ENTWURF z.H.
kantonaler Vorprüfung und
informeller Vernehmlassung

25. April 2023
VERSION 1.0

TECHNISCHER BERICHT WASSERBAU

TRANSFORMATION & INNOVATION
Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf

IMPRESSUM

Auftraggeberin
Kanton Zürich, Volkswirtschaftsdirektion
Amt für Wirtschaft und Arbeit

Kernteam
Task-Force Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf
Stadt Dübendorf, Stadtplanung
IPZ Property AG

Arbeitsgruppe
Baudirektion Kanton Zürich, Koordination Bau und Umwelt
Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Raumentwicklung
Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Landschaft und Natur
Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich, Kantonale Denkmalpflege
Armasuisse Immobilien, Projekt Natur-Landschaft-Armee

Stakeholder- und Echogruppe
Zürcher Planungsgruppe Glattal
Armasuisse Immobilien
Luftwaffe der Schweizer Armee
Skyguide AG
Birdlife Zürich
WWF Zürich
Pro Natura Zürich
Zürcher Bauernverband

Projektleitung
Ventus Projekte GmbH, Zürich

Auftragnehmende
KCAP Architects GmbH, Zürich
Vogt Landschaftsarchitekten AG, Zürich
AquaTerra, Dübendorf
NRP Ingenieure AG, Winterthur
TK Consult AG, Zürich
Jäckli Geologie AG, Zürich

Berichtsverfassende
NRP Ingenieure AG
Else-Züblin-Strasse 85h
8404 Winterthur

25. April 2023 / Version 1.0

INHALT

1. Einleitung 1
1.1 Ausgangslage und Auftrag 1
1.2 Projektperimeter 2
2. SITUATION 4
2.1 Einzugsgebiet und Hydrologie 4
2.2 Gerinnezustand und Ökomorphologie 5
2.3 Historische Karten 7
2.4 Oberflächenabfluss, Gefahrenkarte & Abflusskapazität 7
2.5 Grundwasservorkommen 8
2.6 ÖREB-Themen: Nutzungsplanung, Abstandslinien, Grundwasser 9
2.7 Geologie 10
2.8 Geschiebe- und Schwemmholzpotenzial 11
2.9 Belastete Standorte 11
2.10 Archäologische Zonen und Denkmalschutzobjekte 12
2.11 Kommunale & überkommunale Schutzobjekte 12
2.12 Erholung Bestand 13
2.13 Neophyten 13
2.14 Gewässerraum 14
2.15 Fruchtfolgeflächen 14
2.16 Geplante Neuüberbauung 15
3. PROJEKTZIELE 16
3.1 Landschaftliches Zielbild 16
3.2 Ziele Hochwasserschutz 18
3.3 Ziele Ökologie 19
3.4 Ziele Erholung 20
4. DEFIZITANALYSE 22
4.1 Defizit Hochwasserschutz 22
4.2 Defizit Ökologie 22
4.3 Defizit Erholung 23
5. VARIANTEN-UNTERSUCHUNG 24
5.1 Varianten Chrebsschüsselibach 25
5.2 Varianten Dürrbach 28

5.3 Varianten Gerinnegestaltung 33
5.4 Varianten Hochwasserschutz 36
6. BESTVARIANTE 38
6.1 Massnahmen Hochwasserschutz 38
6.2 Massnahmen Ökologie 41
6.3 Massnahmen Erholung 43
7. KOSTEN 45
8. AUSWIRKUNGEN DER MASSNAHMEN 46
8.1 Auswirkungen auf Siedlung und Nutzflächen 46
8.2 Auswirkungen auf Erholung 46
8.3 Auswirkungen auf Natur und Landschaft 46
8.4 Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei 47
8.5 Auswirkungen auf den Gewässerunterhalt 47
9. GRUNDLAGEN 48

BEILAGEN

1 Hydrologische Grundlagen Flugplatz Dübendorf (Scherrer AG)
2 Karten landschaftliches Zielbild
3 Grobkostenschätzung
4 Längenprofil Chrebsschüsselibach, 1:1’000
5 Längenprofil Dürrbach, Km 2’080 bis Km 3’180, 1:1’000
6 Längenprofil Dürrbach, Km 3’180 bis Km 4’300, 1:1’000
7 Längenprofil Pohlgraben, 1:1’000
8 Normalprofile Chrebsschüsselibach, 1:50
9 Normalprofile Dürrbach, 1:50
10 Situation Retention, 1:1’000

1. EINLEITUNG

1.1 Ausgangslage und Auftrag

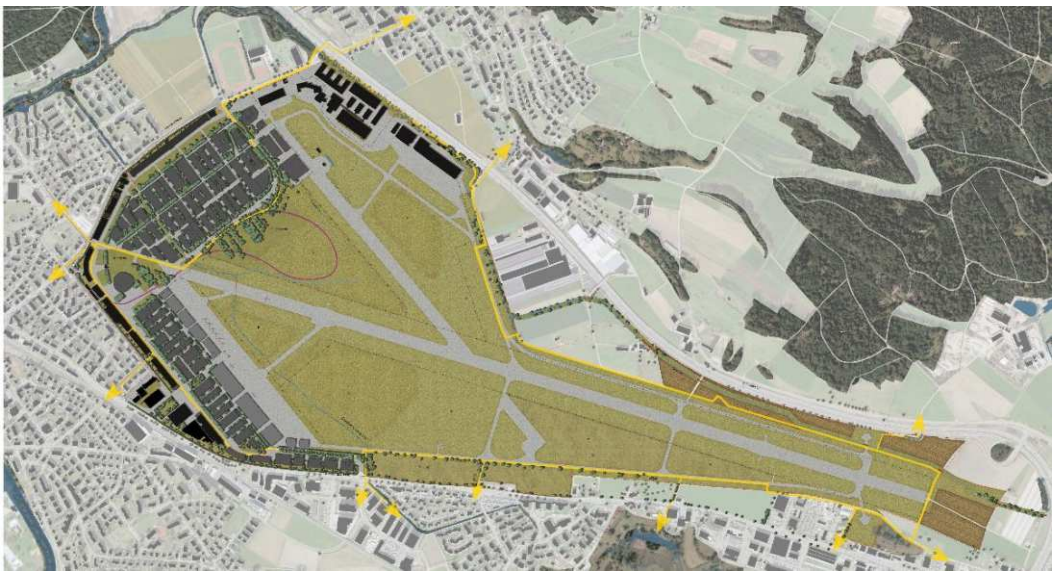
FLUGPLATZ DÜBENDORF

Das Flugplatzareal liegt auf dem Gebiet der Stadt Dübendorf, der Gemeinde Wangen-Brüttisellen und der Gemeinde Volketswil im Zürcher Glattal. Die drei Standortgemeinden sind mit der Metropolregion Zürich gewachsen. Die Stadt Dübendorf zählt heute mehr als 30 000 Einwohnerinnen und Einwohner. Mit der Öffnung des Flugplatzareals erhält die Region einen multifunktional nutzbaren und weitläufigen Stadt-, Frei- und Naturraum. Die Flugplatzlandschaft wird in die bestehenden Strukturen eingebettet, mit einem weitläufigen Wegnetz erlebbar gemacht und ökologisch aufgewertet. Der Flugplatz wird ein attraktiver Forschungs- und Arbeitsplatzstandort, er dient der Region als Freizeit- und Erholungsraum und ist für die Biodiversität von grosser Bedeutung.

GEMEINSAME ENTWICKLUNGSVORSTELLUNG

Das Flugplatzareal Dübendorf soll als Ganzes weiterentwickelt werden. Zu diesem ersten und weiteren sieben Leitsätzen zur nachhaltigen Entwicklung des Flugplatzareals haben sich die Stakeholder der Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf bei der Unterzeichnung des Syntheseberichts «Flight Plan» vom 31. August 2021 (vgl. Grundlagen) bekannt. Die Nutzungsansprüche an das Areal mit einer Grundfläche von 230 ha sind vielfältig. Die bestehende Landschaft soll gezielt und mit der nötigen Sorgfalt mit den bestehenden Nutzungen und für den Innovationspark Zürich, für die Menschen der Region und für die Natur über einen langen Zeitraum transformiert werden. Beschrieben wird die gemeinsame und abgestimmte Vorstellung der Stakeholder im Konzept Freiraum, Natur & Umwelt, Landschaft «Der Flugplatz Dübendorf als Lebensraum» von 2022 (vgl. Grundlagen).

ABB. 1
LANDSCHAFTLICHES ZIELBILD



DIE RIED- UND WIESENBÄCHE KOMMEN ZURÜCK

Nach dem Vorbild eines Ried- und Wiesenbachs entstehen Fliessgewässer mit geringem Gefälle und niedrigen Fliessgeschwindigkeiten. Ein schmaler Niederwasserbereich mäandriert in einem grösseren Gerinne, das sich durch flache Böschungen auszeichnet. Dank der Revitalisierung von Chrebsschüsselibach, Dürrbach und

Pohlgraben werden neue, naturnahe Lebensräume mit hohem Artenreichtum geschaffen. Im Innovationspark und entlang des Flugplatzrundweges sind die Gewässerräume auch Erholungsräume und für die Bevölkerung zugänglich und erlebbar. In den aviatisch genutzten Teilen des Flugplatzareals verlaufen sie innerhalb der Umzäunung und die Natur bleibt ungestört.

Dank der umfangreichen Revitalisierungsmassnahmen werden Ober- und Unterläufe der Bäche wieder miteinander verbunden, die bestehenden wertvollen Lebensräume im Chrutzelried, am Chriesbach und am Dürrbach miteinander vernetzt. Die Massnahmen leisten zudem einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz. Menschen und Sachwerte im und unterhalb des Flugplatzareals sind zukünftig auch vor grösseren Hochwasserereignissen sicher.

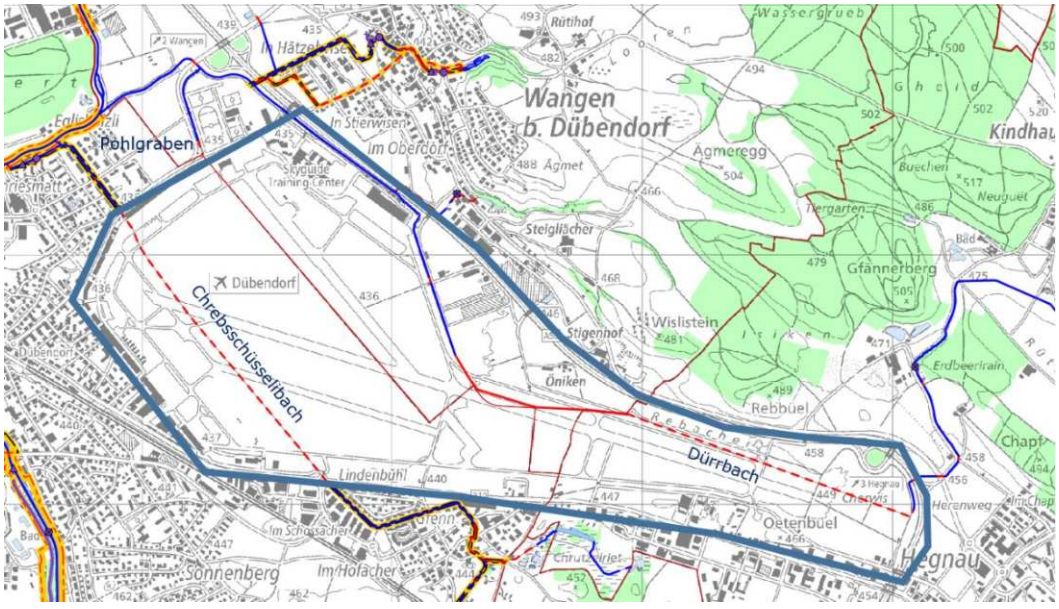
AUFTRAG

Die NRP Ingenieure AG wurde beauftragt, zusammen mit den Vogt Landschaftsarchitekten AG und den AquaTerra Ökologen eine Vorstudie für die Revitalisierung der beiden Bäche Chrebsschüsselibach und Dürrbach zu erstellen. Es sind eine geeignete Trasse, eine ökologisch nachhaltige Profilgestaltung und der benötigte Gewässerraum festzulegen. Da beide Bäche mehrere befestigte Flächen unterqueren, sind zudem Brücken- und Durchlassbauwerke erforderlich. Für den unteren Abschnitt des Chrebsschüsselibachs besteht bereits ein Bauprojekt, das soweit möglich berücksichtigt werden soll.

1.2 Projektperimeter

Der Projektperimeter umfasst das Flugplatzareal Dübendorf. Dieses ist nördlich und östlich von der Autobahn, südlich von der Ueberlandstrasse und westlich von der Wangen- bzw. Dübendorfstrasse eingeschlossen. Das Areal liegt auf den Gemeindegebieten von Dübendorf und Wangen.

ABB. 2
FLUGPLATZ DÜBENDORF, PROJEKTPERIMETER = BLAUE UMRANDUNG



DÜRRBACH
CHREBSSCHÜSSELIBACH
POHLGRABEN UND HOCHWASSERRETENSION

Insgesamt wird eine Bachlänge von rund 3.4 km ausgedolt und revitalisiert. Gleichzeitig soll auch der Gewässerraum an den Bächen ausgeschieden werden, so dass auch zukünftig Raum für eine vielfältige und standortgerechte Ökologie gesichert ist. Damit der Hochwasserschutz bis zum EHQ-Ereignis sichergestellt werden kann, ist

zudem eine grössere Retentionsfläche im Bereich östlich vom neu geplanten Innovationspark vorgesehen, in die der Chrebsschüsselibach entlasten kann. Gleichzeitig wird zusätzlich eine Entwässerungsleitung, die weiter unten in den Pohlgraben mündet, geöffnet und ebenfalls in die Retentionsfläche geleitet. Dadurch verbessert sich auch die Hochwassersituation am Pohlgraben. Für die Steuerung des Retentionsraums sind am Chrebsschüsselibach und an der Entwässerungsleitung je ein Drosselbauwerk erforderlich.

2. SITUATION

2.1 Einzugsgebiet und Hydrologie

KONZEPT ALS GANZHEITLICHER GRUNDLAGENBERICHT

Die Einzugsgebiete und die hydrologischen Kennwerte wurden von der Scherrer AG (vgl. Grundlagen) ermittelt und stellen sich wie folgt dar:

ABB. 3
ÜBERSICHT EINZUGSGEBIETE PROJEKTPERIMETER

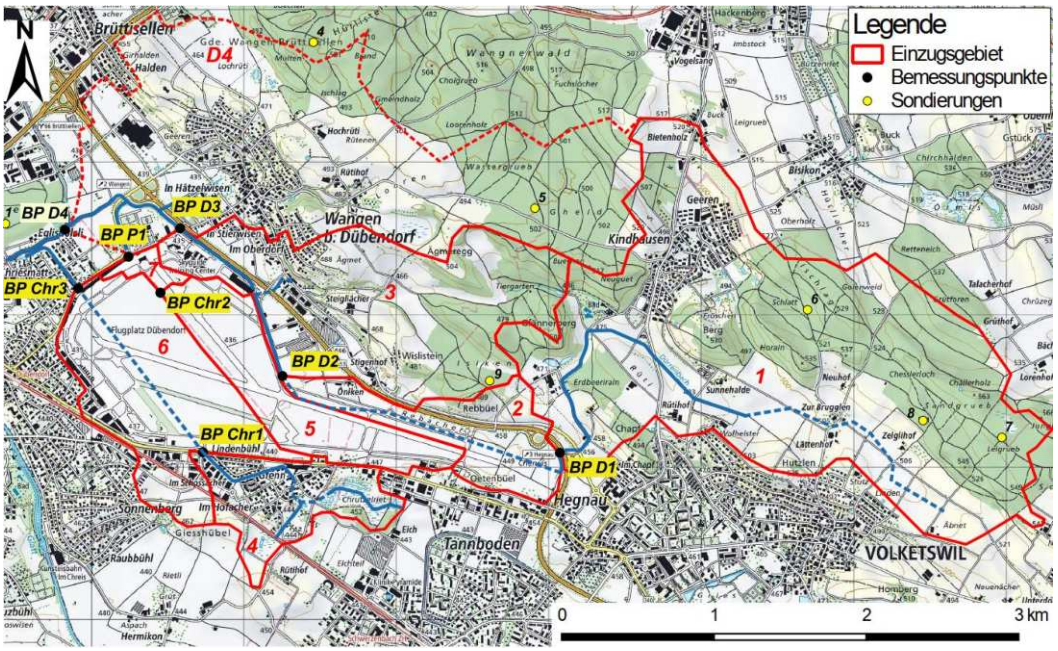


ABB. 4
GEBIETSKENNWERTE GEWÄSSER IM EINZUGSGEBIET

Höchster Punkt im Einzugsgebiet Dürrbach (Jungholz)	566 m ü. M.
Höchster Punkt im Einzugsgebiet Chräbsschüsselibach (Giesshübel)	462 m ü. M.
Tiefster Punkt im Einzugsgebiet (BP D3, BP Chr2 und BP P1)	434 m ü. M.
EZG oberhalb BP D1: Dürrbach bei Durchlass oberhalb Flugplatzareal	4.8 km²
EZG oberhalb BP D2: Dürrbach bei Brücke Chüeweg, Rietstuck bei Öniken	5.4 km²
EZG oberhalb BP D3: Dürrbach bei Brücke Dübendorfstrasse	7.4 km²
EZG oberhalb BP D4: Dürrbach bei Mündung in den Chriesbach	*11.1km²*
EZG oberhalb BP Chr1: Chräbsschüsselibach bei Eindolung Überlandstrasse -Flugplatz	0.6 km²
EZG oberhalb BP Chr2: Sonderbauwerk Flugplatzentwässerung mit Abfluss in Chräbsschüsselibach, resp. Überlauf in Pohlgraben	0.7 km²
EZG oberhalb BP Chr3: Chräbsschüsselibach Ende Eindolung Flugplatz, Wangenstrasse (inkl. Chr2)	2.6 km²
EZG oberhalb BP P1: Pohlgraben Höhe Dübendorfstrasse (exkl. Chr2)	0.1 km²

In folgender Tabelle sind die Hochwasserabflüsse dargestellt. Die grau hinterlegten Werte beinhalten die bereits projektierte Neuüberbauung im Projektperimeter (vgl. Grundlagen).

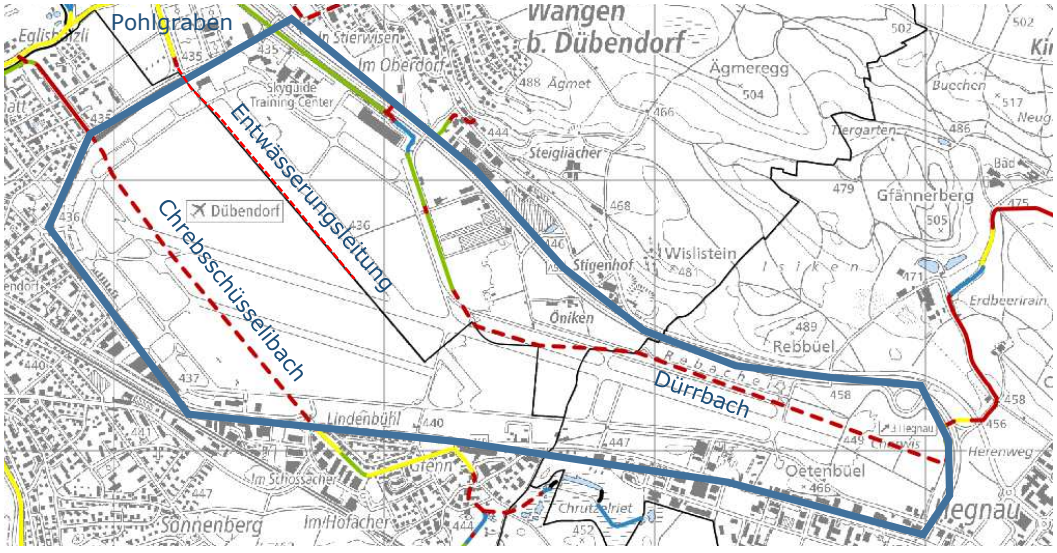
ABB. 5
HOCHWASSERABFLUSS-WERTE FÜR DEN IST- UND DEN PROJEKT-ZUSTAND (KURSIV UND GRAU)

BP	Zugeordneter Gerinneabschnitt	HQ_{30} [m^3/s]	HQ_{100} [m^3/s]	HQ_{300} [m^3/s]
D1	Dürrbach bei Durchlass oberhalb Flugplatzareal (4.8 km^2)	1.3 – 1.4	2.4 – 2.6	4.2 – 4.4
D2	Dürrbach bei Brücke Chüeweg, Rietstuck bei Öniken (5.4 km^2)	1.6 – 1.7	2.9 – 3.0	4.8 – 5.1
D3	Dürrbach bei Brücke Dübendorfstrasse (7.4 km^2)	2.7 – 2.8	4.5 – 4.7	7.3 – 7.7
Chr1	Chräbsschüsselibach bei Eindolung Überlandstrasse -Flugplatz (0.6 km^2)	0.50– 0.55	0.9 – 1.0	1.6 – 1.7
Chr2	Sonderbauwerk Flugplatzentwässerung mit Abfluss in Chräbsschüsselibach, resp. Überlauf in Pohlgraben	0.50 – 0.55 *0.55 – 0.60*	0.8 – 0.9 *0.9 – 1.0*	1.3 – 1.4 *1.4 – 1.5*
Chr3	Chräbsschüsselibach Ende Eindolung Flugplatz, Wangenstrasse (inkl. Chr2) (2.6 km^2)	1.8 – 1.9 *2.9 – 3.0*	2.9 – 3.0 *4.7 – 5.0*	5.0 – 5.3 *7.5 – 8.0*
P1	Pohlgraben Höhe Dübendorfstrasse (exkl. Chr2) (0.1 km^2)	0.25 – 0.30 *0.30 – 0.35*	0.50 – 0.55 *0.55 – 0.60*	0.65 – 0.70 *0.70 – 0.75*

2.2 Gerinnezustand und Ökomorphologie

Auf dem Projektperimeter verläuft der Chrebsschüsselibach (Länge ca. 1.4 km) komplett eingedolt in einem Rohr SBR 1200. Der Dürrbach ist ebenfalls auf ca. 2.0 km im oberen Abschnitt eingedolt. Im unteren Abschnitt verläuft er auf einer Länge von ca. 1.4 km offen. Der Pohlgraben ist im Projektperimeter nicht als Gewässer kartiert. Jedoch befindet sich eine Entwässerungsleitung (Sammelleitung) im Projektperimeter, welche anschliessend in den Pohlgraben mündet.

ABB. 6
ÖKOMORPHOLOGIE, BLAUE UMRANDUNG = PROJEKTPERIMETER



REVITALISIERUNG CHREBSSCHÜSSELIBACH

Der zur Revitalisierung vorgesehene Bachabschnitt innerhalb des Flugplatzperimeters ist eingedolt, ausserhalb des Flugplatzareals im Oberlauf (Zürichstrasse bis Chrutzelried) zum grössten Teil als wenig bis stark beeinträchtigt oder eingedolt, im Unterlauf (Wangenstrasse bis Chriesbach) als künstlich/naturfremd ausgewiesen. Ein kurzer Abschnitt im Oberlauf wurde im Bereich des Dorfs Gfenn vor einigen Jah-

ren im Zusammenhang mit einer Überbauung revitalisiert. Der vom Heidenried herkommende Seitenast ist weitgehend naturnah und wenig beeinträchtigt, fällt aber periodisch trocken.

REVITALISIERUNG DÜRRBACH

Der zur Revitalisierung vorgesehene Bachabschnitt innerhalb des Flugplatzperimeters ist eingedolt und ausserhalb des Flugplatzareals im Oberlauf zu grossen Teilen als stark beeinträchtigt oder künstlich/naturfremd ausgewiesen, mit Ausnahme von kleineren Abschnitten, die als naturnah oder wenig beeinträchtigt eingestuft sind. Der Unterlauf ist bis zur Weidstrasse als wenig beeinträchtigt ausgewiesen, von der Weidstrasse bis zum Chriesbach als stark beeinträchtigt eingestuft.

OBERLAUF CHREBSSCHÜSSELIBACH

Aktuelle Bedeutung Oberlauf vom Chrutzelried und Heidenried bis Zürichstrasse:

- Bachlauf periodisch austrocknend
- punktuell bestockt
- für Fische nicht von Bedeutung
- für Makrozoobenthos von untergeordneter Bedeutung
- regelmässiger Laichplatz von Grasfrosch.

Vegetation:

- unbestockte Böschungs-, Uferbereiche: Mit Hochstaudenfluren (Filipendulion)
- Gerinne: Mit einzelnen Wasserpflanzen, z.B. Bachbungen-Ehrenpreis
- Bestockte Bereiche: Mit diversen Gehölzen, u.a. mit markanten Schwarzerlen.

UNTERLAUF CHREBSSCHÜSSELIBACH

Aktuelle Bedeutung Unterlauf von Wangenstrasse bis Chriesbach:

- Regelmässig wasserführend
- stellenweise bestockt
- Aufzuchtgewässer für Bachforelle.

Vegetation:

- unbestockte Böschungs-, Uferbereiche: Mit Hochstaudenfluren (Filipendulion), Fromentalwiesenbestände (Arrhenatherion)
- Gerinne: Mit einzelnen Wasserpflanzen, z.B. Bachbungen-Ehrenpreis
- Bestockte Bereiche: Mit diversen Gehölzen.

UNTERLAUF DÜRRBACH

Aktuelle Bedeutung Unterlauf von Skyguide bis Chriesbach (ausserhalb Flugplatzperimeter):

- Regelmässig wasserführend
- abschnittweise bestockt
- wertvolles Aufzuchtgewässer für Bachforelle, auch Groppe vertreten.

Vegetation:

- unbestockte Böschungs-, Uferbereiche: Mit Hochstaudenfluren (Filipendulion), Fromentalwiesenbestände (Arrhenatherion)
- Gerinne: Mit einzelnen Wasserpflanzen, z.B. Wassersellerie, Bachbungen-Ehrenpreis
- Bestockte Bereiche: Mit diversen Gehölzarten.

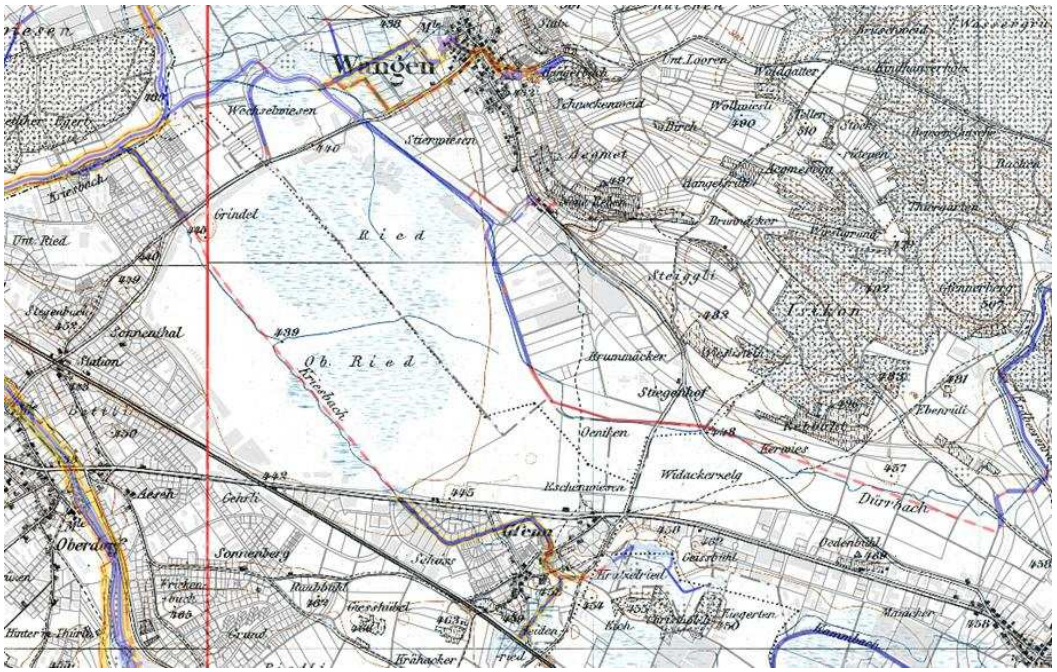
Die Längs-, Quer- und Vertikal-Vernetzung innerhalb des Perimeters ist bei beiden eingedolten Bächen im heutigen Zustand nicht gegeben. Beiden Bächen kommt aber insbesondere für die Vernetzung naturnaher Lebensräume im Umfeld und innerhalb

des Perimeters vorrangige Bedeutung zu. Möglichkeiten und Potentiale zur Verbesserung der Situation sollten gezielt ausgeschöpft werden.

2.3 Historische Karten

Die historische Siegfriedkarte von 1880 zeigt, dass im Bereich des Flugplatzareals früher ein Ried (Feuchtgebiet) vorhanden war. Der «Kriesbach» (heute Chrebsschüsselibach) verlief damals schon recht ähnlich zu seinem heutigen Verlauf. Ebenso der Dürrbach. Heute als Gewässer nicht mehr im Projektperimeter kartiert, sind der Pohlgraben, der damals weiter nördlich in den Dürrbach einmündete und ein seitlicher Ast, welcher rechtsufrig in den Kriesbach einmündete. Diese zwei Gewässer sind wahrscheinlich durch Drainageleitungen ersetzt worden.

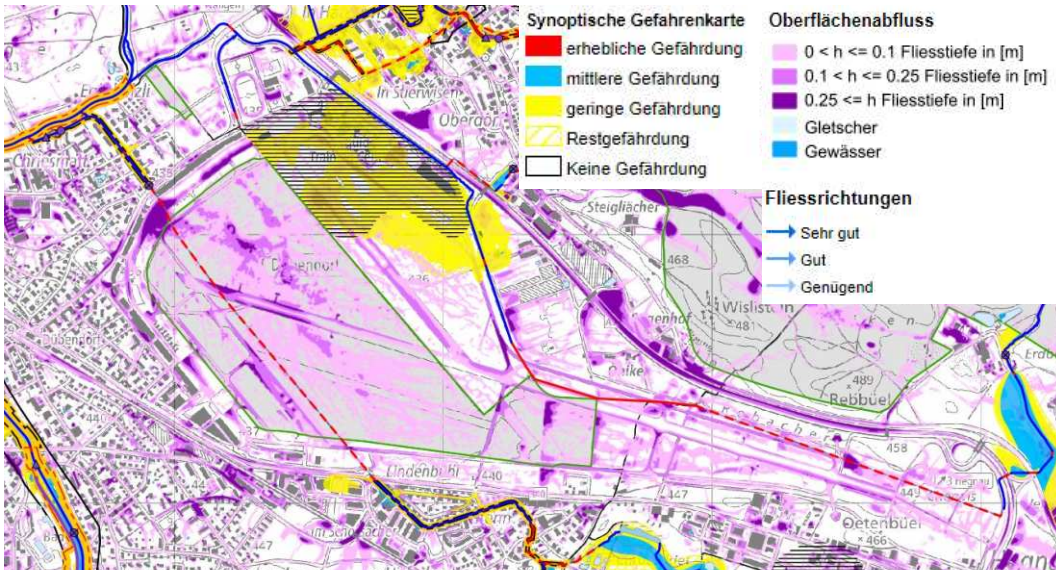
ABB. 7
HISTORISCHE SIEGFRIEDKARTEN 1880, ÜBERLAGERT MIT AV-DATEN UND DER GEWÄSSERKARTE



2.4 Oberflächenabfluss, Gefahrenkarte & Abflusskapazität

Folgende Abbildung zeigt die Hinweiskarte Oberflächenabfluss und die synoptische Gefahrenkarte. Daraus ist ersichtlich, dass am Dürrbach ein Hochwasserschutzdefizit vorhanden ist und dass im gesamten Projektperimeter an verschiedenen Stellen Oberflächenabfluss auftritt, der sich in mehreren grossflächigen Mulden sammelt. Besonders im Bereich, wo der Chrebsschüsselibach die Wangenstrasse quert, befindet sich eine Geländemulde, in der sich Oberflächenabfluss sammelt und Wassertiefen über 25 cm entstehen.

