

Auftraggeber:



Stadt Ingolstadt
Stadtplanungsamt
Spitalstraße 3
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

Errichtung eines Wasserlaufes in der südwestlichen Altstadt von Ingolstadt

MACHBARKEITSSTUDIE

Stand: 23.11.2022

INHALT:

1. Erläuterung
2. Grobkosten
3. Planunterlagen

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Aufgabenstellung	2
2. Bestandssituation	2
3. Möglichkeiten zur Einspeisung	9
4. Gestaltung Querschnitte und Hydraulik	12
5. Wasserableitung	14
6. Lage der offenen Gerinneführung	15
7. Kosten	17
8. Weitere Anregungen	18
9. Fazit	19

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Stadt Ingolstadt hatte Goldbrunner + Grad. Ingenieurplanungen GmbH im Jahr 2001 mit der Erstellung einer Studie zur Machbarkeit eines Wasserlaufs im Bereich der südwestlichen Altstadt beauftragt. Es war der Wunsch der Stadt, durch einen offenen Wasserlauf die Attraktivität des Altstadtquartiers zu steigern. Hauptsächlicher Gedanke im Hintergrund war dabei auch, den ursprünglich in diesem Bereich verlaufenden Schutterlauf zu reaktivieren. Hierzu waren schon in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts Machbarkeitsuntersuchungen durchgeführt und in der Verwaltung vorab abgestimmt worden.

Es wurden sowohl die Nutzung eines Wasserzulaufs aus der Schutter als auch künstliche Kreislaufführungen geprüft. Aus damaliger Einschätzung war die Realisierung eines Wasserlaufs jedoch aufgrund der zu erwartenden hohen Aufwendungen in Verbindung mit den Einschränkungen für andere Nutzungen im öffentlichen Verkehrsraum nicht weiterverfolgt worden.

Nun soll die in 2001 durchgeführte Machbarkeitsstudie durch Goldbrunner Ingenieure GmbH aktualisiert werden. Dies betrifft zum einen die technische Machbarkeit, aber auch die zu erwartenden Kosten. Ergänzend sollte im Rahmen der Neubetrachtung erörtert werden, ob der Abfluss der Schutter, der bisher westlich der Altstadt in den Künettegraben mündet, auch mit größeren Abflussmengen durch die Altstadt geführt werden könnte, um die störende Sedi-
mentbildung im großvolumigen Künettegraben zu reduzieren.

2. Bestandssituation

Untenstehendes Bild 1 zeigt eine historische Karte der Kanalisation der Stadt Ingolstadt um 1900. Die Schutter wurde damals von Abwasser freigehalten, als Vorflut für den Kanal diente die Donau.



Bild 1: Kanalisation der Stadt um 1900

Die Schutter wurde schon seit dem Mittelalter als Speisung für Brauchwasser genutzt. Im Zuge der Kanalisation der Kernstadt wurden Auslässe aus dem Schuttergerinne zum temporären Spülen der Kanalisation erstellt.

Nachdem sich im Betrachtungsbereich in den vergangenen Jahren auch im Untergrund der öffentlichen Straßenräume viele bauliche Änderungen ergeben haben, wurde neu geprüft, welche Grundlagen für die Aktualisierung der Studie aus dem Jahr 2001 herangezogen werden können. Teile der Grundlagen wurden neu erhoben und in den Planunterlagen aktualisiert.

Der schon in früheren Untersuchungen untersuchte mögliche Verlauf für die Zu- und Ableitung von Wasser für ein offenes Gerinne in der Altstadt orientierte sich stark am ursprünglichen Verlauf des historischen Gerinnes im Stadtgebiet, das in Teilbereichen verfüllt oder überdeckelt vorhanden war. Bild 2 zeigt den angedachten Verlauf in einer Übersicht. Zu den einzelnen darin markierten Punkten wird die aktuelle Situation im Folgenden erläutert.

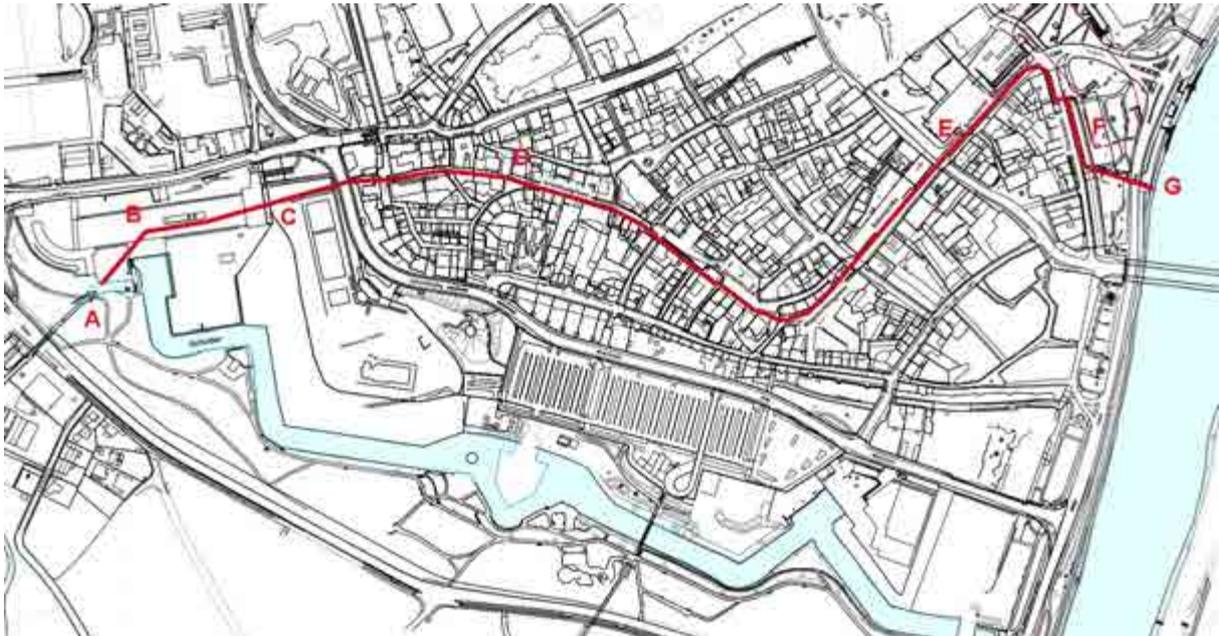


Bild 2: möglicher Verlauf von Kanälen oder offenen Gerinnen

Ver- und Entsorgungsleitungen

Es wurden im Zeitraum von 2001 bis heute viele Änderungen an den im Untergrund verlegten Medienleitungen vorgenommen. Deshalb wurden die Angaben hierzu von den Spartenträgern neu eingeholt und in die Unterlagen eingearbeitet. Generell ist festzustellen, dass für die Stadtentwässerung eine ganze Reihe neuer Mischwasserkanäle verlegt wurden. Diese Bauwerke stellen für zusätzlich zur Verlegung vorgesehene Freispiegelkanäle ein erhebliches Hindernis dar, da sie ebenfalls im Freispiegelabfluss angelegt sind und somit, auch im Falle einer Umverlegung, kaum Spielräume bei der Wahl ihrer Höhenlage aufweisen.

Neben der Erneuerung bestehender Versorgungsleitungen (Wasser, Gas, Strom) fanden vor allem auch Neuverlegungen von Fernwärme- und Datenleitungen in nicht unerheblichem Umfang statt. Diese zusätzlichen Infrastruktureinrichtungen belegen mit ihren Trassen im Untergrund weitere, in 2001 ursprünglich noch vorhandene Freiräume.

Somit wurden als Basis für die Aktualisierung der Machbarkeitsstudie folgende Daten verwendet:

- Machbarkeitsstudie Planungsbüro Obermeyer vom Dezember 1984 und Januar 1986
- Wasserspiegelkoten der Schutter und der Donau aus Machbarkeitsstudie Obermeyer
- Machbarkeitsstudie Goldbrunner und Grad vom Juni 2001
- Aktualisierte Angaben 2022 aller maßgeblichen Spartenträger

- aktuelle Version der digitalen Flurkarte mit Topographie und Luftbild
- Eigene zusätzl. Erkenntnisse aus aktueller Ortsbegehung

Im Rahmen der Überprüfung der Bestandssituation konnten im Vergleich zu den Rahmenbedingungen im Jahr 2001 folgende weitere, wesentliche Änderungen im angedachten Trassenbereich festgestellt werden:

A Schutterzulauf

Am Schutterzulauf wurde ein neues Rechenbauwerk sowie ein Zugangsbrücke zum Biergarten im Schutterhof errichtet.



Bild 3 und 4: Einlauf Schutter in Künettegraben

Die Brücke dient als Zugang zur gastronomischen Nutzung im Schutterhof und erschwert die Errichtung von Ableitungen aller Art. Abhängig von einer konkreten Planung müssten die vorhandenen Bauwerke baulich angepasst werden.

B Schutterhof

Im Schutterhof war, wie in früherer Zeit, gemäß Studie aus dem Jahr 2001 ein offener Wasserlauf zur Weiterleitung von Schutterwasser vorgesehen. Zwischenzeitlich ist die Fläche jedoch mit einem Hochbau in Massivbauweise bebaut und die Freiflächen zu einem Biergarten umfunktioniert worden. Dadurch steht das ursprünglich vorhandene, offene Gerinne nicht mehr zur Verfügung.



Bild 5: Schutterhof mit Bebauung für Gastronomie

Dies bedeutet, die Durchleitung von Wasser ist entweder über neu anzulegende Rohrleitungen oder aber einen neuen, offenen Wasserlauf herzustellen. kann, wenn überhaupt, dann nur noch unterirdisch mittels Rohrleitung ermöglicht werden, ohne die nun vorhandenen Nutzungen zu beeinträchtigen.

Bei Betrachtung eines offenen Wasserlaufes sollte aber berücksichtigt werden, dass der Wasserspiegel im Gerinne über 1,0 m unter bestehendem Gelände zu erwarten wäre, so dass unter Berücksichtigung der Anforderungen der Verkehrssicherung auch Böschungen und Absturzsicherungen erforderlich würden.

C Freibad

Unmittelbar am Gebäudedurchlass Schutterhof - Freibad wurde der Schutterverlauf punktuell geöffnet und mit einem Stahlrost abgedeckt (Breite ca. 25 cm). Unmittelbar danach wurde auf dem Freibadgelände ein Brunnen (vermutlich für die Bewässerung des Freibads) errichtet. Es wäre im Zuge einer weiteren Planung zu klären, ob diese bauliche Einrichtung einer Anpassung an geänderte Nutzung bedarf.

D Straßenverlauf Gerbergasse-Griesbadgasse-Schleifmühle-Wagnerwirtsgasse

Im weiteren Verlauf des früheren Schuttergerinnes wurden seit 2001 mehrere Bauarbeiten an den Ver- und Entsorgungsleitungen durchgeführt. Im Zuge der Bauarbeiten wurde das im Untergrund noch vorhandene ehemalige Schuttergerinne bereichsweise immer wieder freigelegt

und bei Leitungskollisionen teilrückgebaut bzw. abgebrochen, so zum Beispiel in der Wagnerwirtsgasse und vor den Gebäuden Bei der Schleifmühle 9 und 11. Da die Baumaßnahmen von einer archäologischen Aushubüberwachung begleitet wurden, hat GIG Kontakt mit dem Grabungsbüro ProArch aufgenommen. Das Vorgehen wurde weitgehend bestätigt.

