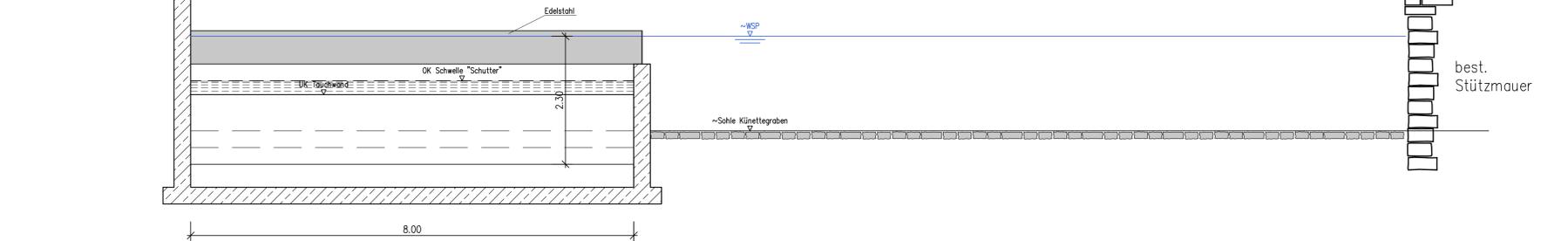
Joachim Schmid  
Projektleiter



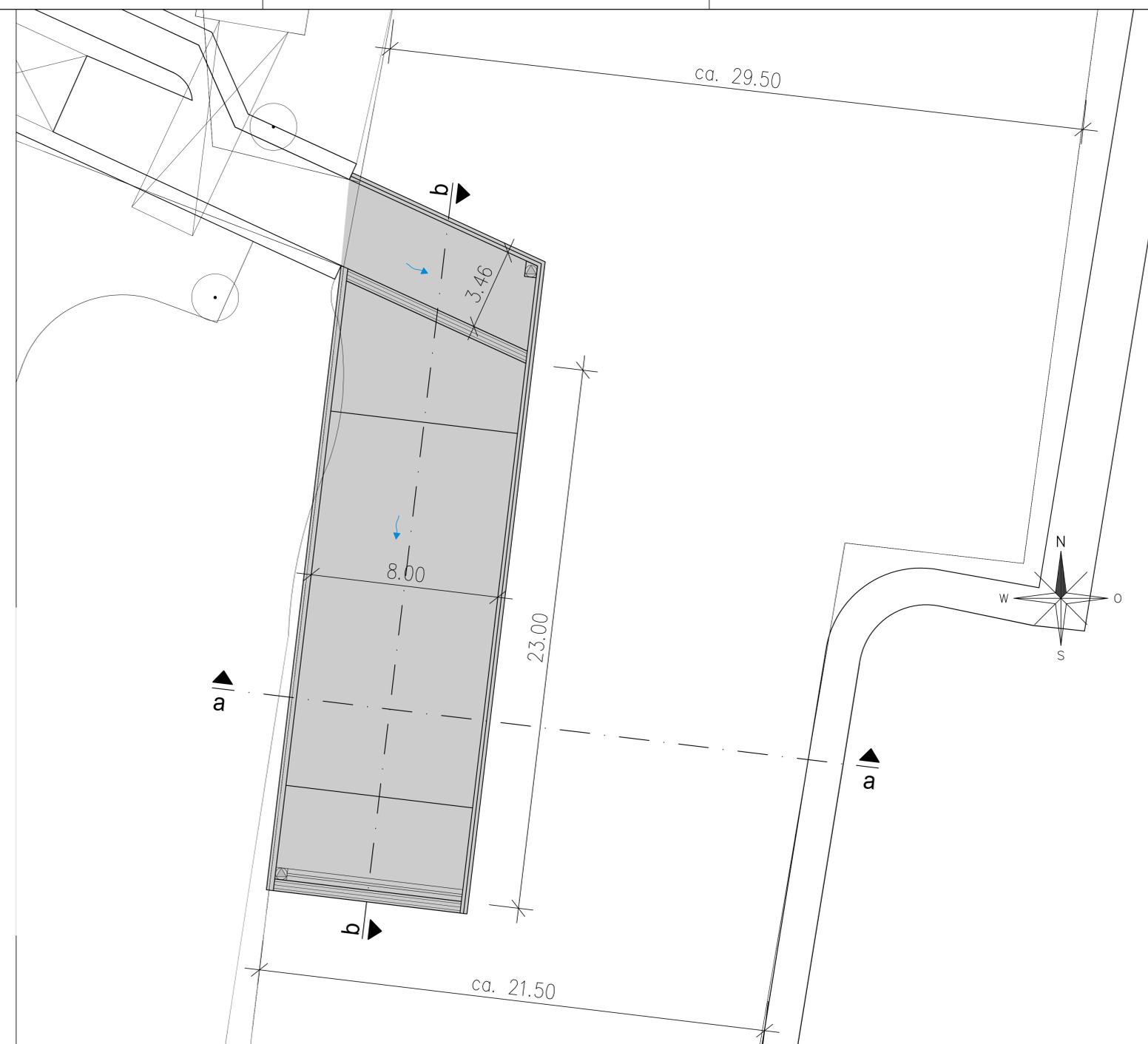
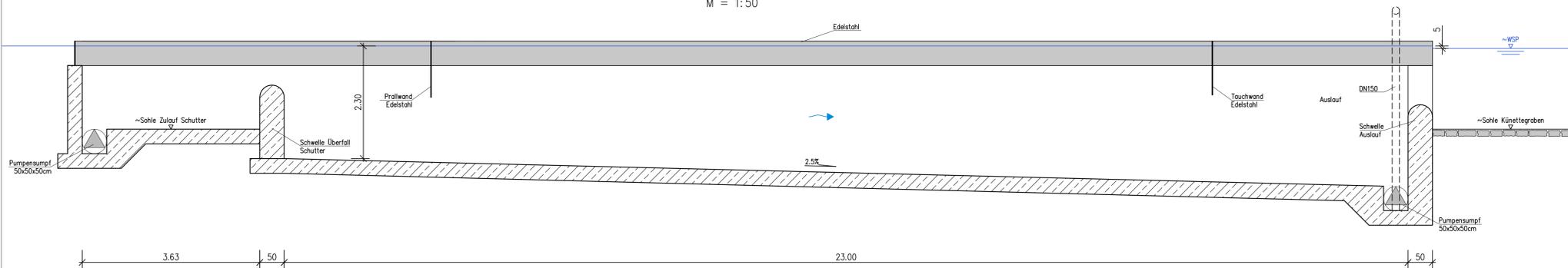
**LEGENDE:**  
 Sedimentstärke pro Teilfläche

 <b>Stadt Ingolstadt</b> Bauvorhaben: 653 335 - Sanierung Künnetegraben Planinhalt: Machbarkeitsstudie Übersichtsplan		 <b>GOLDBRUNNER</b> <small>Ingenieur GmbH</small> Datum: 05.03.2024 Plan-Nr.: 001 Gezeichnet: Göhlert Maßstab: 1:2000	
<small>Blattgröße: 1.500 m x 0.600 m = 0.900 m<sup>2</sup></small>			

Schnitt a-a  
Absetzanlage  
M = 1:50



Schnitt b-b  
Absetzanlage  
M = 1:50



Endgültige Abmessungen nach statisch-konstruktiver und hydraulischer Bemessung.

Bemessungsparameter Sedimentationsanlage:  
 - Zufuss Schutter: Q= 450 l/s  
 - zul. Oberflächenbeschickung: q= 9m/h  
 - gewählte Oberfläche: 180m²

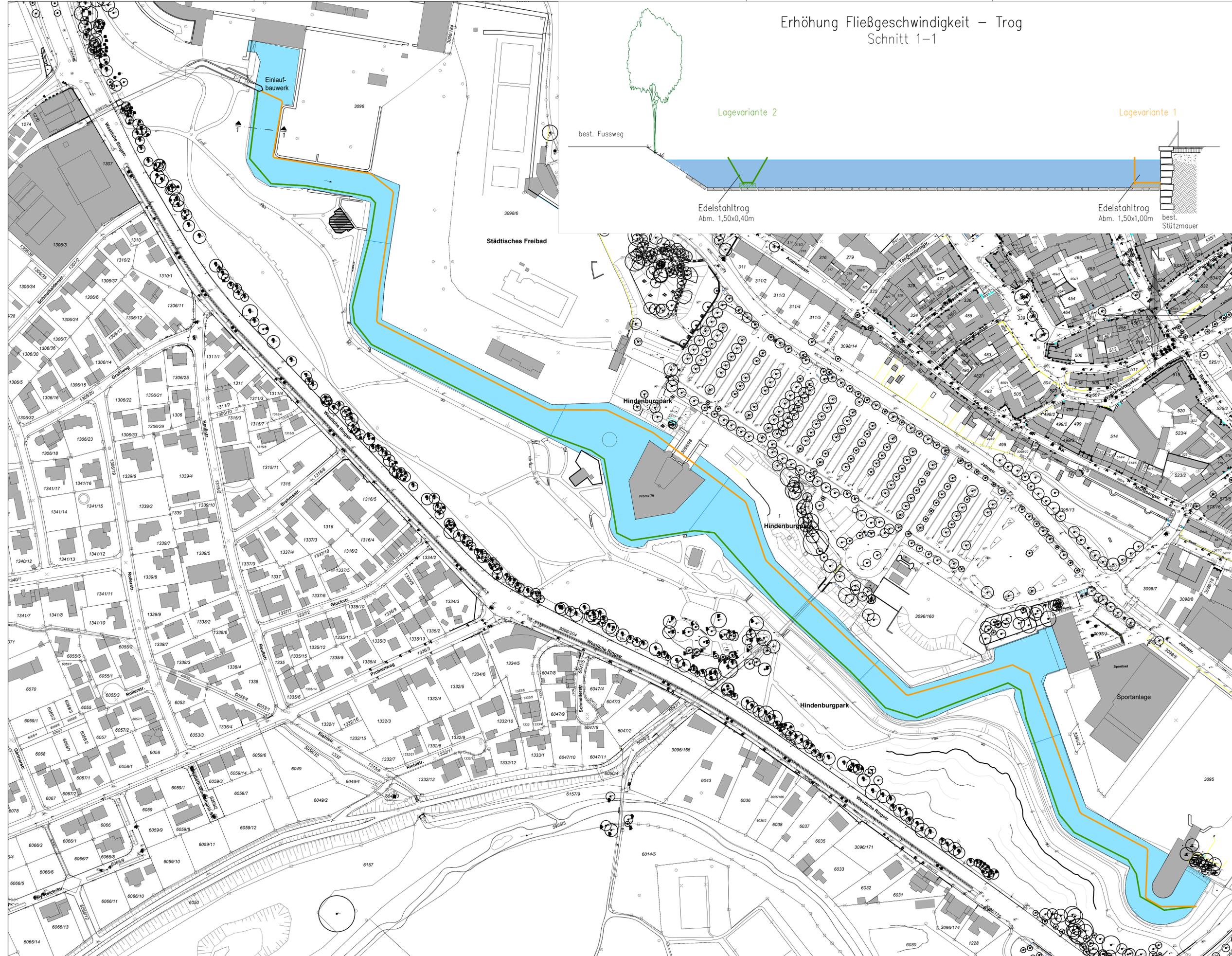
Index	Art der Änderung:	Datum:	Name:
		Projekt-Nr.: 653 335 Plan-Nr.: 003 Datum: 05.06.2024 bearbeitet: 05.06.2024 gezeichnet: 05.06.2024 geprüft: 05.06.2024	Zeichen: Schmidi Schwegler Goldbrunner
		Unterschrift:	

	Anmerkungen: Lage: ETRS89/UTM38N Höhensystem: DHHN2016_NH Alle Maße und Spalten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!
<b>Machbarkeitsstudie</b>  <b>Sanierung Künettegraben</b> Verringerung Sedimenteintrag	gesehen:  geprüft:  Planbezeichnung: <b>Bauwerksskizze Absetzanlage</b> M = 1: 100; 1:50
Ingolstadt, den	

# Erhöhung Fließgeschwindigkeit – Trog Schnitt 1-1

- LEGENDE:**
- best. Künnettgraben
  - gepl. Edelstahltrug, Lagevariante 1
  - gepl. Edelstahltrug, Lagevariante 2

Erdgültige Lage unter Berücksichtigung örtlicher Gegebenheiten.