ABB. 8
GEFAHRENKARTE UND HINWEISKARTE OBERFLÄCHENABFLUSS



2.5 Grundwasservorkommen

Folgende Abbildung zeigt den Hochwasserstand des Grundwassers im Projektperimeter. Dieser verläuft nah an der Terrainoberfläche. Im Bereich der geplanten Neuüberbauung wurden die Grundwasserstände zudem von den Jäckli Geologen aufgenommen.

ABB. 9
GRUNDWASSERKARTE (HOCHWASSERSTAND)

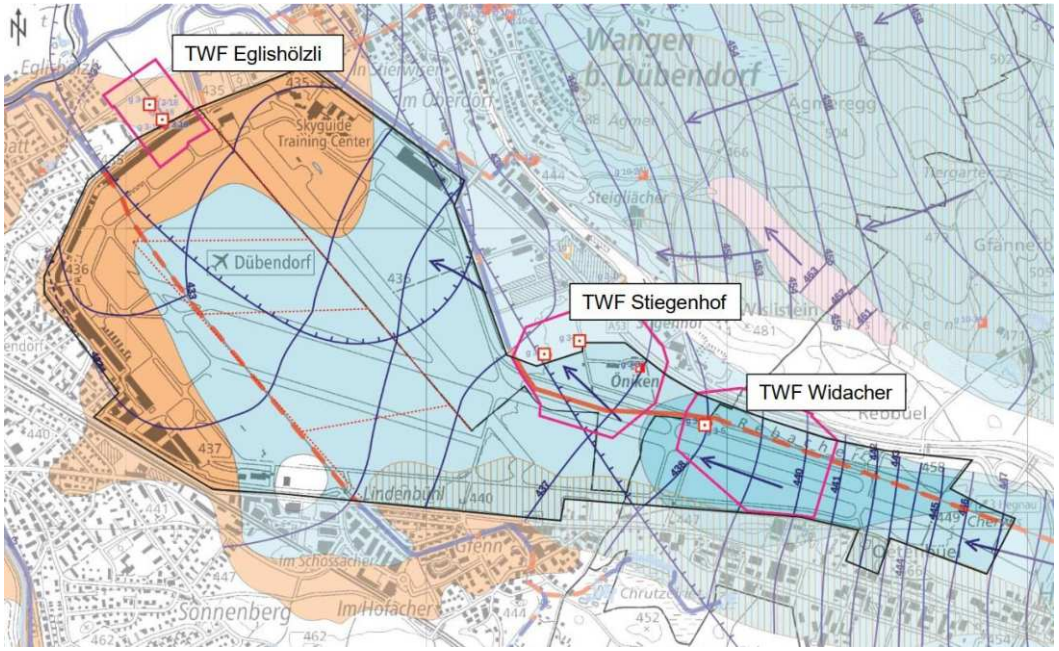
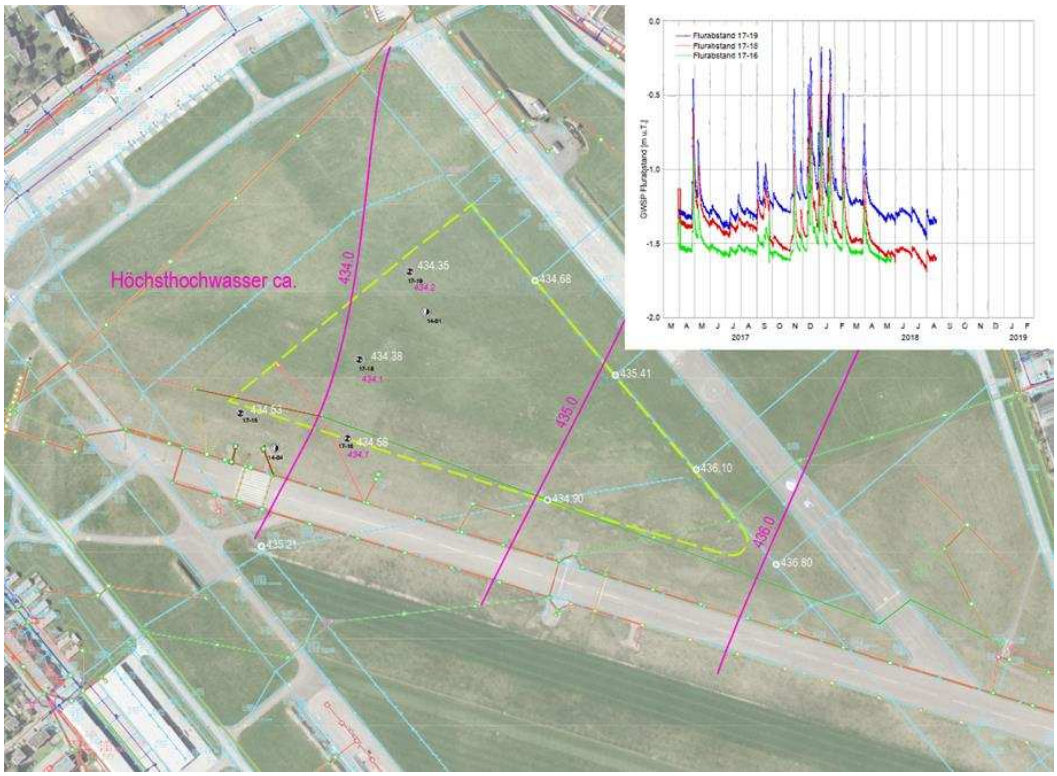


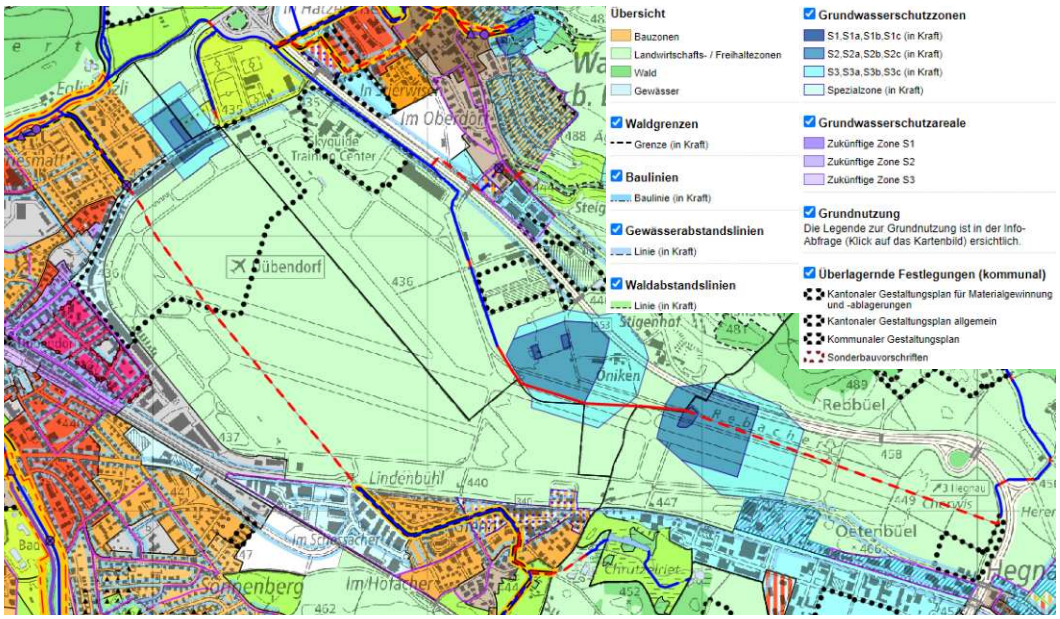
ABB. 10
GEMESSENE HÖCHSTHOCHWASSER-STÄNDE GRUNDWASSER



2.6 ÖREB-Themen: Nutzungsplanung, Abstandslinien, Grundwasser

Im Projektperimeter befinden sich zwei Grundwasserfassungsstellen und die dazugehörenden Schutzzonen. Diese sind in folgender Abbildung dargestellt. Aus der Abbildung ist zudem ersichtlich, dass im Projektperimeter verschiedene Gestaltungspläne vorhanden sind.

ABB. 11
ÖREBTHEMEN: NUTZUNGSPLANUNG, ABSTANDSLINIEN, GRUNDWASSER



KANTONALER GESTALTUNGSPLAN INNOVATIONSPARK ZÜRICH

Der Umweltverträglichkeitsbericht zum kantonalen Gestaltungsplan Innovationspark Zürich, in der Fassung vom 26. November 2015 (Festgesetzt am 9. August 2027, vgl. Grundlagen) hält fest:

- Der Chrebsschüsselibach wird ungefähr auf der Linie der heutigen Dole freigelegt. Aus Rücksicht auf die Denkmalschutzobjekte (Gebäude und Vorfeld) wird darauf verzichtet, den Bach offen über das Vorfeld zu führen.
- Dem Chrebsschüsselibach wird ein Gewässerraum von 18 m bis 22 m zugeordnet. Damit ist nicht nur die Hochwassersicherheit gewährleistet, sondern es ist auch Platz für Gerinnevariabilität und Unterhalt.

Daraus resultiert folgende Auflage im UVB (Owa_Bau_6.6-1): *«Der Gewässerraum des Chrebsschüsselibaches wird im Gestaltungsplan gesichert. Die Offenlegung ist damit sichergestellt.»*

Der Gewässerraum soll im einzuleitenden Wasserbauverfahren festgelegt werden.

ABB. 12
PLAN KGP INNOVATIONSPARK ZÜRICH MIT CHREBSSCHÜSSELIBACH UND POHLGRABEN

2.7 Geologie

Siehe hierzu den Bericht der Jäckli Geologie AG (vgl. Grundlagen).

2.8 Geschiebe- und Schwemmholzpotenzial

GESCHIEBEPOTENZIAL

Aktuell sind keine nennenswerte Geschiebe- oder Schwemmholzaufkommen bekannt. Aufgrund des sehr flachen Sohlverlaufs beider Bäche und der damit sehr langsamen Fliessgeschwindigkeiten ist die Geschiebetransportkapazität relativ gering, so dass von sehr geringen Geschiebefrachten auszugehen ist.

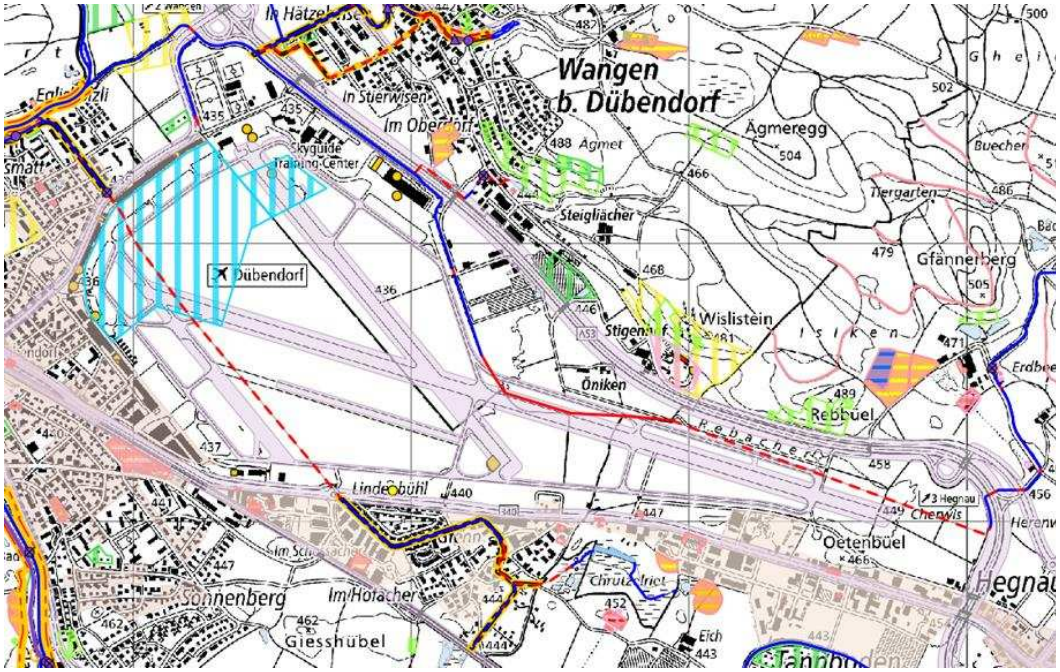
SCHWEMMHOLZPOTENTIAL

Der Chrebsschüsselibach entspringt in einem sehr lichten kleinen Wald- und Moorgebiet (Chrutzelried), welches wenig Potential für Schwemmholz bietet. Der Dürrbach tangiert in seinem Verlauf bis auf wenige Meter kein Waldgebiet. Somit ist auch hier nicht von relevanten Schwemmholzmengen auszugehen.

2.9 Belastete Standorte

Folgende Abbildung zeigt die Karte der belasteten Standorte und des Prüfperimeters für Bodenverschiebungen. Daraus ersichtlich ist, dass sowohl der Chrebsschüsselibach als auch der Dürrbach durch Bereiche fliessen, in denen diverse Belastungshinweise vorhanden sind.

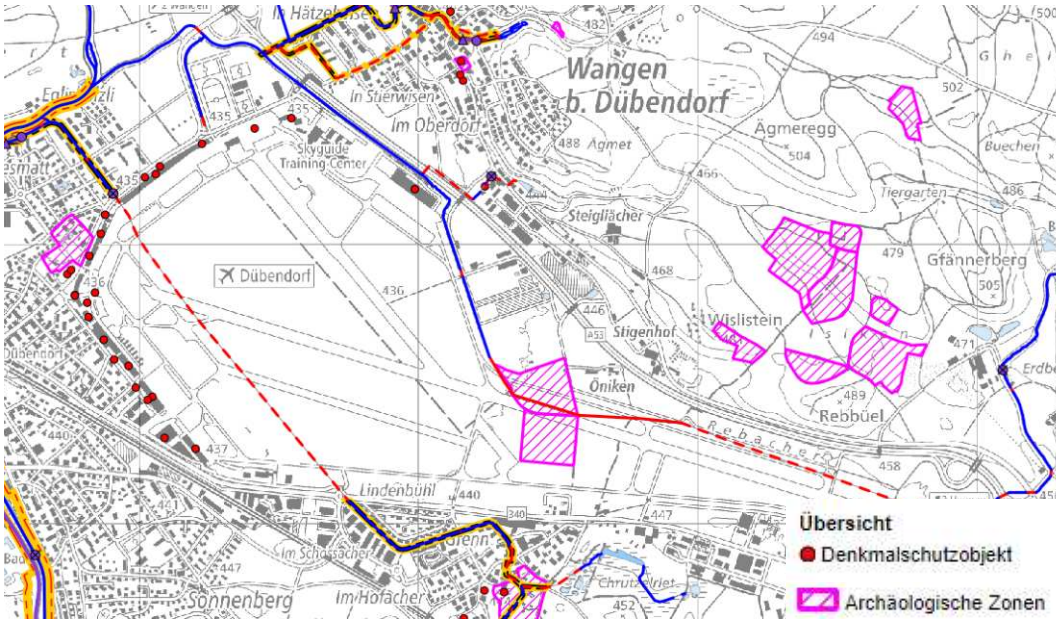
ABB. 13
KATASTER DER BELASTETEN STANDORTE (KBS), PRÜFPERIMETER FÜR BODENVERSCHIEBUNGEN (PBV)



2.10 Archäologische Zonen und Denkmalschutzobjekte

Folgende Abbildung zeigt die archäologischen Zonen und Denkmalschutzobjekte. Im Projektperimeter befinden sich archäologische Zonen, die der Dürrbach im eingedolten Abschnitt aktuell durchläuft.

ABB. 14
ARCHÄOLOGISCHE ZONEN UND DENKMALSCHUTZOBJEKTE



2.11 Kommunale & überkommunale Schutzobjekte

EINGEDOLTE BACHSTRECKEN

Die eingedolten Bachstrecken des Chrebsschüsselibachs und des Dürrbachs innerhalb des Flugplatzareals sind in den Anrainergemeinden nicht als kommunale Inventar- und/oder Schutzobjekte ausgewiesen.

OFFENE BACHSTRECKEN

Die offenen Bachstrecken der beiden Bäche ausserhalb des Flugplatzareals hingegen, sind im Ober- und Unterlauf in den jeweiligen kommunalen Inventaren und teils auch in der kommunalen Schutzverordnung angeführt (Stadt Dübendorf: Unterlauf: SVO-Obj. NR. 6.A.2, Oberlauf: Inventar-Obj. NR. 6.E.1; Gemeinde Volketswil: Inventar-Obj. NR. 801; Gemeinde Wangen: Inventarobjekt Nr. 7.1).

CHREBSSCHÜSSELIBACH

Der Chrebsschüsselibach entspringt im Chrutzelried, einem Flachmoor und Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung und dem Heidenriet, ebenfalls Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung und bildet in seinem Oberlauf ein wichtiges Vernetzungselement für diese Objekte.

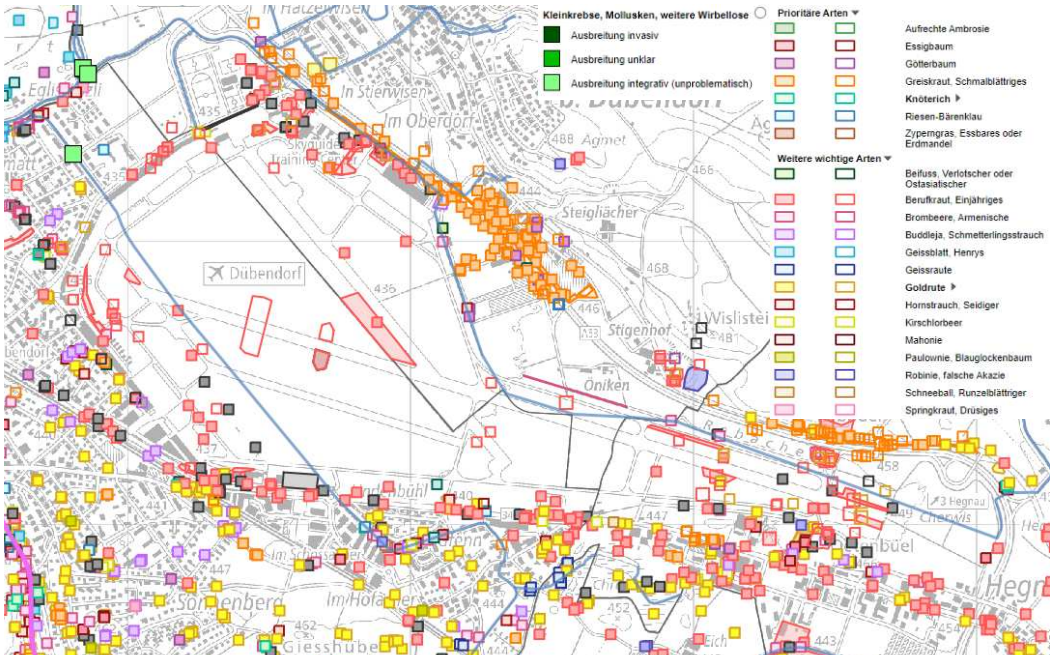
2.12 Erholung Bestand

Die bestehende Flugfeldnutzung schliesst derzeit Erholungsnutzungen weitgehend aus. Das Areal ist weiträumig eingezäunt und es besteht ein Betretungsverbot. In eingeschränktem Mass ist eine arbeitsplatzbezogene Erholungsnutzung vorhanden, z.B. während Essenspausen. Diese ist individuell, aber nicht übergeordnet relevant. An den Randbereichen des Flugfeldes sind wenige und untergeordnete Wege vorhanden für Spaziergang, Velofahren und «planespotting». Ein durchgängiges und übergeordnet angebundenes Wegesystem mit Freizeitnutzung fehlt. Die eingedolten Fliessgewässer tragen heute nichts zum Landschaftsbild oder zu einer landschaftsbezogenen Erholungsnutzung bei. Lediglich am Gebietsrand im Nordosten ist mit dem dort offen verlaufenden Dürrbach aufgrund des ausgeprägten Gehölzgürtels ein wegebegleitendes Landschaftselement vorhanden, das eine gewisse, wenn auch untergeordnete Erholungsfunktion potenziell erfüllen kann.

2.13 Neophyten

Folgende Abbildung zeigt die Neophytenverbreitung und die aquatischen Neozonen. Im Unterlauf des Chrebsschüsselibachs sind Kleinkrebse vorhanden und im gesamten Projektperimeter sind verschiedene Neophyten zu finden.

ABB. 15
NEOPHYTENVERBREITUNG
UND AQUATISCHE NEOZONEN



CHREBSSCHÜSSELIBACH

Zum Beispiel im Oberlauf: Kanadische Goldrute, Berufkraut, Seidiger Hornstrauch, Herbst-Kirsche, Armenische Brombeere, Riesen-Bärenklau, Essigbaum.

Zum Beispiel im Unterlauf: Seidiger Hornstrauch.

DÜRRBACH

Zum Beispiel im Oberlauf: Einjähriges Berufkraut, Essigbaum, Spätblühende Goldrute.

Zum Beispiel im Unterlauf: Einjähriges Berufkraut, Götterbaum, Verlotscher Beifuss, Kanadische Goldrute, Seidiger Hornstrauch, Armenische Brombeere.

2.14 Gewässerraum

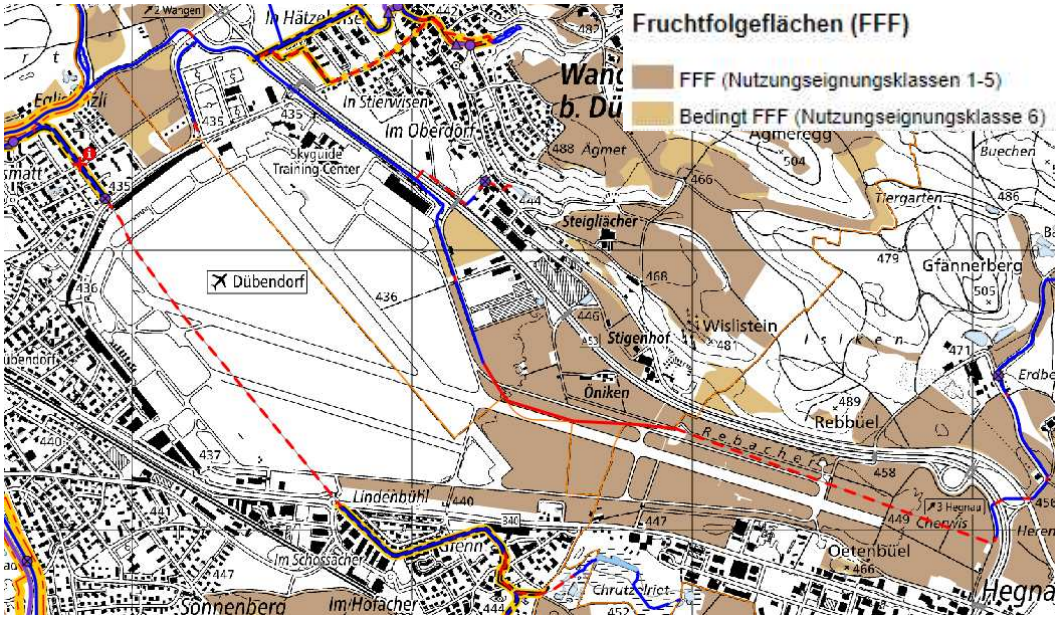
Im Projektperimeter sind aktuell noch keine Gewässerräume ausgeschieden. Der Gewässerraum des Chrebsschüsselibaches im Perimeter IPZ (Teilgebiet A) wurde im Gestaltungsplan gesichert.

Ein erster Vorschlag ist in den Plänen im Anhang dargestellt.

2.15 Fruchtfolgeflächen

In folgender Abbildung sind die Fruchtfolgeflächen dargestellt. Vor allem im Bereich des Dürrbachs sind gut geeignete Fruchtfolgeflächen vorhanden.

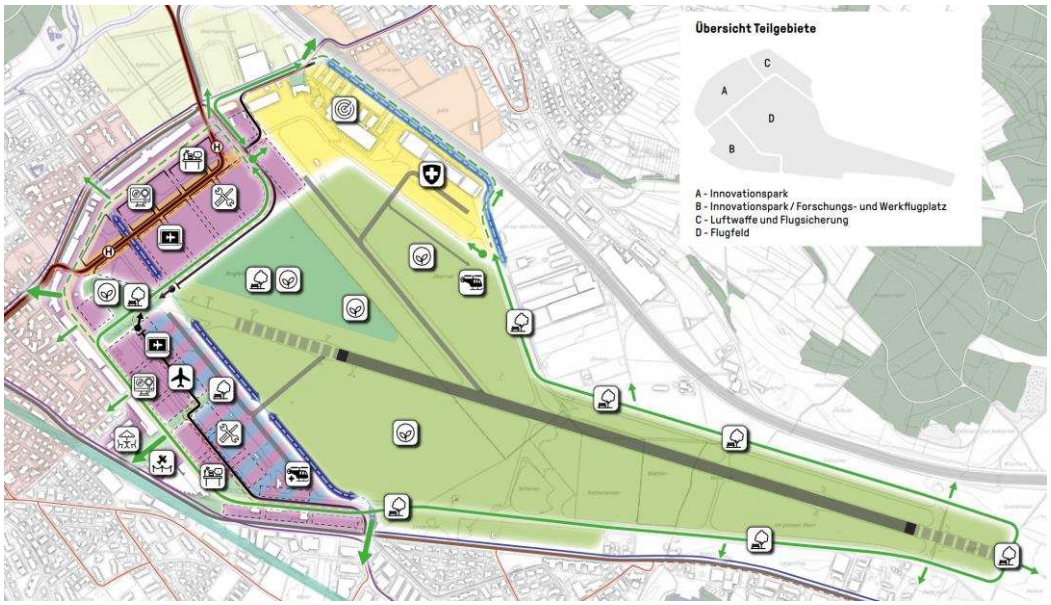
ABB. 16
FRUCHTFOLGEFLÄCHEN (FFF)



2.16 Geplante Neuüberbauung

Im Rahmen des Gesamtprojektes ist eine Neuüberbauung und eine Umnutzung des Flugplatzareals angedacht. Folgende Abbildung zeigt die Flächen der geplanten Neuüberbauung im westlichen und nördlichen Flugplatzbereich.

ABB. 17
ZIELBILD 2050 DES SYNTHESEBERICHTS, 31. AUGUST 2021



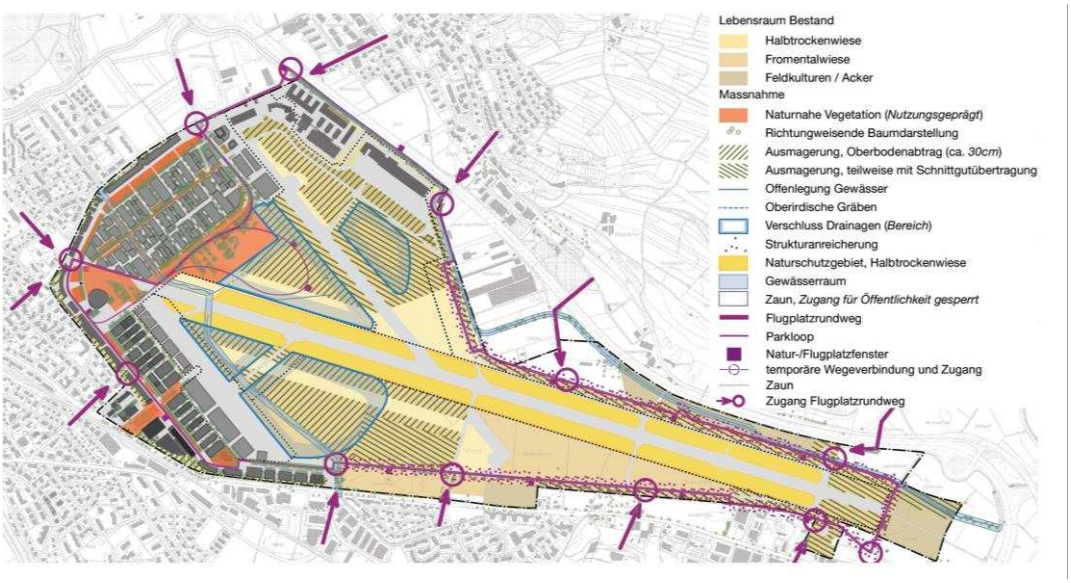
3. PROJEKTZIELE

3.1 Landschaftliches Zielbild

IDEE ZUR WEITERENTWICKLUNG

Das landschaftliche Zielbild sieht eine Requalifizierung der Ried-Landschaft sowie Multicodierung des Flugplatzareals und seines Freiraums vor: Die flache Landschaft des bis dato entwässerten Dübendorfer Rieds wird erhalten und wieder erlebbar gemacht; gleichzeitig wird das historische Flugplatzerbe mit neuen Nutzungen vereint und das Areal für die Bevölkerung geöffnet. Ökologische Ersatzflächen, wieder offen gelegte Fliessgewässer und Retentionsflächen werden als integrativer Teil dieser Wiederqualifizierung der Landschaft eingebunden. Es entstehen vielfältige und dynamische Lebensräume für Flora, Fauna und Menschen – nicht nur im Ried, sondern auch die Freiräume des Innovationsparks Zürich werden in die Landschaft eingebunden. So werden grössere Bereiche der Parkanlagen nur extensiv gepflegt und beinhalten umfangreiche, wechselfeuchte, naturdynamische Wiesenflächen, die Teil des Ausgleich- und Ersatzkonzepts sind.

