

Fachtagung Regenwasser Gymnasium Linkselbisch Ost ein Projektüberblick im Fokus der Regenwasserwirtschaft 22.03.2023



Themen

- 1. Vorstellung STESAD**
- 2. Projektinfos/ Grundlagen**
- 3. Geplante Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung**
 - 1. Dachbegrünung**
 - 2. Fassadenbegrünung**
 - 3. Freiflächengestaltung**
Rigolen, Brunnen, Mulden
Großbaumverpflanzung
Baumrigolen
- 4. Fazit**

Themen

1. **Vorstellung STESAD**
2. **Projektinfos/ Grundlagen**
3. **Geplante Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung**
 1. **Dachbegrünung**
 2. **Fassadenbegrünung**
 3. **Freiflächengestaltung**
Rigolen, Brunnen, Mulden
Großbaumverpflanzung
Baumrigolen
4. **Fazit**

1 Tätigkeitsfeld der STESAD GmbH



Themen

1. Vorstellung STESAD
2. Projektinfos/ Grundlagen
3. Geplante Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung
 1. Dachbegrünung
 2. Fassadenbegrünung
 3. Freiflächengestaltung
Rigolen, Brunnen, Mulden
Großbaumverpflanzung
Baumrigolen
4. Fazit

2 Lage des Grundstücks



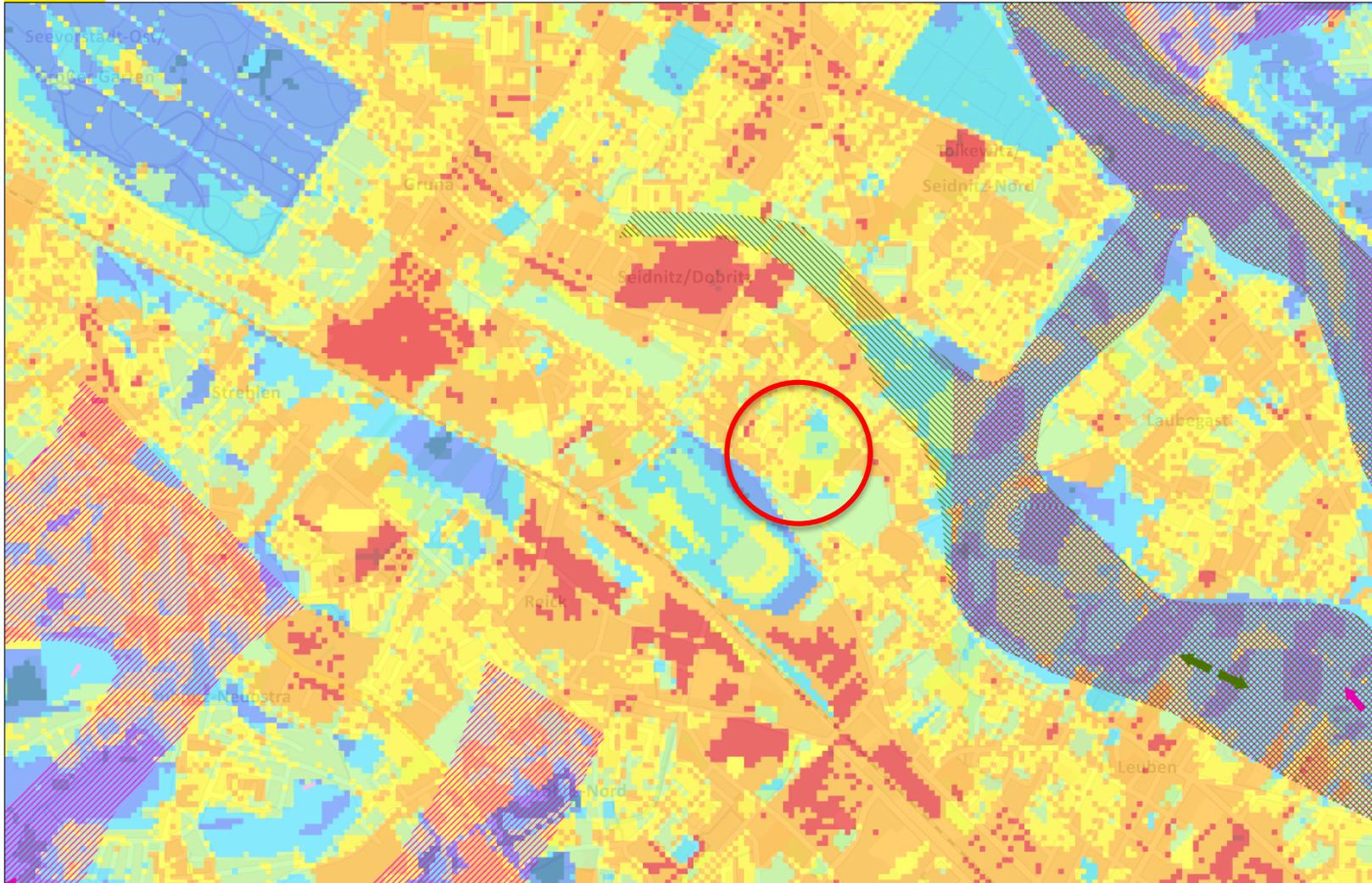
2 Lage des Projektes



2 Grundstück/ Mikrolage



2 Klimafunktionskarte



Legende

Klimafunktionskarte

- Kaltluftabflussbahn (Fläche)
- Kaltluftabflussbahn (Fließrichtung)
- Luftleitbahn (Fläche)
- Luftleitbahn (Fließrichtung)
- Hangwind

Klimatop
(Betrachtet wird die Differenz des betreffenden Gebietes zum unbebauten Umland)

- Grün- und Freiflächen:**
- Bereich sehr hoher Kalt- und Frischluftproduktion