Index	Art der Änderung:	Datum:	Name:
<p><b>GOLDBRUNNER</b> Ingenieurbüro GmbH Obere Marktstraße 5 85056 Garmisch-Partenkirchen Telefon: (089) 81 31 00-0 info@g-goldbrunner.de</p>		Projekt-Nr.: 653 335 Datum: 05.06.2024 gezeichnet: 05.06.2024 geprüft: 05.06.2024	Zeichen: Schmidl Schwelger Goldbrunner
<p><b>Stadt Ingolstadt</b> Stabsstelle Klima, Biodiversität &amp; Donau</p>		Anmerkungen: Lageplan: ERSBAU/RSB Höhenystem: DIN EN 12201, NH Alle Maße sind Spalten und rechteckig auf der Baustelle zu prüfen!	
<p><b>Machbarkeitsstudie</b></p>		gesehen: geprüft:	
<p><b>Sanierung Künnettgraben</b> Verringerung Sedimenteintrag</p>		Planbezeichnung: <b>Lageplan Trog mit Detail</b> M = 1: 1000; 1:50	
Ingolstadt, den		M = 1: 1000; 1:50	



Index		Art der Änderung:		Datum:		Name:	
Projekt-Nr.:		653 335		Plan-Nr.:		103	
Datum:		05.06.2024		Zeichen:		Schmidl	
bearbeitet:		05.06.2024		gezeichnet:		Schwegler	
geprüft:		05.06.2024		geprüft:		Goldbrunner	
Unterschrift Planer:		[Signature]		Unterschrift Geprüfter:		[Signature]	
<p><b>GOLDBRUNNER</b> Ingenieure GmbH   Büro für Wasserwirtschaft   Ingenieur- und Straßenbau</p> <p>Obere Marktstraße 5 85080 Gaimersheim Telefon: (08458) 3 97 00-0 info@ib-goldbrunner.de</p> <p>Taschenturmstraße 2 85049 Ingolstadt Telefon: (0841) 14 26 303-0 info@ib-goldbrunner.de</p>		<p>Projekt-Nr.: 653 335</p> <p>Plan-Nr.: 103</p> <p>Datum: 05.06.2024</p> <p>Zeichen: Schmidl</p> <p>gezeichnet: 05.06.2024</p> <p>geprüft: 05.06.2024</p> <p>Unterschrift Planer: [Signature]</p> <p>Unterschrift Geprüfter: [Signature]</p>					
<p><b>Stadt Ingolstadt</b> Stabsstelle Klima, Biodiversität &amp; Donau</p>		<p>Anmerkungen:</p> <p>Lagesystem: ETRS89/UTM32N</p> <p>Höhensystem: DHHN2016_NH</p> <p>Alle Maße und Sparten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!</p>					
<p><b>Machbarkeitsstudie</b></p>		<p><b>Sanierung Künettegraben</b> Verringerung Sedimenteintrag</p>					
<p>gesehen:</p> <p>geprüft:</p>		<p>Planbezeichnung:</p> <p><b>Lageplan Absetzanlage mit Luftbild</b></p> <p>M = 1: 250</p>					
<p>Ingolstadt, den</p>		<p>Blattgröße: 0.780 m x 0.450 m = 0.351 m²</p>					

**Kostenermittlung Grobkosten  
Aushubverfahren konventionell**

Kostengruppe	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
<b>200</b>	<b>Vorbereitende Maßnahmen</b>				
<b>210</b>	<b>Herrichten</b>				<u>105.000,00 €</u>
1	Rodungsarbeiten Gehölze	1,00	psch	25.000,00 €	25.000,00 €
2	Schutzeinrichtungen Baumschutzzaun, etc.	2.500,00	m	30,00 €	75.000,00 €
3	Aushubbegleitung Oberbodenabtrag	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
	<b>Kostengruppe 200</b>				<b>105.000,00 €</b>
<b>300</b>	<b>Bauwerk - Baukonstruktionen</b>				
<b>310</b>	<b>Herstellung Baustraßen, Zuwegungen</b>				<u>496.625,00 €</u>
1	Ausbau vorh. Zuwegung Glacis zu Baustraßen, inkl. Rückbau + Wiederherstellung	2.250,00	m2	42,50 €	95.625,00 €
2	Ausbau vorh. Fußgängerweg zu Baustraße, inkl. Rückbau + Wiederherstellung	5.000,00	m2	55,00 €	275.000,00 €
3	Herstellung Andienungsflächen, Zwischenlagerfläche BE, 6 Stk	3.600,00	m2	35,00 €	126.000,00 €
<b>320</b>	<b>Aushub Schlammmaterial</b>				<u>1.550.000,00 €</u>
1	Aufnahme und Entsorgung Räumgut	1,00	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2	Aufnahme Schlammmaterial, Quertransport zu Sedimentationsbereiche	24.000,00	m3	25,00 €	600.000,00 €
3	Herrichten Sedimentationsbereiche, 6 Stk, inkl. Rückbau	6,00	St	35.000,00 €	210.000,00 €
4	Verladen Aushubmaterial, Transport Entsorgungsstelle AG Stadtgebiet IN Nord	24.000,00	m3	25,00 €	600.000,00 €
5	Absaugen Schlammmaterial und Verwertung	2.000,00	m3	65,00 €	130.000,00 €
<b>330</b>	<b>Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung</b>				<u>127.500,00 €</u>
1	Baustelleneinrichtung, inkl. Vorhaltung u. Betrieb	1,00	psch	75.000,00 €	75.000,00 €
2	Verkehrssicherung, Verkehrslenkung öffentl. Straßen	1,00	psh	30.000,00 €	30.000,00 €
3	Vorhaltung u. Betrieb Sedimentationsflächen	150,00	AT	150,00 €	22.500,00 €
	<b>Kostengruppe 300</b>				<b>2.174.125,00 €</b>

## Kostenermittlung Grobkosten Aushubverfahren konventionell

Kostengruppe	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
	<b>Herstellkosten netto</b>				<b>2.279.125,00 €</b>
	Mehrwertsteuer	19 %			433.033,75 €
	Herstellkosten, brutto				<b>2.712.158,75 €</b>
	<b>Herstellkosten, gerundet</b>				<b>2.800.000,00 €</b>

### Nicht in Kostenermittlung enthalten

- Abfuhr und Entsorgung belastetes Baggergutmaterial (größerer Zuordnungswert Z0 nach LAGA M20 bzw. EPP)
- Konditionierung, besondere Behandlung Schlammmaterial/Baggergut falls Schlammmaterial nicht über Schwerkraft entwässert
- Entmunitionierung / Bergung evtl. vorhandener Kampfmittel
- weitere archäologische Untersuchung
- Beweissicherung
- Besondere Schutzmaßnahmen Pflanzenbestand
- Renaturierungsmaßnahmen Glacis, Ausgleichsmaßnahmen

**Kostenermittlung Grobkosten**  
**Nassbaggerverfahren**

Kostengruppe	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
<b>200</b>	<b>Vorbereitende Maßnahmen</b>				
<b>210</b>	<b>Herrichten</b>				<u>65.000,00 €</u>
1	Rodungsarbeiten Gehölze	1,00	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
2	Baumschutzzaun, etc.	1.500,00	m	30,00 €	45.000,00 €
3	Aushubbegleitung Oberbodenabtrag	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
	<b>Kostengruppe 200</b>				<b>65.000,00 €</b>
<b>300</b>	<b>Bauwerk - Baukonstruktionen</b>				
<b>310</b>	<b>Herstellung Baustraßen, Zuwegungen</b>				<u>249.000,00 €</u>
1	Ausbau vorh. Zuwegung Glacis zu Baustraßen, inkl. Rückbau + Wiederherstellung	1.200,00	m2	42,50 €	51.000,00 €
2	Ausbau vorh. Fußgängerweg zu Baustraße, inkl. Rückbau + Wiederherstellung	2.400,00	m2	65,00 €	156.000,00 €
3	Herstellung Andienungsflächen, Zwischenlagerfläche BE, 2 Stk	1.200,00	m2	35,00 €	42.000,00 €
<b>320</b>	<b>Aushub Schlammmaterial</b>				<u>1.560.000,00 €</u>
1	Aufnahme und Entsorgung Räumgut	1,00	psh	10.000,00 €	10.000,00 €
2	Einrichten Zwischenspeicherstation, Fläche Parkplatz Hallenbad	1,00	psh	200.000,00 €	200.000,00 €
3	Verlegen Transport u. Sammelleitung	750,00	m	100,00 €	75.000,00 €
4	Aufnahme Schlammmaterial, Quertransport zu Sedimentationsbereiche	6.000,00	m3	25,00 €	150.000,00 €
5	Herrichten Sedimentationsbereiche, 2 Stk, inkl. Rückbau	2,00	St	25.000,00 €	50.000,00 €
6	Verladen Aushubmaterial, Transport Entsorgungsstelle AG Stadtgebiet IN Nord	6.000,00	m3	22,50 €	135.000,00 €
7	Nassbaggerarbeiten Schlammmaterial und Weiterleitung zu Zwischenspeicherstation	20.000,00	m3	25,00 €	500.000,00 €
8	Abfuhr Schlammmaterial von Zwischenspeicherstation zu Fläche AG	20.000,00	m3	22,00 €	440.000,00 €
<b>330</b>	<b>Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung</b>				<u>137.500,00 €</u>
1	Baustelleneinrichtung, inkl. Vorhaltung u. Betrieb	1,00	psch	85.000,00 €	85.000,00 €
2	Verkehrssicherung, Verkehrslenkung öffentl. Straßen	1,00	psh	30.000,00 €	30.000,00 €
3	Vorhaltung u. Betrieb Sedimentationsflächen / Zwischenspeicherstation	150,00	AT	150,00 €	22.500,00 €
	<b>Kostengruppe 300</b>				<b>1.946.500,00 €</b>

## Kostenermittlung Grobkosten Nassbaggerverfahren

Kostengruppe	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
	<b>Herstellkosten netto</b>				<b>2.011.500,00 €</b>
	Mehrwertsteuer	19 %			382.185,00 €
	Herstellkosten, brutto				<b>2.393.685,00 €</b>
	<b>Herstellkosten, gerundet</b>				<b>2.400.000,00 €</b>

### Nicht in Kostenermittlung enthalten

- Abfuhr und Entsorgung belastetes Baggergutmaterial (größerer Zuordnungswert Z0 nach LAGA M20 bzw. EPP)
- Konditionierung, besondere Behandlung Schlammmaterial/Baggergut falls Schlammmaterial nicht über Schwerkraft entwässert
- Entmunitionierung / Bergung evtl. vorhandener Kampfmittel
- weitere archäologische Untersuchung
- Beweissicherung
- Besondere Schutzmaßnahmen Pflanzenbestand
- Renaturierungsmaßnahmen Glacis, Ausgleichsmaßnahmen

**Kostenermittlung Grobkosten**  
**Absetzanlage**

Kostengruppe	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
<b>200</b>	<b>Vorbereitende Maßnahmen</b>				
<b>210</b>	<b>Herrichten</b>				17.000,00 €
1	Abtrag Oberboden, seitr. Lagern	50,00	m3	15,00 €	750,00 €
2	Andecken Oberboden	50,00	m3	15,00 €	750,00 €
3	Rodungsarbeiten	1,00	psch	2.500,00 €	2.500,00 €
4	Baumschutzzaun, etc.	50,00	m	30,00 €	1.500,00 €
5	Kampfmittelerkundung Flächensondierung	1,00	psh	1.000,00 €	1.000,00 €
6	Kampfmittelerkundung Spundwandtrasse, Bohrlochsondierung	600,00	m	17,50 €	10.500,00 €
	<b>Kostengruppe 200</b>				<b>17.000,00 €</b>
<b>300</b>	<b>Bauwerk - Baukonstruktionen</b>				
<b>310</b>	<b>Erdarbeiten</b>				100.000,00 €
1	Rückbau vorh. Pflaster Grabenbefestigung	300,00	m2	22,50 €	6.750,00 €
2	Baugrubenaushub, lösen, seitlich lagern	500,00	m2	40,00 €	20.000,00 €
3	Ausbub Sediment	400,00	m3	45,00 €	18.000,00 €
4	Einbau Bodenaustausch Gründung	175,00	m3	50,00 €	8.750,00 €
5	Hinterfüllung Arbeitsräume	100,00	m2	45,00 €	4.500,00 €
6	Abfuhr, Verwertung unbelastetes Aushubmaterial Z0	1.000,00	to	14,00 €	14.000,00 €
7	Abfuhr, Verwertung Sedimentmaterial	650,00	to	20,00 €	13.000,00 €
8	Herstellung Andienungsfläche, Zwischenlagerfläche inkl. Rückbau	1.000,00	m2	15,00 €	15.000,00 €
<b>320</b>	<b>Verbauten</b>				177.500,00 €
1	Herstellen und Rückbau Rammplanum	450,00	m3	50,00 €	22.500,00 €
2	Baustelleneinrichtung Spundwandeneinheit	1,00	psh	15.000,00 €	15.000,00 €
3	Spundwand einbringen und vorhalten, unverankert	1.400,00	m2	85,00 €	119.000,00 €
4	Spundwand rückbauen	1.400,00	m2	15,00 €	21.000,00 €
<b>330</b>	<b>Wasserhaltung</b>				47.000,00 €
1	Herstellen und Rückbau Entnahmebrunnen inkl. Absetzbecken und Leitungen	1,00	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2	Vorhaltung und Betrieb Wasserhaltung	6,00	Wo	2.000,00 €	12.000,00 €
3	Fangedamm, Umleitungsgerinne Schutter	1,00	psch	25.000,00 €	25.000,00 €