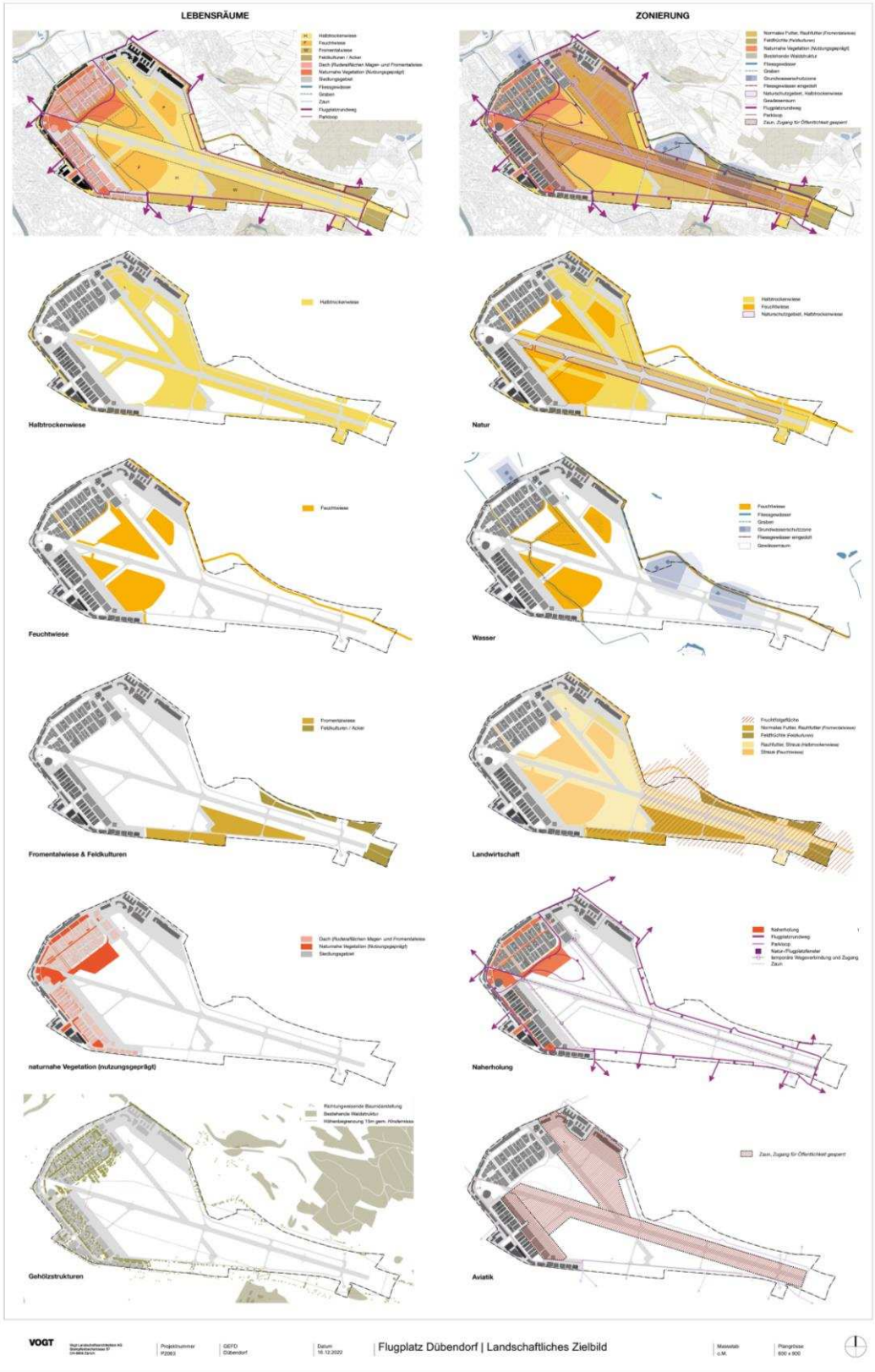
ABB. 18
LANDSCHAFTLICHES ZIELBILD, MASSNAHMEN



NATUR UND WASSER

Das Zielbild sieht vor allem im nordwestlichen Bereich eine Wiederherstellung von Feuchtwiesen und eine Extensivierung der übrigen Flächen zu Halbtrockenwiesen vor. Dabei werden die bestehenden wertvollen Wiesenstandorte, die durch Entwässerung der Pisten entstanden sind, geschützt. Sämtliche pisten- oder rollwegnahen Bereiche werden durch Ausmagerung und Schnittgutübertragung extensiviert. Die extensive Nutzung gilt ebenfalls für die zukünftigen Feuchtwiesen, die zusätzlich durch Oberbodenabtrag und Verschluss von Drainagen wieder vernässt werden. In Bereichen mit bestehenden, wertvollen Wiesen findet ausschliesslich ein Drainagenverschluss statt und somit kein Eingriff in den Oberboden. Weiterhin werden die auf dem Flugplatz unterirdisch geführten Bachläufe Chrebsschüsselibach und Dürrbach offengelegt und als flache Wiesenbäche mit niedrigem Gefälle geführt. Auch der Pohlgraben wird wieder erlebbar gemacht. So entstehen wieder vom Wasser geprägte Lebensräume, die Naherholung und Biodiversität fördern.

ABB. 19
LANDSCHAFTLICHES ZIELBILD, LEBENSRÄUME UND ZONIERUNG

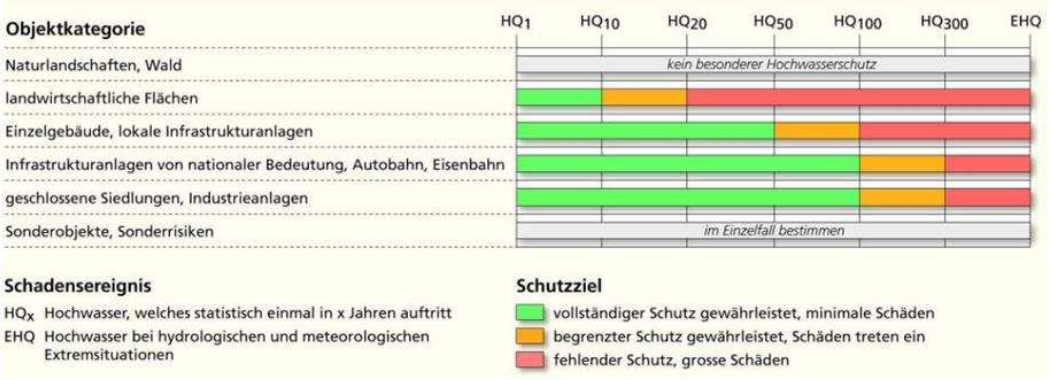


3.2 Ziele Hochwasserschutz

BEMESSUNGSHOCHWASSER

Folgende Schutzzielmatrix gilt im Kanton Zürich:

ABB. 20
SCHUTZZIELMATRIX DES KANTONS ZÜRICH



In Absprache mit dem AWEL und der GVZ und unter Berücksichtigung der vorhandenen Vorabklärungen wurden folgende Schutzziele definiert (Protokoll vgl. Grundlagen):

- Chrebsschüsselibach und Dürrbach HQ300
- Nachweis EHQ für Sonderrisikoobjekt Skyguide resp. gemäss nationaler SKI kritische Infrastruktur für Flugsicherungszentrum Wangen und Militärflugplatz Dübendorf. Der Schutz vor Hochwasser darf für die kritischen Infrastrukturen nicht verschlechtert werden.

FREIBORD

Das benötigte Freibord richtet sich nach den kantonalen Vorgaben und wird wie folgt berechnet (vgl. Grundlagen):

$$f = \sqrt{\left(\frac{v^2}{2g}\right)^2 + (0.06 + 0.06 * h)^2 + {\sigma_{wz}}^2}$$

mit:

f = erforderliches Freibord [m]
v = mittlere Fliessgeschwindigkeit [m/s]
g = Erdbeschleunigung [m/s2]
h = mittlere Abflusstiefe [m]
σ_wz= Beiwert [0.1; 1.0], für stabile Sohle gilt σ_wz=0 [-]

Bei einer mittleren Fliessgeschwindigkeit von weniger als 1.0 m/s, einer mittleren Abflusstiefe von ca. 0.70 m und einem Sigma Wert von 0.2 beträgt das errechnete Freibord für den HQ300-Abfluss ca. 23 cm.

$$f = \sqrt{\left(\frac{1^2}{2g}\right)^2 + (0.06 + 0.06 * 0.70)^2 + 0.2^2} = 0.23\ m$$

Gemäss den AWEL-Vorgaben sollte ein Mindestfreibord von 50 cm jederzeit eingehalten werden können (vgl. Grundlagen). Gemäss den KOHS-Empfehlungen (vgl. Grundlagen) ist ein Mindestfreibord von 30 cm ausreichend. Aufgrund des sehr flachen Gefälles und der damit verbundenen äusserst geringen Energiehöhe, wird empfohlen, das Mindestfreibord gemäss den KOHS-Empfehlungen festzulegen. Folgendes wird vorgeschlagen:

- Freibord offenes Gerinne: gewählt 0.3 m
- Freibord Brücken: gewählt 0.3 m.

3.3 Ziele Ökologie

ZIEL- UND SOLLZUSTAND

Der Ziel- oder Sollzustand für die auszudolenden Bachabschnitte soll sich einerseits an einem naturnahen und standorttypischen Leitbild eines Ried- und Wiesenbachs mit geringem Gefälle sowie an den ökologischen Bedürfnissen der in den heute offenen Bachabschnitten fehlenden oder untervertretenen Arten und Lebensgemeinschaften orientieren.

REVITALISIERTE UND AUSGEDOLTE BACHSTRECKEN

Die revitalisierten und ausgedolten Bachstrecken sollen in Teilabschnitten auch für die Bevölkerung gut erlebbar und attraktiv sein. In anderen Teilabschnitten ist der ungestörten Natur der Vorrang einzuräumen.

- Naturnahe Gestaltung gemäss Ziel-, Sollzustand in Bezug auf Gerinneform, Lage des Gewässers, Längsgefälle, Gerinnesohlenbreite und ihre Variabilität, Gewässerstrukturen und ihre Variabilität
- Schaffung einer natürlichen Gerinnesohle als Voraussetzung für die Erfüllung der gewässerökologischen Funktionen.

ZIEL-LEBENSRÄUME UND ZIELARTEN

Förderung folgender Ziel-Lebensräume und Zielarten im Gewässerraum des Dürrbachs und des Chrebsschüsselibachs:

- naturnahe, strukturreiche Fliessgewässer mit diverser Lebensgemeinschaft benthischer Organismen, klar definierter Niedrigwassergerinne, strukturell vielfältigem Fischlebensraum und vielfältiger Wasser- und Ufervegetation
- strukturreiche, vielfältige das Gerinne und das Ufer begleitende Hochstauden- und Grosseggenfluren (Filipendulion, Magnocaricion)
- strukturreiche, vielfältige Böschungsvegetation mit Fromental- und Magerwiesen unterschiedlicher Ausprägung (Arrhenatherion feuchttrocken, Mesobromion an trockenen Standorten)
- Wo aus aviatischer Sicht möglich: Arten und strukturreiche Bachgehölze, Gebüschgruppen mit einheimischen, standortgemässen Gehölzarten.

Fauna: Gerinne, Uferbereich:

- Libellen: Blauflügel-Prachtlibelle, Zweigestreifte Quelljungfer, Kleiner Blaupfeil, Helm-Azurjungfer. Weitere, verbreitete Arten.
- Eintagsfliegen: Grosse Eintagsfliege (Ephemera Danica)
- Aquatische Wirbellose: Bachflohkrebse, div. Wasserkäfer
- Fische: Bachforelle, Groppe, evtl. Elritze
- Krebse: Steinkrebs
- Amphibien: Wasserfrosch, Grasfrosch (temporär, zum Laichen)

- Reptilien: Ringelnatter
- Vögel: Bekassine, weitere Limikolen (Durchzügler)
- Säugetiere: Sumpfspitzmaus.

Fauna: Feuchte Hochstaudenfluren:

- Heuschrecken: Grosse Goldschrecke, Langflügelige Schwertschrecke, Schiefkopfschrecke
- Tagfalter: Violetter Silberfalter
- Vögel: Sumpfrohrsänger.

Flora: Gerinne, Uferbereich, Hochstaudenfluren:

- Gerinne: Wassersellerie (Berula erecta), Gefärbtes Laichkraut (Potamogeton coloratus), Bitteres Schaumkraut (Cardamine amara), Dichtblättriges Laichkraut (Groenlandia densa)
- Uferbereich: Sumpfdotterblume (Caltha palustris), Gelbe Schwertlilie (Iris pseudacorus), Ufersegge (Carex riparia), Riesen-Wasserschwaden (Glyeria maxima), Einfacher Igelkolben (Sparganium emersum), Geflügelte Braunwurz (Scrophularia umbrosa)
- Hochstaudenfluren: Spierstaude (Filipendula ulmaria), Wasserdost (Eupatorium cannabinum), Gemeiner Gilbweiderich (Lysimachia vulgaris), Sumpfsegge (Carex acutiformis), Sumpf-Storchschnabel (Geranium palustre), Kohldistel (Cirsium oleraceum), Gelbe Wiesenraute (Thalictrum flavum), Baldrian (Valeriana officinalis), Sumpf-Ziest (Stachys palustris), Grosser Wiesenknopf (Sanguisorba officinalis), Engelwurz (Angelica sylvestris).

Förderung der Längs-, Quer- und Vertikal-Vernetzung der beiden ausgedolten Gewässer, insbesondere auch Längs- und Quervernetzung mit umliegenden naturnahen Lebensräumen auf dem Flugplatzareal sowie mit naturnahen Lebensräumen im Ober- und Unterlaufbereich ausserhalb des Flugplatzareals (z.B. mit Chrutzelried, Heidenried).

3.4 Ziele Erholung

GEBIETSENTWICKLUNG FLUGPLATZ DÜBENDORF

Unter dem Nutzungsinteresse Freizeit und Erholung werden einerseits Angebote für zeitweise ansässige Mitarbeitende der Institute und Unternehmen im Areal und andererseits der Zugang zu Angeboten und Freizeit- / Erholungsorten für die Allgemeinheit subsummiert. Letzteres dient der bedingten Aneignung des Areals, um die Verknüpfung mit dem umgebenden Siedlungsgebiet, verbunden mit der Wahrnehmung der besonderen Nutzungsvielfalt auf dem Areal, zu fördern. Eine temporäre Zugänglichkeit und die Durchführung von Events mit öffentlichem Charakter bieten die Möglichkeit, das Areal als Zielort für die überregionale, regionale und lokale Freizeit zu etablieren. Die jeweilige Zugänglichkeit ist mit den anderen Nutzungsinteressen abzustimmen und auf deren Ansprüche auszurichten. Ebenfalls dazu gehört die Durchwegung, welche in gewissen Teilbereichen in Abhängigkeit zum zukünftigen Betrieb der Aviatiknutzungen zu konzipieren ist.

Kernelement des Areals sind die weiträumigen Freiflächen des Teilgebiets D (Flugfeld und Grünflächen), dort sind Natur- und Landschaftsaufwertungen (in Abstimmung mit der Sicherheit im Flugbetrieb) sowie punktuell und untergeordnet Erholungs- / Aufenthaltsfunktionen vorgesehen.

Zwischen den umliegenden Siedlungsbereichen, den neu zu entwickelnden Teilgebieten und dem Flugfeld werden zugunsten der Öffentlichkeit und Erlebbarkeit eine Vielzahl von Weg- und Sichtbeziehungen hergestellt.

Die weitläufigen öffentlich zugänglichen Flächen auf dem Areal und der Flugplatzrundweg bieten vielfältige Möglichkeiten, sich im Sinne der Alltags- und Naherholung zu betätigen – für Personen aus dem Innovationspark und auch aus den umliegenden Quartieren. Der Flugfeldpark bietet Raum für Erholung und sportliche Aktivitäten an der Schnittstelle zwischen Innovationspark und Flugfeld. Er wird für den ökologischen Ausgleich, die Kaltluftentstehung, den Hochwasserschutz und das Regenwassermanagement genutzt und dient damit auch dem Mikroklima, der Biodiversität und dem natürlichen Wasserkreislauf. Der Park soll offen und weitläufig gestaltet werden und Ausblicke über das weitere Flugplatzareal und an den Alpenkamm ermöglichen. Der Park verfügt über ein attraktives Wegenetz zum Spazieren und Joggen sowie Flächen, die zur Erholung und zum Aufenthalt einladen.

STEIGERUNG ERHOLUNGSANGEBOT IN DER REGION GLATTAL

Mit Parkanlagen – u.a. «Säntispark» und «Flugfeldpark» – soll ein grosses, zusammenhängendes Freiraumelement auf dem Flugplatzareal entstehen. Die siedlungsnahen Landschaftsräume sind insbesondere mit dem Fuss- und Veloverkehr gut erreichbar und dienen der Bevölkerung zur Alltagserholung.

4. DEFIZITANALYSE

4.1 Defizit Hochwasserschutz

Gemäss Kapitel 2.4 ist am Dürrbach ein Hochwasserschutzdefizit ausgewiesen. Ebenso ist aus der synoptischen Gefahrenkarte zu entnehmen, dass am Chrebsschüsselibach vor dem Durchlass unter der Ueberlandstrasse ein Kapazitätsdefizit vorliegt.

Zudem befinden sich auf dem gesamten Flugplatzareal mehrere Geländemulden, die sich im Ereignisfall mit Oberflächenabfluss füllen und dadurch zu Wassertiefen über 25 cm führen. Weitere Hochwasserschutzdefizite sind aktuell nicht ausgewiesen wobei anzumerken ist, dass in der synoptischen Gefahrenkarte der verwendetet Untersuchungsperimeter den Chrebsschüsselibach nur teilweise umfasst. Aufgrund der bestehenden Eindolungen am Chrebsschüsseli- und Dürrbach befinden sich die Kapazitätsdefizite jeweils am Einlauf in die Eindolungen.

4.2 Defizit Ökologie

Aus dem Vergleich zwischen dem aktuellen Gerinnezustand und aktuellen Ökomorphologie (vgl. Kapitel 2.2) und den ökologischen Zielen (vgl. Kapitel 3.3) lassen sich folgende Defizite in aquatischen und terrestrischen Lebensräumen, Vernetzung und Arten ableiten:

AUSDOLUNGSSTRECKEN INNERHALB FLUGPLATZAREAL:

- Fehlende Vernetzung lateral, longitudinal und vertikal
- Lebensraum-Potential der öffentlichen Gewässer auf dem Flugplatzareal nicht genutzt.

BACHABSCHNITTE IM OBER- UND UNTERLAUF DER BEIDEN BÄCHE AUSSERHALB DES FLUGPLATZAREALS

- Abschnitte mit hart verbauter oder kolmatierter Gewässersohle
- Abschnitte mit durchgehend beidseitig hart verbautem Böschungsfuss
- Ungenügende Vernetzung lateral, longitudinal und vertikal, eingedolte Abschnitte
- Mehrheitlich fehlende Strukturen wie ins Wasser wachsende Wurzeln von Bäumen, Fischunterstände, Totholz
- Abschnitte mit steilen und hohen Böschungen, artenarmer Vegetation, fehlende Hochstaudensäume. Gehölze mit geringer Diversität
- Abschnitte mit wenig Wasserpflanzenbewuchs oder Wasserpflanzenbewuchs mit geringer Diversität
- In trockenen Phasen: geringe Wasserführung, Chrebsschüsselibach im Oberlauf trockenfallend.

4.3 Defizit Erholung

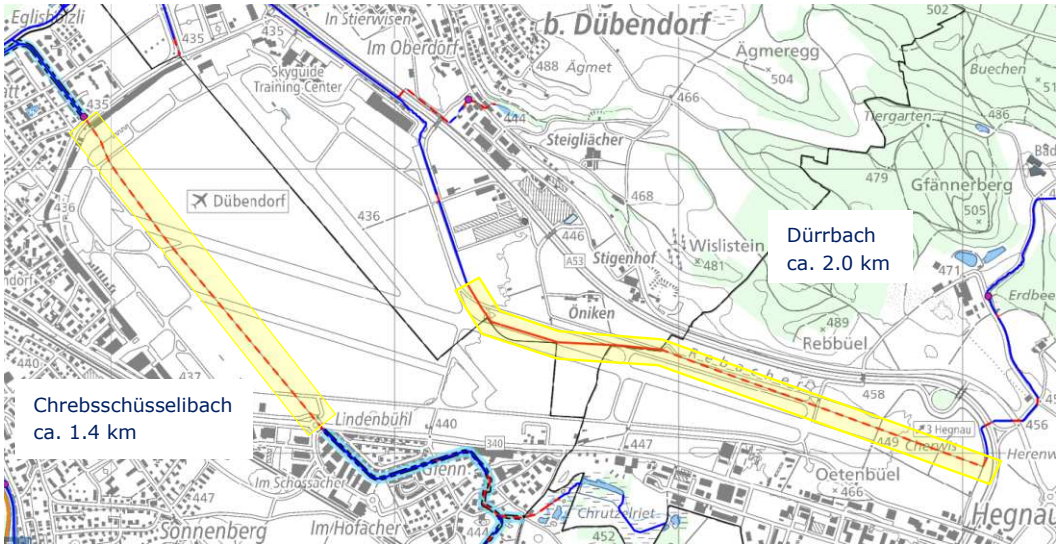
Da die Fliessgewässer eingedolt sind und sich heute fast ausschliesslich auf dem eingezäunten und nicht betretbaren Areal des Flugplatzes befinden, spielen sie für die Erholung keine Rolle. Eine Ausnahme bildet der am Gebietsrand im Nordosten befindliche und offen geführte Teil des Dürrbachs. Die Qualität für das Landschaftsbild besteht jedoch weniger im Gewässer selbst, sondern vielmehr durch den es begleitenden grösseren Gehölzsaum.

Das Gesamtareal kann potenziell eine grosse Rolle für die Erholungsnutzung im Glattal übernehmen. Dieses Potential ist derzeit in keiner Weise aktiviert.

5. VARIANTEN-UNTERSUCHUNG

Sowohl der Chrebsschüsselibach als auch der Dürrbach sollen ausgedolt und revitalisiert werden. Im Folgenden werden Varianten für mögliche Linienführungen und Gerinnegestaltungen aufgezeigt.

ABB. 21
AUSZUDOLENDE ABSCHNITTE AM CHREBSSCHÜSSELI- UND DÜRRBACH (GELB MARKIERT



BEWERTUNGSMATRIX, WORKSHOP MIT ÄMTERN UND STAKEHOLDER VOM 12. JULI 2022

Die Varianten wurden anlässlich des Workshops vom 12. Juli 2022 mit Ämtern und Stakeholdern besprochen, der Variantenfächer reduziert und die Bestvariante eingegrenzt. Als Orientierung diente nachfolgende Bewertungsmatrix:

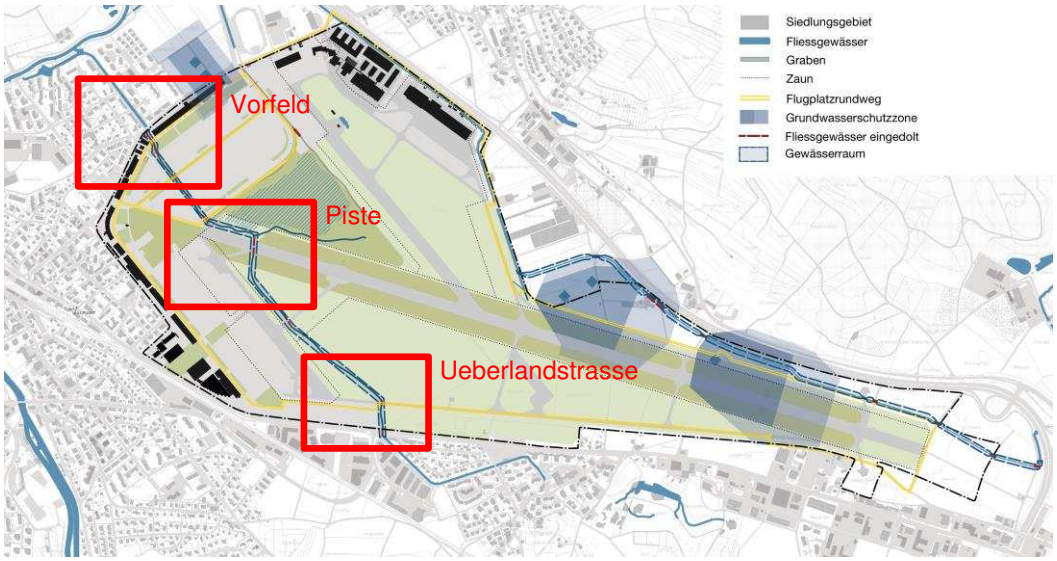
	Ziele	*Indikatoren*
1	**Gesamthafte Weiterentwicklung der Flugplatzlandschaft**	– Beitrag räumliches Zielbild 2050 – Landschaftscharakter
2	**Kompatibilität mit der Dreifachnutzung**	– Hochwassergefährdung Skyguide – Hochwassergefährdung Flugplatz – Hochwassergefährdung IPZ
3	**Erhalt bestehender Lebensräume**	– Schutzgebiete – Wertvolle Lebensräume
4	**Beitrag zum natürlichen Wasserhaushalt**	– Beeinträchtigung Bodenwasserhaushalt – Qualität des Grund- und Oberflächenwassers – Wiederherstellung
5	**Förderung der Naturwerte, Vernetzung der Lebensräume**	– Öko-/ Gewässermorphologie – Längs- und Quervernetzung – Aquatische Lebensgemeinschaft – Ufervegetation und Uferbereichsfauna
6	**Mehrwert für Erholungsnutzung**	– Zugänglichkeit und Erlebbarkeit – Attraktivität der Landschaft
7	**Bewirtschaftung**	– Grundwassernutzung – Fruchtfolgeflächen FFF – Potenzial Gewässerraum
8	**Direkte Kosten**	– Investitionskosten – Unterhaltskosten

5.1 Varianten Chrebsschüsselibach

Variante C1 – Optimierung Linienführung

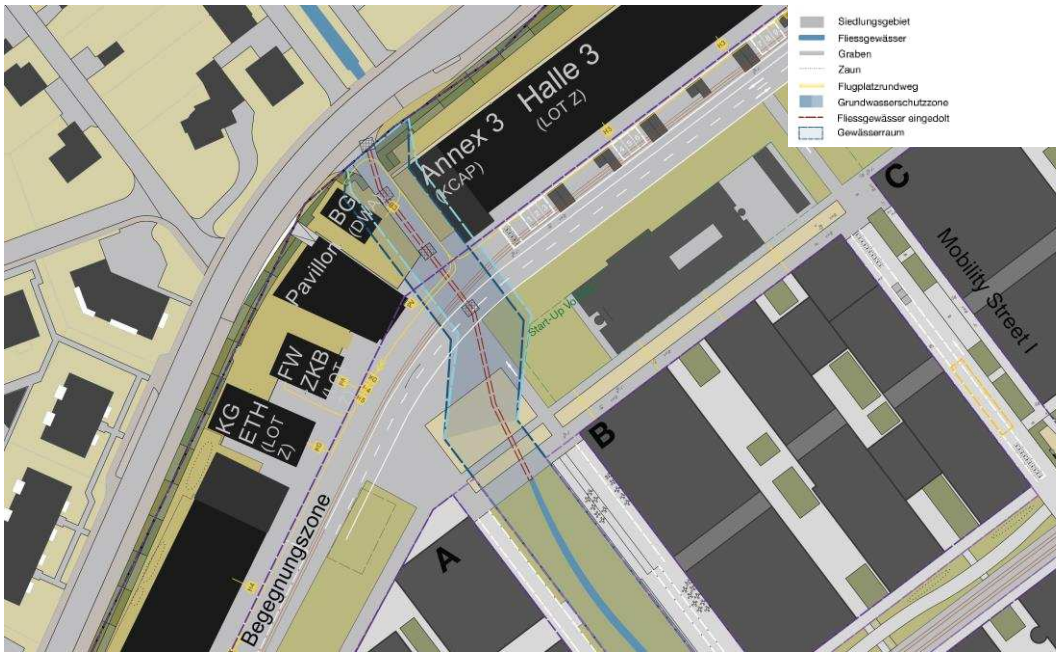
Die vorhandene Linienführung des Chrebsschüsselibachs soll prinzipiell beibehalten werden, da sie dem historischen Verlauf entspricht. Jedoch können aufgrund der geplanten bzw. bestehenden Bauwerke gewisse Optimierungen in der Linienführung erzielt werden, damit die erforderlichen Brückenbauwerke jeweils nur einen möglichst kurzen Gewässerabschnitt überdecken. Folgende Optimierungen sind für den Chrebsschüsselibach angedacht:

ABB. 22
CHREBSSCHÜSSELIBACH, NEUE LINIENFÜHRUNG, ROT=DETAILS



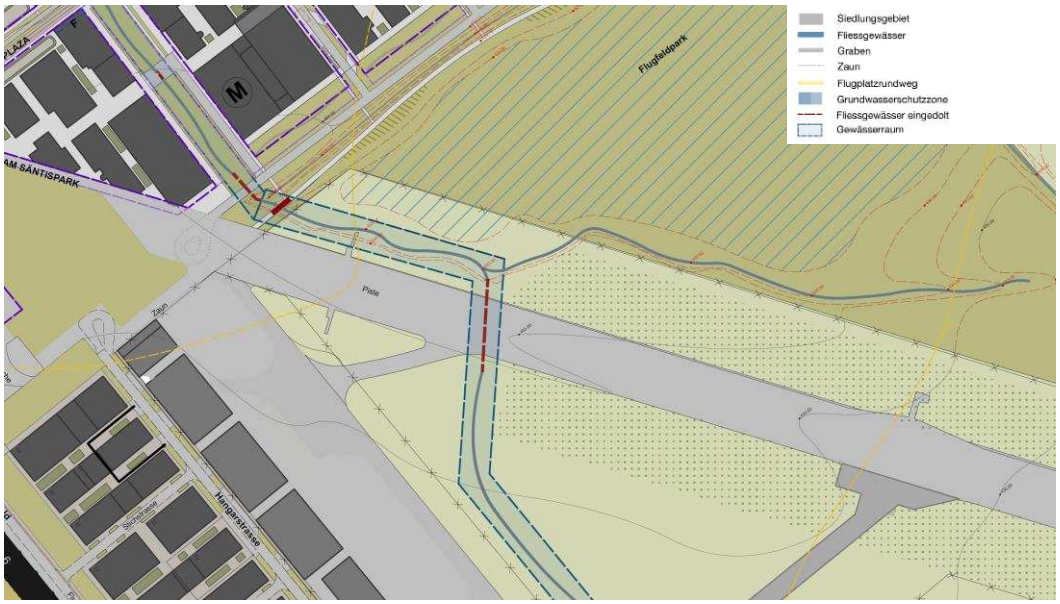
Im unteren Bereich verläuft der ausgedolte Chrebsschüsselibach in etwa dem heutigen Verlauf. Lediglich der Gewässerraum sollte etwas asymmetrisch ausgeschieden werden, damit eine zweckmässige Überbauung ermöglicht werden kann. Die folgende Abbildung zeigt die mögliche Linienführung im Bereich der Wangenstrasse unter Berücksichtigung der geplanten Neuüberbauung. Die Lichteinlässe / Gitterroste werden aus dem Projekt Pöyry (vgl. Grundlagen) übernommen.