 - Bereich hoher Kalt- und Frischluftproduktion
 - Bereich der Kalt- und Frischluftentstehung im Elbtal, auf Grünflächen
- Siedlungsflächen:**
- Bereich beginnender Überwärmung (1 bis 2 Grad)
 - Bereich geringer Überwärmung (2 bis 3 Grad)
 - Bereich mittlerer Überwärmung (3 bis 4 Grad)
 - Bereich hoher Überwärmung (4 bis 5 Grad)
 - Bereich sehr hoher Überwärmung (> 5 Grad)

Grundkarte: Straßenkarte

Die Straßenkarte ist aus der Übersichtskarte 1:25.000 des Amtes für Geodätie im großmaßstäbigen Bereich werden zudem Orthophotos und Gebäude aus (Stand: 2023)

- Grünfläche
- Wohnfläche
- Fläche mit besonderer Funktion (z.B. Krankenhaus, Verwaltung)
- Industrie- und Gewerbefläche
- Gebäude
- Autobahn
- Bundes-/Staatsstraße
- Straße
- Weg
- Schneise
- Straße in Planung/in Bau
- Bahnlinie
- Gewässer
- Kennzeichnung eines markierten Objekts

2 Fachleitbild Stadtklima

Dresden. *Themenstadtplan*



Legende

Fachleitbild Stadtklima - Planungshinweiskarte

- Schutzzone Kaltluftabflussbahn (Fläche)
- Schutzzone Kaltluftabflussbahn (Fließrichtung)
- Schutzzone Luftleitbahn (Fläche)
- Schutzzone Luftleitbahn (Fließrichtung)
- Hangwind
- Neues Baugebiet, neue Verkehrsfläche (Stand 2017)

Planungshinweise Stadtklima

- Schutzzone Kalt-/Frischlufentstehungsgebiet
- Schutzzone Grünfläche
- Erhaltungsbereich
- Optimierungsbereich
- Sanierungszone

Grundkarte: Straßenkarte

Die Straßenkarte ist aus der Übersichtskarte 1:25.000 des Amtes für Im großmaßstäbigen Bereich werden zudem Orthophotos und Gebä...