**Kostenermittlung Grobkosten**  
**Absetzanlage**

Kostengruppe	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
<b>340</b>	<b>Stahlbetonarbeiten</b>				<u>138.000,00 €</u>
1	Herstellen Stahlbeton Bodenplatte inkl. Sauberkeitsschicht	70,00	m3	450,00 €	31.500,00 €
2	Herstellen Stahlbeton Pumpensümpfe	2,00	St	1.000,00 €	2.000,00 €
3	Herstellen Gerinne, unbew. Beton	5,00	m3	300,00 €	1.500,00 €
4	Herstellen Stahlbeton Wände	65,00	m3	600,00 €	39.000,00 €
5	Herstellen Stahlbeton Schwellen	10,00	m3	700,00 €	7.000,00 €
6	Liefern, Einbau Bewehrung Sohle	10,00	to	2.500,00 €	25.000,00 €
7	Liefern, Einbau Bewehrung Wände	10,00	to	2.500,00 €	25.000,00 €
8	Anbindung Stahlbetonwände an vorh. Kanal Schutter	2,00	St	1.250,00 €	2.500,00 €
9	Einbau Fugenbleche, -bänder	100,00	m3	45,00 €	4.500,00 €
<b>350</b>	<b>Ausstattung</b>				<u>54.575,00 €</u>
1	Leitern, Einstiege	1,00	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2	Edelstahlumrahmung Wandköpfe herstellen	45,00	m2	500,00 €	22.500,00 €
3	Einbau Prallwand, Tauchwand Edelstahl	22,00	m2	575,00 €	12.650,00 €
4	Rohrleitung Pumpensumpf, inkl. Befestigungsmaterial	1,00	psch	1.800,00 €	1.800,00 €
5	Stahlbau, Ausstattung Kleinteile	1,00	psch	3.000,00 €	3.000,00 €
6	Geländerkonstruktion	35,00	m	275,00 €	9.625,00 €
<b>360</b>	<b>Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung</b>				<u>53.250,00 €</u>
1	Baustelleneinrichtung Stahlbetonarbeiten	1,00	psch	28.000,00 €	28.000,00 €
2	Bauzaun herstellen, vorhalten, rückbauen	100,00	m	12,50 €	1.250,00 €
3	Verkehrssicherungsmaßnahmen westl. Ringstraße	1,00	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
4	Anlegen Baustraßen inkl. Rückbau	1,00	psch	9.000,00 €	9.000,00 €
	<b>Kostengruppe 300</b>				<b>570.325,00 €</b>

**Kostenermittlung Grobkosten**  
**Absetzanlage**

Kostengruppe	Beschreibung	Menge	Einheit	EP	GP
	<b>Herstellkosten netto</b>				<b>587.325,00 €</b>
	Mehrwertsteuer	19 %			111.591,75 €
	Herstellkosten, brutto				<b>698.916,75 €</b>
	<b>Herstellkosten, gerundet</b>				<b>700.000,00 €</b>

**Nicht in Kostenermittlung enthalten**

- Abfuhr und Entsorgung belastetes Aushubmaterial (größer Zuordnungswert Z0 nach LAGA M20 bzw. EPP)
- Entmunitionierung / Bergung evtl. vorhandener Kampfmittel
- weitere archäologische Untersuchungen und Maßnahmen
- Beweissicherung
- Besondere Schutzmaßnahmen Pflanzenbestand
- Renaturierungsmaßnahmen Glacis, Ausgleichsmaßnahmen



R & H Umwelt GmbH | Otto-Lilienthal-Ring 34 | 85622 Feldkirchen

R & H Umwelt GmbH  
Niederlassung Süd  
Otto-Lilienthal-Ring 34  
85622 Feldkirchen

Umweltamt Ingolstadt  
Herr Holzmayr  
Rathausplatz 9  
85049 Ingolstadt



Telefon 089 46 22 450-0  
Telefax 089 46 22 450-11  
sued@rh-umwelt.de  
www.rh-umwelt.de

Ihr Ansprechpartner  
Luise Hofmann

Datum  
10.05.2016

### BV Entschlammung Künettegraben – Orientierende Probenahme und analytische Untersuchung

Kurzbericht und R&H-Rechnung Nr. 162093-R

Sehr geehrter Herr Holzmayr,

als Anlage erhalten Sie unseren Kurzbericht zu der am 18. und 19.04.2016 durchgeführten Beprobung des Künettegrabens in Ingolstadt. Die entnommenen Mischproben werden im Labor für gegebenenfalls weitere analytische Untersuchungen bis 3 Monate nach Probenahme (bis 19.07.2016) als Rückstellproben verwahrt.

Des Weiteren erhalten Sie unsere Rechnung Nr. 162093-R mit der Bitte um fristgerechten Ausgleich.

Für Rückfragen und weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

R & H Umwelt GmbH

i.A. Luise Hofmann  
MSc. Geowissenschaften

Anlagen: Kurzbericht vom 10.05.2016  
R&H-Rechnung Nr. 162093-R

Geschäftsführer  
Peter Swoboda  
Dr. Walter Hilgert

Amtsgericht Nürnberg  
HRB 8225  
USt.-IdNr. DE133511000  
Steuer-Nr. 241/136/31003

Sparkasse Nürnberg  
Kto. 1 226 522 | BLZ 760 501 01  
IBAN: DE42 7605 0101 0001 2265 22  
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

DAkkS  
Deutsche  
Akreditierungsstelle  
D-PL-18038-01-00  
Untersuchungsstelle  
nach § 18 BBodSchG

TÜV Rheinland  
Management  
System  
ISO 9001:2008  
www.tuv.com  
ID 9108912080

Umweltamt Ingolstadt  
Herr Holzmayer  
Rathausplatz 9  
85049 Ingolstadt

R & H Umwelt GmbH  
Niederlassung Süd  
Otto-Lilienthal-Ring 34  
85622 Feldkirchen  
Telefon 089 46 22 450-0  
Telefax 089 46 22 450-11  
sued@rh-umwelt.de  
www.rh-umwelt.de

Ihr Ansprechpartner  
Luise Hofmann

Datum  
10.05.2016

## BV Entschlammung Künettegraben – Orientierende Probenahme und analytische Untersuchung

- Anlagen:
- Übersichtslageplan (1:4.000)
  - Detaillagepläne Teilflächen TF1 – TF6 (1:1.000)
  - Liste der Koordinaten und Wasser- und Sedimenttiefen an den einzelnen Probenahmestellen
  - Probenahmeprotokolle vom 18. und 19.04.2016
  - Laborprüfbericht Nr. AB1603674 vom 27.04.2016

Sehr geehrter Herr Holzmayer,

auftragsgemäß wurden bei dem o.g. Bauvorhaben am 18. und 19.04.2016 orientierend Sedimentproben aus sechs Teilflächen des Künettegrabens in Ingolstadt entnommen und auf die Parameter gemäß LAGA-Mitteilung 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen [1] untersucht und bewertet.

### 1. Durchgeführte Arbeiten

Im Zuge der durch das Umweltamt Ingolstadt geplanten Entschlammung des Künettegrabens wurden orientierend Sedimentproben entnommen. Vor Beginn der Arbeiten wurde die ca. 30.000 m<sup>2</sup> große Flächen des Grabens in sechs etwa 5.000 m<sup>2</sup> große Teilflächen untergliedert und die geplante Lage der Probenahmestellen (15 Einzelproben je Teilfläche) festgelegt. Die Probenahmen erfolgten am 18. und 19.04.2016 von einem Boot aus, welches durch das Umweltamt Ingolstadt zur Verfügung gestellt wurde. Je Teilfläche (TF1 bis TF6) wurden 15 Einzelproben zu einer Mischprobe vereint. Die Beprobung erfolgte mittels Stechhebers. Dabei handelt es sich um eine transparente Probenahmesonde mit eingebautem Saugstempel.

Durch Eindrücken der Sonde und gleichzeitigem Aufziehen des Stempels wird das Sediment in die Sonde gesaugt. Das in der Sonde befindliche Material kann anschließend über den Stempel wieder herausgedrückt und in Probenbehälter überführt werden. An jeder Entnahmestelle wurden die Koordinaten mittels GPS eingemessen, außerdem wurde die Wassertiefe und Sedimentstärke mittels Messlatte bestimmt. Eine Liste der Koordinaten, Wassertiefe und Sedimentstärke der einzelnen Probenahmepunkte liegen dem Kurzbericht als Anlage bei.

**Tabelle 1: Beprobte Materialien**

<b>Probenbezeichnungen / -datum</b>	MP TF1, MP TF2, MP TF3, MP TF4, MP TF5, MP TF6 / 18./19.04.2016
<b>Beschreibung / Kubatur</b>	Sediment des Künettegrabens / ca. 26.000 m <sup>3</sup>

Die Probenahme erfolgte durch die R&H Umwelt GmbH, die unter anderem über eine gültige Akkreditierung für den Bereich Probenahme Abfall, Wasser, Boden und Bodenluft verfügt (DAkkS-Registrier-Nr. D-PL-18038-01-00) und als Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG zugelassen ist (Probenahmeprotokolle in der Anlage).

Die beprobten Materialien wurde im Labor AIR Analytik, 90471 Nürnberg, das unter der DAkkS-Registrier-Nr. D-PL-14501-01-00 akkreditiert ist, auf folgende Parameter analytisch untersucht:

**Tabelle 2: Untersuchungsumfang**

<b>Probenbezeichnungen / -datum</b>	<b>Untersuchungsumfang</b>	<b>Prüfbericht Nr.</b>
MP TF1, MP TF2, MP TF3, MP TF4, MP TF5, MP TF6 / 18./19.04.2016	Gemäß Kapitel 3.1 [1] (Fraktion < 2 mm)	AB1603674

## 2. Ergebnisse

Die untersuchten Proben der einzelnen Teilbereiche weisen hinsichtlich folgender Parameter bewertungsrelevante Stoffgehalte auf:

**Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse**

<b>Probenbezeichnung / -datum</b>	<b>Parameter und Konzentration</b>
MP TF1 / 19.04.2016	<i>Kupfer: 55 mg/kg, Quecksilber: 0,70 mg/kg, PAK: 3,22 mg/kg, Arsen (Eluat): 14 µg/l</i>
MP TF2 / 19.04.2016	<i>Blei: 100 mg/kg, Cadmium: 0,8 mg/kg, Kupfer: 96 mg/kg, Quecksilber: 0,42 mg/kg, Zink: 210 mg/kg, PAK: 2,98 mg/kg</i>
MP TF3 / 18.04.2016	<i>Kupfer: 44 mg/kg, Zink: 170 mg/kg, PAK: 2,7 mg/kg, PCB: 0,049 mg/kg</i>
MP TF4 / 18.04.2016	<i>Cadmium: 0,7 mg/kg, Kupfer: 50 mg/kg, Zink: 190 mg/kg, PAK: 3,59 mg/kg</i>
MP TF5 / 18.04.2016	<i>Blei: 91 mg/kg, Cadmium: 0,8 mg/kg, Kupfer: 51 mg/kg, Quecksilber: 0,31 mg/kg, Zink: 210 mg/kg, PAK: 3,78 mg/kg</i>
MP TF6 / 18.04.2016	<i>Blei: 72 mg/kg, Kupfer: 42 mg/kg, Zink: 170 mg/kg, PAK: 2,78 mg/kg</i>

Die Analysenmethoden sowie die vollständigen Messergebnisse sind dem beigefügten Laborprüfbericht zu entnehmen.