ABB. 23
CHREBSSCHÜSSELIBACH,
ZOOM VORFELD



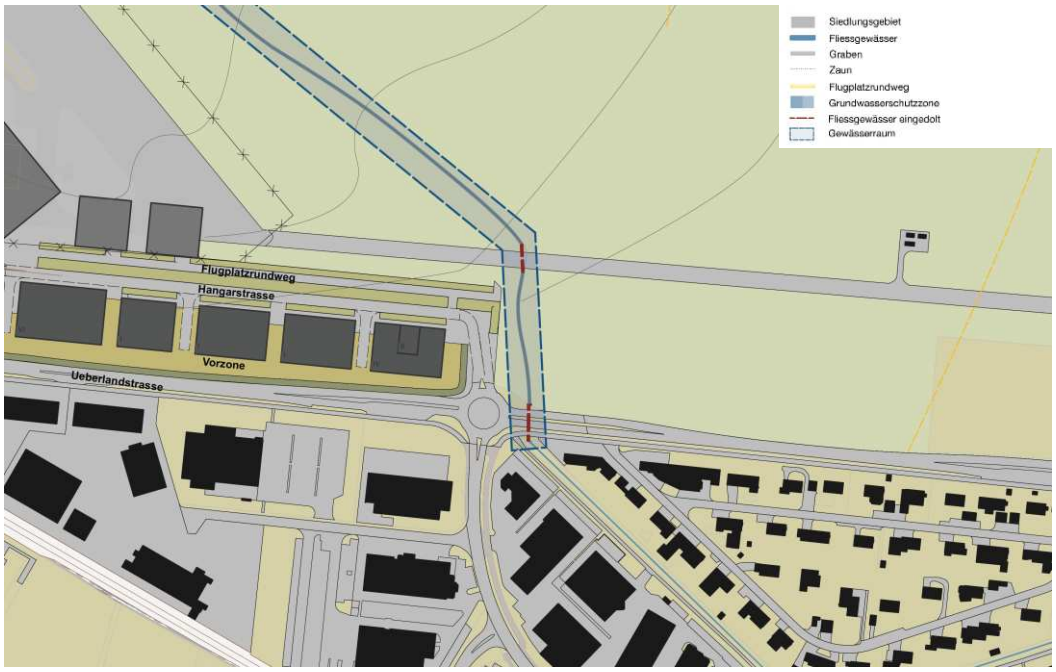
Im Bereich der Pistenquerung könnte der Chrebsschüsselibach auch entlang seiner heutigen Trasse geführt werden. Dadurch wird die Piste jedoch in einem ca. 45° Winkel unterquert, was einen entsprechend langen Durchlass zur Folge hat und eine Vernetzung mit dem Flugfeldpark verunmöglichen würde. Deshalb wird vorgeschlagen, die Piste nahezu rechtwinklig zu unterqueren. Dies hat den Vorteil, dass so längere Abschnitte ausgedolt erstellt werden können, die Vernetzung der Lebensräume wird verbessert.

ABB. 24
CHREBSSCHÜSSELIBACH,
ZOOM PISTE



Am oberen Ende des Projektperimeters kreuzt der Chrebsschüsselibach die Ueberlandstrasse und eine geplante Neuüberbauung. Da der Durchlass unter der Ueberlandstrasse gemäss der Gefahrenkarte ohnehin eine zu geringe Kapazität aufweist und eine Unterquerung einer neuen Überbauung nicht bewilligungsfähig ist, kann der Chrebsschüsselibach gemäss nachfolgender Abbildung verlegt werden. Dies hat die Vorteile, dass sich die Unterquerung der Ueberlandstrasse verkürzt, und weitere Abschnitte offen erstellt werden können.

ABB. 25
CHREBSSCHÜSSELIBACH,
ZOOM UEBERLANDSTRASSE



VORTEILE

- Gute Gestaltungsmöglichkeiten aufgrund geringerer Eindolungs- und Durchlasslängen.

  Günstigere Baukosten als in der heutigen Linienführung.
- Geplante Überbauungen können wie vorgesehen ausgeführt werden.

NACHTEILE

- Gegenüber der heutigen Linienführung gibt es keine wesentlichen Nachteile.
- Hydraulische Kapazitäten sind aufgrund Rückstau aus dem Unterwasser (unterhalb Wangenstrasse) nicht ausreichend.

FAZIT

- Gute Gestaltungsmöglichkeiten.
- Gute Einbindung in das Umfeld.
- Maximale Nutzung durch Neuüberbauung möglich.
- Im Verhältnis günstige Variante.
- Lösung für Kapazitätsdefizit aufgrund Rückstau unterhalb Wangenstrasse ist noch zu lösen.

VARIANTENBEWERTUNG

Für den Chrebsschüsselibach wurden keine weiteren Varianten untersucht, da die oben genannte Variante sich optimal am Naturzustand orientiert und auch sonst keine wesentlichen Nachteile mit sich bringt. Zu lösen ist jedoch noch das Kapazitätsdefizit, das sich aus dem Rückstau des Unterlaufs ergibt.

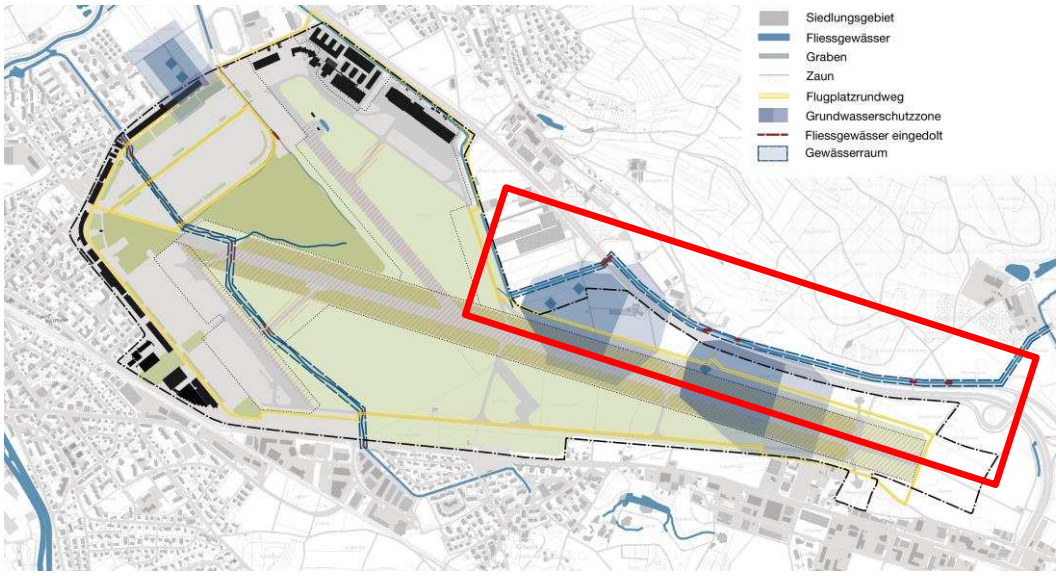
5.2 Varianten Dürrbach

Für die Linienführung des Dürrbachs sind verschiedene Varianten möglich. Im folgenden werden diese erläutert und beurteilt:

Variante D1 – Ausdolung nördlich der Autobahn

Der Dürrbach wird nördlich der Autobahn ausgedolt. Dadurch sind keine grösseren Brückenbauwerke mit Ausnahme der Autobahnquerung erforderlich und die Grundwasserschutzzonen werden bestmöglich umfahren. Jedoch befindet sich der Dürrbach dann ausserhalb des Projektperimeters was voraussichtlich aufwendige Landerwerbsverhandlungen zur Folge hat.

ABB. 26
DÜRRBACH, VARIANTE D1, AUSDOLUNG NÖRDLICH DER AUTOBAHN



VORTEILE

- Keine grossen Brückenbauwerke erforderlich. Ausnahme Kreuzung Autobahn.
- Tangiert Grundwasserschutzzone nur minimal.

NACHTEILE

- Landerwerb ausserhalb Projektperimeter erforderlich.
- Ausserhalb Projektperimeter, dadurch zusätzliche Verhandlungen erforderlich.
- Erholungsnutzung stark reduziert, da der neue Gewässerraum nicht mit dem neuen Erholungsraum des Flugfelds zusammenwirkt.

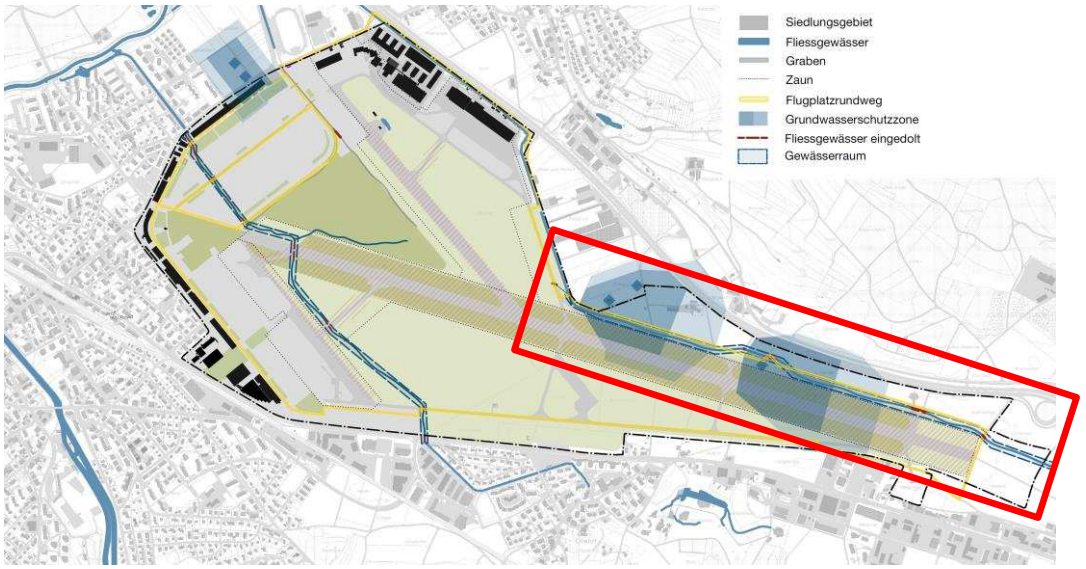
FAZIT

- Schwierig zu realisieren, da ausserhalb des Projektperimeters.

Variante D2 – Ausdolung nördlich der Piste

Der Dürrbach wird neu ausgedolt nördlich der Piste verlegt. Im heute bereits offenen Bachabschnitt wird der Dürrbach lediglich ökologisch aufgewertet, jedoch hinsichtlich der Lage und Profilgestaltung nicht verändert.

ABB. 27
DÜRRBACH, VARIANTE D2, AUSDOLUNG NÖRDLICH DER PISTE



VORTEILE

- Keine grossen Kreuzungsbauwerke erforderlich.
- Geringe Beeinträchtigung der sonstigen Nutzungen.
- Beste Variante aus Erholungssicht, da der gesamte ausgedolte Abschnitt entlang des Flugplatzrundwegs (ca. 1.5 km) verläuft und nicht eingezäunt ist.

NACHTEILE

- Durchkreuzt die Grundwasserschutzzone S2.

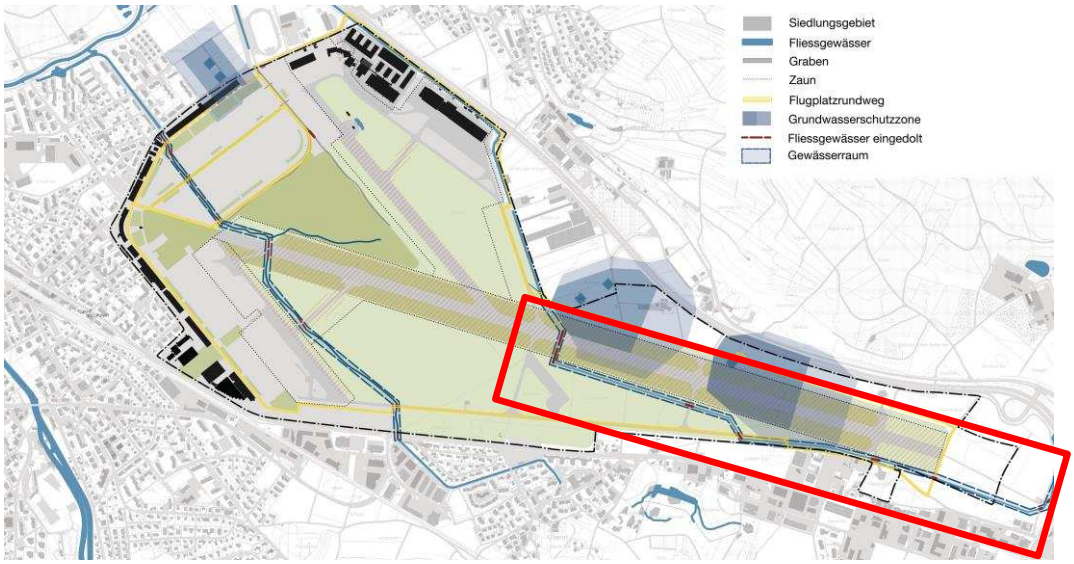
FAZIT

- Kostengünstige Variante, da keine grossen Kreuzungsbauwerke erforderlich sind.
- Querung Grundwasserschutzzone S2 ist in Absprache mit dem BAFU und AWEL möglich. Gerinne muss jedoch abgedichtet werden.

Variante D3 – Ausdolung südlich der Piste

Der Dürrbach wird südlich der Piste neu geführt und unterquert anschliessend die Piste rechtwinklig. Dadurch wird die Grundwasserschutzzone nicht durchquert. Nachteilig ist hierbei der lange Durchlass unter der Piste.

ABB. 28
DÜRRBACH, VARIANTE D3, AUSDOLUNG SÜDLICH DER PISTE



VORTEILE

- Keine Querung der Grundwasserschutzzone.
- Mittlere Erholungsnutzung, da knapp 0.6 km entlang des Rundwegs verlaufen und ein Teil des Gewässers im eingezäunten Bereich zu liegen kommt.

NACHTEILE

- Grosses Querungsbauwerk unter der Piste erforderlich.

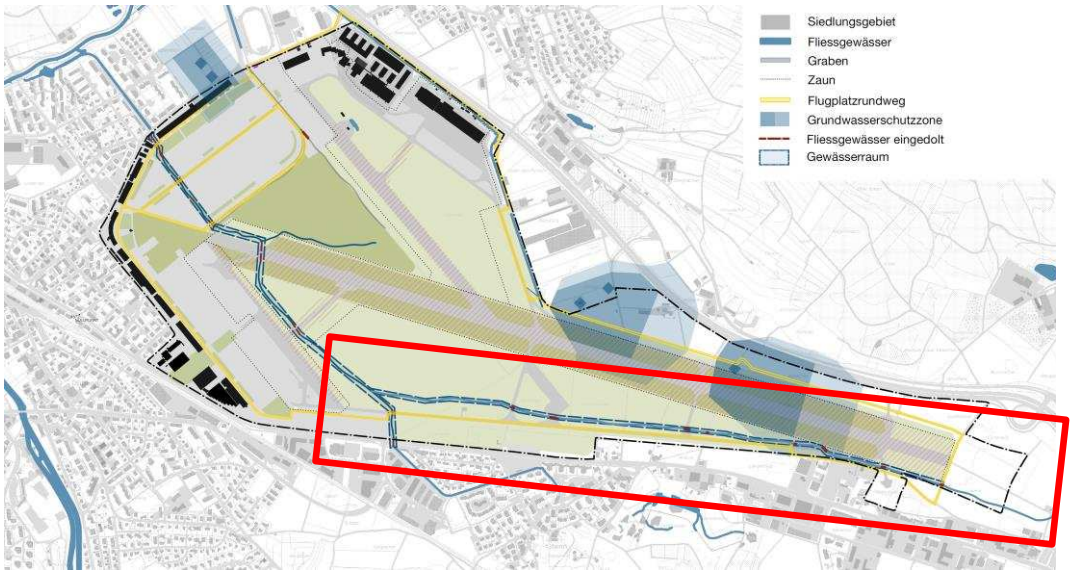
FAZIT

- Grundwasserschutzzone wird nicht durchquert.
- Aufwendiges Querungsbauwerk erforderlich.

Variante D4 – Umleitung nördlich Rundweg

Bei der Variante D4 wird der obere Abschnitt des Dürrbachs in den Chrebsschüsselibach durch den Bau eines neuen Gerinnes umgeleitet. Die bestehende Eindolung des Dürrbachs kann bestehen bleiben. Dies hätte den Vorteil, dass der Dürrbach die zu schützenden Grundwasserschutzzonen nicht durchquert bzw. maximal den S3 Bereich tangiert.

ABB. 29
DÜRRBACH, VARIANTE D4, UMLEITUNG NÖRDLICH RUNDWEG



VORTEILE

- Keine Querung der Grundwasserschutzzone.
- Mittlere Erholungsnutzung, da knapp 0.6 km entlang des Rundwegs verlaufen und ein Teil des Gewässers im eingezäunten Bereich zu liegen kommt.

NACHTEILE

- Abfluss wird in Chrebsschüsselibach geleitet. Dadurch erhöhter Aufwand für die Herstellung des Hochwasserschutzes am Chrebsschüsselibach erforderlich.
- Aus Sicht AWEL ist diese Variante nicht bewilligungsfähig, da zwei Gewässersysteme verbunden werden.

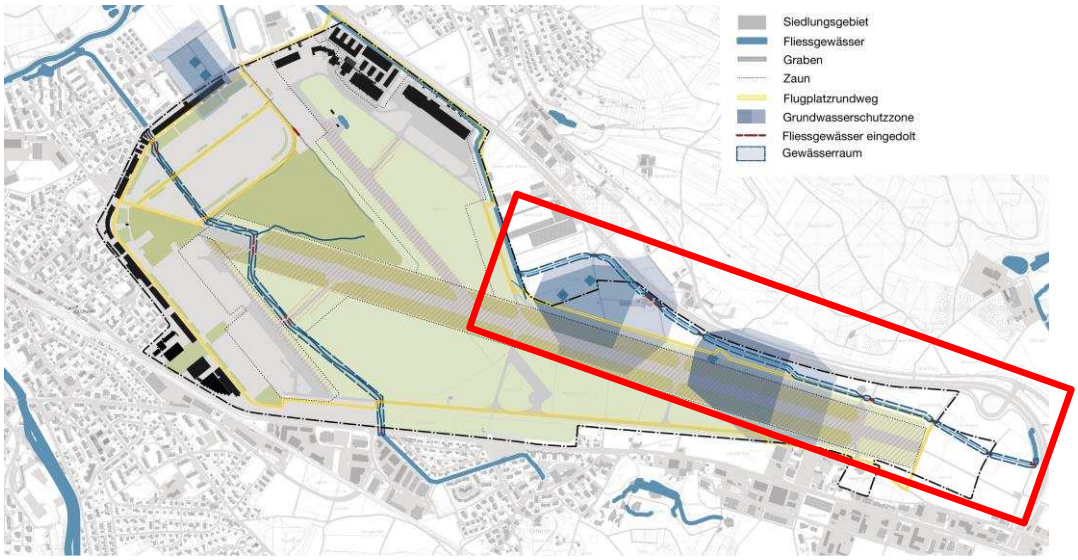
FAZIT

- Grundwasserschutzzone wird nicht durchquert.
- Hochwasserschutz am Chrebsschüsselibach wird aufwendiger.
- Voraussichtlich von Seiten AWEL nicht bewilligungsfähig.

Variante D5 – Ausdolung südlich der Autobahn

Der Dürrbach wird südlich der Autobahn verlegt und ausgedolt. Im heute bereits offenen Bachabschnitt wird der Dürrbach lediglich ökologisch aufgewertet, jedoch hinsichtlich der Lage und Profilgestaltung nicht verändert. Dadurch befindet sich der Dürrbach weiterhin auf dem Projektperimeter, die Grundwasserschutzzonen werden nur minimal tangiert und längere Brückenbauwerke werden ebenfalls nicht erforderlich.

ABB. 30
DÜRRBACH, VARIANTE D5, AUSDOLUNG SÜDLICH AUTOBAHN



VORTEILE

- Keine grossen Kreuzungsbauwerke erforderlich.
- Keine bzw. geringe Beeinträchtigung der sonstigen Nutzungen.
- Tangiert Grundwasserschutzzone nur minimal.

NACHTEILE

- Erlebbarkeit nur eingeschränkt möglich.
- Nähe zur Autobahn aus ökologischer Sicht nachteilig.

FAZIT

- Kostengünstige Variante, da keine grossen Kreuzungsbauwerke erforderlich sind.
- Querung Grundwasserschutzzone S2 ist in Absprache mit dem BAFU und AWEL möglich. Gerinne muss jedoch abgedichtet werden.
- Guter Kompromiss zwischen Erlebbarkeit, wenig Bauwerken, Schutz der Grundwasserschutzzonen.

VARIANTENBEWERTUNG DÜRRBACH

Die oben genannten Varianten wurden im Rahmen eines Workshops am 12.07.2022 Vertretenden der verschiedenen Fachstellen vorgestellt und die jeweiligen Vor- und Nachteile diskutiert. Als finale Bestvariante für den Dürrbach wurde die Variante D5 mit Ausdolung südlich der Autobahn festgelegt, da diese Variante die Grundwasserschutzzone am besten umgeht.

5.3 Varianten Gerinnegestaltung

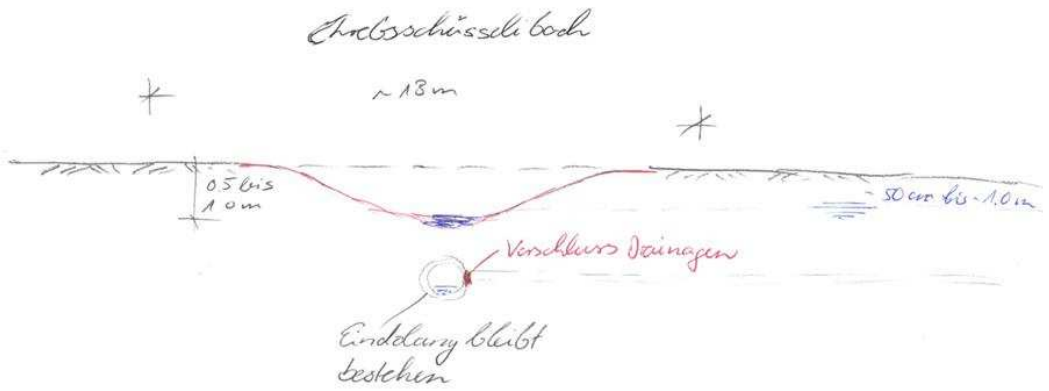
Sowohl der Chrebsschüsselibach als auch rund die halbe Bachlänge des Dürrbachs verlaufen im heutigen Zustand im Projektperimeter eingedolt unter dem Flugplatzareal hindurch. Der Chrebsschüsselibach in einer Tiefe von ca. 2.5 bis 2.8 m und der Dürrbach in einer Tiefe von ca. 2.1 bis 2.5 m.

Als wesentliches Ziel der ökologischen Aufwertung des Flugplatzareals soll die ehemalige Rietfläche wieder aktiviert werden, indem der oberflächennahe Abfluss so weit als möglich rückgestaut wird. Damit die Flugbahnentwässerung aufgrund der bestehenden Drainagen diesem Ziel nicht entgegenwirkt, sollen diese wo möglich verschlossen und nur noch längs der Pistenränder erfolgen. Zudem soll durch den Chrebsschüsselibach, als auch durch den Dürrbach aufgrund einer zukünftigen Ausdolung keine zusätzliche Drainierung stattfinden. Folgende Konstruktionsvarianten sind für die Ausdolung denkbar.

Variante G1 – Nidrigwassergerinne

Der Chrebsschüsselibach als auch der Dürrbach werden nicht ausgedolt. Es wird jedoch ein zusätzliches Niedrigwassergerinne erstellt, das das Flugplatzareal zukünftig entwässert (inkl. Oberflächenabfluss). Über die bestehenden Eindolungen verläuft weiterhin der Bachabfluss. Damit die Rietflächen nicht entwässert werden, müssen die Drainageeinleitungen in den Eindolungen verschlossen werden.

ABB. 31
SKIZZE VARIANTE G1
NIEDRIGWASSERGERINNE



VORTEILE

- Kostengünstige Variante.
- Vernässung Rietfläche möglich.
- Ableitung Oberflächenabfluss möglich.
- Kleines Gerinne erforderlich. Kommt dem Idealzustand eines Wiesenbachs sehr nahe.

NACHTEILE

- Eindolung bleibt bestehen.
- Unterhaltsaufwand für Gerinne und Eindolung erforderlich.

FAZIT

- Kostengünstige Lösung, jedoch erhöhter Unterhaltsaufwand erforderlich.

Variante G2 – Vollausbau

Sowohl der Chrebsschüsselibach als auch der Dürrbach werden wo möglich ausgedolt. Die neue Bachsohlenlage entspricht dabei der heutigen Sohlenlage der bestehenden Eindolungen. Damit bei dieser Konstruktion keine Entwässerung der Rietfläche über die Bäche erfolgt, wird zwischen dem Chrebsschüsselibach und der Rietfläche ein Lehmriegel auf bis zu -0.5 m unter Terrain eingebaut. Hinzu kommt ein Lehmriegel quer zur Fliessrichtung am unteren Ende des Flugfeldes.

ABB. 32
SKIZZE VARIANTE G2
VOLLAUSBAU

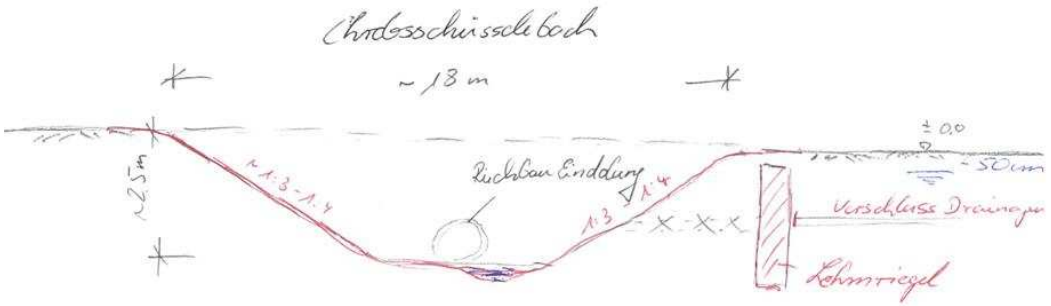
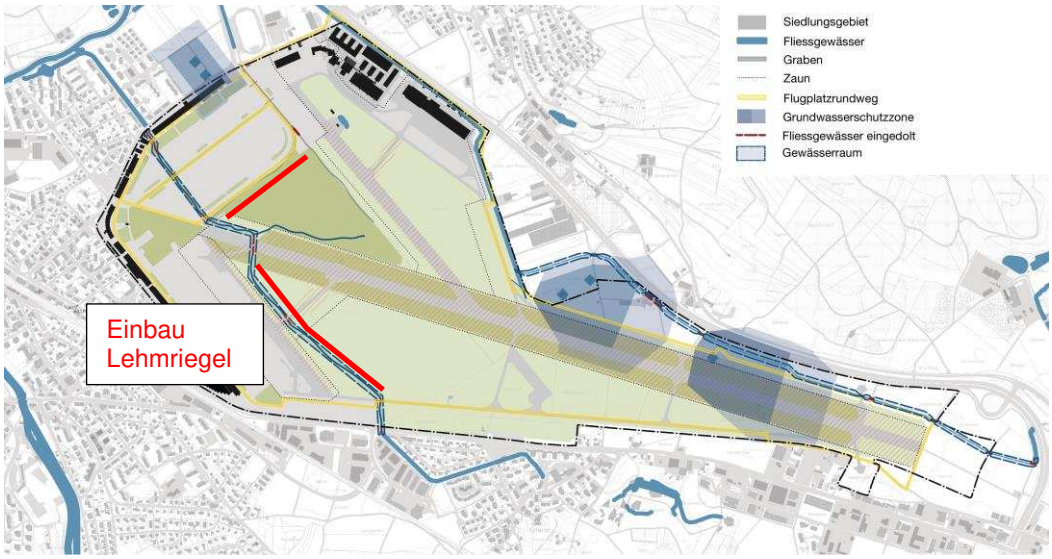


ABB. 33
SKIZZE VARIANTE G2,
EINBAU LEHMRIEGEL (ROT)



VORTEILE

- Maximale Revitalisierungsmöglichkeiten entlang der neuen Bachläufe.
- Sicherstellung des Hochwasserschutzes.
- Vernässung Rietfläche möglich.
- Ableitung Oberflächenabfluss möglich.

NACHTEILE

- Sehr grosses Bachgerinne.
- Grosse Aushubkubaturen und damit teure Lösung.

FAZIT

- Ökologisch sehr wertvolle Lösung, aber auch die teuerste Variante.

Variante G3 – Sohlanhebung

Beide Bäche werden ähnlich der Variante G2 ausgedolt. Jedoch wird die Bachsohlenlage nicht auf der Höhe der bestehenden Eindolung verlaufen, sondern auf ca. -1.5 bis -1.8 m gegenüber dem umliegenden Terrain.

Damit dies am Chrebsschüsselibach möglich wird, muss die Sohle angehoben werden. Oberhalb des Durchlasses vor der Ueberlandstrasse befindet sich im heutigen Zustand ein Absturz mit einer Absturzhöhe von ca. 70 cm. Durch den Neubau des Durchlasses unter der Ueberlandstrasse kann hier gleichzeitig der Absturz rückgebaut und die Bachsohle angehoben werden. Da hier die Ueberlandstrasse ohnehin in erhöhter Lage verläuft, verbleibt genügend Höhe um den neuen Durchlass mit einer lichten Höhe von 1.3 m ausbilden zu können.

ABB. 34
ABSTURZBAUWERK AM CHREBSSCHÜSSELIBACH, ABSTURZHÖHE CA. 70 CM

Am Dürrbach befindet sich die Sohle am Beginn der heutigen Eindolung auf einer Tiefe von ca. 2.3 m unter Terrain. Unterhalb des bestehenden Cherwisweg fällt das Terrain jedoch gegenüber der Bachsohle ab, so dass im Mittel eine Bachtiefe von ca. 1.4 bis 1.8 m vorliegt.

VORTEILE

- Gute Gestaltungsmöglichkeiten aufgrund geringer Bachtiefe.
- Vernässung Rietfläche möglich.
- Ableitung Oberflächenabfluss ist möglich.
- Herstellung der Durchgängigkeit durch Rückbau des Absturzes.

NACHTEILE

- Teurer als Variante Niedrigwassergerinne.

FAZIT

- Gute Gestaltungsmöglichkeiten.
- Gute Einbindung in das Umfeld.

VARIANTENBEWERTUNG GESTALTUNG

Die Gestaltungsvariante G3 kommt dem Naturzustand am nächsten. Zudem wird dabei die Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen hergestellt. Daher wird die Variante G3 als Bestvariante festgelegt.

5.4 Varianten Hochwasserschutz

Werden der Chrebsschüsselibach und der Dürrbach gemäss der vorgeschlagenen Bestvarianten C1, D5 und G3 realisiert, sind zwar die Gerinneprofile im Projektperimeter ausreichend dimensioniert um den HQ300 Abfluss resp. den EHQ Abfluss sicher abführen zu können, jedoch entsteht aufgrund der zur geringen Abflusskapazität im Unterlauf des Chrebsschüsselibachs ein Rückstau, der sich bis in das Flugplatzareal auswirkt. Das heisst, aufgrund des Rückstaus im Chrebsschüsselibachs ausserhalb des Projektperimeters bis auf das Flugplatzareal kann der Hochwasserschutz im Projektperimeter nicht sichergestellt werden. Damit der Hochwasserschutz dennoch sichergestellt werden kann, sind prinzipiell drei Varianten möglich:

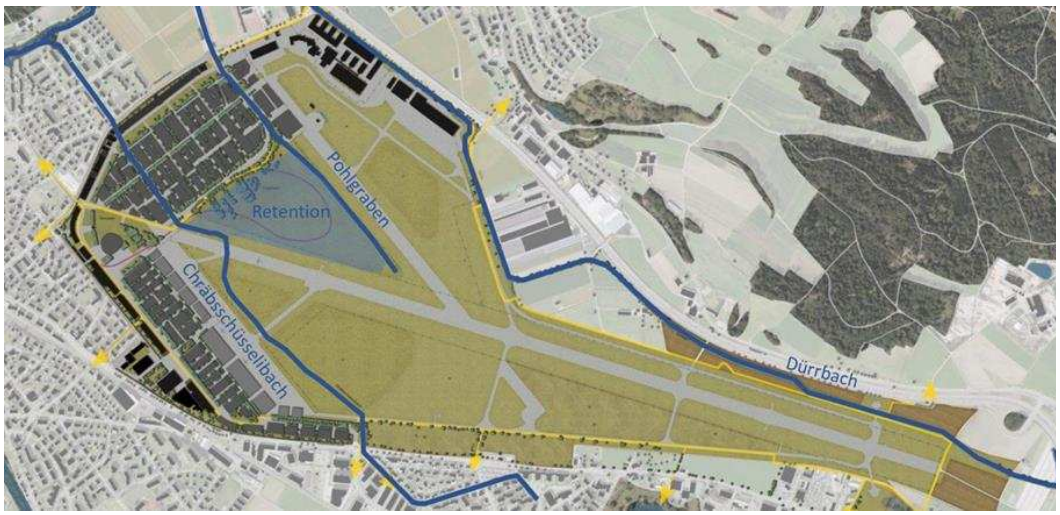
Variante H1 – Ausbau Unterlauf Chrebsschüsselibach

Diese Variante ist prinzipiell möglich, jedoch aufgrund der relativ engen Platzverhältnisse im Unterlauf (unterhalb der Wangenstrasse) nur schwer umsetzbar. Zur Erreichung des benötigten Abflussprofils würde höchstwahrscheinlich der Bau von Ufermauern erforderlich werden, da die benötigten Gerinnebreiten wahrscheinlich nicht erworben bzw. nicht vollständig erworben werden können. Zudem befindet sich dieser Abschnitt nicht im Projektperimeter. Somit würden zusätzliche Verhandlungen erforderlich werden.