(Stand: 2023)

- Grünfläche
- Wohnfläche
- Fläche mit besonderer Funktion (z.B. Krankenhaus, Verw...
- Industrie- und Gewerbefläche
- Gebäude
- Autobahn
- Bundes-/Staatsstraße
- Straße
- Weg
- Schiene
- Straße in Planung/in Bau
- Bahnlinie
- Gewässer
- Kennzeichnung eines markierten Objekts

Landeshauptstadt Dresden
Umweltamt

Maßnahme Dachbegrünung 5

Maßnahme Fassadenbegrünung 9

Maßnahme Freiflächengestaltung 12

Richtlinie Dresden baut grün

Maßnahme Dachbegrünung

Die aktuelle Bauweise von Gebäuden erfolgt vielfach in Flachdachbauweise. Flachdächer sind in hohem Maße der Witterung ausgesetzt. UV-Strahlung, hohe Temperaturschwankungen oder Hagel können die Dachhaut schnell altern lassen oder beschädigen. Die Wärmespeicherung der Dächer begünstigt die Ausprägung stabiler Hitzeinseln und schränkt die Nachtauskühlung ein. Abbildung 3 zeigt die bis zu 40 Kelvin höheren Oberflächentemperaturen eines konventionellen Daches gegenüber einem begrünten Dach (Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz, 2017). Entsprechend stärker erwärmt sich die über dem Dach befindliche Luftschicht. Die Abbildung 3 zeigt auch, dass die Oberflächentemperaturen der begrünten Dächer stark variieren kann in Abhängigkeit des Bewuchses und des Bedeckungsgrads.

Die Begrünung eines Daches bietet ein großes Potential zur Klimaanpassung. Hervorzuheben ist die Möglichkeit eines hohen bis sehr hohen Rückhalts des Niederschlagswassers. Bei entsprechendem Aufbau kann der Abfluss um bis zu 99 Prozent reduziert werden (Appl & Mann, 2012). Das Wasser wird verzögert abgegeben und entlastet damit bei Belastungsspitzen Oberflächengewässer und Kanalnetze. Das Regenwasser steht der Begrünung länger zur Verfügung. So ist eine stabilere Pflanzung möglich, die weniger Ausfälle zeigt. Der Verdunstungsprozess bleibt auch während trockenerer Witterungsabschnitte erhalten, was sich aufgrund der entstehenden Verdunstungskühle positiv auf das Mikroklima auswirkt.

Die mikroklimatischen Effekte sind vor allem während der Sommermonate von Bedeutung, während der Regenwas-



Abbildung 2 – Dachgarten, Optigrün international AG

serrückhalt ganzjährig eine Rolle spielt. Darüber hinaus bietet eine Dachbegrünung das ganze Jahr über Fläche für Flora und Fauna, was im städtischen Raum von großer Bedeutung ist. Durch Veränderungen des Wärmedurchgangs und CO₂-Bindung des Grüns kann ein begrüntes Dach zum Klimaschutz beitragen. Die Bindung von Staub und Luftschadstoffen wirkt sich positiv auf die Luftqualität aus. Darüber hinaus können Dachflächen nutzbar gemacht werden und werten das visuelle Stadtbild auf. Begrünte Dächer können die Wohn- und Lebensqualität deutlich erhöhen. Dem Eigentümer kann die Dachbegrünung Vorteile durch Materialschutz, Einsparungen bei den Niederschlagswassergebühren sowie den Energiekosten und einer Wertsteigerung der Immobilie bieten.

Die Vorteile einer Dachbegrünung sind in Anlehnung an den Hamburger Leitfaden zur Planung von Dachbegrünung (Freie und Hansestadt Hamburg) in Tabelle 1 zusammengefasst.