### 3. Bewertung

#### 3.1 Bewertungsgrundlagen

- [1] LAGA-Merkblatt: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Stand: 6.11.1997
- [2] Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen i.d.F. vom 09./22.12.2005 (Zuordnungswerte Z0 für Lehm/Schluff)

#### 3.2 Verwertungstechnische Einstufung

Probenbezeichnung:	<b>MP TF1 / 19.04.2016</b>	
Bewertungsgrundlage	Maßgebliche Parameter: <Messwert>	Einstufung
<b>gemäß [1]</b>	<i>Arsen (Eluat): 14 µg/l</i>	<b>Z1.2</b>
<b>gemäß [2]</b> (Zuordnungswerte Z0 für Lehm/Schluff)	<i>Arsen (Eluat): 14 µg/l</i>	<b>Z1.2</b>

Probenbezeichnung:	<b>MP TF2 / 19.04.2016</b>	
Bewertungsgrundlage	Maßgebliche Parameter: <Messwert>	Einstufung
<b>gemäß [1]</b>	<i>Cadmium: 0,8 mg/kg, Kupfer: 96 mg/kg, Quecksilber: 0,42 mg/kg, Zink: 210 mg/kg, PAK: 2,98 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>
<b>gemäß [2]</b> (Zuordnungswerte Z0 für Lehm/Schluff)	<i>Kupfer: 96 mg/kg</i>	<b>Z1.2</b>

Probenbezeichnung:	<b>MP TF3 / 18.04.2016</b>	
Bewertungsgrundlage	Maßgebliche Parameter: <Messwert>	Einstufung
<b>gemäß [1]</b>	<i>Kupfer: 44 mg/kg, Quecksilber: 0,70 mg/kg, Zink: 170 mg/kg, PAK: 3,22 mg/kg, PCB: 0,049 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>
<b>gemäß [2]</b> (Zuordnungswerte Z0 für Lehm/Schluff)	<i>Kupfer: 44 mg/kg, Quecksilber: 0,70 mg/kg, Zink: 170 mg/kg, PAK: 3,22 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>

Probenbezeichnung:	<b>MP TF4 / 18.04.2016</b>	
Bewertungsgrundlage	Maßgebliche Parameter: <Messwert>	Einstufung
<b>gemäß [1]</b>	<i>Cadmium: 0,7 mg/kg, Kupfer: 50 mg/kg, Zink: 190 mg/kg, PAK: 3,59 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>
<b>gemäß [2]</b> (Zuordnungswerte Z0 für Lehm/Schluff)	<i>Kupfer: 50 mg/kg, Zink: 190 mg/kg, PAK: 3,59 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>

Probenbezeichnung:	<b>MP TF5 / 18.04.2016</b>	
Bewertungsgrundlage	Maßgebliche Parameter: <Messwert>	Einstufung
<b>gemäß [1]</b>	<i>Cadmium: 0,8 mg/kg, Kupfer: 51 mg/kg, Quecksilber: 0,31 mg/kg, Zink: 210 mg/kg, PAK: 3,78 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>
<b>gemäß [2]</b> (Zuordnungswerte Z0 für Lehm/Schluff)	<i>Blei: 91 mg/kg, Kupfer: 51 mg/kg, Zink: 210 mg/kg, PAK: 3,78 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>

Probenbezeichnung:	<b>MP TF6 / 18.04.2016</b>	
Bewertungsgrundlage	Maßgebliche Parameter: <Messwert>	Einstufung
<b>gemäß [1]</b>	<i>Kupfer: 42 mg/kg, Zink: 170 mg/kg, PAK: 2,78 mg/kg</i>	<b>Z1.1</b>
<b>gemäß [2]</b> (Zuordnungswerte Z0 für Lehm/Schluff)	<i>PAK: 2,78 mg/kg mit Benzo(a)pyren: 0,37 mg/kg</i>	<b>Z1.2</b>

Nachweislich der maximalen Konzentration der untersuchten Parameter sind die Gehalte in den untersuchten Laborproben MP TF1 bis MP TF6 vom 18. und 19.04.2016 unter Berücksichtigung der Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 09.08.2005 als nicht gefährlich einzustufen.

Die Mischproben der einzelnen Teilflächen weisen ähnliche Parametergehälter auf. Generell wurden teilweise erhöhte Gehälter an Schwermetallen (Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink jeweils im Feststoff) und in allen Mischproben erhöhte PAK-Gehälter nachgewiesen. In der Probe MP TF3 wurde zusätzlich ein PCB-Gehälter von 0,049 mg/kg analysiert. Die Probe MP TF1 weist einen Arsen-Gehälter (im Eluat) von 14 µg/l auf, alle weiteren im Eluat analysierten Parameter der sonstigen Mischproben liegen unterhalb der jeweiligen Zuordnungswerte.

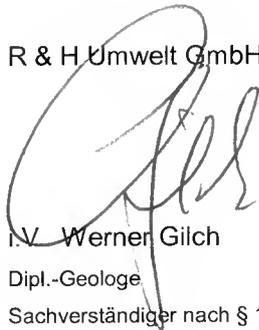
Das Gesamtmaterial des Künettegrabens ist auf Grundlage des Arsen-Gehalts (im Eluat) der Probe MP TF1 gemäß [1] und gemäß [2] zusätzlich auf Grund des Kupfer-Gehalts (im Feststoff) der Probe MP TF2 und des Benzo(a)pyren-Gehalts der Probe MP TF6 orientierend als **Z1.2-Material** einzustufen.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

- Fr. Hofmann: Tel. 089-462245017, Mobil-Tel. 0151-14128014, eMail: lhofmann@rh-umwelt.de
- Hr. Gilch: Tel. 089-462245020, Mobil-Tel. 0171-5141893, eMail: wgilch@rh-umwelt.de

Mit freundlichen Grüßen

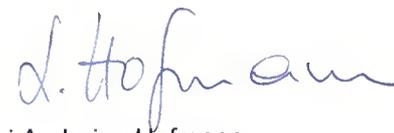
R & H Umwelt GmbH



i.V. Werner Gilch

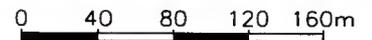
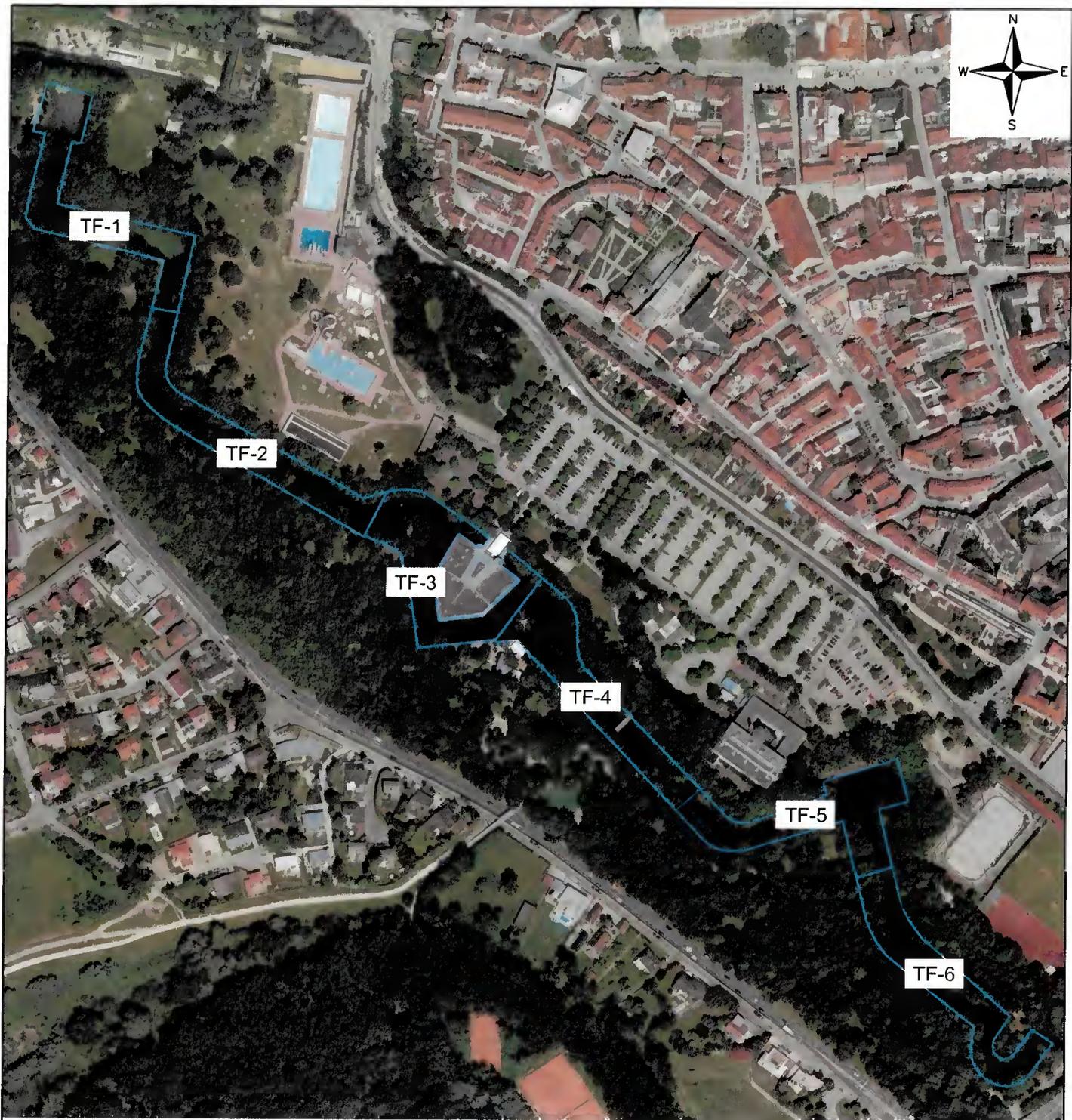
Dipl.-Geologe

Sachverständiger nach § 18 BBodSchG SG 2 und SG 5



i.A. Luise Hofmann

MSc. Geowissenschaften



Nr.:		Änderungen		geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:		<b>Entschlammung Künettegraben</b> <b>Orientierende Probenahme</b>		<b>Anlage:</b>	<b>1</b>	<b>Maßstab:</b>	<b>1: 4.000</b>
Auftraggeber:		Umweltamt Ingolstadt		Plannummer:	001	Format:	210 x 297
Untersuchungsort:		Ingolstadt, Künettegraben		Lagestatus:	-	Höhenstatus:	-
<b>Übersichtslageplan</b> <b>Teilflächen</b>				Datum	Name	Unterschrift	
				entwickelt	10.05.2016	Hofmann	
				gezeichnet	10.05.2016	Dunst	
				geprüft	10.05.2016	Hofmann	<i>Hofmann</i>
				<b>R &amp; H Umwelt GmbH</b>			
				Niederlassung Süd Otto-Lilienthal-Ring 34 85622 Feldkirchen Telefon 089 46 22 450-0 sued@rh-umwelt.de			



**Legende:**

- Teilflächen
- 1-04 Entnahmestellen der Einzelproben

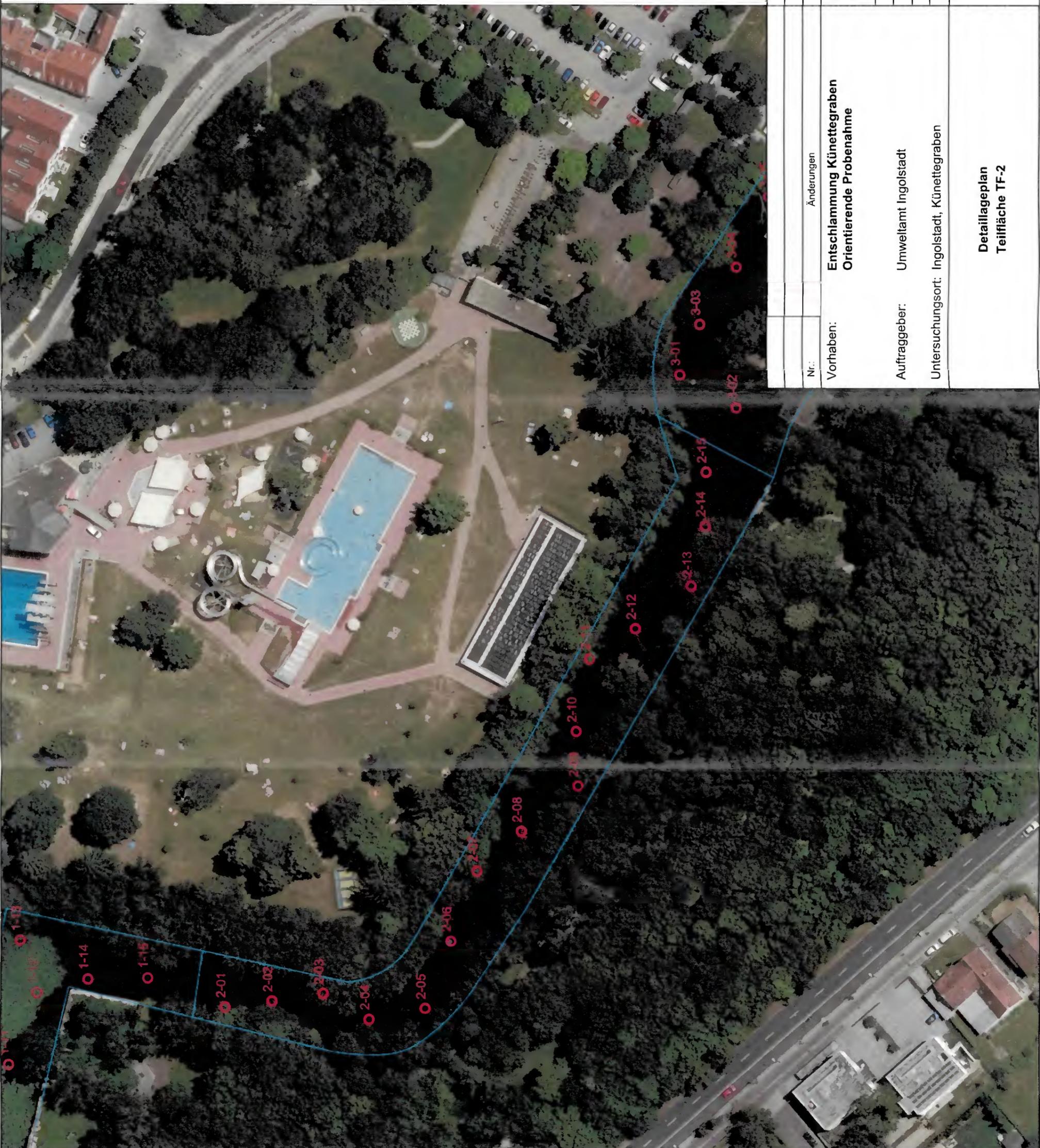


Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:	<b>Entschlammung Künnetegraben</b> <b>Orientierende Probenahme</b>	Anlage:	<b>2.1</b>	<b>Maßstab:</b>	<b>1:1.000</b>
Auftraggeber:	Umweltamt Ingolstadt	P. anummer:	002	Format:	420 x 297
Untersuchungsort:	Ingolstadt, Künnetegraben	Lagestatus:	-	Höhenstatus:	-
		Datum	Name	Unterschrift	
		10.05.2016	Hofmann		
		10.05.2016	Dunst		
		10.05.2016	Hofmann		