Die neu entstandenen „Freiräume“ im Untergrund wurden beim weiteren Ausbau der Straßen für Leitungsverlegungen benutzt.

Zusätzlich wurden in den öffentlichen Straßenräumen mehrere ergänzende Versorgungsleitungen verlegt, die die Durchführung unterirdischer Wasserläufe deutlich behindern würden. Besonders ist hier am östlichen Bauende der Wagnerwirtsgasse der Mischwasserkanal zu erwähnen, der hier in Nord Süd Richtung verläuft und die Ableitung von Wasser Richtung Schutterstraße nahezu vollständig unterbindet. Auch am Schleifmühlplatz erfolgte die Verlegung zusätzlicher Mischwasserkanäle.

E Straßenverlauf Spitalstraße-Schutterstraße-Tränklorstraße-Schloßlände

Obwohl auch in der Spitalstraße seit 2001 neue Kanäle verlegt worden sind würde sich hier noch eine Trasse für eine zusätzliche Ableitung finden lassen. Im Zuge des Sparkassenneubaus wurden in der Schutterstraße alle Sparten erneuert sowie ein neues Fernwärme-Leitungsnetz errichtet, welches über die Tränklorstraße bis zum Museum für konkrete Kunst führt und ein dementsprechendes unterirdisches Hindernis darstellt. Auch die Querung der in der Tränklorstraße längslaufenden Sparten aller Art, die im Rahmen von Ausbaumaßnahmen ergänzt wurden, wäre mit einem neuen Freispiegelkanal nur unter sehr hohem Aufwand möglich. scheint mittlerweile nahezu ausgeschlossen. Um die Trassierung eines Freispiegelkanals zu ermöglichen würden wirtschaftlich aufwändige Planungen und Umverlegungen anderer, bestehender Medien ausgelöst.

F Ableitung zur Donau

Nördlich der Schloßlände wird die mögliche Trasse für eine Ableitung durch die Tiefgarage Theater West stark beeinflusst. Es ergab sich in der Studie 2001 noch eine freie Trasse unmittelbar südlich der Donaukaserne mit Querung der Schloßlände zur Ableitung in die Donau, die auch heute grundsätzlich noch vorhanden wäre.

G Einleitung in die Donau

Die Einleitung aus dem Wasserlauf in die Donau war im Bereich der Uferpromenade vorgesehen, siehe Bild 6. Die Lage der Einleitung wird beeinflusst von der vorhandenen Tiefgarage West, Der Ufermauer südlich der Schloßlände sowie der weiter südlich beginnenden Trogstrecke der Unterführung der Konrad-Adenauer-Brücke.

Zwischenzeitlich wurde in diesem Bereich in den Jahren 2008 und 2009 eine neue, zusätzliche Stützmauer mit Rampe und Treppe als Zugang zur Uferpromenade errichtet. Diese kann über eine ebenfalls neu erstellte Querungshilfe der Schloßlände fußläufig erreicht werden. Die Konstruktionen müssten zur Ableitung des Schutterwassers entsprechend aufwändig teiltrückgebaut und angepasst werden.

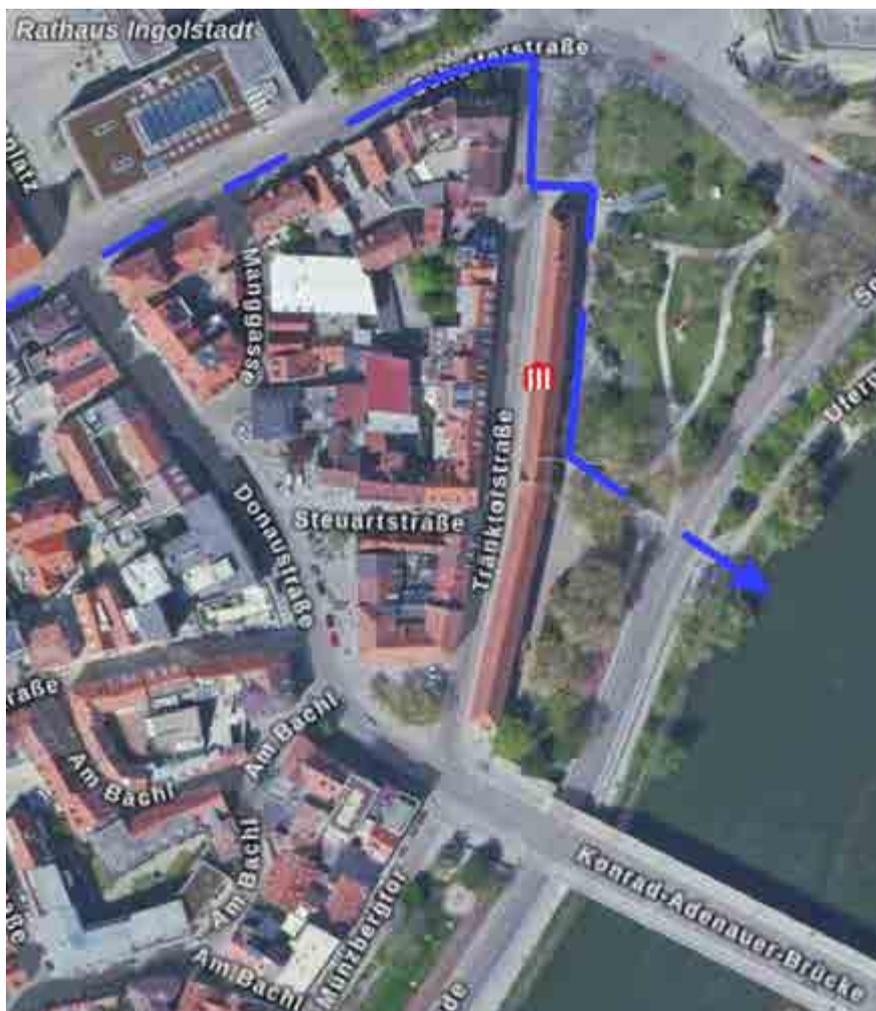


Bild 6: Trasse Ablauf mit Einleitung in die Donau

3. Möglichkeiten zur Einspeisung

3.1 Entnahme von Schutterwasser

Ziel der aktualisierten Untersuchung sollte sein, die Verwendung von Schutterwasser aus dem Einlaufbereich am Künettegraben zu prüfen. In den bisherigen Untersuchungen wurde eine erforderliche Wassermenge von etwa 120 l/s in einer hydraulisch erforderlichen Rohrleitung DN 600 mm im Verlauf des ehemaligen Schutterbettes berücksichtigt. Die neu als Alternative zu untersuchende höhere Wassermenge von 250 - 300 l/s würde eine Leitungsdimensionierung von DN 600 mm bis DN 800 mm, analoge Gefälleverhältnisse vorausgesetzt, erfordern. Die in den früheren Berechnungen enthaltenen Reserven in der Leitungsdimension werden durch aktuell zusätzlich zu erwartende Rohrleitungsverluste reduziert.

Äußerst kritisch zu sehen sind Bauwerke und die Spartendichte Trassenverlauf. Es haben sich in den letzten beiden Jahrzehnten erhebliche Veränderungen ergeben. Zum einen sind im Bereich des ehemaligen Militärbades und des Schutterhofes neue Anlagenteile hinzugekommen, zum anderen sind in den öffentlichen Straßenräumen viele zusätzliche Medien im Untergrund verlegt wurden. Dies erschwert den in der Studie aus dem Jahr 2001 vorgesehenen Freispiegelabfluss extrem. Es müssten eine ganze Reihe Dükerbauwerke errichtet werden, um vorhandenen baulichen Anlagen im Untergrund auszuweichen. Dies verursacht zum einen hohe Kosten und löst einen erheblichen Platzbedarf aus (dies ist wieder verbunden mit weiteren Spartenumlegungen und Zusatzkosten), zum anderen neigen Düker auch bei sorgfältiger hydraulischer Bemessung und Konstruktion zu Ablagerung von mitgeführten Feinteilen. Dadurch wäre ein erheblicher Unterhaltsaufwand zu erwarten.

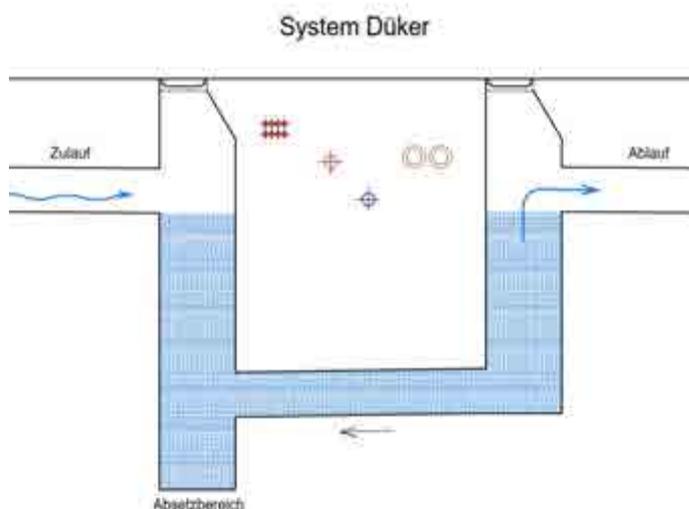


Bild 10: Systemskizze Dükerbauwerk

Alternative: Druckleitung

Im Zuge der Überarbeitung der Studie wurde auch, anstelle der Wasserzuleitung mittels Freispiegelkanal eine anderweitige Entnahme aus einem offenen Gewässer mittels Pumpstation und anschließender Druckleitung betrachtet. Eine Druckleitung könnte mit deutlich reduziertem Querschnitt (Durchmesser ca. 300 mm) ausgebildet werden. Aufgrund der technischen Konzeption wäre die Leitungsführung in Lage und Höhe gegenüber einem Freispiegelabfluss deutlich vereinfacht.

Für die Entnahme von Wasser aus dem Künettegraben könnte im Bereich des ehemaligen Hallenbades am Künettegraben ein Pumpwerk erstellt werden. Die Trassierung wäre über den alten Volksfestplatz und die Taschenturmstraße zur Speisung eines offenen Wasserlaufes an der Schleifmühle möglich. Dies würde eine deutlich kürzere Zuleitungstrasse im Vergleich zur historischen offenen Trasse ermöglichen.

Als Fortführung dieses Gedankens könnte auch die Entnahme von Wasser aus der Donau zur Speisung eines Wasserlaufes in der Altstadt herangezogen werden. Jedoch ergäben sich bei Leitungsführung über Jahnstraße oder Am Bachl größere Leitungslängen.

Der Einrichtung einer Druckleitung stehen aber folgende Nachteile entgegen:

- hohe Investitions- und Unterhaltsaufwendungen für eine Pumpstation mit erforderlicher Vorreinigung des Entnahmewassers
- erhöhtes Gefährdungspotential für die an der Druckleitung anliegenden Gebäude im Harvariefall (kritische Bereiche vor allem bei enger Bebauung).
- Schutterwasser muss weiterhin einen Teil des Künettegrabens durchfließen. Damit wären alle daraus resultierenden Nachteile (Eintrag Feinteile und Nährstoffe) für den Künettegraben weiter gegeben. Dies gilt auch im Falle der Nutzung von Donauwasser

Aufgrund dieser Argumente wurde der Lösungsansatz nicht weiter vertieft.