Variante H2 – Abflussdrosselung im Chrebsschüsselibach mittels Retention

In dieser Variante ist oberhalb der geplanten Neuüberbauung ein Retentionsraum vorgesehen, der die Abflussspitzen des Chrebsschüsselibachs abdämpft. In diesem Bereich ist ohnehin aus ökologischen Gründen ein Oberbodenabtrag von mindestens 30 cm vorgesehen. Durch den Abtrag von weiteren ca. 70 cm entsteht so ein ca. 1.0 m tiefer Retentionsraum in den der Chrebsschüsselibach entlasten kann. Damit dies möglich wird, muss im Chrebsschüsselibach ein Drosselbauwerk installiert werden, das den Abfluss des Chrebsschüsselibachs gerade so drosselt, dass der geforderte Hochwasserschutz im Unterlauf sichergestellt werden kann.

ABB. 35
GEPLANTER
RETENTIONSRAUM



Gleichzeitig kann durch diesen Retentionsraum die Entwässerungsleitung, welche in den Pohlgraben mündet, ausgedolt werden. Die hier anfallenden Wassermengen können ebenfalls durch den Retentionsraum gedrosselt werden, so dass im

Unterlauf des Pohlgrabens der Hochwasserschutz ohne zusätzliche Ausbaumassnahmen unterhalb der Wangenstrasse sichergestellt werden kann. Der Oberflächenabfluss, welcher im Bereich der heute eingedolten Entwässerungsleitung auftritt, fiesst dann nicht mehr in den Chrebsschüsselibach, sondern in den Retentionsraum bzw. gedrosselt in den Pohlgraben. Dadurch wird der Chrebsschüsselibach hydraulisch entlastet. Zwischen dem neuen Drosselbauwerk an der rückzubauenden Entwässerungsleitung und dem offenen Pohlgraben kann der Abschnitt, wo baulich möglich, geöffnet und naturnah gestaltet werden.

Variante H3 – Abflussdrosselung Chrebsschüsselibach mittels Retention und Ausbau Unterlauf Pohlgraben

Diese Variante entspricht im Wesentlichen der Variante H2. Da jedoch der Pohlgraben in seinem heutigen Zustand ökologisch als «stark beeinträchtigt» kartiert ist, könnte dieser Abschnitt in Ergänzung zur Variante H2 renaturiert und hydraulisch ausgebaut werden. Dadurch würde sich die Abflusskapazität und der ökologische Zustand verbessern und gleichzeitig könnte die Retention im Oberlauf etwas reduzierter ausgebildet werden. Problematisch dabei ist jedoch der Rückstau aus dem Dürrbach. Aufgrund des hohen Wasserstands im Dürrbach an der Mündung des Pohlgrabens wirkt sich eine Profilvergrösserung am Pohlgraben nur bedingt positiv aus. Dies müsste jedoch noch im Detail geprüft werden.

VARIANTENBEWERTUNG HOCHWASSERSCHUTZ

Durch den Bau eines Retentionsraums können neben der Sicherstellung des Hochwasserschutzes weitere Vorteile erzielt werden. Ohnehin ist in diesem Bereich ein Oberbodenabtrag aus ökologischen Gründen vorgesehen, damit ein magerer Standort erreicht wird. Durch die Integration des Entwässerungsgrabens kann gleichzeitig ein ökologischer Mehrwert für den Pohlgraben geschaffen werden. Und auch aus Sicht Erholung bringt der Retentionsraum gute Gestaltungsmöglichkeiten mit sich. In diesem Bereich ist ein Rundweg vorgesehen, der als Damm in das Retentionssystem integriert wird. Zudem können die Überreste des ehemaligen Seitenarms, welcher gemäss der Siegfriedkarte in den Chrebsschüsselibach mündete, wieder erstellt werden. Dadurch kann auch gleichzeitig eine Grundwasserentlastung des Retentionsraums (hoher Grundwasserstand) sichergestellt werden.

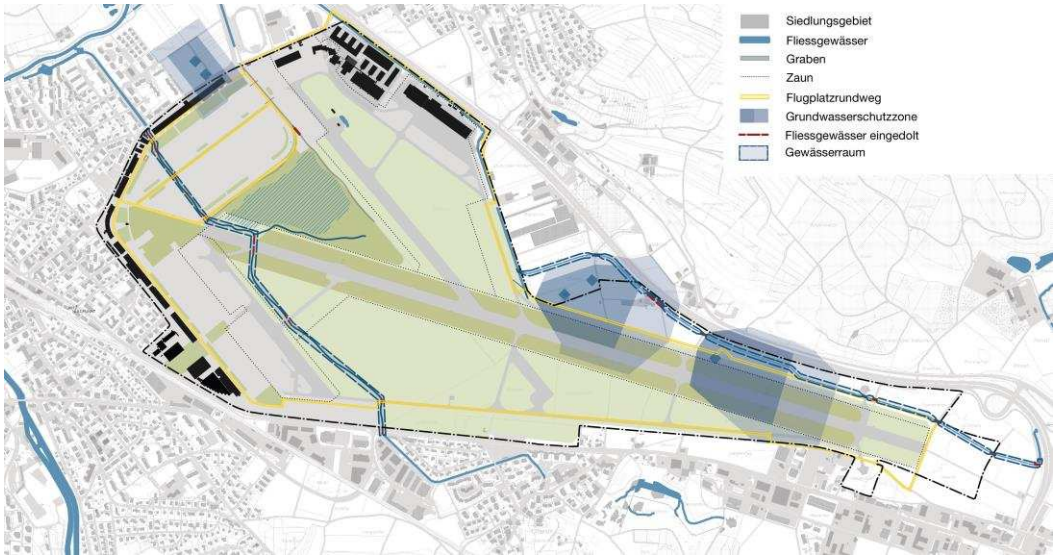
Aus diesen Gründen wird als Bestvariante für den Hochwasserschutz die Variante H2, Abflussdrosselung mittels Retention, vorgeschlagen. Ob gegebenenfalls der Pohlgraben im Unterlauf renaturiert und hydraulisch ausgebaut werden sollte (Variante H3), was zu einem reduzierten Retentionsvolumen führen wird, sollte inm weiteren Projektverlauf geprüft werden.

6. BESTVARIANTE

6.1 Massnahmen Hochwasserschutz

Folgender Situationsplan zeigt die Bestvariante Chrebsschüsselibach, Dürrbach und den Retentionsraum (Varianten C1, D5, G3 und H2).

ABB. 36
SITUATIONSPLAN CHREBSSCHÜSSELIBACH UND DÜRRBACH

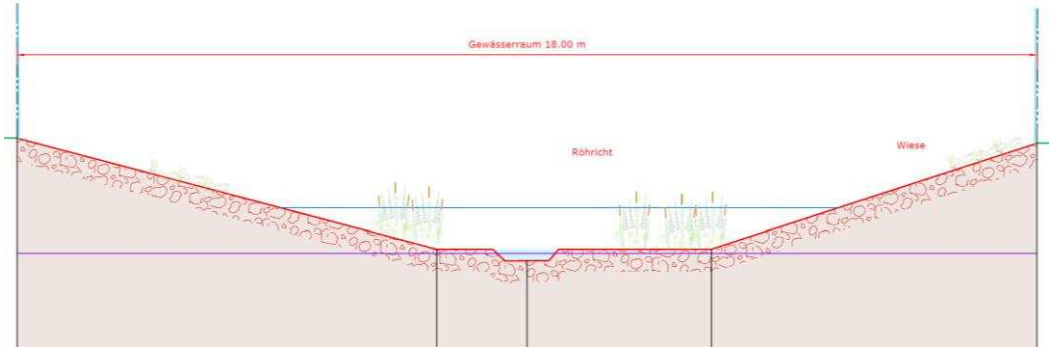


Das Trassee des ausgedolten Chrebsschüsselibachs orientiert sich dabei am ursprünglichen Gerinneverlauf und weicht lediglich in Bereichen von Kreuzungsbauwerken leicht davon ab. Die gesamte Ausdolungslänge beläuft sich auf rund 1.4 km.

Auf einer Länge von ca. 2.1 km wird der Dürrbach ausgedolt und neu trassiert. Damit dies möglich wird, müssen verschiedene Wiesen- und Bewirtschaftungsflächen durchkreuzt werden. Die Trasse wurde so gewählt, dass sich diese möglichst harmonisch ins Landschaftsbild einbettet. Gleichzeitig sind verschiedene Brückenbauwerke und Durchlässe erforderlich.

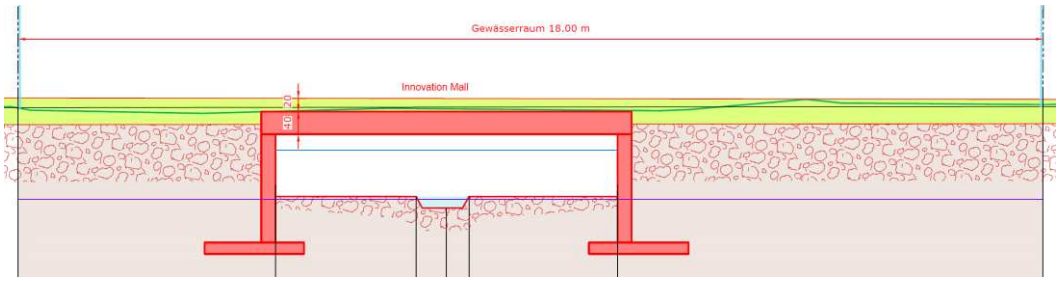
Folgende Querprofile zeigen den ausgedolten Chrebsschüsselibach mit einer Gewässerraumbreite von 18.0 m. Durch die Ausbildung von sehr flachen Ufern, einer naturnahen Gestaltung und einer standortgerechten Bepflanzung gliedert sich der geplante Chrebsschüsselibach harmonisch in sein Umfeld ein.

ABB. 37
NORMALPROFIL CHREBSSCHÜSSELIBACH – OFFENES GERINNE



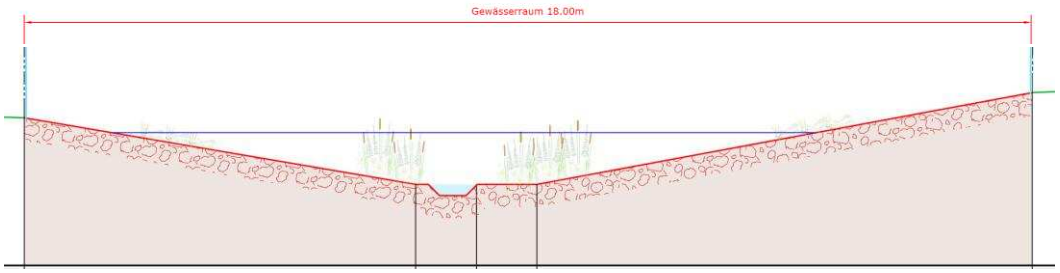
Die Brücken und Durchlässe werden ebenfalls möglichst grosszügig ausgestaltet.

ABB. 38
NORMALPROFIL CHREBSSCHÜSSELIBACH – DURCHLASS



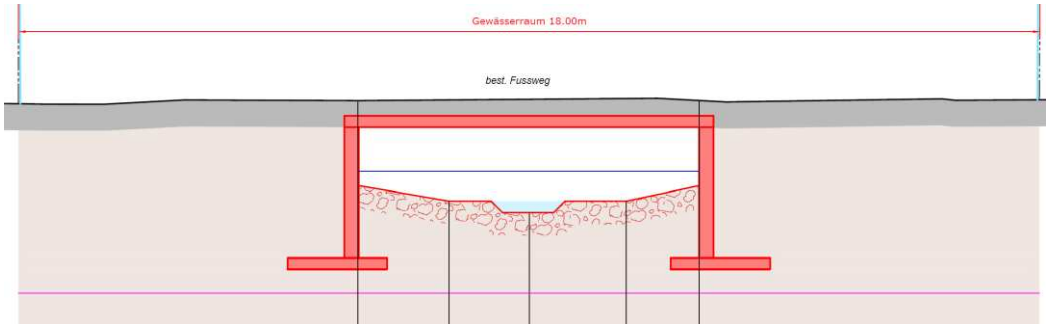
Das Bachprofil des Dürrbachs wird ähnlich zum Chrebsschüsselibach gestaltet und weist hier ebenfalls einen Gewässerraum von 18.0 m auf.

ABB. 39
NORMALPROFIL DÜRRBACH – OFFENES GERINNE



Die neuen Brücken bzw. Durchlässe werden so gestaltet, dass sie den Hochwasserabfluss möglichst nicht beeinträchtigen und eine terrestrische sowie aquatische Längsvernetzung sicherstellen. Die Bachsohle wird dabei nicht verbaut, sondern offen gestaltet, so dass auch eine vertikale Verbindung gewährleistet ist.

ABB. 40
NORMALPROFIL DÜRRBACH – DURCHLASS



RETENTION UND POHLGRABEN

Damit der Hochwasserschutz sichergestellt werden kann, muss der Abfluss im Chrebsschüsselibach oberhalb der neu geplanten Überbauung gedrosselt werden. Dies wird durch ein Drosselbauwerk am Chrebsschüsselibach wie in Abb. 40 dargestellt ermöglicht. Das umliegende Terrain befindet sich im Bereich der Ausleitungsstelle auf ca. 435.0 m ü. M. und die Bachsohle auf einer Kote von ca. 433.0 m ü. M. Ab einem Wasserstand im Chrebsschüsselibach von ca. 434.0 m ü. M. ufert der Chrebsschüsselibach in den Retentionsraum aus und füllt diesen bis zu einer Kote von maximal 434.6 m ü. M. Die exakte Entlastungskote ist noch im Detail zu bestimmen. Ziel ist es, dass die Hochwasserspitze des Chrebsschüsselibachs die Entlastungskote bei einer maximalen Drosselwassermenge von ca. 1.8 m3/s gerade erreicht, aber diese nicht überströmt wird. Ein Überströmen der Überfallkante darf erst bei einem noch grösseren Hochwasserereignis als das Bemessungsereignis (HQ300) stattfinden.

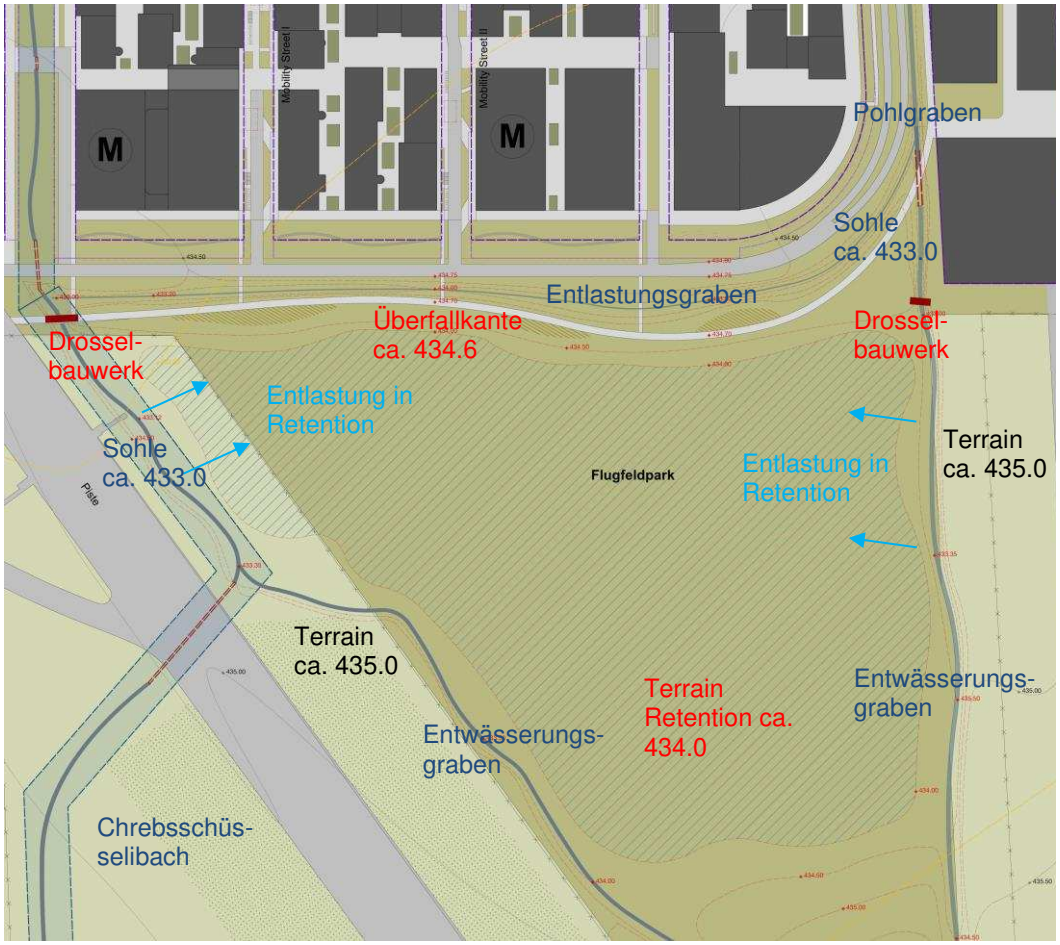
Die geplante Sohle des ausgedolten Entwässerungsgrabens befindet sich ebenfalls auf ca. 433.0 m ü. M. Durch ein zweites Drosselbauwerk wird hier der Abfluss auf

ca. 0.2 m3/s gedrosselt und das darüber hinaus zufliessende Wasser entlastet ab einer Kote von ca. 434.0 m ü. M. ebenfalls in den Retentionsraum.

Der Retentionsraum ist so auszubilden, dass sich beim HQ300 Ereignis die Retention bordvoll bis zur Entlastungskote füllt (max. 434.6 m ü. M.), wobei das seitliche Umland auf mindestens 435.0 m ü. M. liegt. Bei einem noch grösseren Hochwasserereignis wird die Überfallkante, welche auf ca. 434.6 m ü. M. liegt, überströmt und das Wasser fliesst breitflächig in den parallel verlaufenden Entlastungsgraben unterhalb, welcher wiederum mit dem Pohlgraben und dem Chrebsschüsselibach verbunden ist. Dadurch wird sichergestellt, dass im Überlastfall keine Gefahrenverlagerung stattfindet. Gleichzeitig sollte aufgrund der fehlenden Dammbauwerke und der sehr grosszügig dimensionierten Überfallkante ein Freibord von ca. 30 cm ausreichend sein. Auch im EHQ Fall beträgt die Überfallhöhe hier nur wenige Zentimeter.

Der heute vorherrschende höchste Grundwasserstand im Retentionsbereich liegt zwischen 434 und 436 m ü. M., was nur wenige Dezimeter unter der Geländeoberfläche ist. Durch die Erstellung des Retentionsraums auf eine Sohlkote von ca. 434.0 m ü. M. würde das Grundwasser schon frühzeitig den Retentionsraum teilweise füllen. Damit dies nicht geschieht, wird die Entwässerungsleitung oberhalb des Pohlgrabens und der ehemalige Seitenarm des Chrebsschüsselibachs ausgedolt bzw. reaktiviert. Diese zwei Gerinne im Retentionsraum sorgen dafür, dass der Grundwasseranfall aus dem Retentionsraum herausgeleitet wird und diesen nicht frühzeitig füllt.

ABB. 41
DETAILPLAN RETENTION



Das Gesamtsystem wurde im Rahmen dieser Vorstudie basierend auf (vgl. Grundlagen) vordimensioniert. Aktuell wird von der Scherrer AG die Hydrologie noch etwas detaillierter ausgearbeitet, so dass die Zuflussmengen in die Retention noch exakter bestimmt werden können. Sobald diese vorliegen, ist das Konzept zu optimieren. Basierend auf der vorliegenden Hydrologie (vgl. Grundlagen) hat die TK Consult AG detaillierte hydraulische Berechnungen des Gewässersystems durchgeführt (vgl. Grundlagen), so dass bereits heute sichergestellt ist, dass das Retentionskonzept prinzipiell funktioniert.

Durch die Realisierung des Retentionsraums kann gemäss (vgl. Grundlagen) der HQ300-Abfluss folgendermassen gedrosselt werden:

ABB. 42
ÜBERSICHT ABFLÜSSE RETENTION CHREBSSCHÜSSELIBACH UND ENTWÄSSERUNGSGRABEN

	HQ300, 2h Chrebsschüsselibach [m^3/s]	HQ300, 2h Pohlgraben [m^3/s]
Zufluss Bereich Ausleitstelle	4.8	1.5
Drosselwassermenge	1.8	0.2
Abfluss ins HRB	3.0	1.3
Zufluss unterhalb HRB	1.7	0.7
Abfluss im Unterlauf	3.5	0.9
Kapazität im Unterlauf bei 30 cm FB	3.5	0.9
Wasserstand in Retention	434.5 m ü. M. (Sohle 434.0)	434.5 m ü. M. (Sohle 434.0)

6.2 Massnahmen Ökologie

MASSNAHME WIRKUNGSKONTROLLE

Für die Revitalisierungsprojekte Chrebsschüsselibach und Dürrbach wird eine Wirkungskontrolle als zielführend erachtet, und zwar für folgende Indikatoren:

- Fische: Beschreibung der Zusammensetzung und Entwicklung der Fischgemeinschaft
- Makrozoobenthos: Charakterisierung der Zusammensetzung und Vielfalt der
- Makroinvertebratengemeinschaft
- Ufervegetation: Charakterisierung und Bewertung der Zusammensetzung und Dynamik der Ufervegetation.

Die Methodik und das Vorgehen soll sich am Handbuch “Wirkungskontrolle Revitalisierung” - Gemeinsam lernen für die Zukunft” des BAFU orientieren (vgl. Weber, C.,et al., 2019: Wirkungskontrolle Revitalisierung – Gemeinsam lernen für die Zukunft. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern).

MASSNAHME GERINNEGESTALTUNG

- Ausgeprägte, leicht pendelnde Niedrigwassergerinne mit einer Tiefe von mindestens 30 cm Tiefe erstellen.
- Abwechslungsreiche Profile mit variablen Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeiten
- Gewässersohle abwechslungsreich gestalten (“wellenförmig”), nicht gleichmässig ausplanieren
- Beschattung Gerinne mittels Hochstaudenfluren, Röhrichtbestände gewährleisten
- Nährstoffreicher Oberboden im Gewässerraum abtragen, nährstoffarme Lebensräume schaffen!

- Unterschiedliche Böschungsneigungen anstreben
- Durchlässe: Unbedingt kleintiergängig gestalten, mit ausreichend dimensionierten Trockenbanketten (besonders wichtig bei Querungen von Strassen, Pisten usw.)
- Zurückhaltend, aber trotzdem stellenweise Strukturen im Ufer- und Gerinnebereich fördern (Totholzfaschinen wo nötig, Wurzelstöcke/Totholz, “Störsteine/-holz” etc., u.a. als Fisch- und Krebsunterstände)
- Exponierte Stellen mit Rhizom-, Sodenpflanzung von standortgerechten Ufer- und Hochstaudenpflanzen bepflanzen (z.B. Spierstaude, Sumpfsegge, Gelbe Schwertlilie, Sumpfdotterblume, Wasserdost, Waldbinse). Bezug des Pflanzenmaterials: Aus Bächen in der Region (fallen z.B. bei Pflegemassnahmen an).
- Gehölzpflanzungen (soweit aus aviatischer Sicht möglich): Einheimische standortgerechte Gehölze verwenden z.B. Schwarzerle, Grau-, Purpur-, Korb-, Silberweide, Trau-benkirsche, Bergahorn, Stieleiche, Zitterpappel, Pfaffenhütchen, Liguster, Kreuz-, Schwarzdorn, Faulbaum, einheimische Rosenarten, Wolliger und Gemeiner Schneeball, Schwarzer Holunder etc.
- Begrünung Wiesen: Weitmöglichst Direktbegrünung mittels Schnittgut von Mager- und Feuchtwiesen (Filipendulion, Mesobromion) aus der Region
- Durchlässe bei Strassen, Pisten, Wegen etc.: Unbedingt kleintiergängig gestalten, mit ausreichend dimensionierten Trockenbanketten
- Fisch-, Steinkrebsunterstände im Ufer- und Gerinnebereich fördern
- Ansiedlung von seltenen und bedrohten Sumpf- und Wasserpflanzen prüfen
- Ansiedlung Steinkrebs prüfen.

MASSNAHMEN UNTERHALT UND PFLEGE

Unterhalts- und Pflegearbeiten am Bach sollen einen mehrfachen Nutzen haben: Sie stärken den Hochwasserschutz, werten Lebensräume der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt auf und bereichern Landschaften sowie Erholungsorte. Die Gesetzgebung gibt dem Gewässerunterhalt deshalb eine hohe Priorität. Gewässerunterhalt umfasst alle Massnahmen, die das Gewässer, die zugehörige Umgebung und die Wasserbauwerke in gutem Zustand erhalten. Umfang und Häufigkeit dieser Massnahmen sollen die Anforderungen an die Hochwassersicherheit, die Ökologie, die Wirtschaftlichkeit und die Erholung erfüllen. Je nach örtlichen Verhältnissen sind verschiedene Massnahmen erforderlich. Dabei wird zwischen Unterhalts- und Pflegemassnahmen unterschieden. Unterhaltsmassnahmen sind bauliche Massnahmen an Schutzbauten oder im Gerinne, die je nach Bedarf durchgeführt werden; Pflegemassnahmen in und am Gerinne erfolgen in regelmässigen zeitlichen Abständen. Die nachfolgend aufgelisteten Massnahmen gelten als Pflegemassenahmen (kein Unterhalt). Sie sind zusammen mit Unterhaltsmassnahmen in einem Unterhalts- und Pflegkonzept darzustellen und zu beschreiben. Das Konzept ist im Rahmen des Bauprojekts in Absprache mit einer ausgewiesenen Fachperson abgestimmt auf die neu gestalteten Lebensräume und Zielarten zu erstellen.

PFLEGE WIESEN, KRAUTSAUM- UND HOCHSTAUDENVEGETATION

Differenzierte zeitlich und räumlich gestaffelte Schnittmassnahmen, abgestimmt auf die vorhandenen Ziel-Lebensräume und Vegetationstypen, z.B.

- Hochstaudenfluren entlang Uferbereich, in Böschungen: 1 Schnitt alle 1-2 Jahre im Herbst, Schnittgut wegführen, kein Mulchen, Altgrasflächen stehen lassen
- Fromentalwiesen in den Böschungsbereichen: i.d.R. 2 Schnitte/Jahr, ab 15.6., Schnittgut wegführen, kein Mulchen, Altgrasflächen stehen lassen
- Trespenrasen in den Böschungen (an trockenen Stellen): i.d.R. 1-2 Schnitte/Jahr, ab 1.7., Schnittgut wegführen, kein Mulchen, Altgrasflächen stehen lassen.

PFLEGE BACHBETT, -GERINNE

Bei der Pflege des Gerinnes ist abschnittweise und sehr schonend vorzugehen. Die Massnahmen sind räumlich und zeitlich zu staffeln und zugunsten einer natürlichen Entwicklung auf das notwendige Minimum zu beschränken.

Entkrautung, Entfernung von Auflandungen: Zeitlich und räumlich abschnittweises und/oder wechselnd einseitiges Vorgehen (maximal ½ des fraglichen Bestandes/der Auflandung im gleichen Arbeitsschritt entfernen).

GEHÖLZPFLEGE

Gehölze periodisch abschnittweise verjüngen (auslichten und/oder auf den Stock setzen), langsam wachsende Sträucher und Dornensträuchern fördern.

6.3 Massnahmen Erholung

KONZEPT ERHOLUNG

Die zukünftige Erholungsnutzung in der Landschaft basiert auf zwei primären Bausteinen, den flächigen Aktivierungsbereichen (insbesondere Säntispark, Flugfeldpark) und den linearen Elementen, hier insbesondere der Flugplatzrundweg. Verbunden sind diese durch eine Reihe von kleineren Freiraumelementen z.B. entlang von Strassen und Gassen, aber auch durch den Grünzug im IPZ A, der den ausgedolten Chrebsschüsselibach aufnimmt.

Der Chrebsschüsselibach wird in möglichst geringem Gefälle als flach gelegener Wiesenbach ausgestaltet. Er wird im Bereich des IPZ in einen parkartigen Grünzug integriert. Einzelne Bereiche des Wiesenbachs können zeitweise leicht stehendes Wasser aufweisen oder zeitweise trocken fallen. Der Grünzug dient der Erholungsnutzung, dem Hochwasserschutz und dem Regenwassermanagement. Parkartige Baumpflanzungen bilden die Übergänge zu den angrenzenden Erschliessungsflächen. Diese sollen eine Fuss- und Veloverbindung mit Anschluss an das regionale Fuss- und Velowegnetz enthalten. Damit bildet der Bach als linearer Grünzug eine Möglichkeit der arbeitsplatzbezogenen Naherholung und lädt zum Aufenthalt ein. Als parkartige Verbindung zwischen Flugfeldpark und Vorfeld lädt er zu Spaziergängen ein. Angrenzend an den Grünzug befindet sich eine baumbestandene Stichstrasse, die der Erschliessung der Baufelder dient und auch ruhenden Verkehr zulässt. Durch die Freilegung des Baches und eine nicht stark abgesengte Lage wird der ursprüngliche Charakter der Landschaft wieder sichtbar gemacht und der Bezug zum Dübendorfer Ried gestärkt. Das Thema Wasser wird auf diese Weise inszeniert und visuell erlebbar gemacht. Der südliche Teil des Bachs befindet sich innerhalb des eingezäunten Aviatikteils und übernimmt ausser der Verbesserung des Landschaftsbilds keine weiter Erholungsfunktion.

Der Dürrbach kann im Zuge der Ausdolung einen leicht positiven Einfluss auf die Erholungsstrukturen übernehmen. Mit der bevorzugten Variante wird zumindest ein Teilabschnitt im Osten entlang des Flugfeldrundwegs geführt, der als wichtigster linearer Träger der Erholungsnutzung dient. In diesem Bereich ist allerdings die Erholungsqualität stark reduziert durch:

- die Nähe zum Sicherheitszaun des Flugfelds,
- die Einschränkung von Gehölzpflanzungen durch die Höhenbegrenzung des Aviatikbetriebs
- die Dominanz von Flächen der intensiven Landwirtschaft.