**Detaillageplan**  
**Teilfläche TF-1**

**R & H Umwelt GmbH**  
 Niederlassung Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85622 Feldkirchen  
 Telefon 089 46 22 450-0  
 suerh@rh-umwelt.de



**Legende:**

- Teilflächen
- 2-04 Entnahmestellen der Einzelproben



Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:		Anlage: 2.2 Maßstab: 1:1.000			
Auftraggeber:		Plannummer: 003 Format: 420 x 297			
Untersuchungsort: Ingolstadt, Künnetegraben		Lagestatus: - Höhenstatus: -			
		Datum	Name	Unterschrift	
		10.05.2016	Hofmann		
		10.05.2016	Dunst		
		10.05.2016	Hofmann		

**Detaillageplan**  
Teilfläche TF-2

**R & H Umwelt GmbH**  
 Niederlassung Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85672 Feldkirchen  
 Telefon 089 46 22 450-0  
 suer@rh-umwelt.de



**Legende:**

- Teilflächen
- 3-04 Entnahmestellen der Einzelproben

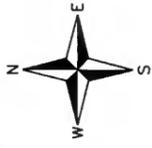
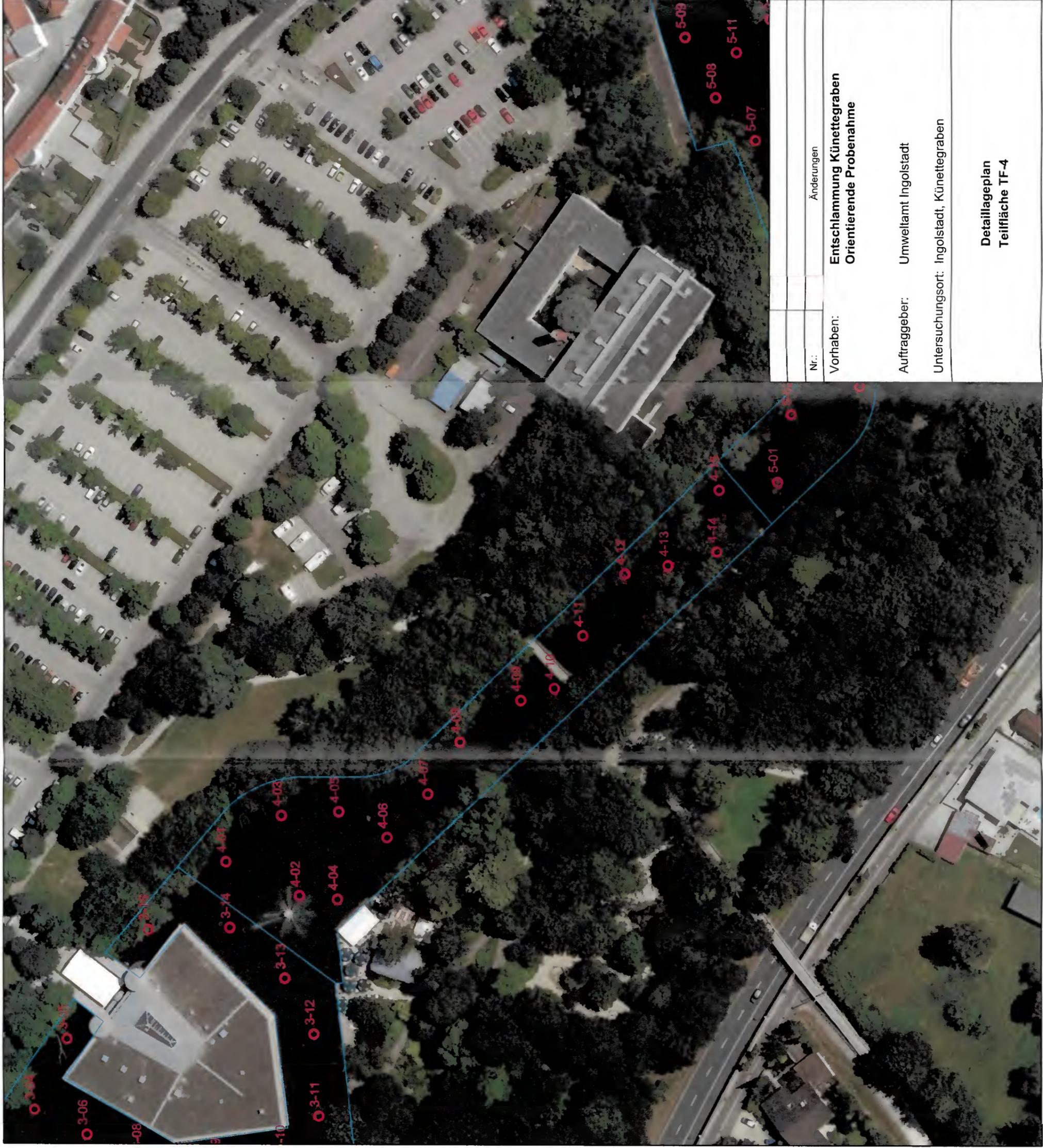


Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:	<b>Entschlammung Künettegraben</b> <b>Orientierende Probenahme</b>	Anlage:	<b>2.3</b>	<b>Maßstab:</b>	<b>1:1.000</b>
Auftraggeber:	Umweltamt Ingolstadt	Plannummer:	004	Format:	420 x 297
Untersuchungsort:	Ingolstadt, Künettegraben	L-gestatus:	-	Höhenstatus:	-
		Datum	Name	Unterschrift	
		10.05.2016	Hofmann		
		10.05.2016	Dunst		
		10.05.2016	Hofmann		

**R & H Umwelt GmbH**  
 Niederlassung Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85622 Feldkirchen  
 Telefon 089 46 22 450-0  
 sued@rh-umwelt.de



**Detaillageplan**  
**Teilfläche TF-3**



**Legende:**

- Teilflächen
- 4-04 Entnahmestellen der Einzelproben

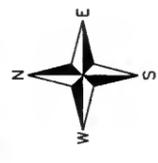
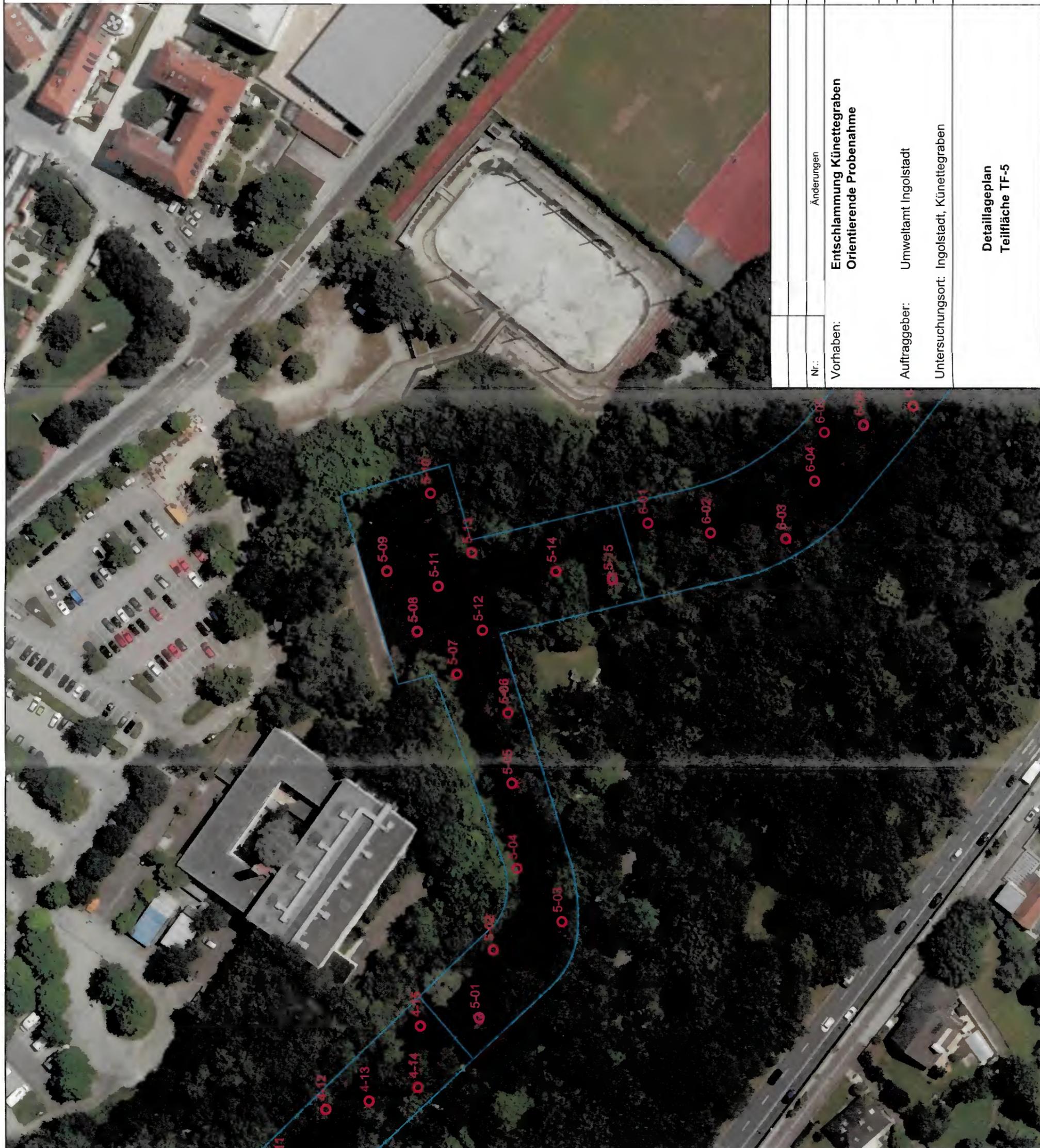


Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:		Anlage: <b>2.4</b> <b>Maßstab: 1:1.000</b>			
Auftraggeber:		P annummer: 005 <b>Format: 420 x 297</b>			
Untersuchungsort:		Lagestatus: - <b>Höhenstatus: -</b>			
		Datum		Name	
		10.05.2016		Hofmann	
		10.05.2016		Dunst	
		10.05.2016		Hofmann	

**R & H Umwelt GmbH**  
 Niederlassung Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85612 Feldkirchen  
 Telefon 089 46 22 450-0  
 sue@rh-umwelt.de