3.2 Brauchwasserbrunnen

Die Speisung eines offenen Gerinnes mittels eines Brauchwasserbrunnens an der Schleifmühle scheidet aus. Derart hohe Entnahmemengen sind aufgrund der geologischen Verhältnisse im Bereich der Altstadt voraussichtlich nicht realistisch erzielbar. Es wären

aufgrund der deutlichen Grundwasserabsenkung auch Schäden an umliegenden Gebäudegründungen befürchten. Schließlich würden möglicherweise bereits in der weiteren Umgebung vorhandene Grundwasserverunreinigungen im südwestlichen Altstadtbereich durch eine derartige Förderung mobilisiert. Dies führt zum Ausscheiden der Brauchwasserlösung.

3.3 Trinkwasserentnahme

Zwar wäre im Falle der Nutzung von Trinkwasser ein optimaler hygienischer Zustand im offenen Wassergerinne erreicht. Jedoch sind die erforderlichen Wassermengen von mindestens 70 l/s dauerhaft für das vorhandene Trinkwassernetz nicht sinnvoll leistbar. Die genannte Fördermenge bewegt sich im Bereich von Löschwasserlastfällen, die im Versorgungsnetz nur zeitlich begrenzt erfüllbar sind. Diese Lösung wird deshalb nicht weiter verfolgt.

3.4 Kreislaufführung

Ein offenes Teilgerinne in einem abgeschlossenen Bereich der Altstadt wäre auch mittels Kreislaufführung des erforderlichen Wassers möglich. Das Wasser könnte durch Pumpen oder ein Schöpfwerk wieder in den oberstromigen Einspeisepunkt eines offenen Gerinnes zurückgeführt werden. Einleitepunkt und auch das unterstrom liegende Ende des Wasserlaufs könnten zum Beispiel in Form von Brunnenbauwerken gestaltet werden.

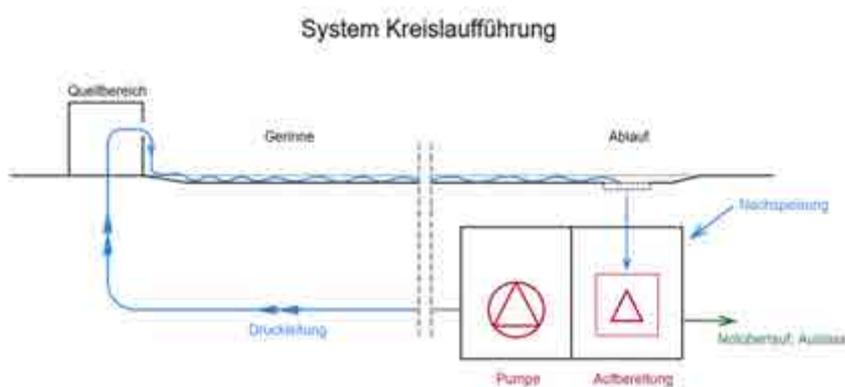


Bild 11: Systemskizze Kreislaufführung

Für die erstmalige Befüllung sowie die zu erwartenden Verluste aus Verdunstung und Oberflächenbenetzung ist eine Nachspeisung erforderlich. Diese kann bis zu 10% der im Kreis geförderten Wassermenge betragen. Die Nachspeisung könnte, wie bei anderen kreislaufgeführten Brunnensystemen, am sinnvollsten und wirtschaftlichsten über das Trinkwassernetz bewerkstelligt werden. Die Nachspeisung über ein hierfür gesondert einzurichtendes

Brauchwassersystem ist im Bereich der Altstadt nicht zielführend, es gelten die Argumente analog Punkt 3.2.

Kritisch zu sehen ist im Falle der Kreislaufführung die mögliche Verschmutzung und damit einhergehende unhygienische Verhältnisse. Es kann keine Trinkwasserqualität gesichert werden. Trotz einer Filterung und Aufbereitung des Wassers können stärkere Verschmutzungen, die den Betrieb beeinträchtigen, nicht ausgeschlossen werden. Es ist ein nicht regelmäßiger Wartungs- und Unterhaltsaufwand zu erwarten.

Zur Vermeidung von Überlauf oder Überstau, sowie zu Revisionszwecken sollte ein Notüberlauf an die Kanalisation berücksichtigt werden.

4. Gestaltung Querschnitte und Hydraulik

Die Betrachtungen zu Querschnitten und Hydraulik haben sich gegenüber 2001 kaum verändert. Es ist eine ausreichende Fließgeschwindigkeit zur Reduzierung von Ablagerungen, unabhängig vom verwendeten Wasser, anzustreben. Im Weiteren soll bei der Querschnittsgestaltung beachtet werden, dass die Absturzhöhen zwischen Gelände und Gerinne auf ein Maß reduziert werden, das die Anordnung zusätzlicher Geländer nicht erfordert. Im Unterschied zur ursprünglichen Betrachtung wurde durch den Auftraggeber bereits vorlaufend festgelegt, ein offenes Gerinne nur im Bereich der Schleifmühle/Wagnerwirtsgasse weiter zu betrachten.

Die Überlegungen zur Gerinne-Hydraulik wurden unverändert übernommen.



Bild 7: mögliche Trassen für offene Gerinne

Die Querschnittsgestaltung für ein Gerinne, entsprechend den bereits in 2001 entwickelten Lösungsansätzen, kann im Wesentlichen übernommen werden.



Bild 8: Vorschlag Querschnittsgestaltung

Lediglich bei Querschnitt 3 wird nach genauerer Betrachtung empfohlen, die Rückflussleitung im Falle einer Kreislaufführung DN 250 nicht aufwendig im Querschnitt mitzuführen, sondern diese im Erdbau außerhalb zu verlegen.

Querschnitt I entspricht dem ursprünglichen Vorschlag der Studie des Planungsbüros Obermeyer. Das Gerinne erhält eine Breite von 1,40 m und eine Wassertiefe von 25 cm. In dem Querschnitt werden zwei Steinquadern $b/d = 0,70/0,15$ cm, jeweils in den Ecken, vorgesehen, um Einsparungen in der Wassermenge Q zu bekommen. Ebenfalls bewirken diese Steinquadern eine Herabsetzung der Absturzhöhe, so dass dadurch kein Gelände mehr erforderlich wird. Der Querschnitt I erhält ein Gefälle von 0,1% und eine Mindestfließgeschwindigkeit von 0,40 m/s. Bei einer genauen Ermittlung würde die benötigte Wassermenge Q_{min} 118,7 l/s, bei einer Fließgeschwindigkeit von 0,48 m/s, betragen.

Querschnitt II kann als Variante zu Querschnitt I als schmalere Querschnitt entwickelt werden, der im Verlauf des künstlichen Wasserlaufes an Engstellen alternativ eingesetzt werden kann. Bei Einhaltung annähernd gleicher Durchflussmengen, Fließgeschwindigkeit und Sohlgefälle ergibt sich eine Gerinnebreite von 0,70 m und eine Fließtiefe von 0,30 m.

Querschnitt III entspricht, in Bezug auf die hydraulischen Kenndaten, dem Querschnitt I. Bei der Einführung eines Wasserkreislaufes könnte die zur Wasserrückführung erforderliche Druckleitung in einer, in Längsrichtung verlaufenden, Aussparung, abgedeckt durch einen U-Stein, verlaufen. Damit wäre das optische Erscheinungsbild gewahrt. Die Rücklaufleitung wäre ohne zusätzlichen wesentlichen Aufwand im Ausbauquerschnitt enthalten.

In der ursprünglichen Studie wurden auch die Querschnitte IV und V in Anlehnung an das ursprüngliche Schutterbett betrachtet. Angesichts der sehr platzgreifenden Ausmaße in Verbindung mit hohen Aufwendungen für die Herstellung der Gerinne wurden diese Varianten in der Überarbeitung aber nicht weiter betrachtet, zumal auch das mit zu nutzende ursprüngliche, früher nur verfüllte oder überdeckelte Schuttergerinne in den vergangenen 20 Jahren weitgehend abgebrochen worden und nicht mehr existent ist.

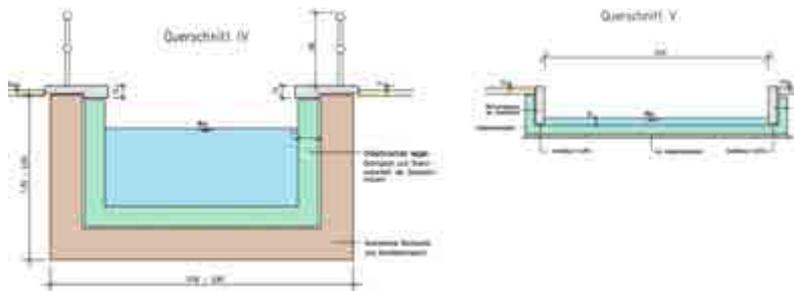


Bild 9: Querschnitte, werden nicht weiterverfolgt

Berücksichtigung größerer Durchflussmengen

Für eine Durchleitung größerer Wassermengen (z.B. 250 – 300 l/s anstelle der ursprünglich geplanten 120 l/s) durch die Altstadt wären entsprechend größere Fließquerschnitte vorzuhalten. Für die Querschnitte I und III ergeben sich Wasserlaufbreiten bis zu 2,70 m, bei Querschnitt II muss der Wasserlauf auf eine Breite von 1,75 m aufgeweitet werden. Neben größerem Platzbereich im Straßenraum würden auch die erforderlichen Überbrückungen deutlich kostenintensiver.

Man könnte auch erwägen, die Fließtiefen zu erhöhen. Jedoch würde die gesamte Konstruktion dadurch zur Einhaltung der Anforderungen der Verkehrssicherung (Gefahr des Ertrinkens) erheblich verändert. Es müssten voraussichtlich Absturzsicherungen angebracht werden.

Ebenso ist zu beachten, dass mit größerer Tiefe des Bauwerks eine Unterquerung mit Versorgungsleitungen deutlich erschwert wird.

Alternativ könnte man parallel zu einem offenen Gerinne in der ursprünglich vorgeschlagenen Form die Ableitung zusätzlicher Abflussmengen eine unterirdische Rohrleitung mitführen, mit entsprechenden Mehraufwendungen für Herstellung und Unterhalt sowie zusätzlichem Platzbedarf im Untergrund.

5. Wasserableitung

Mit Ausnahme der Kreislaufführung erfordern alle anderen Einspeisevarianten auch die Ableitung des Wassers aus dem oberflächlichen Gerinne in eine Vorflut. Nach dem die Versickerung derart großer Wassermengen aufgrund der geologischen Gegebenheiten und aus

Platzgründen im Bereich der Altstadt nicht unmittelbar vor Ort möglich ist verbleibt als einzige, ausreichend leistungsfähige Vorflut die Donau.

Zur Ableitung von Wasser aus einem offenen Wasserlauf wäre, abhängig von der gewählten Zulaufmenge, eine Ablaufleitung DN 600 mm bis DN 800 mm erforderlich. Die Trasse der Verrohrung verläuft über Spitalstraße und Schutterstraße Richtung Osten, dann über die Tränkstorstraße sowie südlich der Donaukaserne zwischen der Tiefgarage Theater West sowie Ufermauer und Hochwasserwanne an der Adenauerbrücke in die Donau. Das erforderliche Auslaufbauwerk müsste mit einem Absperrorgan für den Hochwasserfall ausgestattet werden.