Der bachabwärts verlaufende Abschnitt führt den Dürrbach neu entlang der Autobahn, so dass auch hier eine stark reduzierte Erholungsqualität existiert.

Für den Säntispark spielen die Fliessgewässer keine Rolle. Für den Flugfeldpark sind eher Pohlgraben, der im Kapitel 5.4 beschriebene «Altarm» sowie der Retentionsraum zum Hochwasserschutz von gewisser Bedeutung. Letzterer kann bei Flutung zu temporären Einschränkungen der Nutzung führen.

MASSNAHMEN ERHOLUNG

Im Bereich des IPZ werden innerhalb des Grünzugs des Chrebsschüsselibachs Massnahmen zur Unterstützung der Erholungsnutzung vorgesehen. Dies sind neben der Wegeführung für den Fuss- und Veloverkehr auch kleinere Aufenthaltsbereiche mit Sitzmöglichkeiten und begleitende parkartige Bepflanzungen.

In den Bereichen, wo die Fliessgewässer entlang des Flugplatzrundwegs verlaufen oder diesen kreuzen, werden die mit dem Weg verbundenen Elemente der Erholungsinfrastruktur mit genutzt. Dies sind neben den Wegen auch mögliche Sitz- und Rastmöglichkeiten, vereinzelt kombiniert mit Picknickstellen, Informationsangeboten etc. Bepflanzung und vereinzelt Massnahmen zur Strukturanreicherung unterstützen dies Angebot.

7. KOSTEN

Für die Massnahmen am Chrebsschüsselibach, Dürrbach, Pohlgraben und für die Retention fallen folgende Kosten an (Grobkostenschätzung, Genauigkeit +/- 30%, Preisbasis April 2023):

ABB. 43
GROBKOSTENSCHÄTZUNG

Pos.	Zusammenfassung	GP
1	Chrebsschüsselibach (Wangenstrasse bis Überlandstrasse)	9'970'000 CHF
2	Dürrbach (Dübendorfstrasse bis Autobahn)	11'640'000 CHF
3	Pohlgraben (Wangenstrasse bis Retention)	4'630'000 CHF
4	Retention	5'540'000 CHF
5	Rundung	20'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)	**31'800'000 CHF**

In der Grobkostenschätzung sind etwaige Revitalisierungskosten unterhalb der Wangen- bzw. Dübendorfstrasse für alle Bäche nicht enthalten. Die detailliertere Kostenschätzung ist dem Anhang zu entnehmen.

8. AUSWIRKUNGEN DER MASSNAHMEN

8.1 Auswirkungen auf Siedlung und Nutzflächen

Die Auswirkungen auf die Siedlungsbereiche (jenseits der Erholungsnutzung) sind gering. Lediglich im Bereich des IPZ A gibt es eine stärkere, aber auch positive Verflechtung von Siedlungsbereichen und dem Gewässerraum. Durch die Verbesserung des Hochwasserschutzes und der grossdimensionalen Möglichkeit von Regenwasser- und Hochwasserretention in den Feuchtwiesen ergeben sich aber aus dem übergeordneten GEFD positive Auswirkungen auf die Siedlungsbereiche. Die Nutzflächen der Aviatik werden durch die Gewässerbaumassnahmen im Vergleich zu heute reduziert, allerdings ohne, dass die neuen Konzepte der aviatischen Nachnutzung dadurch beeinträchtigt werden. Die landwirtschaftliche Nutzung wird verändert von intensiven hin zu extensiven Bewirtschaftungsformen im Bereich des Gewässerraums.

8.2 Auswirkungen auf Erholung

Die Auswirkungen auf die Erholungsnutzung sind in einigen Abschnitten sehr positiv, in anderen eher gering. So entsteht im Freiraumsystem des IPZ A mit dem Grünzug Chrebsschüsselibach ein attraktiver, gut in Erholungsnutzungen integrierter Gewässerraum. In anderen Bereichen wie dem unteren Verlauf des Dürrbachs werden keine Massnahmen am Gewässer vorgesehen, hier wird es eine leichte Verbesserung durch dem Flugplatzrundweg geben. Die östlichen Bereiche des Dürrbachs sind aufgrund ihrer Nähe zur Autobahn, den aviatischen Vorgaben und der intensiven Landwirtschaft nur von geringer Bedeutung für die Erholungsnutzung.

8.3 Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Die Offenlegung der Gewässer, insbesondere im Kontext der anderen Massnahmen im Wasserhaushalt (Wiedervernässung, Schliessen der Drainagen, Retention von Regenwasser in den Wiesenflächen etc.) requalifiziert die heutige Wiesenflächen zu einer vielfältigen, gut strukturierten, offenen Wiesenlandschaft mit ausgeprägt feuchtem Charakter. Es steht so in der Tradition des ehemaligen Dübendorfer Rieds. Das Landschaftsbild wird damit aufgewertet, ohne die vorhandenen Qualitäten zu reduzieren.

Es entstehen neue vielfältige aquatischterrestrische Lebensräume, die den ehemaligen und aktuellen naturräumlichen Bedingungen entsprechen und gut in die weite

Wiesenlandschaft eingebettet sind. Sie stellen eine herausragende Bereicherung des Landschaftsbildes und des Lebensraummosaiks auf dem Flugplatzareal dar und bieten gewässerbezogenen Arten und Lebensgemeinschaften zusätzlichen Lebensraum. Weiter bilden sie wichtige Vernetzungsstrukturen für naturnahe Lebensräume auf und im Umfeld des Flugplatzes.

8.4 Auswirkungen auf Gewässerökologie und Fischerei

GEWÄSSERÖKOLOGIE

Prozesse, Strukturen: Es resultieren deutliche Verbesserungen der Gewässerökologie, wesentliche ökologische Prozesse (z. B. Vernetzung, Selbstreinigungskraft, Dynamik usw.) können wieder ungehindert ablaufen.

Organismen: Die Artenvielfalt vergrössert sich und entspricht dem im Naturraum Möglichen unter den gegebenen Rahmenbedingungen.

FISCHEREI

Der Lebensraum für Fische wird deutlich erweitert, nachhaltig verbessert und die Fischgängigkeit erleichtert.

8.5 Auswirkungen auf den Gewässerunterhalt

Es ergeben sich zusätzlich zu unterhaltende offene Gewässerstrecken. Durch die offene Führung ist der Unterhaltsbedarf aber transparenter erkennbar und im Gegensatz zu eingedolten Abschnitten einfacher.

9. GRUNDLAGEN

Task-Force GEFD (2021): Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf, Synthesebericht «Flight Plan» vom 31. August 2021

Task-Force GEFD (2022): Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf, Konzept Freiraum, Natur & Umwelt, Landschaft «Der Flugplatz als Lebensraum» vom 11. November 2023

Jäckli Geologie AG (2023): Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf, Bericht Geologie und Hydrogeologie vom 31. März 2023

Scherrer AG (2018): Hydrologische Grundlagen für das heutige und künftige Flugplatzareal in Dübendorf, Februar 2018

Hybest GmbH (2010): Untersuchung der Hochwassersicherheit der Skyguideanlagen in Wangen bei Dübendorf von 2010

Kanton Zürich, Amt für Wirtschaft und Arbeit (2017): kantonaler Gestaltungsplan mit UVP «Innovationspark Zürich» vom 9. August 2017

Pöyry (2015): UVB zum kant. Gestaltungsplan Innovationspark Zürich vom 26. November 2015

Pöyry (2017): Hydrologischer Bericht, Revitalisierung Chrebsschüsselibach, Ermittlung der Bemessungshochwasser und Grobauslegung der Retentionsmassnahmen, vom 5. Dezember 2017

Pöyry (2018): Revitalisierung Chrebsschüsselibach, Bauprojekt vom 29. November 2021

AquaTerra (2022): Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf, Kartierung Lebensräume vom April/Mai 2022

Basler & Hofmann (2018/2019): Ziviler Flugplatz Dübendorf, Abklärungen Offenlegung Dürrbach, Aktennotizen vom 24. April und 6. Juli 2018, Mailverkehr BAFU/AWEL vom 11. Juni 2019

Locher Ingenieure AG (2019): Revitalisierung Dürrbach, Auszüge Vorprojekt vom 9. Juli 2019

NRP Ingenieure AG (2022): Ist-Zustand Chrebsschüsselibach – Vermessung zwischen Durchlass Wangenstrasse und Mündung Chriesbach von 2022

Holinger AG (2023): Schutzziele und Nachweise Wasser, Version 2.2 vom 3. Januar 2023

KOHS (2013): Freibord bei Hochwasserschutzprojekten und Gefahrenbeurteilungen, Empfehlungen der Kommission Hochwasserschutz (KOHS)

Staubli, Kurath & Partner AG, Niederer Pozzi (2012): Gefahrenkartierung Naturgefahren – Oberes Glattal, vom 30. November 2012

TK Consult (2023): Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf, Numerische 2D-Abflussmodellierungen, Technischer Bericht vom 31. März 2023

07

Scherrer AG
Hydrologie und Hochwasserschutz

Hydrologische Grundlagen des Chräbsschüsselibaches und Dürrbaches im Gelände des Flugplatzes Dübendorf

Vergleich zwischen der Hydrologien Pöyry (2017) und Scherrer AG (2018)

Herr Thomas Schneider von SWR+ beauftragte am 17.3.2022 die Scherrer AG, die Untersuchung am Chräbsschüsselibach von Pöyry(2017)[1] nach hydrologischen Gesichtspunkten zu beurteilen. Diese Untersuchung soll als Grundlage für ein Revitalisierungsprojekt im Flugplatzareal dienen. Kurz nach der Fertigstellung dieser Untersuchung durch Pöyry wurde von der Scherrer AG im Auftrag der Flugplatz Dübendorf AG auf dem Gebiet des Flugplatzes ebenfalls eine hydrologische Untersuchung (Dürrbach und Chräbsschüsselibach[2]) durchgeführt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Vorgehensweise und Resultate beider Untersuchungen.

Methodisch wurde in beiden Fällen ein Niederschlag-Abflussmodell aufgebaut und kalibriert resp. verifiziert. Das NAM von Pöyry wurde an einem GEP-Abfluss (HQ_5) geeicht, resp. die Parameter (CN-Number) wurden so angepasst, dass dieser Abfluss erreicht wurde. Dies setzt voraus, dass der GEP-Abfluss von der Grösse her richtig und realitätsnah ist. Die Scherrer AG hat das Modell an den Hochwassern vom 18.5.1994 und 12./13.5.1999 verifiziert. Bei diesen Ereignissen waren im Dürrbach die Abflussspitzen kleiner als die Abflusskapazität und daher kam es zu keinen Überflutungen.

Beide Untersuchungen verwenden aktualisierte **Niederschlagstatistiken** für die Modellrechnungen.

Hochwasserabflüsse definierter Jährlichkeit: Es gibt grössere Differenzen bei den abgeschätzten Abflussspitzen. Vom Ist-Zustand liegen uns von Pöyry keine HQ_x vor, daher können nur die durch Retentionsmassnahmen gedämpften Abflüsse von Pöyry mit den HQ_x des Ist-Zustandes der Scherrer AG verglichen werden. Das HQ_{100} von Pöyry beträgt am Chräbsschüsselibach unter Berücksichtigung von 35'000 m^3 Retention 8.3 m^3/s; das HQ_{100} der Scherrer AG liegt bei 4.5 - 5.0 m^3/s. Angesichts der Drosselung der Pöyry-Abflusswerte muss davon ausgegangen werden, dass die HQ_x für den Ist-Zustand noch wesentlich grösser liegen.

Schlussfolgerungen:

- **Abflussbildung / Abflusskonzentration:** Bei derart flachen Einzugsgebieten stellt sich die Frage, wie sich der Abfluss bildet und wie die Abflusskonzentration erfolgt. Im HEC HMS wird die Abflussbildung von den verschiedenen Curve-Numbers (Abflusskoeffizientverlauf) beschrieben. Auch das NAM der Scherrer AG greift auf ähnliche Reaktionskurven zurück. Diese wurden aber bei Beregungsversuchen unter kontrollierten Bedingungen gemessen (Scherrer, 1997)[3]. An den Standorten dieser Beregnungsversuche wurden auch die beobachteten Abflüsse mit denjenigen einer SCS-Curve Number verglichen. Diese Curve-Number-Zuordnung, die im wesentlichen die Landnutzung und den Boden berücksichtigt, zeigte extreme Unterschiede zu den Beobachtungen. Angesichts der bedeutenden Differen-

[1] Pöyry (2017): Revitalisierung Chrebschüsselibach - Bauprojekt - Ermittlung der Bemessungshochwasser und Grobauslegung der Retentionsmassnahmen (Hydrologiebericht 115‘000‘044-001, 05.12.2017). Auftraggeber: Tiefbauamt der Stadt Dübendorf.

[2]Scherrer AG (2018): Hydrologische Grundlagen für das heutige und künftige Flugplatzareal in Dübendorf. Auftraggeber: Flugplatz Dübendorf AG: Bericht 17/235.

[3] Scherrer S. (1997): Abflussbildung bei Starkniederschlägen – Identifikation von Abflussprozessen mittels künstlicher Niederschläge. In: Mitteilung der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, Nr. 147.

zen zwischen Messung und Bewertung der Flächen wurde damals die Verlässlichkeit dieses Verfahrens ernsthaft in Frage gestellt (Naef et al., 1994)[4].

Tab. 1: Vergleich der beiden Untersuchungen Pöyry (2017) und Scherrer AG (2018).

Thema	**Pöyry (2017)**	**Scherrer AG (2018)**
EZG	3.0 km^{25}	2.6 km^2
Vorgehen	- Kartierung der Flächen, Zuweisung der SCS Curve-Number - Niederschlagsszenarien festlegen (entscheiden welche Niederschlagsstatistik verwendet werden soll), - Aufbau Niederschlagabflussmodells HEC HEC-HMS, Kalibrierung des Modells, Abflussberechnungen	- Erkundung hist. Hochwasser - Kartierung der Abflussbereitschaft gemäss Bestimmungsschlüssel (Scherrer AG, 2006)[6] - Niederschlagsszenarien festlegen - Aufbau Niederschlag-Abflussmodell (NAM), Verifikation des NAM, Abflussberechnung, - Synthese: Festlegung der massgebenden Abflüsse aus Historie und NAM-Berechnungen
Erkundung historischer Hochwasser	-	Befragung von Verantwortlichen des Flugplatzes und der Feuerwehr. Überblickbarer Zeitraum ca. 35 Jahre. Keine Überflutungen durch Bäche. Überflutung des Flugplatzareals im Jahr 1947 vermtl. durch Niederschlag, Schneeschmelze(?) bei gefrorenen Boden.
Niederschlagsstatistik	MeteoSchweiz: Station Zürich: 1966 - 2015 (Tageswerte und zeitlich hoch aufgelöste Werte, (min-, h-Werte): Statistik berücksichtigt nur kalendarische Werte, Stunden Werte nicht aus 10 Min. Werten generiert, ...ZH-Affoltern anstelle von ZH-Fluntern verwendet, aufgrund der Beurteilung durch MeteoCH	Niederschlagstation Zürich-Fluntern: 1864 - 2015 (Tageswerte); 1981 - 2014: zeitlich hoch aufgelöste Werte (min-, h-Werte); statistische Auswertung Scherrer AG unter Vergleich der N-Statistik Dübendorf (1992-2017, 10 Min. Werte) und Uster. (1878-2008, 10. Min. Werte von 1940-1981, ohne 1974 und 1975)
Kalibrierung des NAM	Zitate "Die Kalibrierung und Sensitivitätsanalyse für das Aufstellen des N-A-Modells erfolgte in einer früheren Projektphase" "Das Modell wird so kalibriert, dass die Abflussspitze des HQ5 der Kapazität des Durchlasses entspricht (1.6 m^3/s bei Zus. Fluss 1). Als Kalibrierungsfaktor werden die CN-Werte verwendet."	Verifikation des NAM: Nachrechnung der Hochwasser 19.5.1994 und 12./13.5. 1999; Vergleich der Eichung mit derjenigen für den Chriesbach resp. Dürrbach (Scherrer AG, 2006) (Randbedingung: Kapazität wurde bei beiden Ereignissen nicht überschritten).
HQ_x Chräbsschüsselibach Ist-Zustand	unbekannt, weil Bericht(e) nicht vorliegend	HQ_{30}: 1.8 - 1.9 m^3/s HQ_{100}: 2.9 - 3.0 HQ_{300}: 5.0 - 5.3
Projektzustand künftig	Ein Retentionsbecken auf dem Flugplatzareal zur Dämpfung des Abflusses.	Es ist eine wesentliche stärkere Bebauung des Flugplatz-Areals geplant (höhere Abflussbereitschaft)
HQ_x Chräbsschüsselibach Projekt-Zustand	Unter Berücksichtigung von Retentionsmassnahmen: erforderliches Volumen bei einem HQ100: 35'000 m^3 HQ_{30}: - HQ_{100}: 8.3 m^3/s HQ_{300}: 11.5 m^3/s EHQ: 16.6 m^3/s	Stärkere Bebauung: HQ_{30}: 2.9 - 3.0 m^3/s HQ_{100}: 4.7 - 5.0 m^3/s HQ_{300}: 7.5 - 8.0 m^3/s EHQ: -

[4] Naef F., Scherrer S., Faeh A. (1994): Wie reagiert ein Einzugsgebiet auf extreme Niederschläge? Alte und neue Ideen und Experimente. In. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, Gedenkschrift Hans Keller, p. 11-119.

[5] Das EZG von Pöyry ist grösser v.a. im Gewerbegebiet südl. Oetenbühl, das nach SAG aber in den Chimlibach entwässert.

[6] Scherrer AG (2006): Hochwasserabflüsse am Chriesbach / Altbach im Zusammenhang mit dem geplanten Hochwasserrückhaltebecken Eich in Dietlikon (ZH). Bericht Scherrer AG 05/62. Auftraggeber: AWEL. Bericht 05/62.

- **Historische Hochwasser:** Angesichts der Informationen über die historischen Hochwasser, die ca. 35 Jahre abdecken, wurden in diesem Gebiet keine grossen Abflüsse beobachtet, obwohl ergiebige und intensive Starkregen das Gebiet trafen.
- Grösse der HQ_x: Es liegt in der Natur der Sache, dass unterschiedliche Methoden unterschiedlich grosse HQ_x zur Folge haben.

  Die (gedämpften) spezifischen Abflüsse von Pöyry von 2.7 $m^3/(s\ km^2)$ scheinen uns sehr hoch, wahrscheinlich liegen die ungedämpften HQ_{100} sogar höher als 4 oder 5 $m^3/(s\ km^2)$, die in so aufgebauten, flachen Gebieten kaum vorkommen. Dies zeigt die Zusammenstellung der grössten in der Schweiz beobachteten Abflüsse (Scherrer AG, 2017)[7]. Denn aufgrund der geringen Neigungsgradienten < 1% ist von einem langsamen bis sehr langsamen Fliessen auf den bewachsenen Gelände im Chräbsschüsselibach-EZG auszugehen. So dürfte beispielsweise in kleinen Untiefen und sehr flachen Gebieten auch noch Wasser zwischengespeichert und den Abflussvorgang zusätzlich verlangsamen.
- Pegel Chriesbach Dübendorf: (Scherrer AG, 2006 Hochwasserabflüsse am Chriesbach / Altbach. Bericht 05/62) EZG 30.6 km^2: grösstes HW 1982-2005: 12.5.99 mit 9-14 m^3/s; HQ_{30}: 13-16, HQ_{100} 19-24; HQ_{300} 25-33 m^3/s. Pegel 2012 aufgehoben.
- Aufgrund dieser Beobachtungen und Fakten erachten wir die Hochwasserabflüsse von Pöyry als zu hoch.

Scherrer AG

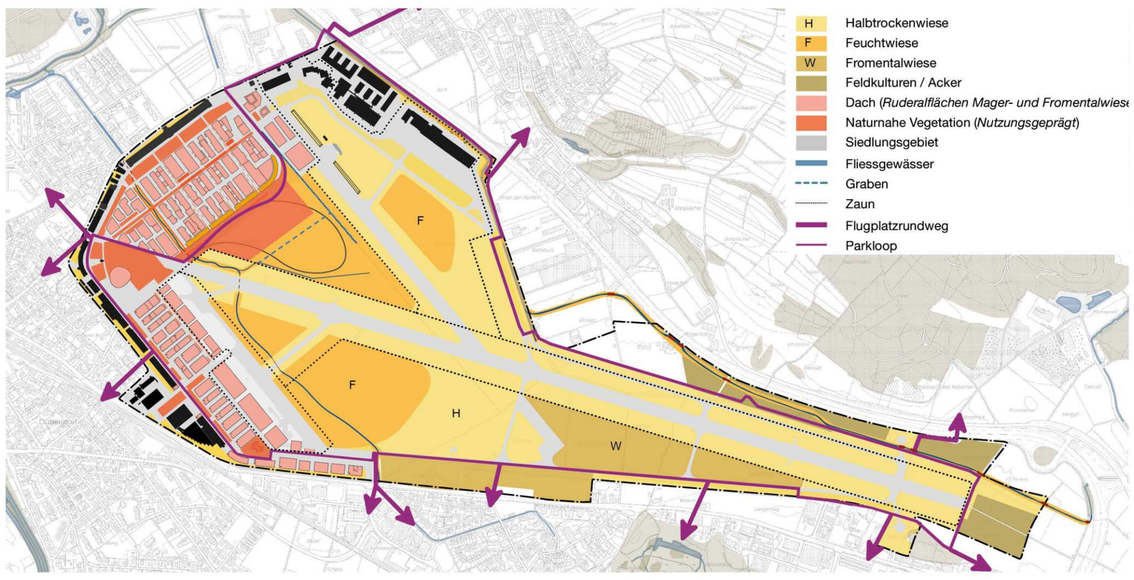
Hydrologie und Hochwasserschutz

Dr. S. Scherrer

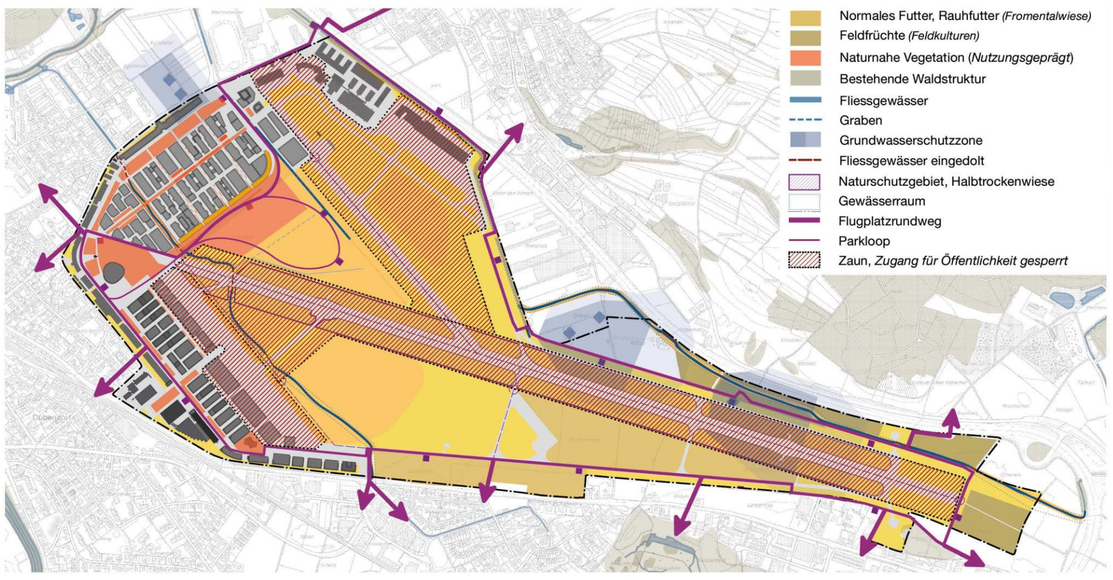
Reinach, 24.3.2022

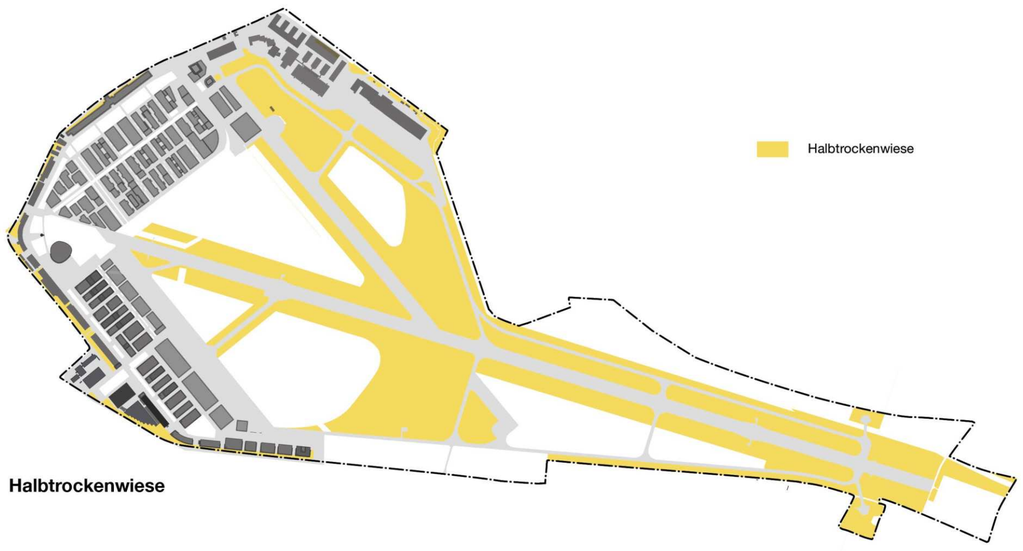
[7] Scherrer AG (2017): Verzeichnis grosser Hochwasserabflüsse in schweizerischen Einzugsgebieten - Erneuerung des ASF-Ordners (Amt für Strassen- und Flussbau, ASF). Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt BAFU Abteilung Hydrologie. Bericht 16-215.