**Detaillageplan**  
**Teilfläche TF-4**





**Legende:**

- Teilflächen
- 5-04 Entnahmestellen der Einzelproben

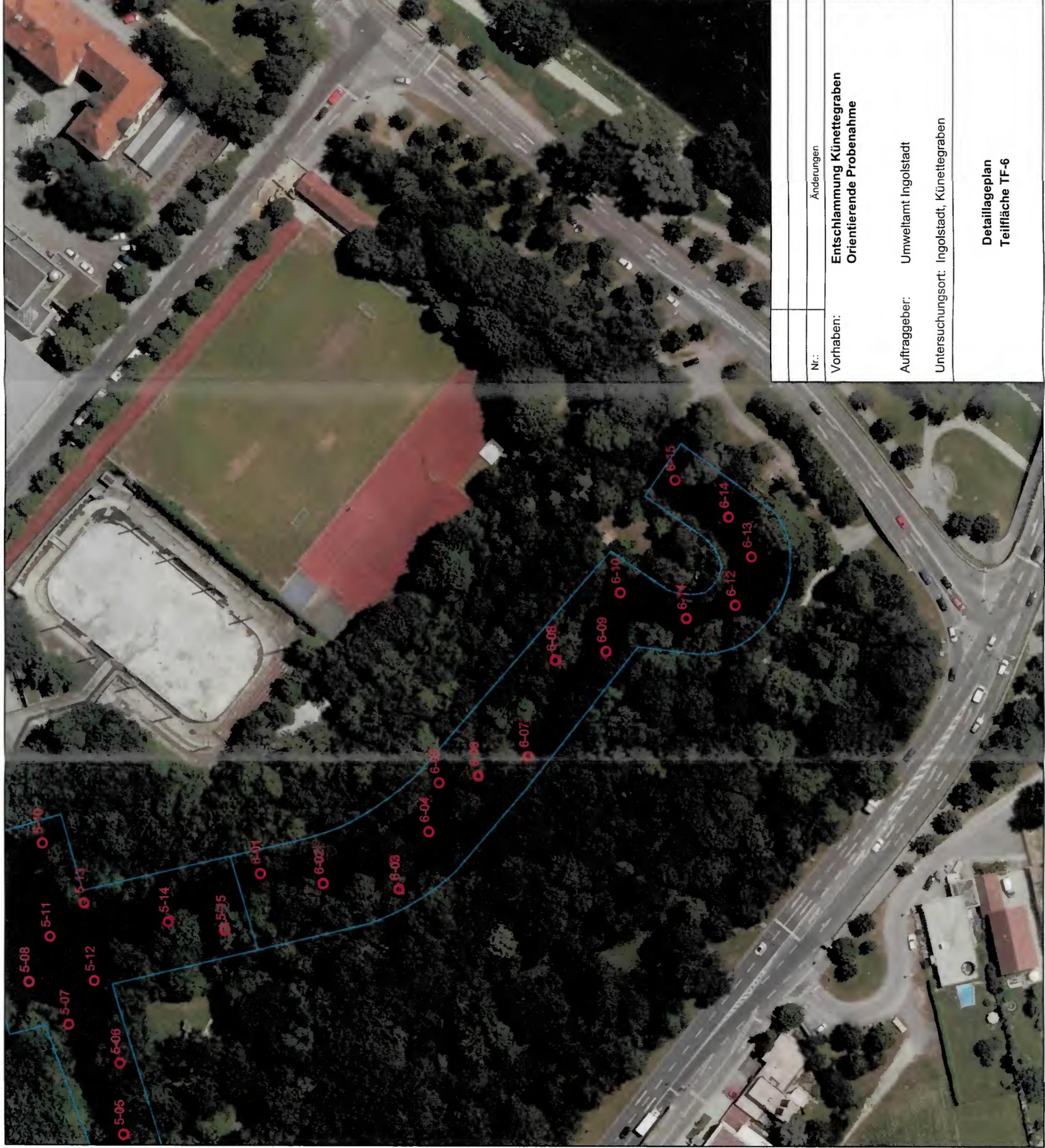


Nr.:	Änderungen		
Vorhaben:	<b>Entschlammung Künettegraben</b> <b>Orientierende Probenahme</b>		
Auftraggeber:	Umweltamt Ingolstadt		
Untersuchungsort:	Ingolstadt, Künettegraben		
geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Anlage:	<b>2.5</b>	<b>Maßstab:</b>	<b>1:1.000</b>
Plannummer:	006	Format:	420 x 297
Lagestatus:	-	Höhenstatus:	-
entwickelt	Datum	Name	Unterschrift
10.05.2016	10.05.2016	Hofmann	
gezeichnet	10.05.2016	Dunst	
geprüft	10.05.2016	Hofmann	

**R & H Umwelt GmbH**  
 Niederlassung Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85622 Feldkirchen  
 Telefon 089 46 22 450-0  
 sued@rh-umwelt.de



**Detaillageplan**  
**Teilfläche TF-5**



**Legende:**



Teilflächen



Entnahmestellen der Einzelproben



Nr.:	Änderungen	geänd. am	Bearbeiter	gepr. am	Projektleiter
Vorhaben:	<b>Entschlammung Künnetegraben</b> <b>Orientierende Probenahme</b>	Anlage:	<b>2.6</b>	<b>Maßstab:</b>	<b>1:1.000</b>
Auftraggeber:	Umweltamt Ingolstadt	Plannummer:	007	Format:	420 x 297
Untersuchungsort:	Ingolstadt, Künnetegraben	L-gestatus:	-	Höhenstatus:	-
		entwickelt	10.05.2016	Name	Unterschrift
		gezeichnet	10.05.2016	Hofmann	
		geprüft	10.05.2016	Dunst	
				Hofmann	

**Detaillageplan**  
**Teilfläche TF-6**

**R & H Umwelt GmbH**  
Niederlassung Süd  
Otto-Lilienthal-Ring 34  
85622 Feldkirchen  
Telefon 089 46 22 450-0  
sued@rh-umwelt.de

Teilfläche	Probenahmepunkt	Koordinaten		Wasserstandshöhe [m]	Sedimentstärke [m]	Tiefe Grund [m unter Wasseroberfläche] (Wasserstandshöhe + Sedimentstärke)
		Hochwert	Rechtswert			
TF1	01	4457040,70	5403082,50	1,3	0,5	1,8
	02	4457048,50	5403068,40	1,1	0,9	2,0
	03	4457059,20	5403074,00	1,2	0,7	1,9
	04	4457040,40	5403050,20	1,3	0,4	1,7
	05	4457039,80	5403026,60	1,3	1,3	2,6
	06	4457030,30	5403010,60	1,2	0,6	1,8
	07	4457035,90	5402998,50	1,3	0,8	2,1
	08	4457043,00	5402988,60	1,1	0,7	1,8
	09	4457062,00	5402989,80	1,0	0,8	1,8
	10	4457085,00	5402990,90	0,9	0,6	1,5
	11	4457098,00	5402981,20	1,0	0,6	1,6
	12	4457117,60	5402973,50	0,9	0,8	1,7
	13	4457132,00	5402978,20	0,7	1,0	1,7
	14	4457121,50	5402959,60	0,8	0,7	1,5
	15	4457121,90	5402943,10	0,9	0,9	1,8
TF2	01	4457114,00	5402921,90	0,5	0,9	1,4
	02	4457115,70	5402909,00	0,9	1,0	1,9
	03	4457117,80	5402894,90	0,9	0,7	1,6
	04	4457110,70	5402882,30	0,9	0,9	1,8
	05	4457113,80	5402866,90	0,9	0,7	1,6
	06	4457132,10	5402859,90	0,8	0,9	1,7
	07	4457151,40	5402852,70	0,6	0,7	1,3
	08	4457162,30	5402840,60	0,8	0,9	1,7
	09	4457174,80	5402824,90	1,0	0,6	1,6
	10	4457189,80	5402825,50	0,8	0,7	1,5
	11	4457209,60	5402821,70	0,9	0,8	1,7
	12	4457218,00	5402809,20	0,9	0,8	1,7
	13	4457229,70	5402793,80	0,9	0,5	1,4
	14	4457246,10	5402789,90	0,9	0,6	1,5
	15	4457260,90	5402789,70	0,9	0,5	1,4
TF3	01	4457287,90	5402796,80	0,8	0,8	1,6
	02	4457278,40	5402781,20	1,0	1,1	2,1
	03	4457301,80	5402791,30	0,9	0,9	1,8
	04	4457317,60	5402781,20	0,8	0,9	1,7
	05	4457336,90	5402772,30	0,7	0,4	1,1
	06	4457310,70	5402766,90	0,8	1,1	1,9
	07	4457293,00	5402765,50	1,1	0,5	1,6
	08	4457304,30	5402752,10	1,0	0,8	1,8
	09	4457300,50	5402730,40	1,0	0,9	1,9
	10	4457304,00	5402712,70	0,8	0,9	1,7
	11	4457316,00	5402703,30	1,0	1,0	2,0
	12	4457338,40	5402704,60	1,0	0,8	1,8
	13	4457353,70	5402712,60	0,9	0,8	1,7
	14	4457367,50	5402727,80	0,8	1,0	1,8
	15	4457366,80	5402750,10	0,6	0,8	1,4

Teilfläche	Probenahmepunkt	Koordinaten		Wasserstands- höhe [m]	Sedimentstärke [m]	Tiefe Grund [m unter Wasseroberfläche] (Wasserstandshöhe + Sedimentstärke)
		Hochwert	Rechtswert			
TF4	01	4457385,40	5402728,90	1,0	0,7	1,7
	02	4457376,20	5402708,60	1,1	0,6	1,7
	03	4457398,10	5402713,60	1,1	0,7	2,0
	04	4457375,30	5402698,20	1,1	0,5	1,8
	05	4457399,20	5402697,90	1,1	0,7	1,6
	06	4457392,20	5402684,60	1,1	1,0	1,8
	07	4457404,10	5402673,40	1,1	0,6	2,1
	08	4457418,50	5402664,50	1,2	0,8	1,7
	09	4457430,00	5402647,90	1,3	0,4	2,0
	10	4457433,30	5402638,70	1,1	0,9	1,7
	11	4457447,70	5402630,80	1,2	0,6	2,0
	12	4457464,70	5402619,20	1,0	1,1	1,8
	13	4457467,00	5402607,30	1,2	0,5	2,1
	14	4457470,80	5402593,80	1,1	0,6	1,7
	15	4457487,60	5402593,20	1,2	0,6	1,8
TF5	01	4457489,90	5402577,00	1,3	0,5	1,8
	02	4457508,40	5402573,20	1,3	0,6	1,9
	03	4457516,20	5402554,30	1,1	0,6	1,7
	04	4457530,70	5402566,60	1,1	0,7	1,8
	05	4457553,90	5402568,10	1,1	0,8	1,9
	06	4457573,40	5402569,20	1,3	0,6	1,9
	07	4457583,90	5402583,10	1,1	0,9	2,0
	08	4457595,60	5402594,10	1,1	0,7	1,8
	09	4457612,10	5402602,50	1,0	0,7	1,7
	10	4457633,40	5402590,50	1,2	0,6	1,8
	11	4457607,90	5402588,30	1,1	1,4	2,5
	12	4457595,90	5402576,10	1,2	0,1	1,3
	13	4457617,20	5402579,10	1,2	0,3	1,5
	14	4457612,10	5402555,90	1,1	1,2	2,3
	15	4457610,00	5402540,30	1,0	0,7	1,7
TF6	01	4457625,30	5402530,70	1,2	0,6	1,8
	02	4457622,70	5402513,40	1,1	1,2	2,3
	03	4457621,10	5402492,60	1,1	0,8	1,9
	04	4457636,90	5402484,50	1,2	1,1	2,3
	05	4457650,20	5402481,70	1,1	1,0	2,1
	06	4457652,20	5402470,90	1,2	1,1	2,3
	07	4457657,50	5402457,10	1,2	0,6	1,8
	08	4457684,00	5402449,60	1,2	0,8	2,0
	09	4457686,40	5402435,80	1,4	0,6	2,0
	10	4457702,40	5402431,80	1,0	0,4	1,4
	11	4457695,40	5402413,60	1,3	1,1	2,4
	12	4457699,10	5402400,20	1,7	0,8	2,5
	13	4457712,20	5402395,80	1,2	1,3	2,5
	14	4457723,10	5402402,00	1,2	0,8	2,0
	15	4457733,10	5402416,60	0,9	0,9	1,8

# Schlamm und Sedimente

DIN 38414-11

FB-PN-13

Datum der PN: 19.04.2016

Uhrzeit der PN: 11:00 – 12:15

Projektleiter: Hofmann

Ausführender: Hofmann / Dunst

Anlass und Umfang: Schlammbeprobung des Künettegrabens, Ingolstadt

Messstelle/Probenbezeichnung: MP TF1

Objektkennzahl:--

Projektcode/Angebotsnr.: STAIN\_151135

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt, Umweltamt

Betreiber der Anlage: Stadt Ingolstadt

Standort: Künettegraben, Ingolstadt

## Einzelprotokoll für die Entnahme von Schlamm und Sedimenten nach DIN 38414-11

Gewässerart:	Stehendes Gewässer		
Entnahmestelle:	Teilfläche 1 (TF1)		
Art der Probe (Einzel-, Sammel-, Durchschnittsprobe):	Mischprobe aus 15 Einzelproben		
Probenahmegerät:	Stechheber		
Besondere Beobachtungen am Gewässer:	Teilbereich mit Seerosen		
Besondere Beobachtungen am Sediment	teilweise durchwurzelt, sandigere Bereiche		
Gasentwicklung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Kühlung der Proben während des Transports auf ca. 4 °C	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Dunkelhalten der Proben beim Transport	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
Konservierungsmaßnahme	SOP40		

## Wahrnehmung bei der Probenahme

Farbe: bräunlich, grau

Geruch: leicht modrig

## Witterung

Entnahmetag: sonnig, 18°C

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

Vortag: bewölkt, 15°C

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

## Probenübergabe

An: Analytik Institut Rietzler (AIR)

Datum: 20.04.2015

Transporteur: Courierdienst



19.04.2016  
Datum

  
Unterschrift

# Schlamm und Sedimente

DIN 38414-11

FB-PN-13

Datum der PN: 19.04.2016

Uhrzeit der PN: 9:00 – 10:45

Projektleiter: Hofmann

Ausführender: Hofmann / Dunst

Anlass und Umfang: Schlammbeprobung des Künettegrabens, Ingolstadt

Messstelle/Probenbezeichnung: MP TF2

Objektkennzahl:--

Projektcode/Angebotsnr.: STAIN\_151135

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt, Umweltamt

Betreiber der Anlage: Stadt Ingolstadt

Standort: Künettegraben, Ingolstadt

## Einzelprotokoll für die Entnahme von Schlamm und Sedimenten nach DIN 38414-11

Gewässerart:	Stehendes Gewässer		
Entnahmestelle:	Teilfläche 2 (TF2)		
Art der Probe (Einzel-, Sammel-, Durchschnittsprobe):	Mischprobe aus 15 Einzelproben		
Probenahmegerät:	Stechheber		
Besondere Beobachtungen am Gewässer:	--		
Besondere Beobachtungen am Sediment	--		
Gasentwicklung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Kühlung der Proben während des Transports auf ca. 4 °C	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Dunkelhalten der Proben beim Transport	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
Konservierungsmaßnahme	SOP40		

## Wahrnehmung bei der Probenahme

Farbe: dunkelgrau bis schwarz

Geruch: leicht modrig

## Witterung

Entnahmetag: sonnig, 16°C

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

Vortag: bewölkt, 15°C

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

## Probenübergabe

An: Analytik Institut Rietzler (AIR)