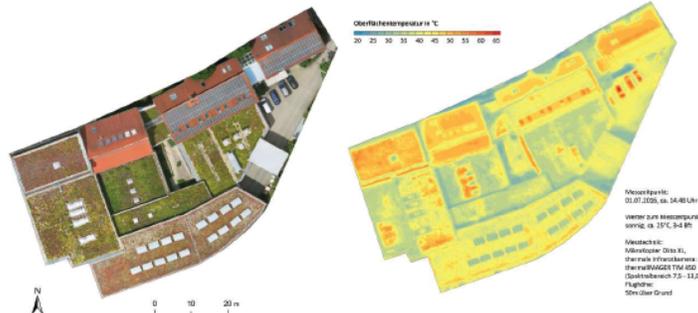


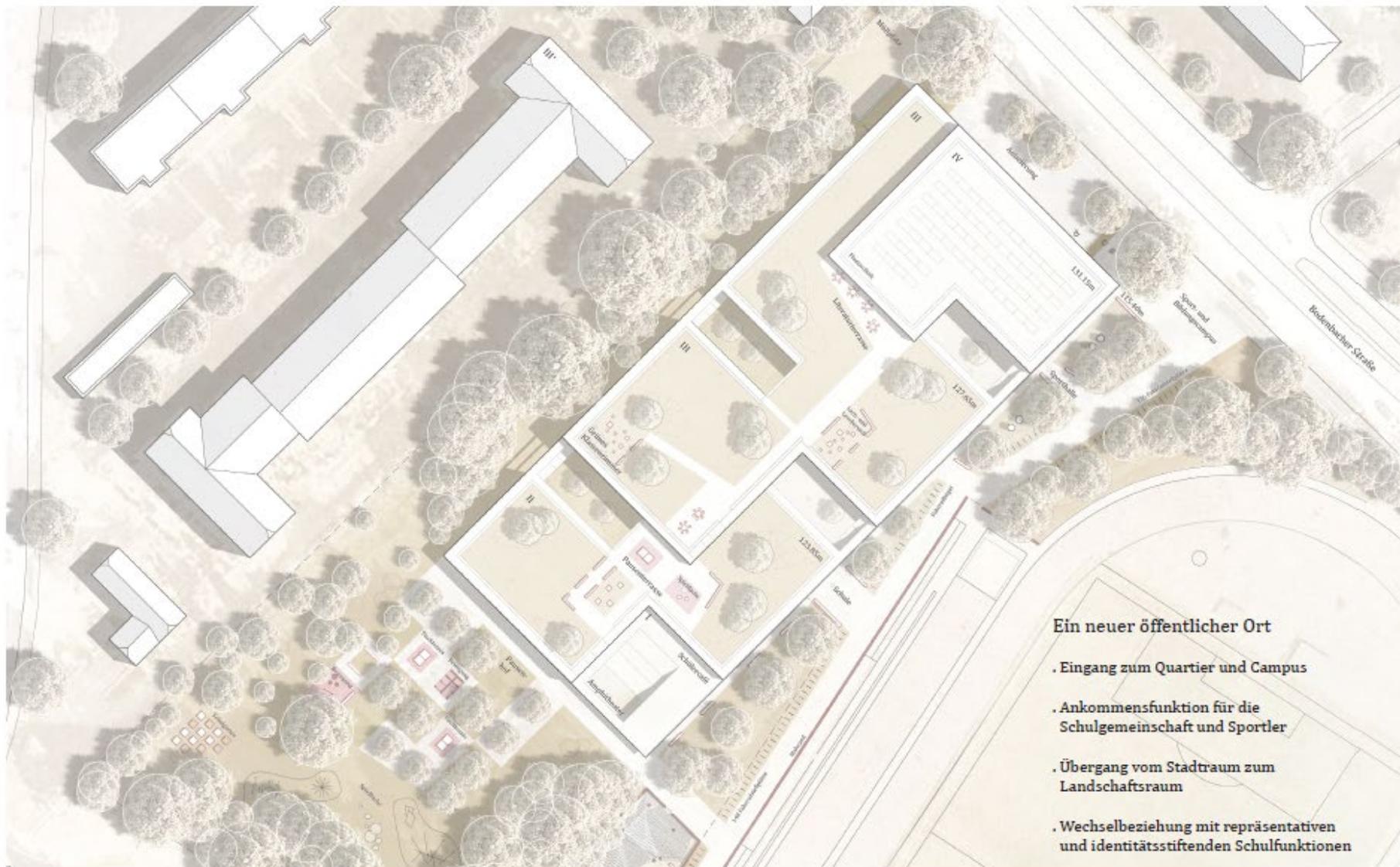
Abbildung 3 – Gemessene Oberflächentemperaturen an unterschiedlich gestalteten Dachflächen (Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz, 2017).