Die Wahl einer anderen Trasse zur Ableitung in die Donau ist nicht möglich. Haupthindernis ist die bestehende Tiefgarage Theater Ost, die am östlichen Ende der Schutterstraße den Platz im Untergrund weitgehend belegt. Bei Betrachtung der topografischen Bestandsdaten schließen sich andere Trassen fernab des früheren Schutterlaufes aus.

Bei genauerer Betrachtung der Ableitungstrasse ist festzustellen, dass im Bereich der Donau, wie oben bereits beschrieben, in den Jahren 2008 und 2009 ein Rampen- und Treppenbauwerk neu errichtet wurde. Dieses Bauwerk würde durch die Ablaufleitung beeinträchtigt, erhebliche bauliche Eingriffe mit entsprechenden Kosten wären unumgänglich.

Im Falle der Wahl einer Kreislauflösung muss für die Ableitung von Überschusswasser aus Niederschlag sowie für eine Entleerungsmöglichkeit für das geschlossene System zu Wartungszwecken gesorgt werden. Hierfür soll am unterstromigen Ende des Systems ein Notüberlauf in die öffentliche Mischwasserkanalisation als wirtschaftlichste Lösung angeordnet werden. Die Entleerungsmenge von 50 bis 100 m³, abhängig von Länge und Querschnitt des gewählten Gerinnes, kann aus wasserwirtschaftlicher Sicht ohne Bedenken, bei Bedarf auch gedrosselt, eingeleitet werden. Es wird davon ausgegangen, dass dies im Jahr bis zu 4-mal erforderlich ist.

6. Lage der offenen Gerinneführung

Im Rahmen erster Vorgespräche wurde die Möglichkeit zur Anordnung eines offenen Gerinnes diskutiert. Im Ergebnis wurde im Rahmen der Vorgespräche der Vorschlag Variante F aus der Studie 2001 favorisiert.

Dieser Vorschlag beinhaltet offene Abschnitte „Bei der Schleifmühle“, nördlich und südlich des ursprünglichen Mühlenvorbaus sowie in der Wagnerwirtsgasse.

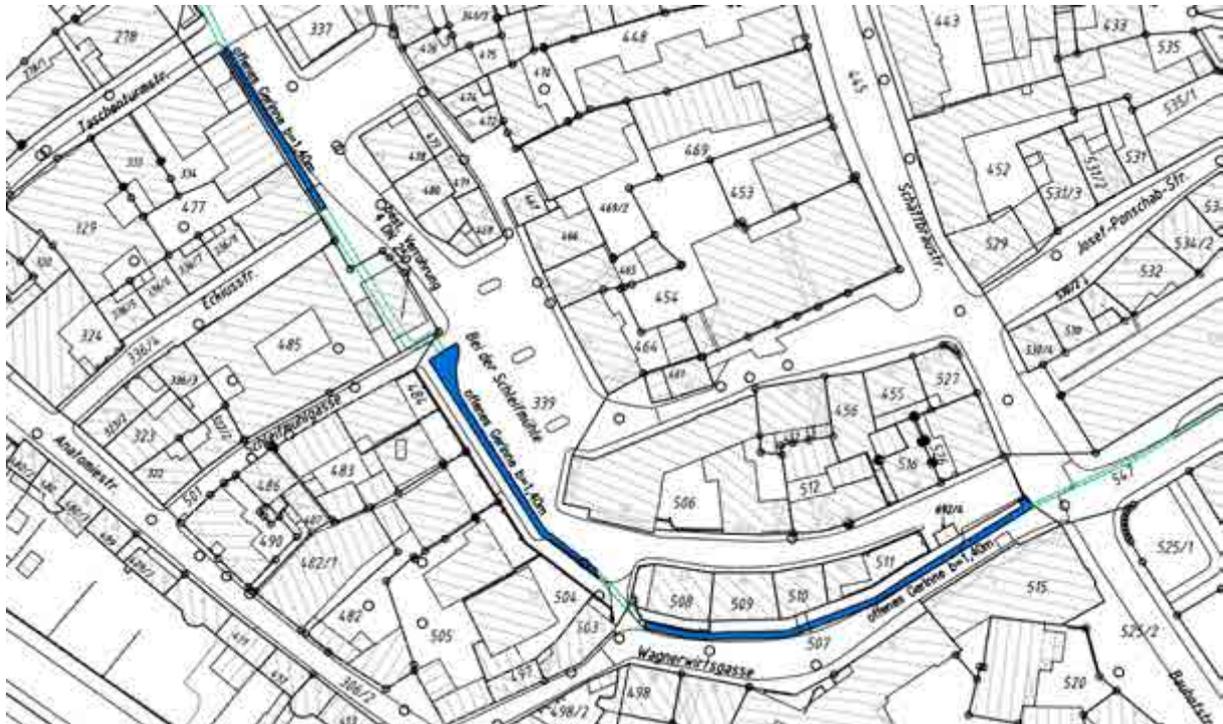


Bild 12: Vorschlag Bereiche mit offenem Gerinne

In den genannten Abschnitten zwischen Taschenturmstraße und Schäffbräustraße ist die Anlage eines offenen Gerinnes am südlichen beziehungsweise westlichen Rand der öffentlichen Flächen grundsätzlich möglich. Für die einzelnen Straßeneinmündungen sind Überbrückungen oder Verrohrungen zur Aufrechterhaltung der verkehrlichen Verbindungsfunktionen anzuordnen. Dies gilt auch für Zugänge und Zufahrten zu Privatgrundstücken.

Zu beachten ist auch, dass die gemäß Schilderung aus dem Jahr 2001 vorhandene Verrohrung 4 Stück je DN 250 unter dem Kopfgebäude der ehemaligen Schleifmühle für die Verbindung der Gerinneabschnitte erforderlich sind. Es ist zu prüfen, ob diese Anlagenteile noch zur Verfügung stehen.

Grundsätzlich ist es auch möglich, nur Teilabschnitte der offenen Gerinne umzusetzen. Hierbei wird zum Beispiel an den vor etwa 10 Jahren neu gestalteten Platz an der Ecke Bauhofstraße Wagner Wirtsgasse gedacht. die Anordnung eines Ablaufbauwerks mit Pumpstationen genau an dieser Stelle würde einen erhebliche Eingriff in die Neugestaltung bedingen.

7. Kosten

Nachdem seit Erstellung der letzten Studie 20 Jahre vergangen sind und sich neben den Kostenentwicklungen auch technisch erhebliche Veränderungen ergeben haben sollten im Rahmen der der aktuellen Überarbeitung die Kostenansätze geprüft und eine neue Bewertung durchgeführt werden.

Die genauere Betrachtung der Einzelvorhaben zeigt allerdings, dass auch die Erstellung erster, grober Kostenansätze nur sehr schwer möglich.

- Die vielen Randparameter können ohne konkrete Planung allein aus Erfahrungswerten kaum erfasst werden. Viele notwendigen Maßnahmen an bereits vorhandenen Kabeln und Leitungen bedürfen zur Beurteilung einer belastbaren geometrischen Ausplanung
- Vermeintliche Nebenkosten wie Umleitungen, Ersatztrassen oder Aufwendungen für Verkehrssicherung nehmen zum einen wesentlich größeren Anteil der Gesamtkosten ein, zum anderen sind diese Aufwendungen wiederum stark abhängig vom tatsächlich erforderlichen Leistungsumfang
- Derzeit können Preisentwicklungen auf dem Bausektor nicht seriös prognostiziert werden, da diese übergeordneten Einflüssen extrem stark ausgesetzt sind
- Kosten für mögliche archäologische Begleitung, Entmunitionierung oder die Entsorgung kontaminierter Böden können ohne genauere Untersuchung und Planung nur unzureichend erfasst werden.
- Die Aufwertung und Oberflächengestaltung im öffentlichen Raum sind in den groben Ansätzen nicht erfasst
- Nicht berücksichtigt sind eventuelle Kosten, die durch die anliegende Bebauung hervorgerufen werden. Dies beinhaltet zum Beispiel Eingriffe in unterirdische Bausubstanz, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen an Gebäuden oder hervorgerufene und zu beseitigende Schäden an Gebäuden

Es ist auch zu beachten, dass die angesprochenen Unwägbarkeiten mit der zu bebauenden Strecke erheblich zunehmen. Gerade die Zulauf- und Ablaufleitungen bei der Nutzung von Schutterwasser können hier kostenträchtige Überraschungen hervorrufen.

Dessen ungeachtet wurde im Rahmen der in der Anlage befindlichen groben Einschätzung versucht, zumindest Anhaltswerte als Grundlage für die Beurteilung der vorgeschlagenen Maßnahmen zu finden.

Die grobe Kostenschätzung für die Ausleitung von Schutterwasser, die Herstellung eines offenen Gerinnes im Bereich Schleifmühle und Wagnerwirtsgasse sowie die Ableitung Richtung Donau werden mit Gesamtkosten Brutto von ca. 18 Mio € bis 26 Mio € ermittelt.

Für die Kreislaufführung im Bereich Schleifmühle und Wagner Wirtsgasse ergeben sich Herstellkosten von 6 Mio € bis 10 Mio €.

Bei allen Kostenermittlungen sind Baunebenkosten zu erwarten. Diese wurden aktuell mit circa 25 % der Herstellkosten geschätzt und in der Grobkostenschätzung gesondert angegeben.

8. Weitere Anregungen

Im Rahmen der Überarbeitung der Studie aus dem Jahr 2001 wurden auch weitere Ansätze diskutiert, auf die hier hingewiesen wird.

Kleiner Wasserlauf

Vorstellbar wäre eine reduzierte Form eines künstlichen Wasserlaufes mit Kreislaufführung. Diese können relativ unabhängig von der Spartenlage verbaut werden. Auch die Einschränkung anderer, paralleler Nutzungen im öffentlichen Straßenraum ist deutlich geringer als bei großen Anlagen. Die Kosten für Herstellung und Unterhalt sind erheblich niedriger zu erwarten.



Freiburg/Breisgau

Breisach/Baden

Neustadt/Weinstraße

Bild 13: Beispiele für offene Gerinne in kleinerem Maßstab

Kneipp-Anlage

Eine Kneipp-Anlage in der Stadt anzuordnen ist zunächst ein reizvolles Gedankenspiel. Jedoch sollte, auch aufgrund der gewünschten Wassertemperatur und hygienischen Aspekten, frisches Wasser verwendet werden. Die erforderliche Durchflußmenge wird geschätzt bei 0,5-5 l/min, wäre also auch aus dem Trinkwassernetz überschaubar zu entnehmen. Zu beachten sind allerdings Anforderungen aus der Verkehrssicherungspflicht, die andernorts nach Diskussion die Forderung nach Einzäunung ergaben. Eine derartige Anlage ist technisch unabhängig von allen oben genannten Ansätzen zu betrachten.

Wasserlauf mit Donauwasser

Als Replik auf den Verlauf der Schutter könnte am südlichen Rand der Altstadt ein mit Donauwasser gespeistes künstliches Gerinne angelegt werden. Diese könnte östlich des Stadttheaters und südlich des neuen Schlosses angelegt werden.



Bild 14: Ehemaliger Schutterlauf südlich des Neuen Schlosses

Zu berücksichtigen wären die Zwangspunkte aus der vorhandenen Tiefgarage Theater Ost. Die technische Umsetzung könnte dem bereits vorhandenen künstlichen Wasserlauf im Klenzpark entsprechen.