LEBENSRÄUME

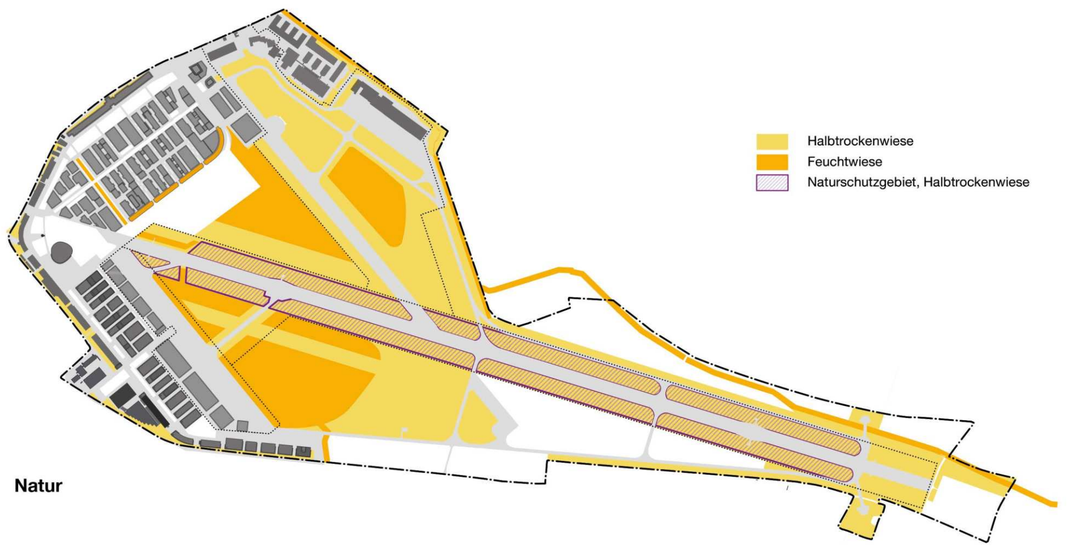


ZONIERUNG

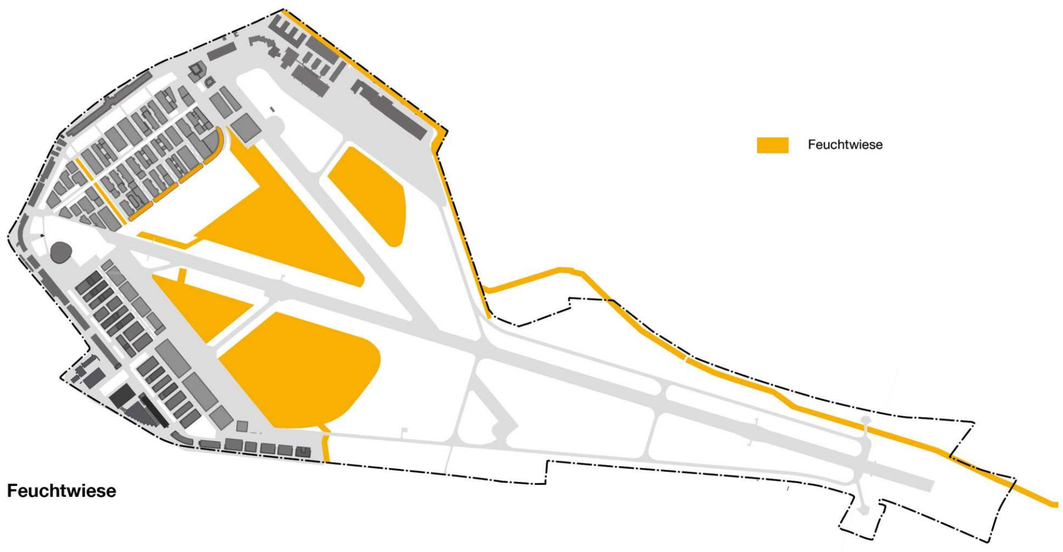




Halbtrockenwiese

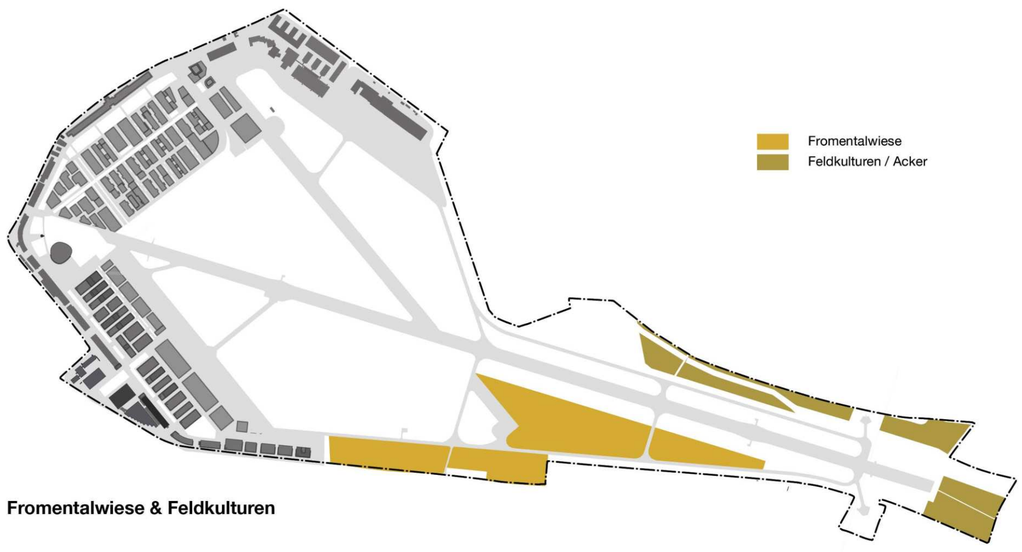


Natur

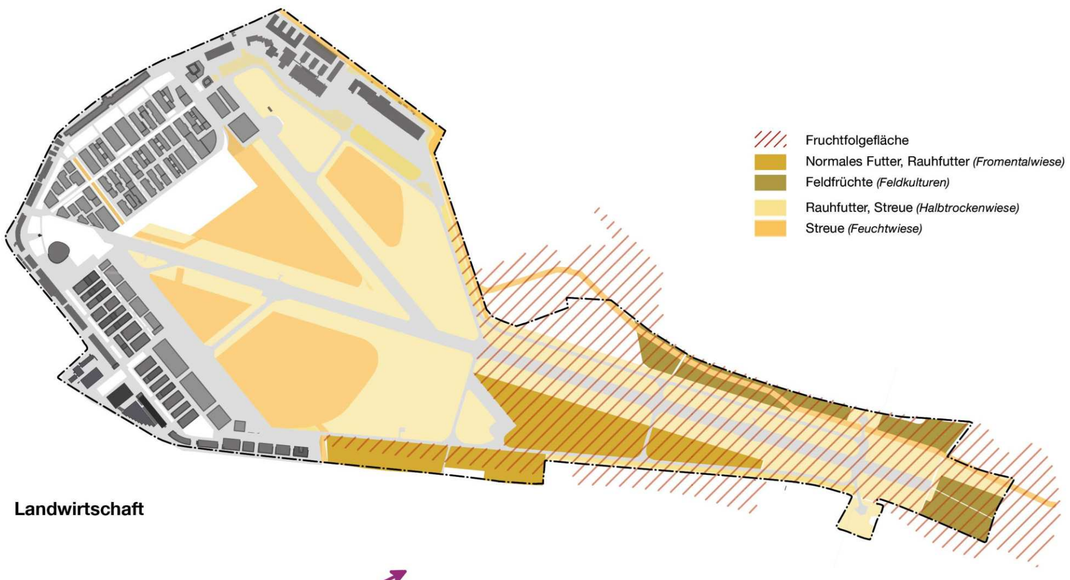


Feuchtwiese

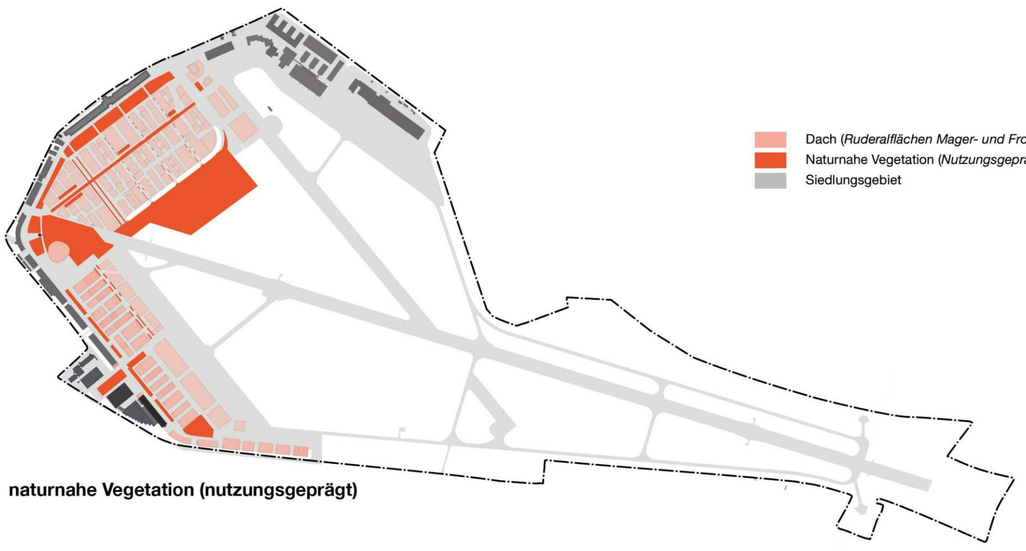
Wasser



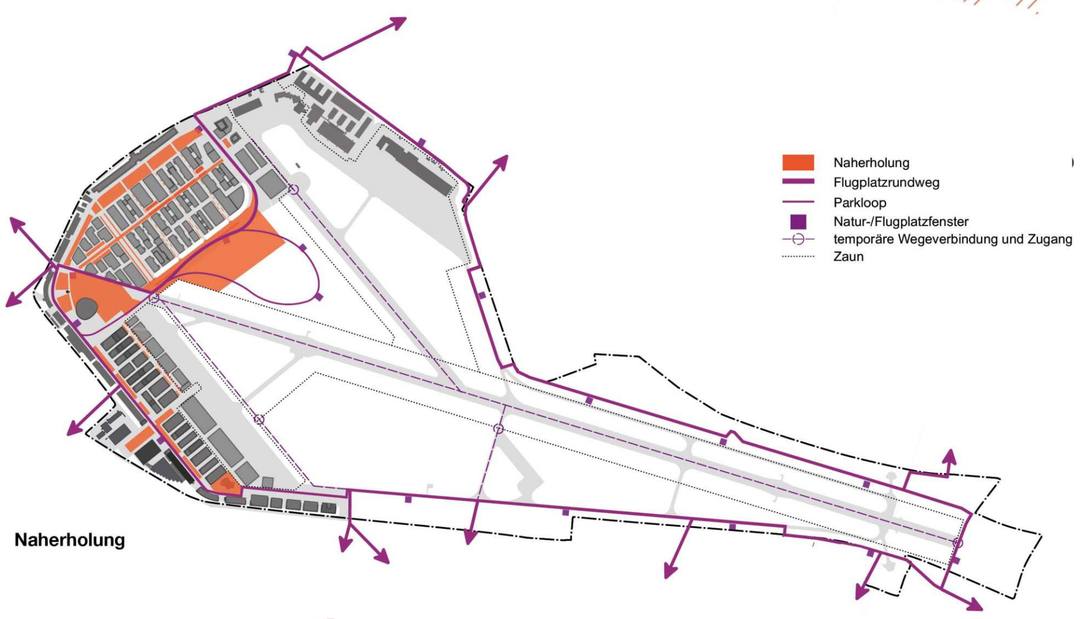
Fromentalwiese & Feldkulturen



Landwirtschaft

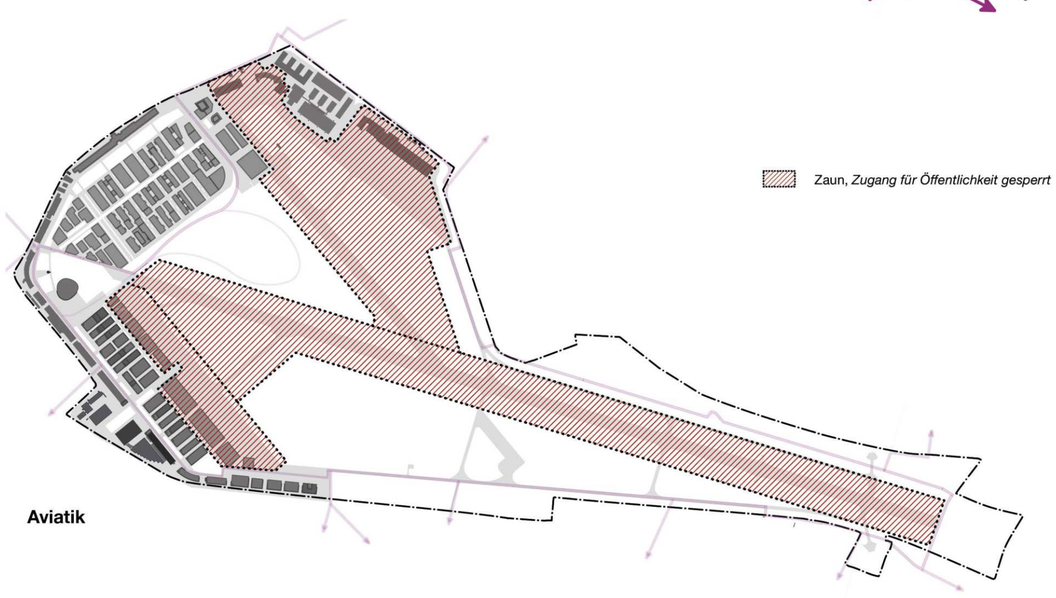


naturnahe Vegetation (nutzungsgeprägt)



Naherholung

Gehölzstrukturen



Aviatik

VOGT
Vogt Landschaftsarchitekten AG
Stampfenbachstrasse 57
CH-8006 Zürich

Projektnummer P2083 | GEFD Dübendorf | Datum 16.12.2022

Flugplatz Dübendorf | Landschaftliches Zielbild

Massstab o.M. | Plangrösse 600 x 900

Grobkostenschätzung Chrebsschüsselibach, Genauigkeit +/- 30%

Pos.	Leistungsbeschreibung				
1.0	**Bereich 0+000 (Wangenstr) bis 0+430 (Start-Landebahn)**	**Summe**		**EP**	**GP**
	Baukosten gemäss Pöyry Projekt				
	Baukosten gemäss Pöyry Projekt			**2'499'500 CHF**	**2'499'500 CHF**
	Honorar Kommunikation	1		3'000 CHF	3'000 CHF
	Honorarkosten Gestaltung, Architektur	1		17'500 CHF	17'500 CHF
	Honorarkosten Projektierung	1		324'740 CHF	324'740 CHF
	Honorar UBB/BBB	1		40'000 CHF	40'000 CHF
	Honorar Erfolgskontrolle	1		8'000 CHF	8'000 CHF
	Honorar Nebenkosten	1		500 CHF	500 CHF
	Baunebenkosten	1		0 CHF	0 CHF
	Landerwerb	1		0 CHF	0 CHF
	Eigentümerwechsel	1		4'000 CHF	4'000 CHF
	Unvorhergesehenes	1		289'000 CHF	289'000 CHF
	Summe (exkl. MwSt.) gemäss Pöyry Projekt			**3'186'240 CHF**	**3'186'240 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)			7.7%	245'000 CHF
	Rundung				8'760 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)				**3'440'000 CHF**
					8'000 CHF/m

2.0	Bereich 0+430 (Start-Landebahn) bis 0+670 (Ende Start-Landebahn)	Summe		EP		GP
	Baustelleneinrichtung					110'000 CHF
	Freimachen des Perimeters	3'800	m2	3	CHF/m2	11'400 CHF
	Wasserhaltung	1	St.	10'000	CHF/St.	10'000 CHF
	Asphalt rückbauen und entsorgen	200	m3	50	CHF/m3	10'000 CHF
	Oberboden abtragen und seitlich lagern	760	m3	5	CHF/m3	3'800 CHF
	Unterboden abtragen und seitlich lagern	3'800	m3	10	CHF/m3	38'000 CHF
	Rückbau/Verfüllung/Verschluss Eindolung	100	m	50	CHF/m	5'000 CHF
	Verschluss Drainageneinleitungen	10	St.	250	CHF/St.	2'375 CHF
	Liefern und Einbauen Lehmriegel rechte Uferböschung	238	m3	100	CHF/m3	23'750 CHF
	Brücken/Durchlässe herstellen	400	m2	2'000	CHF/m2	800'000 CHF
	Liefern Grobkies für Sohlgestaltung	288	m3	70	CHF/m3	20'160 CHF
	Einbau Grobkies für Sohlgestaltung	288	m3	50	CHF/m3	14'400 CHF
	Ingenieurbiologische Elemente	190	m	150	CHF/m	28'500 CHF
	Entsorgung Oberboden	760	m3	5	CHF/m3	3'800 CHF
	Entssorgung Unterboden	3'800	m3	12	CHF/m3	45'600 CHF
	Liefern und Einbau Fundation Asphalt	300	m3	50	CHF/m3	15'000 CHF
	Liefern und Einbau Asphalt	200	m3	100	CHF/m3	20'000 CHF
	Liefern und Einbau Geländer, Markierungen, etc.	40	m	250	CHF/m	10'000 CHF
	Markierungen, etc.	40	m	200	CHF/m	8'000 CHF
	Werkleitungen anpassen	190	m	150	CHF/m	28'500 CHF
	Bepflanzung	3'800	m2	10	CHF/m2	38'000 CHF
	Kleinpositionen					113'715 CHF
	Baukosten					**1'360'000 CHF**
	Honorarkosten Projektierung			20%		272'000 CHF
	Baunebenkosten			10%		136'000 CHF
	Landerwerb	3'420	m2	10	CHF/m2	34'000 CHF
	Unvorhergesehenes			20%		272'000 CHF
	Rundung					6'000 CHF
	Summe (exkl. MwSt.)					**2'080'000 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)			7.7%		160'000 CHF
	Rundung					0 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)					**2'240'000 CHF**
						9'300 CHF/m

3.0	Bereich 0+670 (Ende Start-Landebahn) bis 1+470 (Beginn Kreisel Überl	Summe		EP		GP
	Baustelleneinrichtung					150'000 CHF
	Freimachen des Perimeters	16'000	m2	3	CHF/m2	48'000 CHF
	Wasserhaltung	1	St.	20'000	CHF/St.	20'000 CHF
	Asphalt rückbauen und entsorgen	200	m3	50	CHF/m3	10'000 CHF
	Oberboden abtragen und seitlich lagern	3'200	m3	5	CHF/m3	16'000 CHF
	Unterboden abtragen und seitlich lagern	16'000	m3	10	CHF/m3	160'000 CHF
	Rückbau und Entsorgung Eindolung	800	m	50	CHF/m	40'000 CHF
	Verschluss Drainageneinleitungen	40	St.	250	CHF/St.	10'000 CHF
	Liefern und Einbauen Lehmriegel rechte Uferböschung	1'000	m3	100	CHF/m3	100'000 CHF
	Durchlasss herstellen	160	m2	2'000	CHF/m2	320'000 CHF
	Liefern Grobkies für Sohlgestaltung	960	m3	70	CHF/m3	67'200 CHF
	Einbau Grobkies für Sohlgestaltung	960	m3	50	CHF/m3	48'000 CHF
	Ingenieurbiologische Elemente	800	m	150	CHF/m	120'000 CHF
	Entsorgung Oberboden	3'200	m3	5	CHF/m3	16'000 CHF
	Entssorgung Unterboden	16'000	m3	12	CHF/m3	192'000 CHF
	Liefern und Einbau Fundation Asphalt	300	m3	50	CHF/m3	15'000 CHF
	Liefern und Einbau Asphalt	200	m3	100	CHF/m3	20'000 CHF
	Liefern und Einbau Geländer, Markierungen, etc.	40	m	250	CHF/m	10'000 CHF
	Markierungen, etc.	40	m	200	CHF/m	8'000 CHF
	Werkleitungen anpassen	800	m	150	CHF/m	120'000 CHF
	Bepflanzung	16'000	m2	10	CHF/m2	160'000 CHF
	Kleinpositionen					149'800 CHF
	Baukosten					**1'800'000 CHF**
	Honorarkosten Projektierung			20%		360'000 CHF
	Baunebenkosten			10%		180'000 CHF
	Landerwerb	13'500	m2	10	CHF/m2	135'000 CHF
	Unvorhergesehenes			20%		360'000 CHF
	Rundung					5'000 CHF
	Summe (exkl. MwSt.)					**2'840'000 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)			7.7%		219'000 CHF
	Rundung					1'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)					**3'060'000 CHF**
						3'800 CHF/m

4.0	Bereich 1+470 (Beginn Kreisel) bis 1+500 (Ende Kreisel)	Summe		EP		GP
	Baustelleneinrichtung					35'000 CHF
	Freimachen des Perimeters	600	m2	3	CHF/m2	1'800 CHF
	Wasserhaltung	1	St.	10'000	CHF/St.	10'000 CHF
	Asphalt rückbauen und entsorgen	100	m3	50	CHF/m3	5'000 CHF
	Oberboden abtragen und seitlich lagern	20	m3	5	CHF/m3	100 CHF
	Unterboden abtragen und seitlich lagern	1'680	m3	10	CHF/m3	16'800 CHF
	Rückbau/Verfüllung/Verschluss Eindolung	35	m	50	CHF/m	1'750 CHF
	Durchlass herstellen	120	m2	1'500	CHF/m2	180'000 CHF
	Verfüllung Baugrube Durchlass	720	m3	20	CHF/m	14'400 CHF
	Liefern Grobkies für Sohlgestaltung	36	m3	70	CHF/m3	2'520 CHF
	Einbau Grobkies für Sohlgestaltung	36	m3	50	CHF/m3	1'800 CHF
	Entsorgung Oberboden	20	m3	5	CHF/m3	100 CHF
	Entssorgung Unterboden	960	m3	12	CHF/m3	11'520 CHF
	Liefern und Einbau Fundation Asphalt	180	m3	50	CHF/m3	9'000 CHF
	Liefern und Einbau Asphalt	120	m3	100	CHF/m3	12'000 CHF
	Liefern und Einbau Geländer, Markierungen, etc.	40	m	250	CHF/m	10'000 CHF
	Markierungen, etc.	20	m	200	CHF/m	4'000 CHF
	Werkleitungen anpassen	30	m	500	CHF/m	15'000 CHF
	Zuschlag für Bauphase in 2 Etappen aufgrund Verkehrsführung	1	St.	50'000	CHF/St.	50'000 CHF
	Bepflanzung	180	m2	10	CHF/m2	1'800 CHF
	Kleinpositionen					37'410 CHF
	Baukosten					**420'000 CHF**
	Honorarkosten Projektierung			20%		84'000 CHF
	Baunebenkosten			10%		42'000 CHF
	Landerwerb			10	CHF/m2	0 CHF
	Unvorhergesehenes			20%		84'000 CHF
	Rundung					0 CHF
	Summe (exkl. MwSt.)					**630'000 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)			7.7%		49'000 CHF
	Rundung					1'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)					**680'000 CHF**
						22'700 CHF/m

Pos.	Zusammenfassung Chrebsschüsselibach			GP
1.0	Bereich 0+000 (Wangenstr) bis 0+430 (Start-Landebahn)			3'440'000 CHF
2.0	Bereich 0+430 (Start-Landebahn) bis 0+670 (Ende Start-Landebahn)			2'240'000 CHF
3.0	Bereich 0+670 (Ende Start-Landebahn) bis 1+470 (Beginn Kreisel Überlandstr)			3'060'000 CHF
4.0	Bereich 1+470 (Beginn Kreisel) bis 1+500 (Ende Kreisel)			680'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)			**9'420'000 CHF**
		Länge		1'500 m
		Kosten/m		6'300 CHF/m

Grobkostenschätzung Dürrbach, Genauigkeit +/- 30%

Pos.	Leistungsbeschreibung Dürrbach					
1.0	**Bereich 0+950 (Dübendorfstr.) bis 2+100 (Beginn Ausdolung)**	**Summe**		**EP**		**GP**
	Aufwertungsmassnahmen	1'150	m	100	CHF/m	115'000 CHF
	Liefern und Einbauen Lehmriegel rechte Uferböschung	1'438	m3	100	CHF/m3	143'750 CHF
	Rundung					1'250 CHF
	Baukosten					**260'000 CHF**
	Honorarkosten Projektierung			20%		52'000 CHF
	Baunebenkosten			10%		26'000 CHF
	Landerwerb	0	m2	10	CHF/m2	0 CHF
	Unvorhergesehenes			20%		52'000 CHF
	Rundung					0 CHF
	Summe (exkl. MwSt.)					**390'000 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)			7.7%		30'000 CHF
	Rundung					0 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)					**420'000 CHF**
						400 CHF/m

2.0	**Bereich 2+100 (Beginn Ausdolung) bis 4+300 (Arealgrenze)**	**Summe**		**EP**		**GP**
	Baustelleneinrichtung					510'000 CHF
	Freimachen des Perimeters	44'000	m2	3	CHF/m2	132'000 CHF
	Wasserhaltung	1	St.	20'000	CHF/St.	20'000 CHF
	Oberboden abtragen und seitlich lagern	8'800	m3	5	CHF/m3	44'000 CHF
	Unterboden abtragen und seitlich lagern	44'000	m3	10	CHF/m3	440'000 CHF
	Bestehende Eindolung als Entwässerung umnutzen, Instandsetzen	2'200	m	50	CHF/m	110'000 CHF
	Verschluss Drainageneinleitungen	110	St.	250	CHF/St.	27'500 CHF
	Liefern und Einbauen Lehmriegel linke Uferböschung	2'750	m3	100	CHF/m3	275'000 CHF
	Brücken/Durchlässe herstellen	800	m2	1'500	CHF/m2	1'200'000 CHF
	Durchlässe herstellen (2+620 bis 2+710)	540	m2	1'500	CHF/m2	810'000 CHF
	Liefern Grobkies für Sohlgestaltung	2'640	m3	70	CHF/m3	184'800 CHF
	Einbau Grobkies für Sohlgestaltung	2'640	m3	50	CHF/m3	132'000 CHF
	Ingenieurbiologische Elemente	2'200	m	150	CHF/m	330'000 CHF
	Entsorgung Oberboden	8'800	m3	5	CHF/m3	44'000 CHF
	Entssorgung Unterboden	44'000	m3	12	CHF/m3	528'000 CHF
	Liefern und Einbau Fundation Asphalt	240	m3	50	CHF/m3	12'000 CHF
	Liefern und Einbau Asphalt	160	m3	100	CHF/m3	16'000 CHF
	Liefern und Einbau Geländer, Markierungen, etc.	100	m	250	CHF/m	25'000 CHF
	Markierungen, etc.	100	m	200	CHF/m	20'000 CHF
	Werkleitungen anpassen	2'200	m	150	CHF/m	330'000 CHF
	Bepflanzung	44'000	m2	10	CHF/m2	440'000 CHF
	Kleinpositionen					519'700 CHF
	Baukosten					**6'150'000 CHF**
	Honorarkosten Projektierung			20%		1'230'000 CHF
	Baunebenkosten			10%		615'000 CHF
	Landerwerb	39'600	m2	10	CHF/m2	396'000 CHF
	Kompensation FFF	39'600	m2	20	CHF/m2	792'000 CHF
	Unvorhergesehenes			20%		1'230'000 CHF
	Rundung					-3'000 CHF
	Summe (exkl. MwSt.)					**10'410'000 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)			7.7%		802'000 CHF
	Rundung					8'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)					**11'220'000 CHF**
						5'100 CHF/m

Pos.	Zusammenfassung Dürrbach			GP
1.0	Bereich 0+950 (Dübendorfstr.) bis 2+100 (Beginn Ausdolung)			420'000 CHF
2.0	Bereich 2+100 (Beginn Ausdolung) bis 4+300 (Arealgrenze)			11'220'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)			**11'640'000 CHF**
		Länge		3'350 m
		Kosten/m		3'500 CHF/m

Grobkostenschätzung Pohlgraben und Retention, Genauigkeit +/- 30%

Pos.	Leistungsbeschreibung				
1.0	**Retention**	**Summe**	**EP**		**GP**
	Baustelleneinrichtung				300'000 CHF
	Freimachen des Perimeters	100'000 m2	1	CHF/m2	50'000 CHF
	Wasserhaltung	2 St.	10'000	CHF/St.	20'000 CHF
	Oberboden abtragen und seitlich lagern	20'000 m3	5	CHF/m3	100'000 CHF
	Unterboden abtragen und seitlich lagern	80'000 m3	10	CHF/m3	800'000 CHF
	Verschluss Drainageneinleitungen	20 St.	250	CHF/St.	5'000 CHF
	Rückbau Entwässerungsleitung Pohlgraben	400 m	50	CHF/m	20'000 CHF
	Entwässerungsleitung als Graben ausbilden	400 m	100	CHF/m	40'000 CHF
	Entlastungsgraben herstellen	400 m	100	CHF/m	40'000 CHF
	Überfallkante herstellen	400 m	150	CHF/m	60'000 CHF
	Liefern Grobkies für Sohlgestaltung	240 m3	70	CHF/m3	16'800 CHF
	Einbau Grobkies für Sohlgestaltung	240 m3	50	CHF/m3	12'000 CHF
	Entsorgung Oberboden	20'000 m3	5	CHF/m3	100'000 CHF
	Entssorgung Unterboden	80'000 m3	12	CHF/m3	960'000 CHF
	Liefern und Einbau Drosselbauwerk inkl. Technik	2 St.	100'000	CHF/St.	200'000 CHF
	Retentionsraum gestalten	100'000 m2	2	CHF/m2	200'000 CHF
	Bepflanzung	100'000 m2	2	CHF/m2	200'000 CHF
	Kleinpositionen				276'200 CHF
	Baukosten				**3'400'000 CHF**
	Honorarkosten Projektierung		20%		680'000 CHF
	Baunebenkosten		10%		340'000 CHF
	Landerwerb	3'420 m2	10	CHF/m2	34'000 CHF
	Unvorhergesehenes		20%		680'000 CHF
	Rundung				6'000 CHF
	Summe (exkl. MwSt.)				**5'140'000 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)		7.7%		396'000 CHF
	Rundung				4'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)				**5'540'000 CHF**
					13'900 CHF/m

2.0	**Pohlgraben**	**Summe**	**EP**		**GP**
	Baustelleneinrichtung				240'000 CHF
	Freimachen des Perimeters	6'750 m2	3	CHF/m2	20'250 CHF
	Wasserhaltung	1 St.	20'000	CHF/St.	20'000 CHF
	Asphalt rückbauen und entsorgen	200 m3	50	CHF/m3	10'000 CHF
	Oberboden abtragen und seitlich lagern	900 m3	5	CHF/m3	4'500 CHF
	Unterboden abtragen und seitlich lagern	5'400 m3	10	CHF/m3	54'000 CHF
	Rückbau und Entsorgung Eindolung	450 m	50	CHF/m	22'500 CHF
	Verschluss Drainageneinleitungen	10 St.	250	CHF/St.	2'500 CHF
	Durchlasss herstellen	900 m2	2'000	CHF/m2	1'800'000 CHF
	Liefern Grobkies für Sohlgestaltung	540 m3	70	CHF/m3	37'800 CHF
	Einbau Grobkies für Sohlgestaltung	540 m3	50	CHF/m3	27'000 CHF
	Ingenieurbiologische Elemente	300 m	150	CHF/m	45'000 CHF
	Entsorgung Oberboden	900 m3	5	CHF/m3	4'500 CHF
	Entssorgung Unterboden	5'400 m3	12	CHF/m3	64'800 CHF
	Liefern und Einbau Fundation Asphalt	900 m3	50	CHF/m3	45'000 CHF
	Liefern und Einbau Asphalt	600 m3	100	CHF/m3	60'000 CHF
	Liefern und Einbau Geländer, Markierungen, etc.	40 m	250	CHF/m	10'000 CHF
	Markierungen, etc.	40 m	200	CHF/m	8'000 CHF
	Werkleitungen anpassen	450 m	150	CHF/m	67'500 CHF
	Bepflanzung	6'000 m2	10	CHF/m2	60'000 CHF
	Kleinpositionen				236'650 CHF
	Baukosten				**2'840'000 CHF**
	Honorarkosten Projektierung		20%		568'000 CHF
	Baunebenkosten		10%		284'000 CHF
	Landerwerb	4'500 m2	10	CHF/m2	45'000 CHF
	Unvorhergesehenes		20%		568'000 CHF
	Rundung				-5'000 CHF
	Summe (exkl. MwSt.)				**4'300'000 CHF**
	Mehrwertsteuer (MwSt.)		7.7%		331'000 CHF
	Rundung				-1'000 CHF
	Summe (inkl. MwSt.)				**4'630'000 CHF**
					10'300 CHF/m

Stadt Dübendorf

Gesamtentwicklung Flugplatz Dübendorf

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf - Chrebsschüsselibach -

Längenprofil 1:1000/100

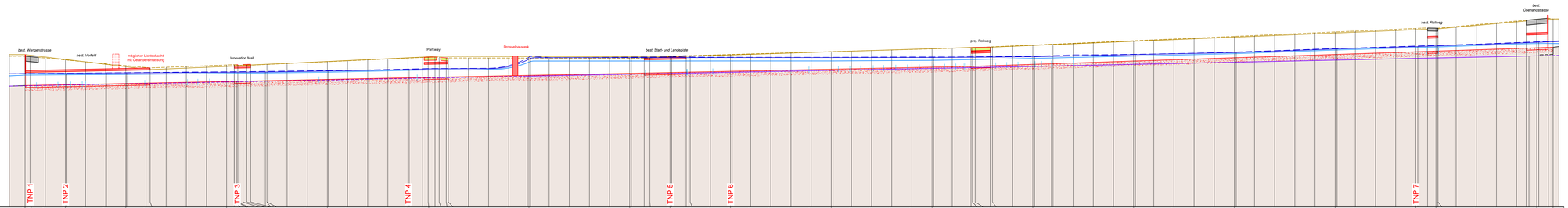
Vorstudie | Vorprojekt | Bauprojekt | Ausführungsprojekt | Ausgeführtes Projekt

Plan Nr. 1003242/01

Format: 45.0 x 199.0 Datei: 1003242_a_Projektierung.dwg

Änderung	Erstauf	geschnitten	kontrolliert	Datum
	tha	mha		24.04.2023

Exemplar für:



best. Drainageeinleitungen

höchster Grundwasserspiegel:
im Bereich Chrebsschüsselibach keine Angaben

Horizont 420.00m ü.M

Stationierung	m	
Energielinie (EL) HQ300	m.ü.M.	
Wasserspiegel (WSP) HQ300	m.ü.M.	
Energielinie (EL) EHQ	m.ü.M.	
Wasserspiegel (WSP) EHQ	m.ü.M.	
mittlerer Grundwasserspiegel	m.ü.M.	
Sohlhöhe bestehend	*m.ü.M.*	
Sohlhöhe geplant	m.ü.M.	
Sohlgefälle	‰	2.0
Bachufer links	m.ü.M.	
Bachufer rechts	m.ü.M.	