Regenwasserrückhalt	Wasserrückhaltekapazität bis zu 99 Prozent in Abhängigkeit des Gründachaufbaus; Minimierung von Abflussspitzen, Entlastung des Abwasserkanalnetzes (Appl & Mann, 2012), (Kolb, 1987) (Liesecke, 1988), (Mann & Klinger, 2015).
Mikroklima	Reduzierung der Ausdehnung von Hitzeinseln über Kühlleistung durch Verdunstung und Evapotranspiration (Harlaß, 2008), (Pfoser, Jenner, Henrich, & Heusinger, 2013).
Biotopverbund	Verknüpfung des städtischen Nahrungs- und Lebensraumangebotes für Tiere bzw. Bereitstellung eines Ersatzhabitats.
Artenvielfalt	Je nach Abwechslungsreichtum der Bepflanzung, Größe und Lage der Dachfläche ist eine hohe Artenvielfalt möglich (Köhler & Ksiazek, 2014).
Luftqualität	Sauerstoffproduktion, Staubbindung, Verstoffwechslung von Luftschadstoffen (Gorbachevskaya, 2013).
Aufenthaltsqualität	Verbesserung des Wohn-/Aufenthaltsfeldes durch die positive psychologische Wirkung von Grün bei Einsehbarkeit oder Nutzbarkeit des Gründaches (Ulrich, Quan, Zimring, Joseph, & Choudhary, 2004).
Gestaltungsvielfalt	Je nach Bepflanzungsform hohe visuelle Aufwertung des Gebäudes; Erlebbarkeit der Jahreszeiten; raumbildende Möglichkeiten.