9. Fazit

Die Erstellung eines offenen Wasserlaufes im Bereich der südwestlichen Altstadt von Ingolstadt würde eine deutliche Aufwertung des öffentlichen Raumes fördern. Aufgrund vieler zwischenzeitlich erfolgter baulicher Maßnahmen ist die zumindest in Teilbereichen angedachte Wiederherstellung des ehemaligen Schutterlaufs vom Schutterhof bis zur Donau aber derart erschwert, dass die Umsetzung nicht mehr sinnvoll technisch und wirtschaftlich möglich erscheint.

Auch die Herstellung von unterirdischen Kanälen zur Zu- und Ableitung von Schutterwasser würde nicht nur zu erheblichen Kosten, sondern auch zu großem Unterhaltsaufwand führen. Die bereits im Künettegraben festzustellenden Ablagerungen von Feinteilen können auch in dem zwar mit hoher Fließgeschwindigkeit ausgestatteten, so doch nicht gänzlich im Freispiegel möglichen Kanalsystem nicht ausgeschlossen werden. Die Querung vieler Bestands-Spartenleitungen bedingt aufwändige Umverlegungen oder die Konstruktion von Dükern, deren Unterhalt äußerst aufwendig und auch relevant für die Überflutungssicherheit der Anlieger ist. Eine Maßnahme mit derartiger Ausdehnung in einem über Jahrhunderte besiedelten Bereich birgt auch Risiken, die ohne konkrete und gründliche Voruntersuchung und Planung nicht absehbar sind.

Die Überlegung, mittels Ableitung von Schutterwasser durch die südwestliche Altstadt die Verlandung des Künettegrabens deutlich reduzieren zu können ist nicht realistisch. Die Ableitung von Schutterwasser durch die Altstadt kann immer nur einen Teil des ankommenden Abflusses aufnehmen. Der Künettegraben bleibt weiter ein Überlauf für die Schutter. Für dieses Ansinnen sollten effektivere Lösungsansätze angestrebt werden.

Es ist auch zu bedenken, dass durch die dauerhafte Errichtung eines großvolumigen Kanals in der Altstadt anderweitige Maßnahmen im Untergrund erheblich erschwert beziehungsweise gar blockiert würden.

Eher realisierbar erscheint die Anordnung eines Wasserlaufs in einem sinnvollen Teilabschnitt mit Wasserführung in einem Kreislaufsystem als gestaltendes und das Stadtklima beeinflussendes Element. Ein- und Ausleitbauwerke geben auch die Möglichkeit zu kreativer Gestaltung (Brunnen). Nachteilig sind die Überlegungen zu hygienischen Bedingungen. Im Kreislaufsystem ist ebenfalls ein nicht unerheblicher Überwachungs- und Nachsteuerungsaufwand zu erwarten.

Aufgestellt, Gaimersheim, den 23.11.2022



Dipl.-Ing. Univ. Josef Goldbrunner

**Aktualisierte
Übersicht Grobkosten**

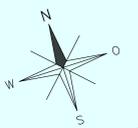
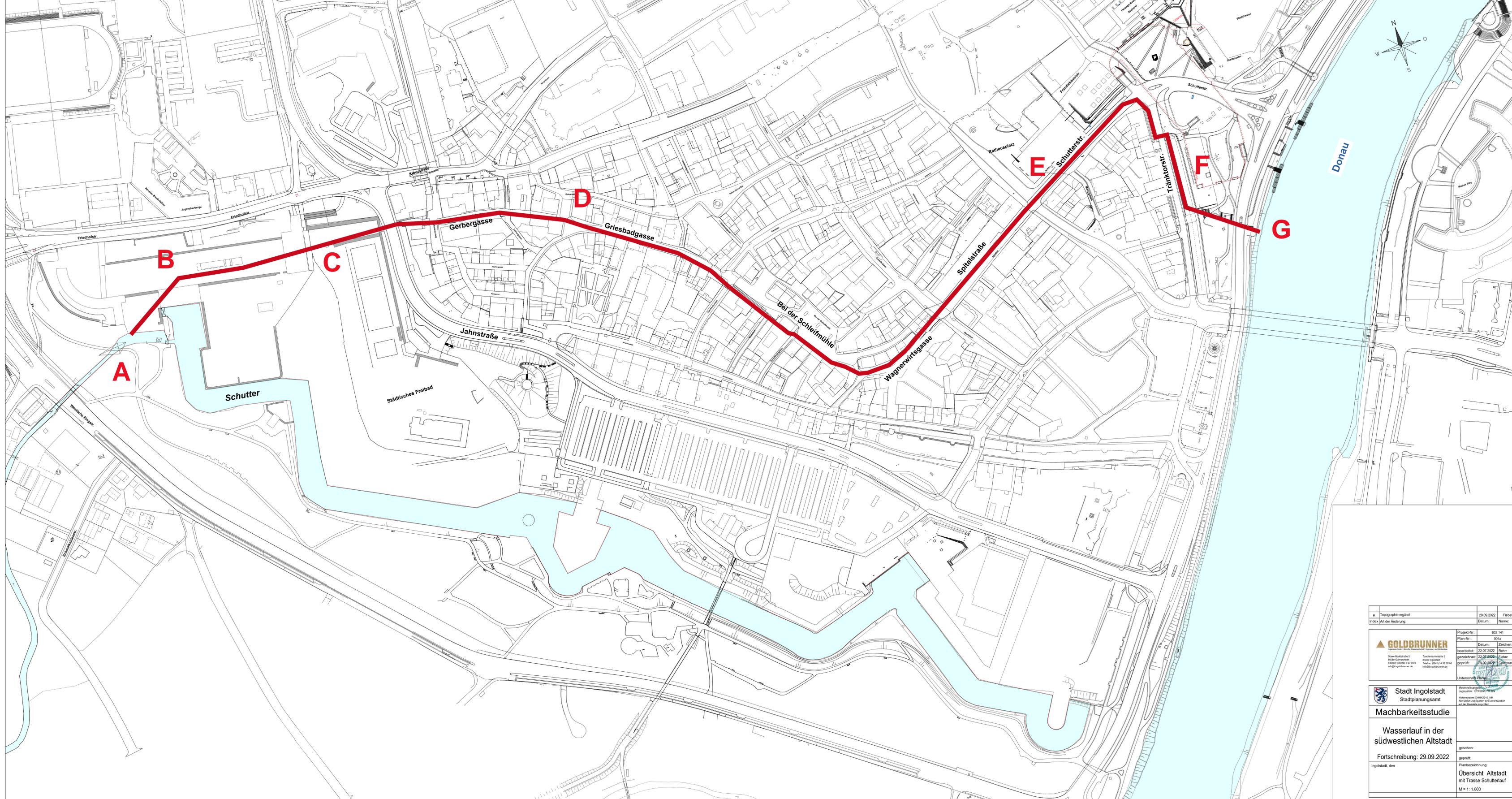
		Durchleitung Schutterwasser		Kreislauf mit Schöpfwerk	
Baubereich		Herstellkosten, netto von	Herstellkosten, netto bis	Herstellkosten, netto von	Herstellkosten, netto bis
1	Einlaufbauwerk u. Zuleitung	3.300.000,00 €	5.000.000,00 €		
2	Gerbergasse-Griebadgasse	2.100.000,00 €	3.200.000,00 €		
4	Bei der Schleifmühle	2.900.000,00 €	4.500.000,00 €	2.600.000,00 €	4.200.000,00 €
5	Wagnerwirtsgasse	1.800.000,00 €	2.700.000,00 €	1.600.000,00 €	2.500.000,00 €
6	Schöpfwerk mit Rücklaufkanal			800.000,00 €	1.300.000,00 €
7	Pumpstation mit Druckleitung				
8	Spitalstraße-Schutterstraße	2.000.000,00 €	3.000.000,00 €		
9	Ableitung u. Auslaufbauwerk	2.100.000,00 €	3.300.000,00 €		
Gesamtherstellkosten, netto		14.200.000,00 €	21.700.000,00 €	5.000.000,00 €	8.000.000,00 €
Mehrwertsteuer, gesamt 19%		2.698.000,00 €	4.123.000,00 €	950.000,00 €	1.520.000,00 €
Gesamtherstellkosten, brutto, gerundet		16.898.000,00 €	25.823.000,00 €	5.950.000,00 €	9.520.000,00 €
Baunebenkosten, netto 25%		3.550.000,00 €	5.425.000,00 €	1.250.000,00 €	2.000.000,00 €
Mehrwertsteuer, gesamt 19%		674.500,00 €	1.030.750,00 €	237.500,00 €	380.000,00 €
Baunebenkosten, brutto		4.224.500,00 €	6.455.750,00 €	1.487.500,00 €	2.380.000,00 €
Baunebenkosten, gerundet		4.225.000,00 €	6.456.000,00 €	1.488.000,00 €	2.380.000,00 €
Projektkosten, brutto, gerundet		16.898.000,00 €	25.823.000,00 €	5.950.000,00 €	9.520.000,00 €