Stadt Dübendorf

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf

TRANS-FORMATION & INNOVATION

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf - Dürrenbach -

Längenprofil 1:1000/100
km 2080.00 - 3180.00

Vorstudie	Vorprojekt	Bauprojekt	Ausführungsprojekt	Ausgeführtes Projekt

nrp ingenieure – INGENIEURE · GEOMATIKER · RAUMPLANER

Plan Nr. 1003242/02

Format 60.0 x 147.0 Datei 1003242_s_Projektierung.dwg

Änderung	Entwurf	gezeichnet	kontrolliert	Datum
	the	ima		24.04.2023

Exemplar für:

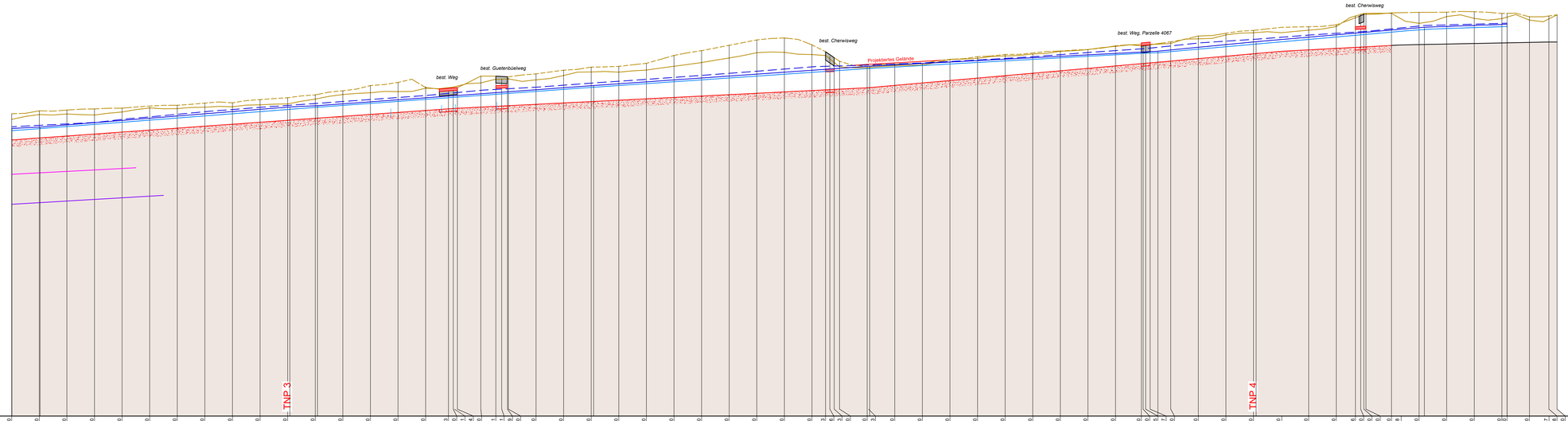
Stadt Dübendorf

Gebietsentwicklung Projekte Dübendorf

TRANSFORMATION & INNOVATION

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf - Dürrenbach -

Längenprofil 1:1000/100
km 3180.00 - 4300.00



Vorstudie | Vorprojekt | Bauprojekt | Ausführungsprojekt | Ausgeführtes Projekt

nrpingenieure
INGENIEURE · GEOMATIK · RAUMPLANER

Plan Nr. 1003242/03

Format 60.0 x 147.0 Datei 1003242_s_Projektierung.dwg

Änderung	Entwurf	gezeichnet	kontrolliert	Datum
	the	ima		24.04.2023

Exemplar für:

best. Drainageeinleitungen

Horizont 424.00m ü.M

Stationierung	m
Energielinie (EL) HQ300	m.ü.M.
Wasserspiegel (WSP) HQ300	m.ü.M.
Energielinie (EL) EHQ	m.ü.M.
Wasserspiegel (WSP) EHQ	m.ü.M.
mittlerer Grundwasserspiegel	m.ü.M.
höchster Grundwasserspiegel	m.ü.M.
Sohlhöhe bestehend	*m.ü.M.*
Sohlhöhe geplant	m.ü.M.
Sohlgefälle	‰
Bachufer links	m.ü.M.
Bachufer rechts	m.ü.M.

7.1 | 5.0 | 8.8 | 5.3 | 1.8

Stadt Dübendorf

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf
TRANS-FORMATION & INNOVATION

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf - Pohlgraben -

Längenprofil 1:1000/100

Vorstudie | Vorprojekt | Bauprojekt | Ausführungsprojekt | Ausgeführtes Projekt

nrp ingenieure
INGENIEURE · GEOMATIKER · RAUMPLANER

Plan Nr. 1003242/04

Format 60.0 x 168.0 Datei 1003242_s_Projektierung.dwg

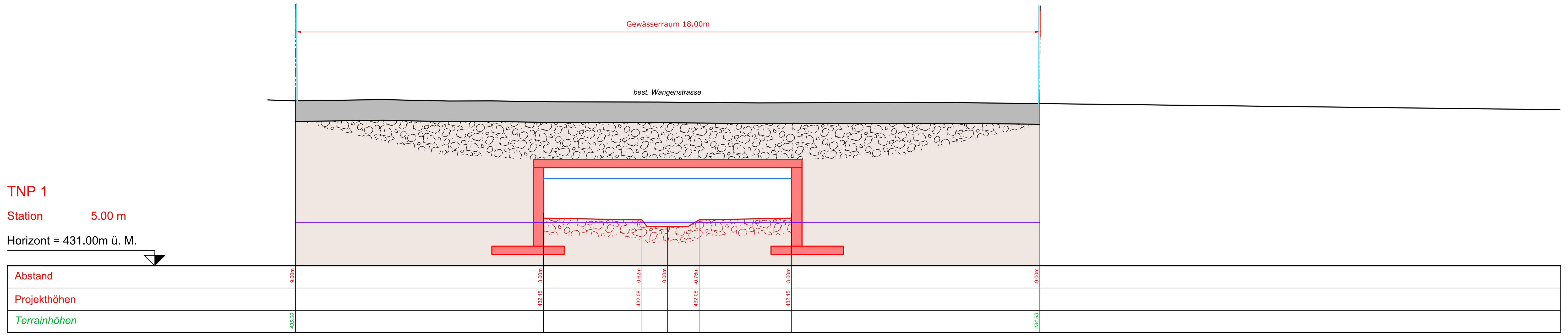
Änderung	Entwurf	gezeichnet	kontrolliert	Datum
	the	ima		24.04.2023

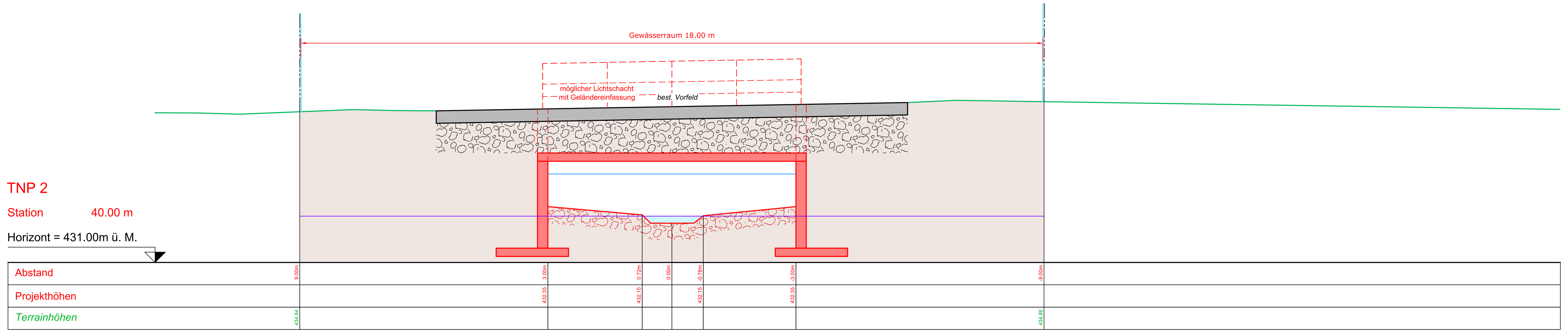
Exemplar für:

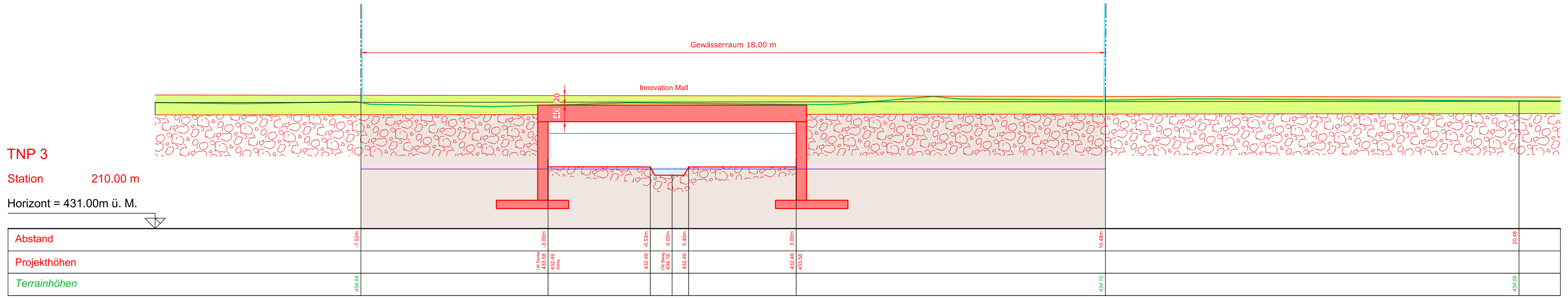
Horizont 425.00m ü.M

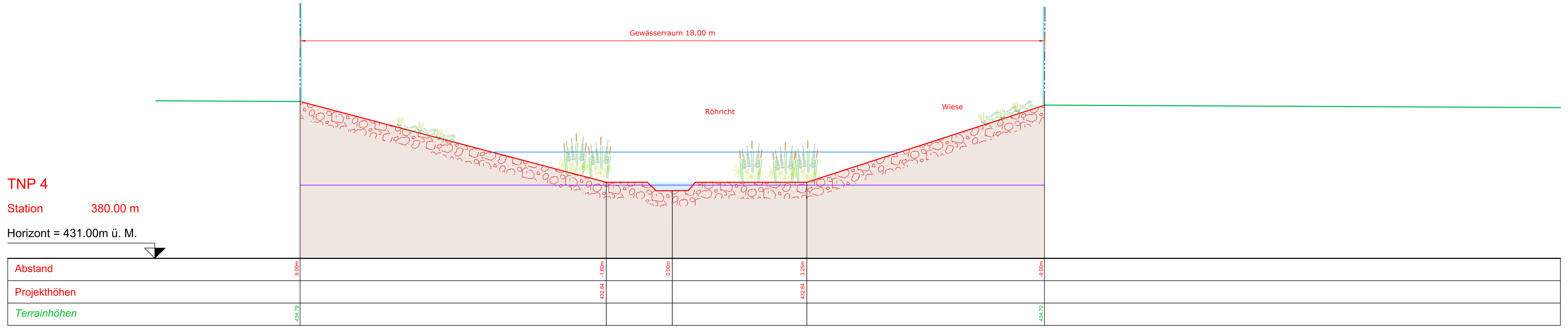
Stationierung (m)	Energielinie (EL) HQ_{300} (m.ü.M.)	Wasserspiegel (WSP) HQ_{300} (m.ü.M.)	Energielinie (EL) EHQ (m.ü.M.)	Wasserspiegel (WSP) EHQ (m.ü.M.)	mittlerer Grundwasserspiegel (m.ü.M.)	Sohlhöhe bestehend (m.ü.M.)	Sohlhöhe geplant (m.ü.M.)
-0.39						431.50	
0.00		432.38	4432.77	432.68		431.30	430.51
5.45							
11.56							
17.66							
23.64							
43.33							
54.15							
64.97							
76.01							
87.06							
98.21							
100.00		432.40	432.77	432.69		431.36	
109.35							
125.45							
141.55							
152.36						431.99	431.99
200.00		432.77	432.95	432.87			
220.54							
300.00		433.15	433.32	433.26			
328.14						432.70	432.70
329.06							
367.95							
400.00		433.41	433.54	433.53			
402.58							
499.38							
500.00		433.50	433.65	433.61			
552.76							
579.49							
600.00		433.62	433.79	433.74			
700.00		433.78	433.97	433.92			
791.21							
800.00		433.93	434.08	434.08			
803.70							
811.03							433.00
900.00				434.49	434.84	434.84	
1000.00				434.50	434.84	434.84	
1100.00				434.50		434.84	
1200.00				434.50	434.85	434.84	
					434.86	434.84	
1281.31				434.50			433.70
1333.61							

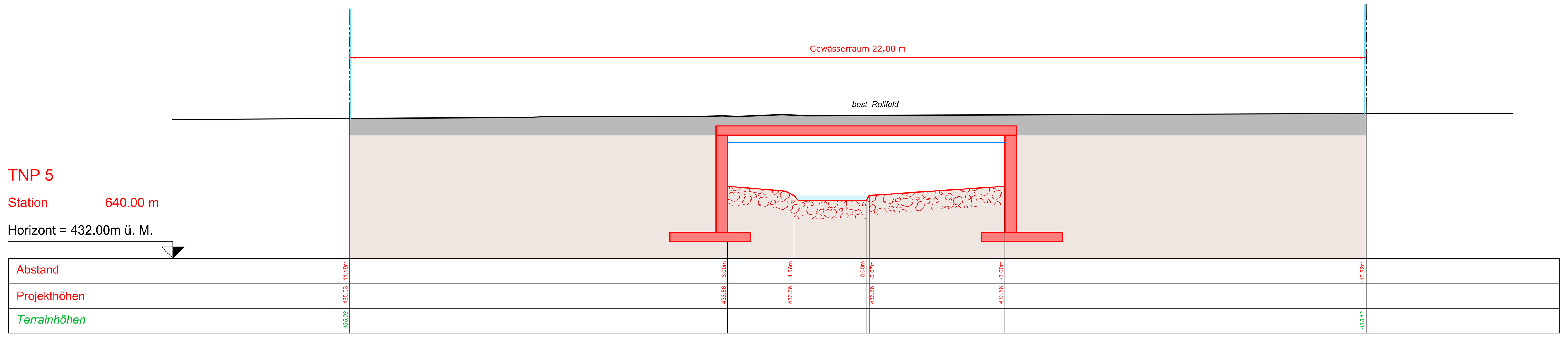
Sohlgefälle (‰)	
0.00 – 152.36	15.7
152.36 – 328.14	4.0
328.14 – 811.03	0.6
811.03 – 1281.31	1.5

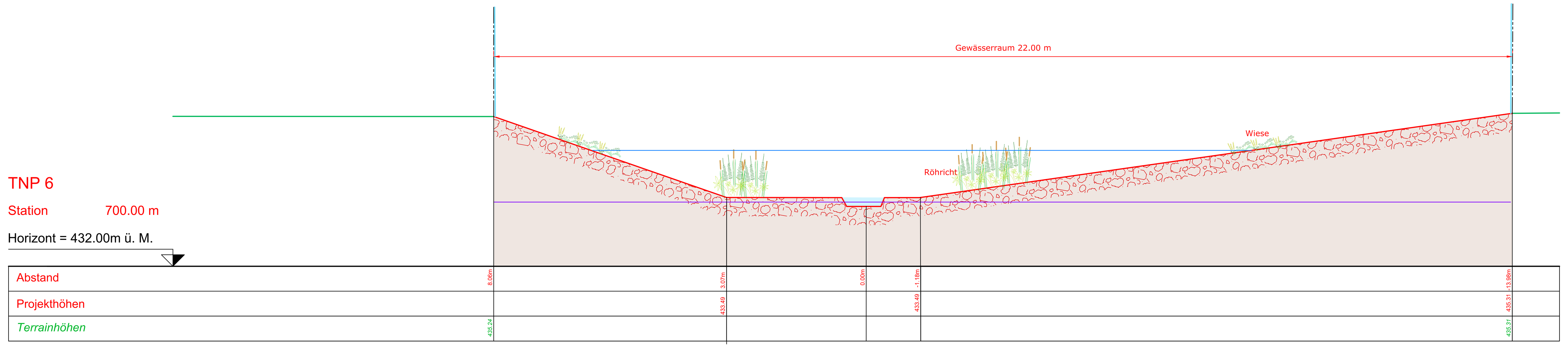


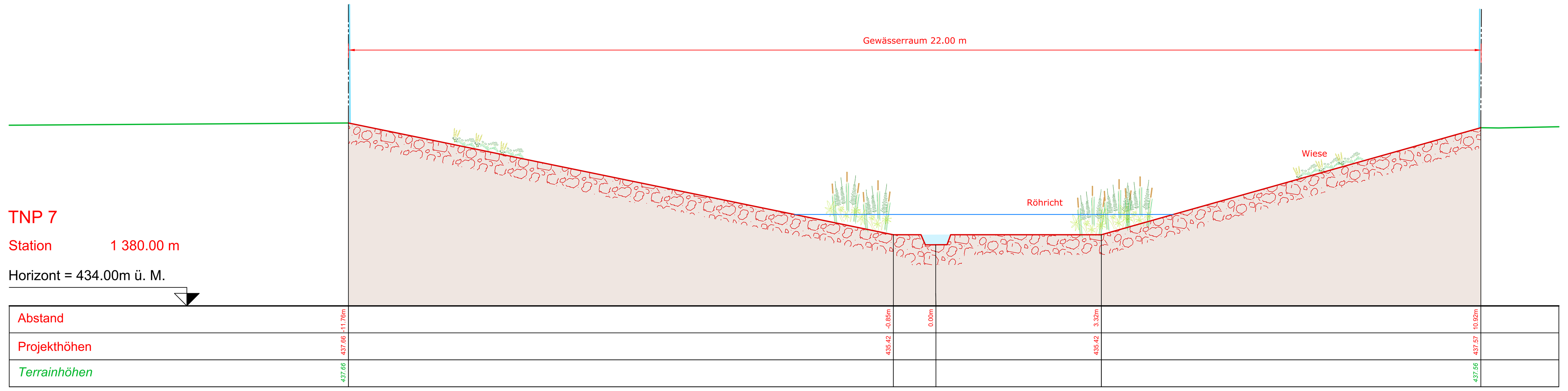












Legende:

Wasserspiegel (WSP) HQ300

mittlerer Grundwasserspiegel

Stadt Dübendorf

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf - Chrebsschüsselibach -

Technische Normalprofile 1:50

Vorstudie | Vorprojekt | Bauprojekt | Ausführungsprojekt | Ausgeführtes Projekt

nrp ingenieure

Plan Nr. 1003242/05

Format 75.0 x 168.0 Datei 1003242_x_Projektierung.dwg

Änderung	Entwurf	gezeichnet	kontrolliert	Datum
	the	rma		24.04.2023

Exemplar für:

Stadt Dübendorf

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf
TRANS-FORMATION & INNOVATION

Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf - Dürrenbach -

Technische Normalprofile 1:50

Vorstudie	Vorprojekt	Bauprojekt	Ausführungsprojekt	Ausgeführtes Projekt

nrp ingenieure
INGENIEURE · GEOMATIKER · RAUMPLANER

Plan Nr. 1003242/06

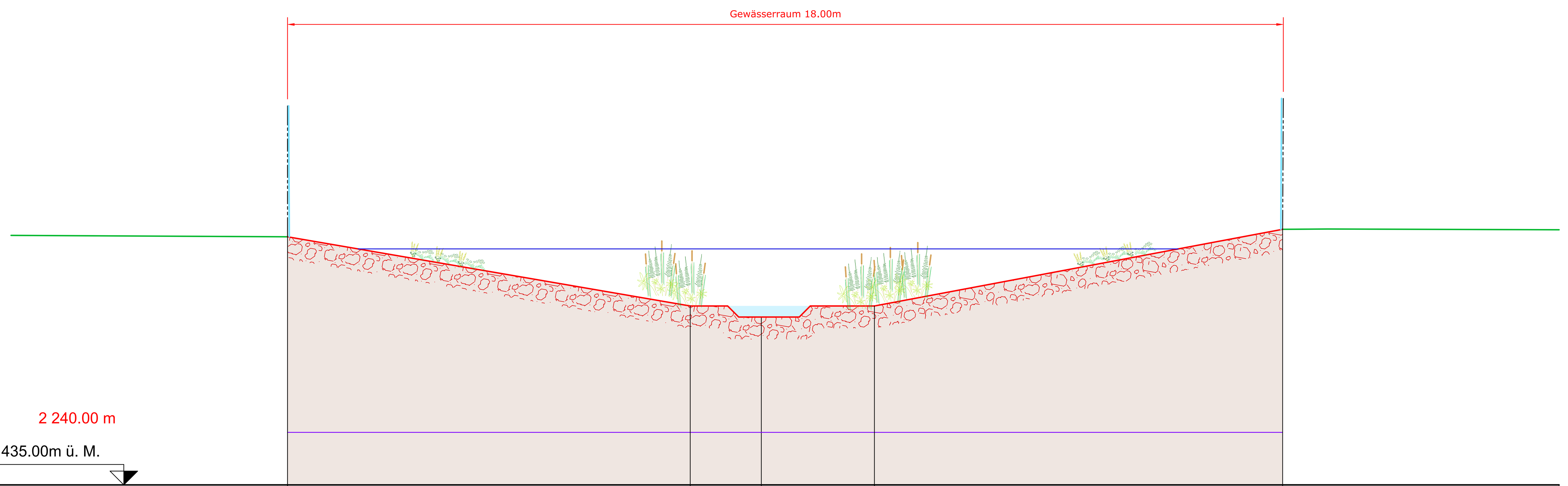
Format 60.0 x 147.0 Datei 1003242_s_Projektierung.dwg

Änderung	Entwurf	gezeichnet	kontrolliert	Datum
	the	ima		24.04.2023

Exemplar für:

Legende:

- Wasserspiegel (WSP) EHQ
- mittlerer Grundwasserspiegel
- höchster Grundwasserspiegel

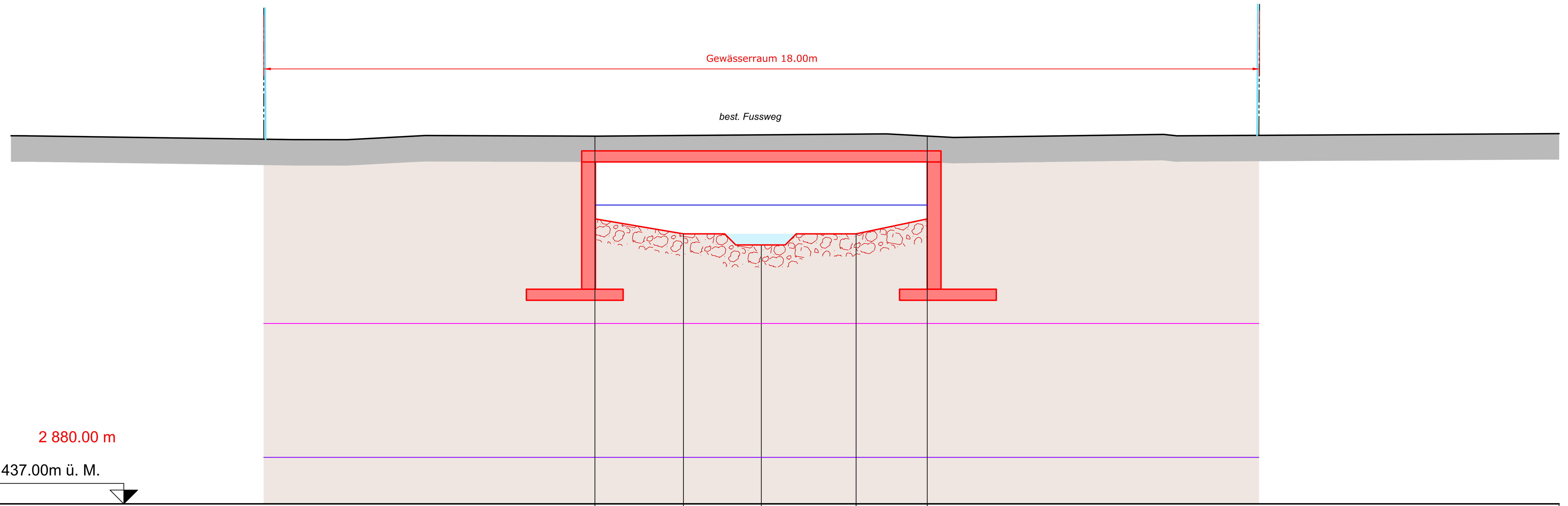


TNP 1

Station 2 240.00 m

Horizont = 435.00m ü. M.

Abstand	-8.57m	-1.29m	0.00m	2.05m	9.43m
Projekthöhen	439.49	438.24		438.24	439.62
Terrainhöhen	439.49				439.62

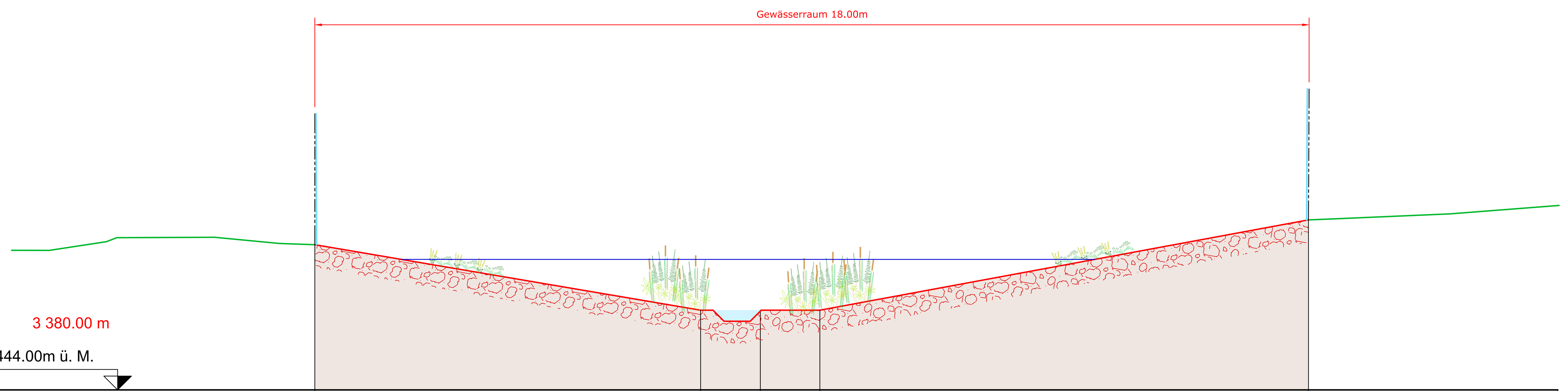


TNP 2

Station 2 880.00 m

Horizont = 437.00m ü. M.

Abstand	-3.01m	-1.41m	0.00m	1.71m	3.00m
Projekthöhen	440.15	441.88		441.88	443.65
Terrainhöhen	443.64				443.65

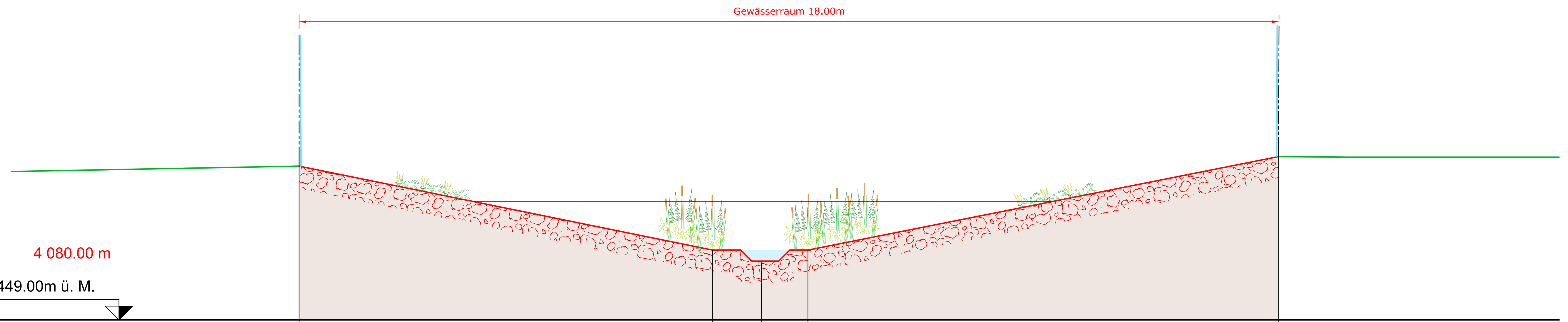


TNP 3

Station 3 380.00 m

Horizont = 444.00m ü. M.

Abstand	-8.06m	-1.08m	0.00m	1.08m	9.92m
Projekthöhen	446.63	445.44		445.44	447.07
Terrainhöhen	446.63				447.07



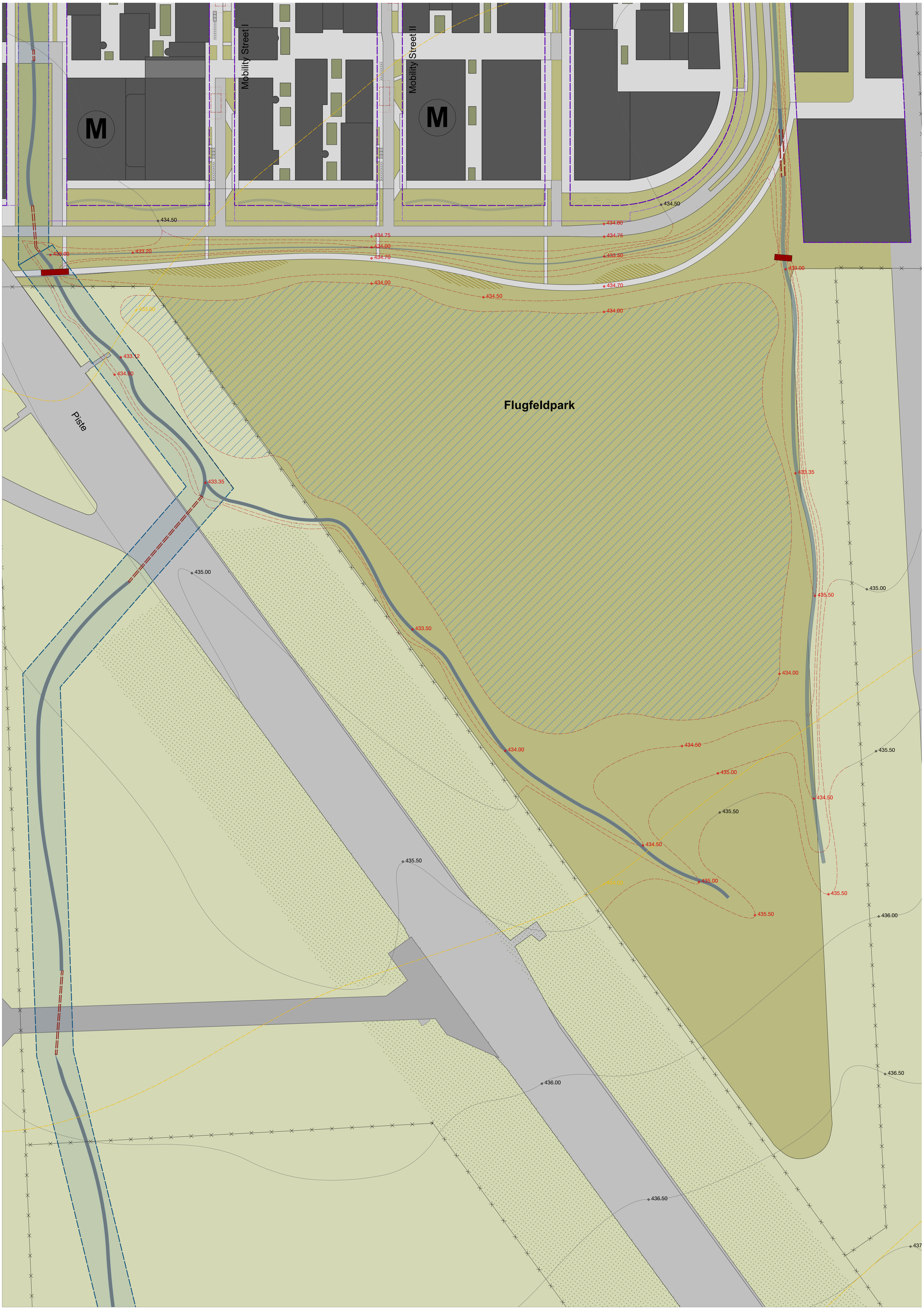
TNP 4

Station 4 080.00 m

Horizont = 449.00m ü. M.

Abstand	-8.37m	-0.89m	0.00m	0.84m	9.35m
Projekthöhen	451.79	450.26		450.26	451.96
Terrainhöhen	451.79				451.96

GEFD | Retention V1



VOGT

Vogt Landschaftsarchitekten AG
Stampfenbachstrasse 57
CH-8006 Zürich

Projektnummer	GEFD	Datum	Massstab	Plangrösse
P2083	Dübendorf	14.04.2023	1:1000	A1