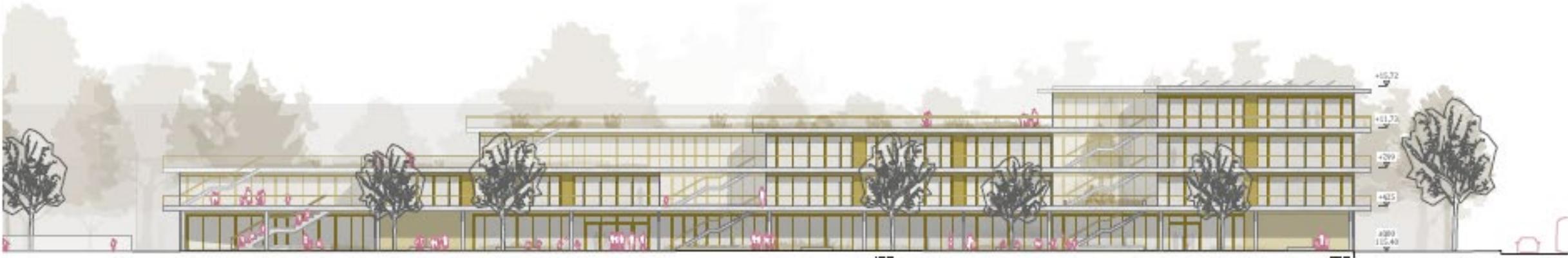
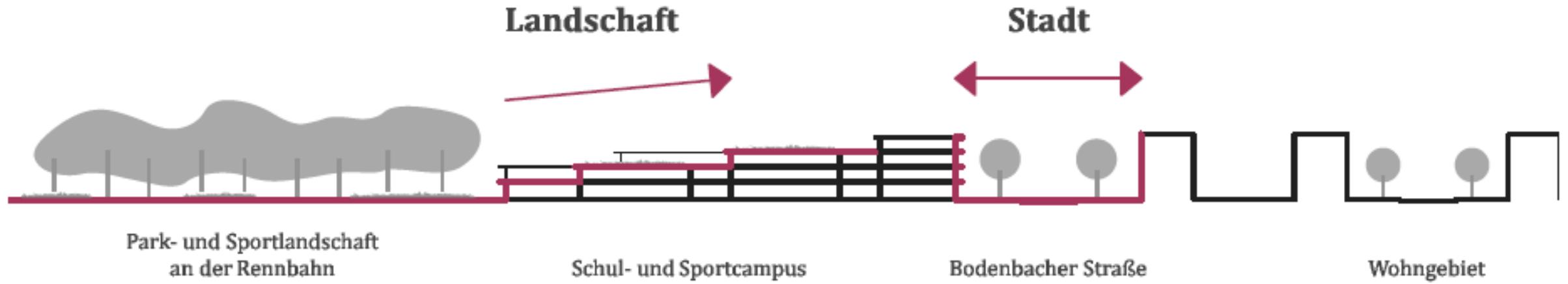
Materialschutz	Schutz der Dachabdichtung vor Umwelteinflüssen wie UV-Strahlung, Hagel, Temperaturextremen; Verlängerung der Materiallebensdauer um 10-20 Jahre (Hämmerle, 2002).
Klimaschutz	Dämmende Wirkung bzw. Verringerung des Wärmedurchgangs ins Gebäude durch Gründach. Bei Kombination von Gründach mit Photovoltaik-Anlagen: Leistungssteigerung der PV-Module durch geringeres Aufheizen der Module aufgrund der kühleren Temperaturen auf einem Gründach (Scharf, Pitha, & Trimmel, 2012), (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, 2010), (Köhler & Malorny, 2009).
Lärm	Lärminderung in der nahen Umgebung durch veränderte Schallreflexion, -absorption und -diffusion in Abhängigkeit des Begrünungsaufbaus, der Schichtenhöhe, der Substratfeuchte, der Dachneigung und Lage (Lagström, 2004), (Connelly & Hodgson, 2008).
Flächennutzung	Bei entsprechender Gestaltung zusätzliche Aufenthaltsfläche für private, gemeinschaftliche oder öffentliche Nutzung.
Wertsteigerung	Erhöhte Umgebungsqualität und Zugewinn an mietaktiver Fläche z. B. bei Nutzung als Aufenthaltsfläche/Dachgarten; Alleinstellungsmerkmal, Aufwertung der Immobilie, Fernwirkung.