Errichtung eines Wasserlaufes in der südwestlichen Altstadt von Ingolstadt

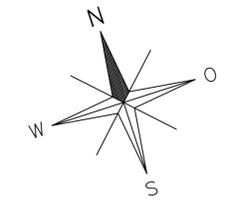
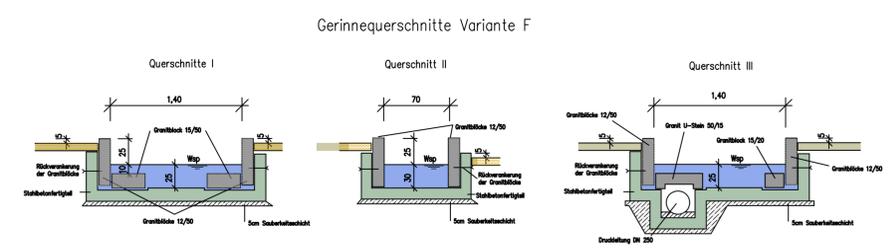
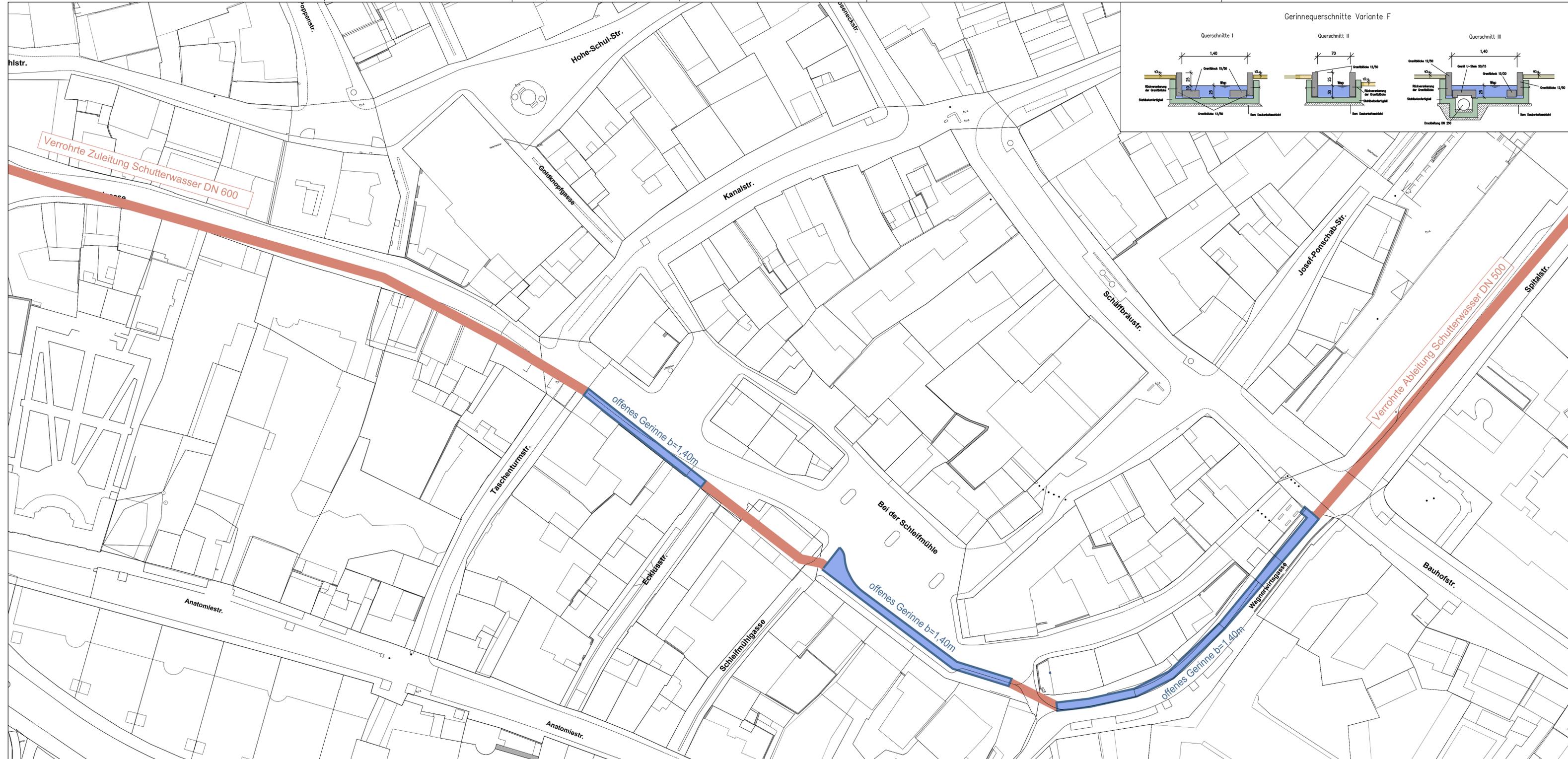
PLÄNE

Stand: 23.11.2022

INHALT:	Übersichtskarte	
001	Übersichtsplan Altstadt mit Schutterlauf	M=1:1000
002	Planung Gerinneverlauf Variante F	M=1:500, 1:25
010	Lageplan Spartenbestand 2001	M=1:500
009.1	Lageplan Spartenbestand 2022 Teil 1	M=1:250
009.2	Lageplan Spartenbestand 2022 Teil 2	M=1:250
009.3	Lageplan Spartenbestand Vergleich Teil 1	M=1:250
009.4	Lageplan Spartenbestand Vergleich Teil 2	M=1:250
003	Lageplan Übersicht mit Fotodokumentation	M=1:1.000



Topographie eingeholt	20.09.2022	Fieber	
Index/Art der Änderung:	Datum:	Name:	
<p> Oden-Marktstr. 1 85000 Ingolstadt Telefon: 09460-937-0 info@goldbrunner.de </p>	Fachbereichsstraße 2 85044 Ingolstadt Telefon: 09461-14-20-30-0 info@goldbrunner.de	Projekt-Nr.: 602 141 Plan-Nr.: 001a Datum: 29.09.2022 Zeichen: RHM bearbeitet: 22.09.2022 genehmigt: 22.09.2022 gezeichnet: 29.09.2022 geprüft: Goldbrunner	
	Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt		Anmerkungen: Lageplan, Entwurfsplan
	Machbarkeitsstudie Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt		gesehen: Fortschreibung: 29.09.2022 Ingolstadt, den
	Planbezeichnung: Übersicht Altstadt mit Trasse Schutterlauf M = 1 : 1.000		geprüft: Goldbrunner



a	Topographie ergänzt	29.09.2022	Fieber
Index	Art der Änderung:	Datum:	Name:

GOLDBRUNNER
 Ingenieure GmbH | Büro für Wasserwirtschaft | Ingenieur- und Straßenbau

Obere Marktstraße 5
85060 Gaimersheim
Telefon: (09452) 3 27 00-0
info@b-goldbrunner.de

Taschenturmstraße 2
85049 Ingolstadt
Telefon: (0841) 14 26 303-0
info@b-goldbrunner.de

Projekt-Nr.:	602 141
Plan-Nr.:	002a
Datum:	Zeichen:
bearbeitet: 22.07.2022	Rehm
gezeichnet: 22.07.2022	Fieber
geprüft: 29.09.2022	Goldbrunner

Unterschrift Planer:

Stadt Ingolstadt
 Stadtplanungsamt

Machbarkeitsstudie

Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt

Fortschreibung: 29.09.2022

Ingolstadt, den

Anmerkungen:
 Lage-system: ETRS89/UTM 32N
 Höhen-system: DHHN2016_NH
 Alle Maße und Sparten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!

gesehen:

geprüft:

Planbezeichnung:
Planung Gerinne Variante F
 M = 1: 500, 1:25



- Legende**
- Schutterverlauf oberirdisch
 - Schutterverlauf unterirdisch
 - Telekom
 - Kanal
 - Strom Mittelspannung
 - Strom Niederspannung
 - Straßenbeleuchtung
 - Steuerkabel
 - Fernwärme
 - Gas, Niederdruck
 - Gas, Mitteldruck
 - Wasser
 - Geplante TG bei d. Schiefmühle

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">a ...</td> <td style="width: 50%;">...</td> </tr> <tr> <td>Index Art der Änderung:</td> <td>Datum: ...</td> </tr> </table>	a	Index Art der Änderung:	Datum: ...	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">PROJEKT</td> <td style="width: 50%;">Projekt-Nr.: 602 141</td> </tr> <tr> <td>PLAN</td> <td>Plan-Nr.: 010</td> </tr> <tr> <td>DATUM</td> <td>Datum: 11.06.2001</td> </tr> <tr> <td>ZEICHNER</td> <td>Zeichen: MR</td> </tr> <tr> <td>GEZEICHNET</td> <td>gezeichnet: 11.06.2001 JJD</td> </tr> <tr> <td>GEPRÜFT</td> <td>geprüft: 29.09.2002 Goldbrunner</td> </tr> </table>	PROJEKT	Projekt-Nr.: 602 141	PLAN	Plan-Nr.: 010	DATUM	Datum: 11.06.2001	ZEICHNER	Zeichen: MR	GEZEICHNET	gezeichnet: 11.06.2001 JJD	GEPRÜFT	geprüft: 29.09.2002 Goldbrunner
a																
Index Art der Änderung:	Datum: ...																
PROJEKT	Projekt-Nr.: 602 141																
PLAN	Plan-Nr.: 010																
DATUM	Datum: 11.06.2001																
ZEICHNER	Zeichen: MR																
GEZEICHNET	gezeichnet: 11.06.2001 JJD																
GEPRÜFT	geprüft: 29.09.2002 Goldbrunner																
<p style="font-size: small; text-align: center;"> Obere Marktstraße 5 Teichenerstraße 2 85040 Garmischheim 85040 Ingolstadt Telefon: (0845) 9 91 00-0 Telefon: (0841) 14 26 200-0 info@goldbrunner.de info@goldbrunner.de </p>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;">Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; font-size: x-small;"> <p>Anmerkungen: Lageplan: ETRIS/DÜW/S&N Höhensystem: DIN 453/16, NH Alle Maße und Spalten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Machbarkeitsstudie</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Fortschreibung: 29.09.2002</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> Ingolstadt, den gesehen: geprüft: Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand 2001 M = 1: 500 </td> <td style="vertical-align: top;"> gezeichnet: geprüft: Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand 2001 M = 1: 500 </td> </tr> </table>		<p style="text-align: center;">Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt</p>	<p>Anmerkungen: Lageplan: ETRIS/DÜW/S&N Höhensystem: DIN 453/16, NH Alle Maße und Spalten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!</p>	Machbarkeitsstudie		Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt		Fortschreibung: 29.09.2002		Ingolstadt, den gesehen: geprüft: Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand 2001 M = 1: 500	gezeichnet: geprüft: Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand 2001 M = 1: 500						
<p style="text-align: center;">Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt</p>	<p>Anmerkungen: Lageplan: ETRIS/DÜW/S&N Höhensystem: DIN 453/16, NH Alle Maße und Spalten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!</p>																
Machbarkeitsstudie																	
Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt																	
Fortschreibung: 29.09.2002																	
Ingolstadt, den gesehen: geprüft: Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand 2001 M = 1: 500	gezeichnet: geprüft: Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand 2001 M = 1: 500																



LEGENDE SPARTENBESTAND 2022:

- best. Fernwärmeleitung
- best. Fernwärmeleitung stillgelegt
- best. Gasleitung (Mitteldruck)
- best. Gasleitung stillgelegt (Mitteldruck)
- best. Gasleitung (Niederdruck)
- best. Gasleitung stillgelegt (Niederdruck)
- best. Stromleitung (Mittelspannung)
- best. Stromleitung stillgelegt (Mittelspannung)
- best. Stromleitung (Niederspannung)
- best. Stromleitung stillgelegt (Niederspannung)
- best. Stromleitung (Straßenbeleuchtung)
- best. Stromleitung stillgelegt (Straßenbeleuchtung)
- best. Steuerkabel
- best. Steuerkabel stillgelegt
- best. Lichtsignalanlage
- best. Lichtwellenleiter
- best. Lichtwellenleiter Leerröhre
- best. Leitung COM-IN
- best. Leitung Telekom
- best. Leitung Kabel Deutschland
- best. Leitung Telekom + Kabel Deutschland
- best. Wasserleitung
- best. Wasserleitung stillgelegt
- best. Mischwasserhaltung INKB mit Angabe der Dimension, Fließrichtung, Material und Hüllungstiefe
- best. Schacht INKB mit Angabe der Nummer, Deckel- und -schlöße
- best. Regenwasserhaltung INKB mit Angabe der Dimension, Fließrichtung, Material und Hüllungstiefe
- best. Schacht INKB mit Angabe der Nummer, Deckel- und -schlöße



HINWEISE:

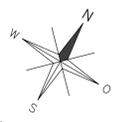
Spartenverläufe nur nachrichtlich.
 Vor Baubeginn muss sich die bauausführende Firma über Spartenverläufe im Baufeld informieren und eine Unterweisung durch die jeweiligen Netzbetreiber einholen.

Darstellung der Stromleitungen und Telekommunikationsleitungen (Telekom, Vodafone/Kabel Deutschland) als Trasse/Einstrichlinie. Die tatsächliche Trassenbreite gemäß Mehrstrichdarstellung ist im Einzelfall zu berücksichtigen.