Datum: 20.04.2015

Transporteur: Courierdienst



19.04.2016  
Datum

*A. Hofmann*  
Unterschrift

# Schlamm und Sedimente

DIN 38414-11

FB-PN-13

Datum der PN: 18.04.2016

Uhrzeit der PN: 13:40 – 15:15

Projektleiter: Hofmann

Ausführender: Hofmann / Hager

Anlass und Umfang: Schlammbeprobung des Künettegrabens, Ingolstadt

Messstelle/Probenbezeichnung: MP TF3

Objektkennzahl:--

Projektcode/Angebotsnr.: STAIN\_151135

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt, Umweltamt

Betreiber der Anlage: Stadt Ingolstadt

Standort: Künettegraben, Ingolstadt

## Einzelprotokoll für die Entnahme von Schlamm und Sedimenten nach DIN 38414-11

Gewässerart:	Stehendes Gewässer		
Entnahmestelle:	Teilfläche 3 (TF3)		
Art der Probe (Einzel-, Sammel-, Durchschnittsprobe):	Mischprobe aus 15 Einzelproben		
Probenahmegerät:	Stechheber		
Besondere Beobachtungen am Gewässer:	--		
Besondere Beobachtungen am Sediment	--		
Gasentwicklung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Kühlung der Proben während des Transports auf ca. 4 °C	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Dunkelhalten der Proben beim Transport	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
Konservierungsmaßnahme	SOP40		

## Wahrnehmung bei der Probenahme

Farbe: braun, dunkelgrau

Geruch: leicht modrig

## Witterung

Entnahmetag: bewölkt, 15°C

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

Vortag: Regen

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 13

## Probenübergabe

An: Analytik Institut Rietzler (AIR)

Datum: 19.04.2015

Transporteur: Courierdienst



18.04.2016  
Datum

*d. Hofmann*  
Unterschrift

# Schlamm und Sedimente

DIN 38414-11

FB-PN-13

Datum der PN: 18.04.2016

Uhrzeit der PN: 12:00 – 13:30

Projektleiter: Hofmann

Ausführender: Hofmann / Hager

Anlass und Umfang: Schlammbeprobung des Künettegrabens, Ingolstadt

Messstelle/Probenbezeichnung: MP TF4

Objektkennzahl:--

Projektcode/Angebotsnr.: STAIN\_151135

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt, Umweltamt

Betreiber der Anlage: Stadt Ingolstadt

Standort: Künettegraben, Ingolstadt

## Einzelprotokoll für die Entnahme von Schlamm und Sedimenten nach DIN 38414-11

Gewässerart:	Stehendes Gewässer		
Entnahmestelle:	Teilfläche 4 (TF4)		
Art der Probe (Einzel-, Sammel-, Durchschnittsprobe):	Mischprobe aus 15 Einzelproben		
Probenahmegerät:	Stechheber		
Besondere Beobachtungen am Gewässer:	--		
Besondere Beobachtungen am Sediment	--		
Gasentwicklung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Kühlung der Proben während des Transports auf ca. 4 °C	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Dunkelhalten der Proben beim Transport	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
Konservierungsmaßnahme	SOP40		

## Wahrnehmung bei der Probenahme

Farbe: braun, dunkelgrau

Geruch: leicht modrig

## Witterung

Entnahmetag: leicht bewölkt, 15°C

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

Vortag: Regen

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 13

## Probenübergabe

An: Analytik Institut Rietzler (AIR)

Datum: 19.04.2015

Transporteur: Courierdienst



18.04.2016

Datum



Unterschrift

# Schlamm und Sedimente

DIN 38414-11

FB-PN-13

Datum der PN: 18.04.2016

Uhrzeit der PN: 10:30 – 12:00

Projektleiter: Hofmann

Ausführender: Hofmann / Hager

Anlass und Umfang: Schlammbeprobung des Künettegrabens, Ingolstadt

Messstelle/Probenbezeichnung: MP TF5

Objektkennzahl:--

Projektcode/Angebotsnr.: STAIN\_151135

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt, Umweltamt

Betreiber der Anlage: Stadt Ingolstadt

Standort: Künettegraben, Ingolstadt

## Einzelprotokoll für die Entnahme von Schlamm und Sedimenten nach DIN 38414-11

Gewässerart:	Stehendes Gewässer		
Entnahmestelle:	Teilfläche 5 (TF5)		
Art der Probe (Einzel-, Sammel-, Durchschnittsprobe):	Mischprobe aus 15 Einzelproben		
Probenahmegerät:	Stechheber		
Besondere Beobachtungen am Gewässer:	--		
Besondere Beobachtungen am Sediment	--		
Gasentwicklung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Kühlung der Proben während des Transports auf ca. 4 °C	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Dunkelhalten der Proben beim Transport	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
Konservierungsmaßnahme	SOP40		

## Wahrnehmung bei der Probenahme

Farbe: braun, dunkelgrau bis schwarz

Geruch: leicht modrig

## Witterung

Entnahmetag: bewölkt, 15°C

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

Vortag: Regen

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 13

## Probenübergabe

An: Analytik Institut Rietzler (AIR)

Datum: 19.04.2015

Transporteur: Courierdienst



18.04.2016

Datum

Unterschrift

*Hofmann*

# Schlamm und Sedimente

DIN 38414-11

FB-PN-13

Datum der PN: 18.04.2016

Uhrzeit der PN: 10:30 – 12:00

Projektleiter: Hofmann

Ausführender: Hofmann / Hager

Anlass und Umfang: Schlammbeprobung des Künettegrabens, Ingolstadt

Messstelle/Probenbezeichnung: MP TF6

Objektkennzahl:--

Projektcode/Angebotsnr.: STAIN\_151135

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt, Umweltamt

Betreiber der Anlage: Stadt Ingolstadt

Standort: Künettegraben, Ingolstadt

## Einzelprotokoll für die Entnahme von Schlamm und Sedimenten nach DIN 38414-11

Gewässerart:	Stehendes Gewässer		
Entnahmestelle:	Teilfläche 6 (TF6)		
Art der Probe (Einzel-, Sammel-, Durchschnittsprobe):	Mischprobe aus 15 Einzelproben		
Probenahmegerät:	Stechheber		
Besondere Beobachtungen am Gewässer:	Teilbereich 6-15 bis 6-13: aufschwimmende Holzteile, Plastikflaschen etc.		
Besondere Beobachtungen am Sediment	--		
Gasentwicklung	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Kühlung der Proben während des Transports auf ca. 4 °C	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input checked="" type="checkbox"/>	
Dunkelhalten der Proben beim Transport	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
Konservierungsmaßnahme	SOP40		

## Wahrnehmung bei der Probenahme

Farbe: braun, dunkelgrau

Geruch: modrig

## Witterung

Entnahmetag: bewölkt, 15°C

Vortag: Regen

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 11

Wetter (Bezeichnung gem. SEBAM-Schlüssel): 13

## Probenübergabe

An: Analytik Institut Rietzler (AIR)

Datum: 19.04.2015

Transporteur: Courierdienst



18.04.2016  
Datum

*d. Hofmann*  
Unterschrift

R & H Umwelt GmbH  
 NL Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85622 Feldkirchen

 Analytik Institut Rietzler GmbH  
 Laborstandort Nürnberg  
 Schnorrstraße 5a  
 90471 Nürnberg

 Telefon 0911 86 88-20  
 Telefax 0911 86 88-222

 labor-nuernberg@rietzler-analytik.de  
 www.rietzler-analytik.de

## PRÜFBERICHT AB1603674/STAIN41-hk

Auftraggeber:	Stadt Ingolstadt Umweltamt
Auftraggeber Adresse:	Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt
Probenahmeort:	Ingolstadt
Probenehmer:	Hofmann/R&H
Probenahmedatum:	18.04.2016 - 19.04.2016
Probeneingangsdatum:	19.04.2016 - 20.04.2016
Prüfzeitraum:	19.04.2016 - 27.04.2016

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1613925	AP1613927	AP1613929
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346*	Gew%	24,9	27,4	31,3
Fraktion <2.0mm	ISO 11277*	%TS	98	99	100
pH-Wert CaCl2	DIN ISO 10390 (5)*		7,20	7,21	7,27
EOX	DIN 38 414-S17*	mg/kg TS	<1	<1	<1
KW-Index	DIN EN 14039/LAGA KW/04 (11/2004)(GC-FID)*	mg/kg TS	<100	<100	<100
Cyanid, gesamt	DIN ISO 17380*	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

 Zugelassen nach  
 AbfKlarV, BioAbfV, DüngeV  
 Untersuchungsstelle nach  
 §15 Abs 4 TrinkwV

 Untersuchungsstelle nach  
 §18 BBodSchG  
 Messstelle nach  
 §§26, 28 BImSchG

 Gegenprobensachverständige  
 nach § 43 LFGB  
 Zertifiziert nach  
 AQS-Leitstelle Bayern

 Akkreditiert nach  
 DIN EN ISO/IEC 17025


**DAKKS**  
 Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-14501-01-00

 Geschäftsführer  
 Arthur Hofmann

 Sparkasse Nurnberg  
 Kto. 444 33 33 | BLZ 760 501 01  
 IBAN DE42 7605 0101 0004 4433 33  
 SWIFT-BIC SSKNDE77XXX

 Gewerbebank Ansbach  
 Kto 141 577 | BLZ 765 600 60  
 IBAN DE25 7656 0060 0000 1415 77  
 SWIFT-BIC: GENODEF1ANS

 Amtsgericht Nurnberg  
 HRB 21251  
 USt -IdNr DE238074111  
 Steuer-Nr 241/121/53183

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1613925	AP1613927	AP1613929
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>Metalle</b>					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	9	12	14
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	66	91	72
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	0,6	0,8	0,7
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	19	27	23
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	42	51	50
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	20	26	23
Quecksilber	DIN ISO 16772*	mg/kg TS	0,27	0,31	0,29
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	0,3	0,4	0,3
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	170	210	190
<b>BTEX</b>					
Benzol	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1613925	AP1613927	AP1613929
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>LHKW</b>					
Dichlormethan	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlormethan	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlorethen	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R11	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R12	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R113	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe LHKW	HB AIII, Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1613925	AP1613927	AP1613929
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Acenaphthylen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2
Acenaphthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Fluoren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Phenanthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Fluoranthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,64	1,57	0,58
Pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,6	0,47	0,54
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,3	0,22	0,26
Chrysen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,39	0,32	0,38
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,39	0,31	0,035
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,44	0,3	0,35
Benz(a)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,37	0,26	0,28
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,24	0,18	0,2
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,22	0,15	0,15
Summe PAK	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	3,59	3,78	2,78

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1613925	AP1613927	AP1613929
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PCB</b>					
PCB 28	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe PCB BS	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1613931	AP1613933	AP1613935
Probenahmedatum			18.04.2016	19.04.2016	19.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346*	Gew%	28,3	29,1	36,9
Fraktion <2.0mm	ISO 11277*	%TS	99,5	99,8	98
pH-Wert CaCl2	DIN ISO 10390 (5)*		7,19	7,18	7,13
EOX	DIN 38 414-S17*	mg/kg TS	<1	<1	<1
KW-Index	DIN EN 14039 LAGA KW/04 (11/2004)(GC-FID)*	mg/kg TS	<100	<100	<100
Cyanid, gesamt	DIN ISO 17380*	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5
<b>Metalle</b>					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	10	12	12
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	66	100	56
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	0,6	0,8	0,3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	18	26	16
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	55	96	44
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	18	25	19
Quecksilber	DIN ISO 16772*	mg/kg TS	0,25	0,42	0,70
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	0,3	0,4	<0,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/kg TS	170	210	96
<b>BTEX</b>					
Benzol	HB AII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	HB AII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	HB AII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	HB AII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	HB AII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	HB AII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	HB AII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1613931	AP1613933	AP1613935
Probenahmedatum			18.04.2016	19.04.2016	19.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>LHKW</b>					
Dichlormethan	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlormethan	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlorethen	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R11	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R12	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R113	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe LHKW	HB AIII. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1613931	AP1613933	AP1613935
Probenahmedatum			18.04.2016	19.04.2016	19.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Acenaphthylen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2
Acenaphthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Fluoren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Phenanthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,14	0,16	0,46
Anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	0,11
Fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,46	0,52	0,68
Pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,46	0,52	0,54
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,22	0,23	0,23
Chrysen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,31	0,34	0,3
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,27	0,3	0,21
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,29	0,32	0,23
Benz(a)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,24	0,25	0,21
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,04
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,16	0,18	0,13
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,15	0,16	0,12
Summe PAK	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	2,7	2,98	3,22

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1613931	AP1613933	AP1613935
Probenahmedatum			18.04.2016	19.04.2016	19.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PCB</b>					
PCB 28	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	0,049	<0,01	<0,01
PCB 138	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe PCB BS	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	0,049	n.n.	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN 38 414-S20 (GC-MS)*	mg/kg TS	0,245	n.n.	n.n.

### Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1613926	AP1613928	AP1613930
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38 404-C5*		7,59	7,77	7,84
Messtemperatur pH	DIN 38 404-C4-1*	°C	22,2	22,0	21,9
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8)*	µS/cm	227	229	216
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403*	µg/l	<2	<2	<2
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402*	µg/l	<5	<5	<5
<b>Anionen</b>					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	3,0	2,5	2,5
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	4,5	19	20
<b>Metalle</b>					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	7	8	10
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<1	<1	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<2	<2	<2
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<5	<5	<5
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<2	<2	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<10	<10	14

### Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1613932	AP1613934	AP1613936
Probenahmedatum			18.04.2016	19.04.2016	19.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38 404-C5*		7,84	7,73	7,75
Messtemperatur pH	DIN 38 404-C4-1*	°C	21,6	22,0	22,1
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8)*	µS/cm	214	214	269
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403*	µg/l	<2	<2	<2
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402*	µg/l	<5	<5	<5
<b>Anionen</b>					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	2,5	2,2	3
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	14	2,3	17
<b>Metalle</b>					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	9	7	14
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<1	<1	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<2	<2	<2
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<5	<5	<5
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<2	<2	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	µg/l	18	22	12

n.n. = nicht nachweisbar

Matrix Boden &lt;2mm: Analytik Metalle im Aufschluss nach DIN ISO 11466.

Analytik Institut Rietzler GmbH, Nürnberg, den 27.04.2016

  
 i. V. Stephan Fahmayr  
 Dipl.-Ing. (FH)  
 - stellv. Laborleiter -

geprüft

10.5.2016 H. H. H. H. H.

R & H Umwelt GmbH  
 NL Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85622 Feldkirchen  
 Tel. 0 89 / 46 22 450 0 • Fax: 46 22 450 11

R & H Umwelt GmbH  
 NL Süd  
 Otto-Lilienthal-Ring 34  
 85622 Feldkirchen

Analytik Institut Rietzler GmbH  
 Laborstandort Nürnberg  
 Schnorrstraße 5a  
 90471 Nürnberg

Telefon 0911 86 88-20  
 Telefax 0911 86 88-222

labor-nuernberg@rietzler-analytik.de  
 www.rietzler-analytik.de

## PRÜFBERICHT AB1603674-1/STAIN41-gc

Auftraggeber: Stadt Ingolstadt Umweltamt  
 Auftraggeber Adresse: Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt  
 Probenahmeort: Ingolstadt  
 Probenehmer: Hofmann/R&H  
 Probenahmedatum: 18.04.2016  
 Probeneingangsdatum: 19.04.2016  
 Prüfzeitraum: 15.07.2016 - 25.07.2016

### Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1629112	AP1629114	AP1629116
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346*	Gew%	24,3	27,3	33,4
Glühverlust	DIN EN 15169	%TS	21,1	19,5	18,1
TOC	DIN ISO 13137*	%TS	7,3	8,3	8,9
Lipophile Stoffe	LAGAKW/04*	%TS	0,046	0,052	0,024
KW-Index	DIN EN 14039/LAGA KW/04 (11/2004)(GC-FID)*	mg/kg TS	<100	<100	<100

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach  
 AbfKlärV, BioAbfV, DüngeV  
 Untersuchungsstelle nach  
 §15 Abs 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach  
 §18 BBodSchG  
 Messstelle nach  
 §§26, 28 BImSchG

Gegenprobensachverständige  
 nach § 43 LFGB  
 Zertifiziert nach  
 AQS-Leitstelle Bayern

Akkreditiert nach  
 DIN EN ISO/IEC 17025



## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1629112	AP1629114	AP1629116
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>BTEX</b>					
Benzol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Styrol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1629112	AP1629114	AP1629116
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,1
Acenaphthylen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,5
Acenaphthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,1
Fluoren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,1
Phenanthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,62	0,16	<0,1
Anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,21	<0,04	<0,1
Fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,86	0,55	0,45
Pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,82	0,51	0,42
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,22	0,18	<0,1
Chrysen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,4	0,32	0,36
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,37	0,4	<0,1
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,3	0,37	<0,1
Benz(a)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,3	0,32	<0,1
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,04	<0,04	<0,1
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,26	0,25	<0,1
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,19	0,18	<0,1
Summe PAK	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	4,55	3,24	1,23

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1629112	AP1629114	AP1629116
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PCB</b>					
PCB 28	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe PCB 7 (DepV)	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1629118	AP1629120	AP1629122
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346*	Gew%	27,7	27,7	36,2
Glühverlust	DIN EN 15169	%TS	17,6	21,5	14,6
TOC	DIN ISO 13137*	%TS	7,9	4,5	6,3
Lipophile Stoffe	LAGAKW/04*	%TS	0,034	0,034	0,021
KW-Index	DIN EN 14039/LAGA KW/04 (11/2004)(GC-FID)*	mg/kg TS	<100	<100	<100
<b>BTEX</b>					
Benzol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Styrol	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	HB All. Bd.7 T4 (HSGC)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1629118	AP1629120	AP1629122
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Acenaphthylen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,5	<0,2	<0,2
Acenaphthen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Fluoren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Phenanthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	0,25
Anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,51	0,29	0,44
Pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,51	0,31	0,39
Benz(a)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Chrysen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	0,4	0,18	0,12
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	0,19	0,14
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	0,19	0,12
Benz(a)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	0,16	0,12
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	<0,1	<0,04	<0,04
Summe PAK	DIN ISO 18287*	mg/kg TS	1,42	1,32	1,58

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1629118	AP1629120	AP1629122
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PCB</b>					
PCB 28	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe PCB 7 (DepV)	DIN EN 15308 (GC-MS)*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4

Probenbezeichnung			MP TF6	MP TF5	MP TF4
Labornummer			AP1629113	AP1629115	AP1629117
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38 404-C5*		7,59	7,70	7,84
Messtemperatur pH	DIN 38 404-C4-1*	°C	22,2	22,0	21,9
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe (TDS)	DIN 38409-H1*	mg/l	110	240	240
<b>Anionen</b>					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	3	2,5	2,5
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	4,5	19	20
Cyanid, freisetzbar	DIN EN ISO 14403*	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	0,24	0,25	0,26
<b>Metalle</b>					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	0,007	0,008	0,010
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
Quecksilber	DIN EN ISO 12846*	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,01	<0,01	0,014
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	0,028	0,048	0,047
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	0,002	0,003	0,003
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Org. Summenparameter</b>					
DOC	EN 1484 (H3)*	mg/l	7,0	6,1	6,6
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402*	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4

Probenbezeichnung			MP TF3	MP TF2	MP TF1
Labornummer			AP1629119	AP1629121	AP1629123
Probenahmedatum			18.04.2016	18.04.2016	18.04.2016
Probenahmeort			Ingolstadt	Ingolstadt	Ingolstadt
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38 404-C5*		7,84	7,73	7,75
Messtemperatur pH	DIN 38 404-C4-1*	°C	21,6	22,0	22,1
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe (TDS)	DIN 38409-H1*	mg/l	210	190	190
<b>Anionen</b>					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	2,5	2,2	3
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	14	2,3	17
Cyanid, freisetzbar	DIN EN ISO 14403*	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1*	mg/l	0,3	0,44	0,19
<b>Metalle</b>					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	0,009	0,007	0,014
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
Quecksilber	DIN EN ISO 12846*	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	0,018	0,022	0,012
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	0,038	0,035	0,036
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	0,002	0,002	0,003
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29)*	mg/l	<0,001	0,002	0,001
<b>Org. Summenparameter</b>					
DOC	EN 1484 (H3)*	mg/l	6,0	6,5	7,2
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402*	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005

n.n. = nicht nachweisbar

Analytik Institut Rietzler GmbH, Nürnberg, den 25.07.2016



i. V. Stephan Fahrmayr  
Dipl.-Ing. (FH)

- stellv. Laborleiter

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.  
Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

**geprüft**  
25.7.16 S. Hofmann

R & H Umwelt GmbH  
Niederlassung Süd



Olte-Lilienthal-Ring 34  
85622 Feldkirchen

Tel. 0 89 / 46 22 450-0  
Fax 0 89 / 46 22 450-11

www.rh-umwelt.de

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

**Projekt:** STAIN41  
**Auftraggeber:** Stadt Ingolstadt Umweltamt  
**Auftraggeber Adresse:** Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt  
**Probenahmeort:** Ingolstadt  
**Probenbezeichnung:** MP TF6  
  
**Labornummer:** AP1629112  
**Probenehmer:** Hofmann/R&H  
**Datum/Uhrzeit der PN:** 18.04.2016  
**Datum/Uhrzeit Anlieferung:** 19.04.2016  
**Probengefäß:** PE-Eimer

Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Trocknung:	Feinzerkleinerung:
<input checked="" type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik

**Prüf- und Rückstellproben:**

Anzahl der Prüfproben: 9  
 Probenmenge Rückstellprobe: 1200 [g]

**Bemerkungen/besondere Beobachtungen:**

**Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort:**  
 siehe Probenahmeprotokoll

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

**Projekt:** STAIN41  
**Auftraggeber:** Stadt Ingolstadt Umweltamt  
**Auftraggeber Adresse:** Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt  
**Probenahmeort:** Ingolstadt  
**Probenbezeichnung:** MP TF5  
  
**Labornummer:** AP1629114  
**Probenehmer:** Hofmann/R&H  
**Datum/Uhrzeit der PN:** 18.04.2016  
**Datum/Uhrzeit Anlieferung:** 19.04.2016  
**Probengefäß:** PE-Eimer

Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Trocknung:	Feinzerkleinerung:
<input checked="" type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik

**Prüf- und Rückstellproben:**

Anzahl der Prüfproben: 9

Probenmenge Rückstellprobe: 1200 [g]

**Bemerkungen/besondere Beobachtungen:**

**Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort:**  
 siehe Probenahmeprotokoll

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

Projekt: **STAIN41**  
 Auftraggeber: **Stadt Ingolstadt Umweltamt**  
 Auftraggeber Adresse: **Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt**  
 Probenahmeort: **Ingolstadt**  
 Probenbezeichnung: **MP TF4**

Labornummer: **AP1629116**  
 Probenehmer: **Hofmann/R&H**  
 Datum/Uhrzeit der PN: **18.04.2016**  
 Datum/Uhrzeit Anlieferung: **19.04.2016**  
 Probengefäß: **PE-Eimer**

Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Trocknung:	Feinzerkleinerung:
<input checked="" type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik

**Prüf- und Rückstellproben:**

Anzahl der Prüfproben: 9  
 Probenmenge Rückstellprobe: 1200 [g]

**Bemerkungen/besondere Beobachtungen:**

**Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort:  
 siehe Probenahmeprotokoll**



**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

Projekt: **STAIN41**  
Auftraggeber: **Stadt Ingolstadt Umweltamt**  
Auftraggeber Adresse: **Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt**  
Probenahmeort: **Ingolstadt**  
Probenbezeichnung: **MP TF3**

Labornummer: **AP1629118**  
Probenehmer: **Hofmann/R&H**  
Datum/Uhrzeit der PN: **18.04.2016**  
Datum/Uhrzeit Anlieferung: **19.04.2016**  
Probengefäß: **PE-Eimer**

Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Trocknung:	Feinzerkleinerung:
<input checked="" type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik

**Prüf- und Rückstellproben:**  
Anzahl der Prüfproben: 9  
Probenmenge Rückstellprobe: 1200 [g]

**Bemerkungen/besondere Beobachtungen:**

**Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort:**  
siehe Probenahmeprotokoll

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

Projekt: **STAIN41**  
 Auftraggeber: **Stadt Ingolstadt Umweltamt**  
 Auftraggeber Adresse: **Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt**  
 Probenahmeort: **Ingolstadt**  
 Probenbezeichnung: **MP TF2**

Labornummer: **AP1629120**  
 Probenehmer: **Hofmann/R&H**  
 Datum/Uhrzeit der PN: **18.04.2016**  
 Datum/Uhrzeit Anlieferung: **19.04.2016**  
 Probengefäß: **PE-Eimer**

Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Trocknung:	Feinzerkleinerung:
<input checked="" type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik

**Prüf- und Rückstellproben:**

Anzahl der Prüfproben: 9  
 Probenmenge Rückstellprobe: 13000 [g]

**Bemerkungen/besondere Beobachtungen:**

**Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort:  
siehe Probenahmeprotokoll**

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

Projekt: **STAIN41**  
 Auftraggeber: **Stadt Ingolstadt Umweltamt**  
 Auftraggeber Adresse: **Rathausplatz 9, 85049 Ingolstadt**  
 Probenahmeort: **Ingolstadt**  
 Probenbezeichnung: **MP TF1**

Labornummer: **AP1629122**  
 Probenehmer: **Hofmann/R&H**  
 Datum/Uhrzeit der PN: **18.04.2016**  
 Datum/Uhrzeit Anlieferung: **19.04.2016**  
 Probengefäß: **PE-Eimer**

Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:

Trocknung:	Feinzerkleinerung:
<input checked="" type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik

**Prüf- und Rückstellproben:**

Anzahl der Prüfproben: 9  
 Probenmenge Rückstellprobe: 11000 [g]

**Bemerkungen/besondere Beobachtungen:**

**Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort:  
 siehe Probenahmeprotokoll**