Tabelle 1 – Leistungsfaktoren der Dachbegrünung

2 Ergebnis des Architektur-Wettbewerbs

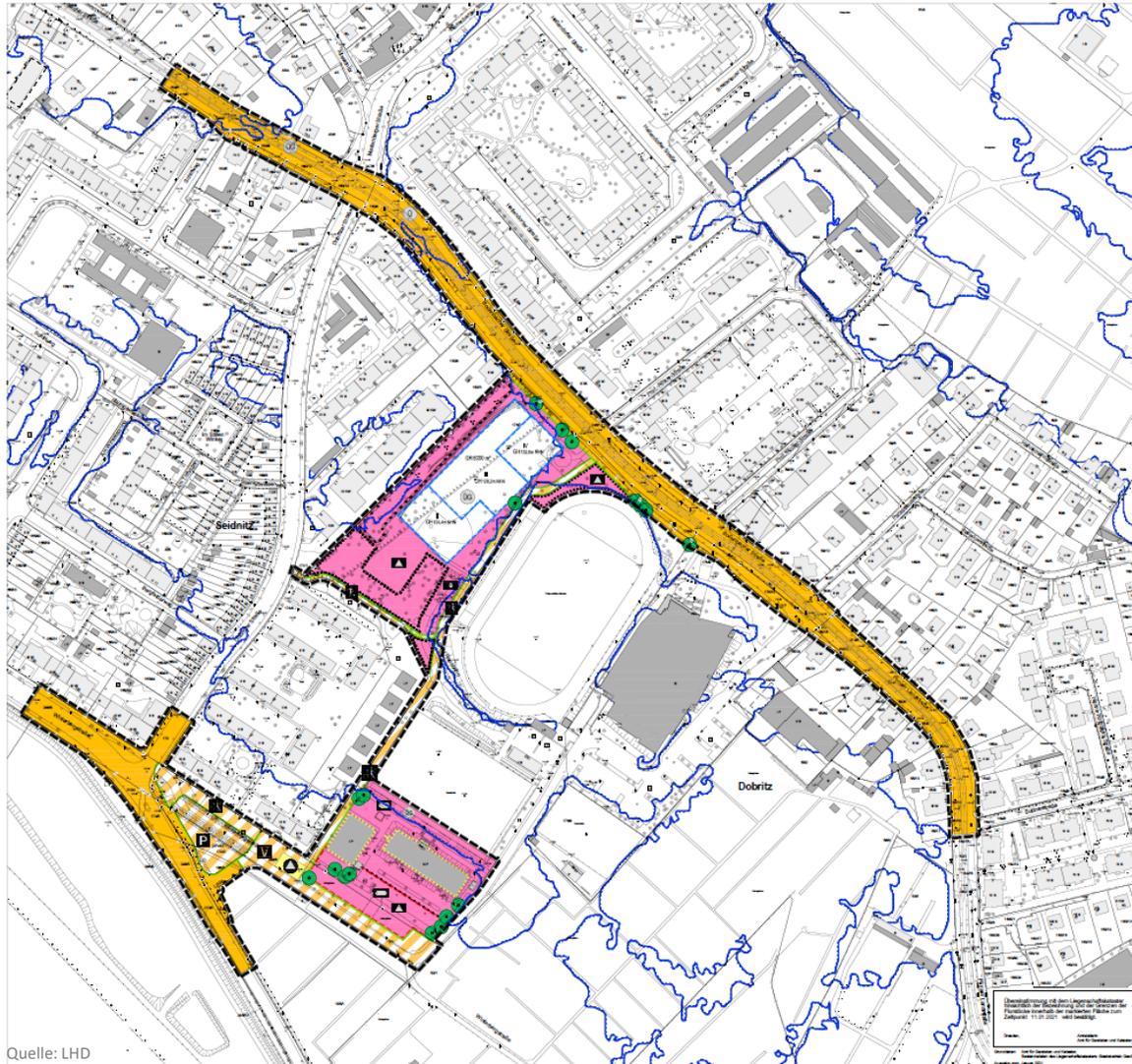


2 Übergang Stadtraum in Landschaftsraum



2 Entwicklung des Bebauungsplanes

Bebauungsplan Nr. 3043, Dresden-Seidnitz Nr. 3 Sport- und Bildungscampus Dresden-Ost, Bodenbacher Straße



Quelle: LHD

PLANZEICHENERKLÄRUNG

I. Planungsrechtliche Festsetzungen (§ 9 BauGB)

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs (§ 9 Abs. 7 BauGB)
 Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans

1. Maß der beauftragten Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

GRÜNDLICHKEIT: zulässige Grundfläche z.B. 6000m² (§ 10 Abs. 2 Nr. 1, § 13 BauGB)
 zulässige Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß (§ 10 Abs. 2 Nr. 3, § 20 BauGB)