<p>Index Art der Änderung:</p>	<p>Datum: Name:</p>
<p>GOLDBRUNNER Ingenieurbüro GmbH für Wasserwirtschaft, Ingenieur- und Stadtbau</p> <p>Oberer Marktstraße 5 85060 Gessertshausen Telefon: (08448) 3397 00-0 info@goldbrunner.de</p>	<p>Projekt-Nr.: 602 141 Plan-Nr.: 009_1 Datum: 01.06.2022 gezeichnet: Rehm geprüft: 29.09.2022 Gohlert Goldbrunner</p>
<p>Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt</p> <p>Machbarkeitsstudie</p> <p>Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt</p> <p>Fortschreibung: 29.09.2022 Ingolstadt, den</p>	<p>Anmerkungen: Lageplan: 211042/15_NW Alle Maße und Spalten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!</p> <p>gesehen: geprüft: Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand Stand 2022 Teil 1 M = 1 : 250</p>



- LEGENDE SPARTENBESTAND 2022:**
- FW best. Fernwärmeleitung
 - WW best. Fernwärmeleitung stillgelegt
 - COM best. Gasleitung (Mitteldruck)
 - COM best. Gasleitung (Niederdruck)
 - MS best. Stromleitung (Mittelspannung)
 - MS best. Stromleitung (Niederspannung)
 - MS best. Stromleitung (Mittelspannung)
 - MS best. Stromleitung (Niederspannung)
 - MS best. Stromleitung (Straßenbeleuchtung)
 - SK best. Steuerkabel
 - SK best. Steuerkabel stillgelegt
 - LSA best. Lichtsignalanlage
 - LW best. Lichtwellenleiter
 - LW best. Lichtwellenleiter Leerrohr
 - COM-IN best. Leitung COM-IN
 - T best. Leitung Telekom
 - TK best. Leitung Kabel (Deutschland)
 - TK best. Leitung Telekom + Kabel Deutschland
 - WW best. Wasserleitung
 - WW best. Wasserleitung stillgelegt
 - MW best. Mischwasserleitung NKIB mit Angabe der Dimension, Füllart, Material und Haltungsgröße
 - MW best. Schacht NKIB mit Angabe der Nummer, Deck- und Sohlhöhe
 - RS best. Regenwasserleitung NKIB mit Angabe der Dimension, Füllart, Material und Haltungsgröße
 - RS best. Schacht NKIB mit Angabe der Nummer, Deck- und Sohlhöhe



HINWEISE:

Spartenverläufe nur nachrichtlich. Vor Baubeginn muss sich die bauausführende Firma über Spartenverläufe im Baufeld informieren und eine Unterweisung durch die jeweiligen Netzbetreiber einholen.

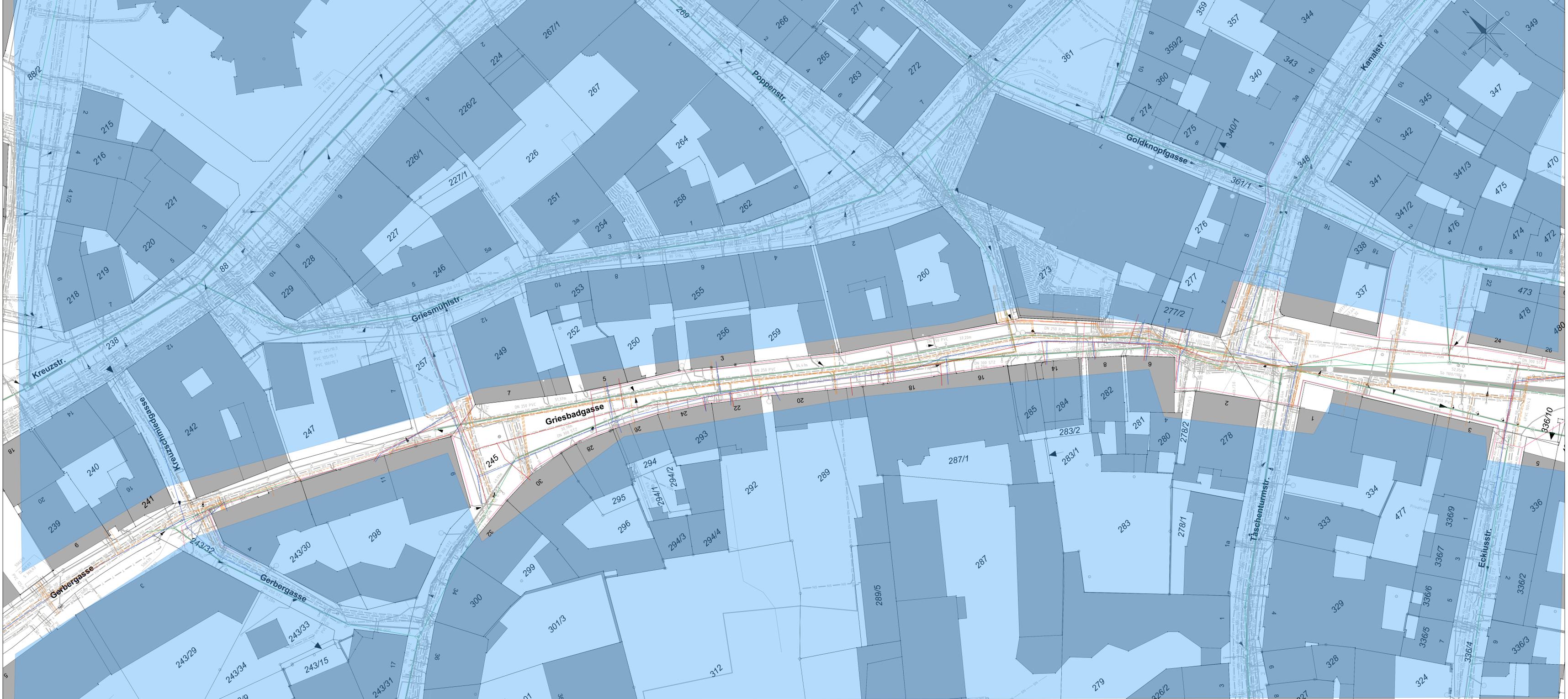
Darstellung der Stromleitungen und Telekommunikationsleitungen (Telekom, Vodafone, Kabel Deutschland) als Trause/Einstrichlinie. Die tatsächliche Trausebreite gemäß Netztrichterabteilung ist im Einzelfall zu berücksichtigen.



Index	Art der Änderung	Datum	Name

<p>Oliver Markowitz 5 80306 Garmisch-Partenkirchen Telefon: (08863) 372-500 info@golddrunner.de</p>	<p>Technischerstandort 2 85500 Ingolstadt Telefon: (0941) 14 30 300 info@golddrunner.de</p>	Projekt-Nr.: 602 141	Plan-Nr.: 009 2
		Datum: 01.06.2022	Zeichen: 0001
<p>Verarbeitet: 01.06.2022</p> <p>gezeichnet: 01.06.2022</p> <p>geprüft: 29.06.2022</p>		<p>Geprüft: [Signature]</p>	
<p>Unterschrift: [Signature]</p>		<p>Anmerkungen: Lageplan: 01/06/2022</p>	

<p>Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt</p>	<p>Machbarkeitsstudie</p>
<p>Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt</p>	
<p>Fortschreibung: 29.09.2022</p>	
<p>Ingolstadt, den</p>	
<p>gesehen: [Signature]</p> <p>geprüft: [Signature]</p> <p>Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand Stand 2022 Teil 2</p> <p>M = 1: 250</p> <p>Blattgröße: 1300 mm x 0,841 m = 1,282 m²</p>	



LEGENDE SPARTENBESTAND 2022:		LEGENDE SPARTENBESTAND 2001:	
FW	best. Fernwärmeleitung	FW	best. Fernwärmeleitung
FW	best. Fernwärmeleitung stillgelegt	FW	best. Gasleitung
VGM	best. Gasleitung (Mitteldruck)	VGM	best. Stromleitung
VGM	best. Gasleitung stillgelegt (Mitteldruck)	VGM	best. Leitung Telekom
VGM	best. Gasleitung (Niederdruck)	VGM	best. Wasserleitung
VGM	best. Gasleitung stillgelegt (Niederdruck)	VGM	best. Kanal INKB
MS	best. Stromleitung stillgelegt (Mittelspannung)		
MS	best. Stromleitung stillgelegt (Niederspannung)		
SB	best. Stromleitung (Straßenbeleuchtung)		
SB	best. Stromleitung stillgelegt (Straßenbeleuchtung)		
SK	best. Steuerkabel		
SK	best. Steuerkabel stillgelegt		
LSA	best. Lichtsignalanlage		
LWL	best. Lichtwellenleiter		
LWL	best. Lichtwellenleiter Leerrohr		
COM-IN	best. Leitung COM-IN		
T	best. Leitung Telekom		
KD	best. Leitung Kabel Deutschland		
KD	best. Leitung Telekom + Kabel Deutschland		
VW	best. Wasserleitung		
VW	best. Wasserleitung stillgelegt		
MW	best. Mischwasserhaltung INKB		
MW	mit Angabe der Dimension, Fließrichtung, Material und Haltungsverläufe		
MW	best. Schacht INKB		
MW	mit Angabe der Nummer, Deckel- und Schhöhe		
MW	best. Regenwasserhaltung INKB		
MW	mit Angabe der Dimension, Fließrichtung, Material und Haltungsverläufe		
MW	best. Schacht INKB		
MW	mit Angabe der Nummer, Deckel- und Schhöhe		



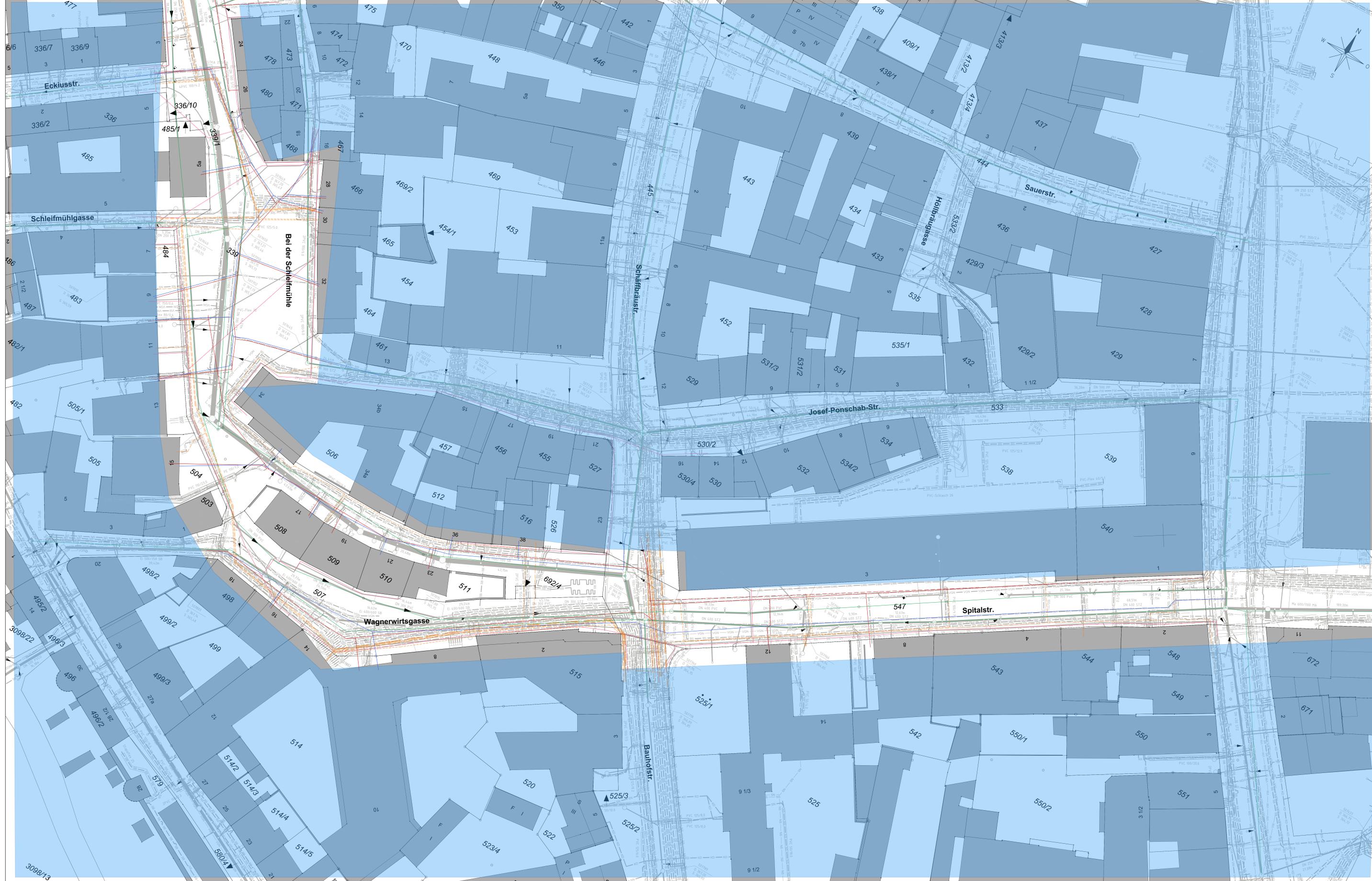
HINWEISE:

Spartenverläufe nur nachrichtlich.
 Vor Baubeginn muss sich die bauausführende Firma über Spartenverläufe im Baufeld informieren und eine Unterweisung durch die jeweiligen Netzbetreiber einholen.

Darstellung der Stromleitungen und Telekommunikationsleitungen (Telekom, Vodafone/Kabel Deutschland) als Trasse/Einrichtung. Die tatsächliche Trassenbreite gemäß Mehrstrichdarstellung ist im Einzelfall zu berücksichtigen.

Index	Art der Änderung:	Datum:	Name:
		Projekt-Nr.:	602 141
Obere Marktstraße 5 85040 Gessertshausen Telefon: (09468) 3 97 00-0 info@goldbrunner.de		Plan-Nr.:	009_3
Tauchermühlstraße 2 85040 Ingolstadt Telefon: (09461) 14 26 303-0 info@goldbrunner.de		Datum:	01.06.2022
		Zeichen:	Rehm
bearbeitet: 01.06.2022 gezeichnet: 01.06.2022 geprüft: 29.09.2022		Gehört:	Goldbrunner
Unterschrift:		Unterschrift:	

Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt	Anmerkungen: Lageplan: 21/10/2022 Höhenplan: 09/10/2022 Alle Maße und Sparten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!
Machbarkeitsstudie	
Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt	
Fortschreibung: 29.09.2022	
Ingolstadt, den	gesehen:
	geprüft:
	Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand Vergleich 2001/2022 Teil 1
	M = 1 : 250



LEGENDE SPARTENBESTAND 2022:

- FW — best. Fernwärmeleitung
- FW — best. Fernwärmeleitung stillgelegt
- GMD — best. Gasleitung (Mitteldruck)
- GMD — best. Gasleitung (Mitteldruck)
- GND — best. Gasleitung (Niederdruck)
- GND — best. Gasleitung stillgelegt (Niederdruck)
- MS — best. Stromleitung (Mittelspannung)
- MS — best. Stromleitung stillgelegt (Mittelspannung)
- NS — best. Stromleitung (Niederspannung)
- NS — best. Stromleitung stillgelegt (Niederspannung)
- SR — best. Stromleitung (Straßenbeleuchtung)
- SR — best. Stromleitung stillgelegt (Straßenbeleuchtung)
- SK — best. Steuerkabel
- SK — best. Steuerkabel stillgelegt
- LSA — best. Lichtsignalanlage
- LSA — best. Lichtwellenleiter
- LSA — best. Lichtwellenleiter Leerrohr
- COM-IN — best. Leitung COM-IN
- T — best. Leitung Telekom
- KD — best. Leitung Kabel Deutschland
- KD — best. Leitung Telekom + Kabel Deutschland
- WW — best. Wasserleitung
- WW — best. Wasserleitung stillgelegt
- MW — best. Mischwasserleitung NKW mit Angabe der Dimension, Freileitung, Material und Haltingshöhe
- NKW — best. Schacht NKW mit Angabe der Nummer, Deck- und Sothöhe
- RW — best. Regenwasserleitung NKW mit Angabe der Dimension, Freileitung, Material und Haltingshöhe
- RW — best. Schacht NKW mit Angabe der Nummer, Deck- und Sothöhe

LEGENDE SPARTENBESTAND 2001:

- best. Fernwärmeleitung
- best. Gasleitung
- best. Stromleitung
- best. Leitung Telekom
- best. Wasserleitung
- best. Kanal NKW

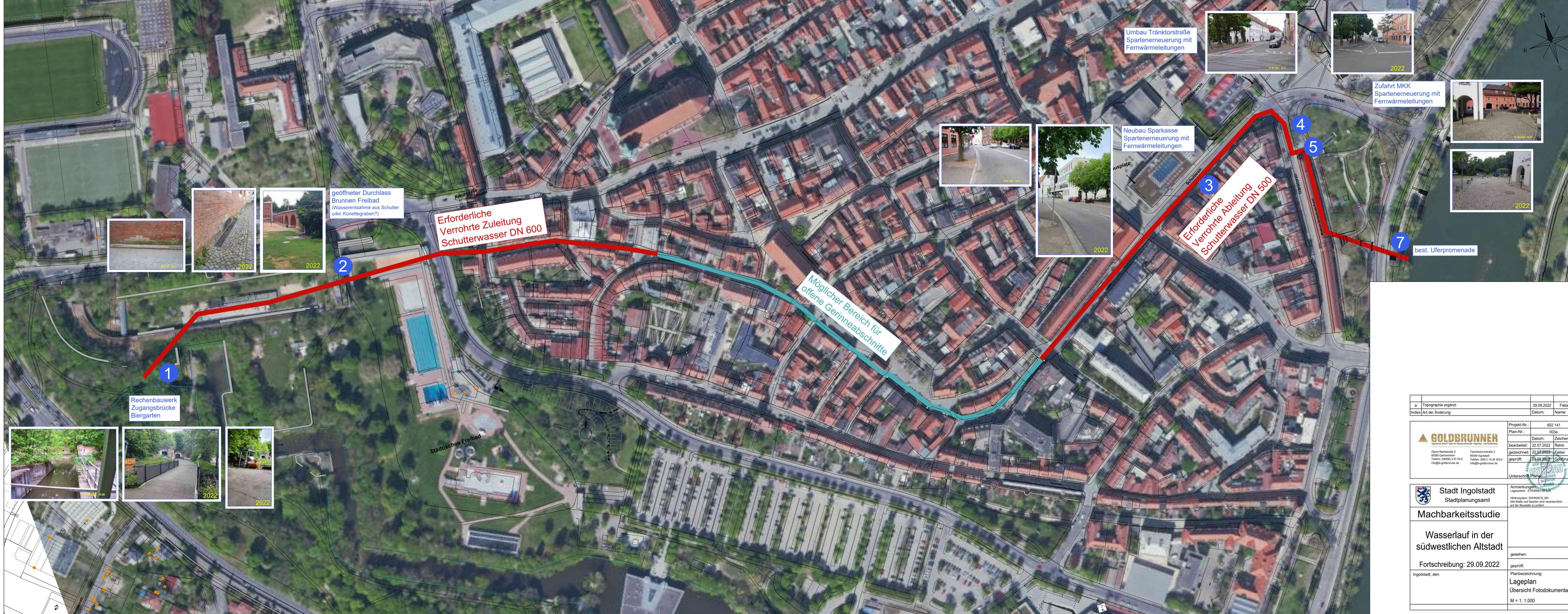
HINWEISE:

Spartenverläufe nur nachrichtlich. Vor Baubeginn muss sich die bauausführende Firma über Spartenverläufe im Baufeld informieren und eine Unterweisung durch die jeweiligen Netzbetreiber einholen.

Darstellung der Stromleitungen und Telekommunikationsleitungen (Telekom, Vodafone, Kabel Deutschland) als Trasse/Einstrichlinie. Die tatsächliche Trassenbreite gemäß Netzanschlussrichtlinie ist im Einzelfall zu berücksichtigen.



Index / Art der Änderung		Datum	Name
		Projekt-Nr.: 602 141 Plan-Nr.: 009.4	Datum: 29.09.2022 Zeichner:
Olavs Marktplatz 5 85061 Ingolstadt Telefon: (09461) 37 50-0 info@goldbrunner.de		Technischerstand: 2 85061 Ingolstadt Telefon: (09461) 37 50-10 info@goldbrunner.de	bearbeitet: 01.08.2022 gezeichnet: 01.08.2022 geprüft: 29.09.2022 Unterschrift:
		Anmerkungen: Lageplan: 01/08/2022 Höhenangaben: DIN 4710, N41 Alle Höhen sind Spartenhöhen und werden nicht auf den Baustand zu prüfen	
Machbarkeitsstudie		Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt	
Fortschreibung: 29.09.2022		gesehen:	
Ingolstadt, den		geprüft:	
Planbezeichnung: Lageplan Spartenbestand Vergleich 2001/2022 Teil 2		M = 1: 250	



geöffneter Durchlass
Brunnen Freibad
(Wassersahme aus Schutter
oder Künettegraben?)

Erforderliche
Verrohrte Zuleitung
Schutterwasser DN 600

Möglicher Bereich für
offene Gerinneabschnitte

Erforderliche
Verrohrte Ableitung
Schutterwasser DN 500

Umbau Tränktorstraße
Spartenerneuerung mit
Fernwärmeleitungen

Neubau Sparkasse
Spartenerneuerung mit
Fernwärmeleitungen

Zufahrt MKK
Spartenerneuerung mit
Fernwärmeleitungen

best. Uferpromenade

a	Topographie ergänzt	29.09.2022	Fieber
Index	Art der Änderung:	Datum:	Name:
		Projekt-Nr.: 602 141	Plan-Nr.: 003a
Obere Marktstraße 5 85000 Ingolstadt Telefon: (0845) 3 97 00-0 info@g-goldbrunner.de		Tauchentwurfstraße 2 85048 Ingolstadt Telefon: (0841) 14 26 303-0 info@g-goldbrunner.de	Datum: 003a Zeichen: bearbeitet: 22.07.2022 Rehm gezeichnet: 22.07.2022 Fieber geprüft: 29.09.2022 Goldbrunner
Unterschrift:		Anmerkung: Lageplan: ERS50/179/324 Höhensystem: DHHN2016_NH Alle Maße und Spalten sind verantwortlich auf der Baustelle zu prüfen!	
Stadt Ingolstadt Stadtplanungsamt Machbarkeitsstudie Wasserlauf in der südwestlichen Altstadt Fortschreibung: 29.09.2022 Ingolstadt, den			
gesehen:		geprüft:	
Planbezeichnung: Lageplan Übersicht Fotodokumentation M = 1: 1.000			