GRÜNDLICHKEIT: Gebäudehöhe als Höchstmaß (§ 10 Abs. 2 Nr. 4, § 10 BauGB)
 z.B. 15,0 über Normalhöhennull (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)

3. Bauweise, Oberbauart und nicht überbaubare Grundstücksflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 BauGB)

1. Bebauung (§ 13 Abs. 3 BauGB)

3. Flächen für Nebenanlagen, Stellplätze und Anlagen sowie Gemeinschaftsanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 und Nr. 20 BauGB)

Umgrünung von Flächen für Nebenanlagen, Stellplätze und Anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB)

Zweckbestimmung:

Stellplätze

4. Gemeindefürsorgliche Flächen für Sport- und Spielanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB)

Fläche für den Gemeindefürsorglichen Zweckbestimmung:

Schule

sonstige Anlagen

Spielanlagen

Abgrenzung unterschiedlicher Zweckbestimmungen

5. Verkehrsflächen und -anlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11)

Öffentliche Straßenverkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

Öffentliche Verkehrsflächen auch gegenüber Umwohnern bestimmter Zweckbestimmung

Öffentliche Verkehrsflächen besondere Zweckbestimmung (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

private Verkehrsflächen besondere Zweckbestimmung (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

Zweckbestimmung:

Verkehrsmittelabstellbereich

Rad- und Fußweg

Fußweg

Parkfläche für PKW

6. Flächen für Versorgungsanlagen und für die Abfallverwertung (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

Flächen für Versorgungsanlagen und für die Abfallverwertung

Zweckbestimmung:

Abfall

7. Hauptversorgungs- und Hauptbewässerungsanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)

öffentlich

8. Festsetzungen zur Grünordnung (§ 9 Abs. 1 Nr. 16, Nr. 21, Nr. 28 und § 9 Abs. 1a BauGB)

Erhaltung

Stärke

Umgrünung von Flächen mit Stützungen für Stadleranlagen und für die Erhaltung von Bäumen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)

Umgrünung von Flächen mit Stützungen für Stadleranlagen und für die Erhaltung von Bäumen, Umgrünung und sonstigen Befestigungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)

9. Flächen, die mit Ober-, Fern- und Leitungswegen zu belegen sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB)

Begegnung der mit einem Leitungsnetz für die Allgemeinheit zu belegenden Fläche

Begegnung der mit einem Leitungsnetz für besondere Fläche für versorgungsträger SECO

Begegnung der mit einem Leitungsnetz für besondere Fläche für versorgungsträger SECO

Begegnung der mit einem Leitungsnetz für besondere Fläche für versorgungsträger SECO

10. Festsetzung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Anlage zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Form des Bundesimmissionskatasters (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

LSW

Lärmüberwind, Höhe 2 m

11. Nachsichtliche Übernahmen (§ 9 Abs. 1a BauGB)

Durchschneidungsfähiges Gebiet nach Sachverhalt (Nutzungszweck (Sachverhalt) - Durchschneidungsfähiges Gebiet der Ebene

12. Kennzeichnungen (§ 9 Abs. 6 Nr. 3 BauGB)

Fläche, auf der mit umweltschädlichen Stoffen umzugehen und auf der Trümmerschutt abgelagert werden

IV. Hinweise

1. Planzeichen der Vorlagegrundlage

bestehende Gebäude

Gebäude geplanter Abriss

Flurstücksgränze

Flurstücksnummer

Höhenangaben über NN (DHN2016)

Streichung

Baum / Gebüsch / Hecke

Beauftragter/Vertraggeber	gfm Ingenieur	Datum	15. Dezember 2020
Projektleiter		Gezeichnet von	gfm
Gezeichnet von		Gezeichnet am	15.12.2020
Gezeichnet am		Blattgröße	A3 (1120 x 840)
Blattgröße		Blattnummer	1 von 2

LANDESHAUPTSTADT DRESDEN

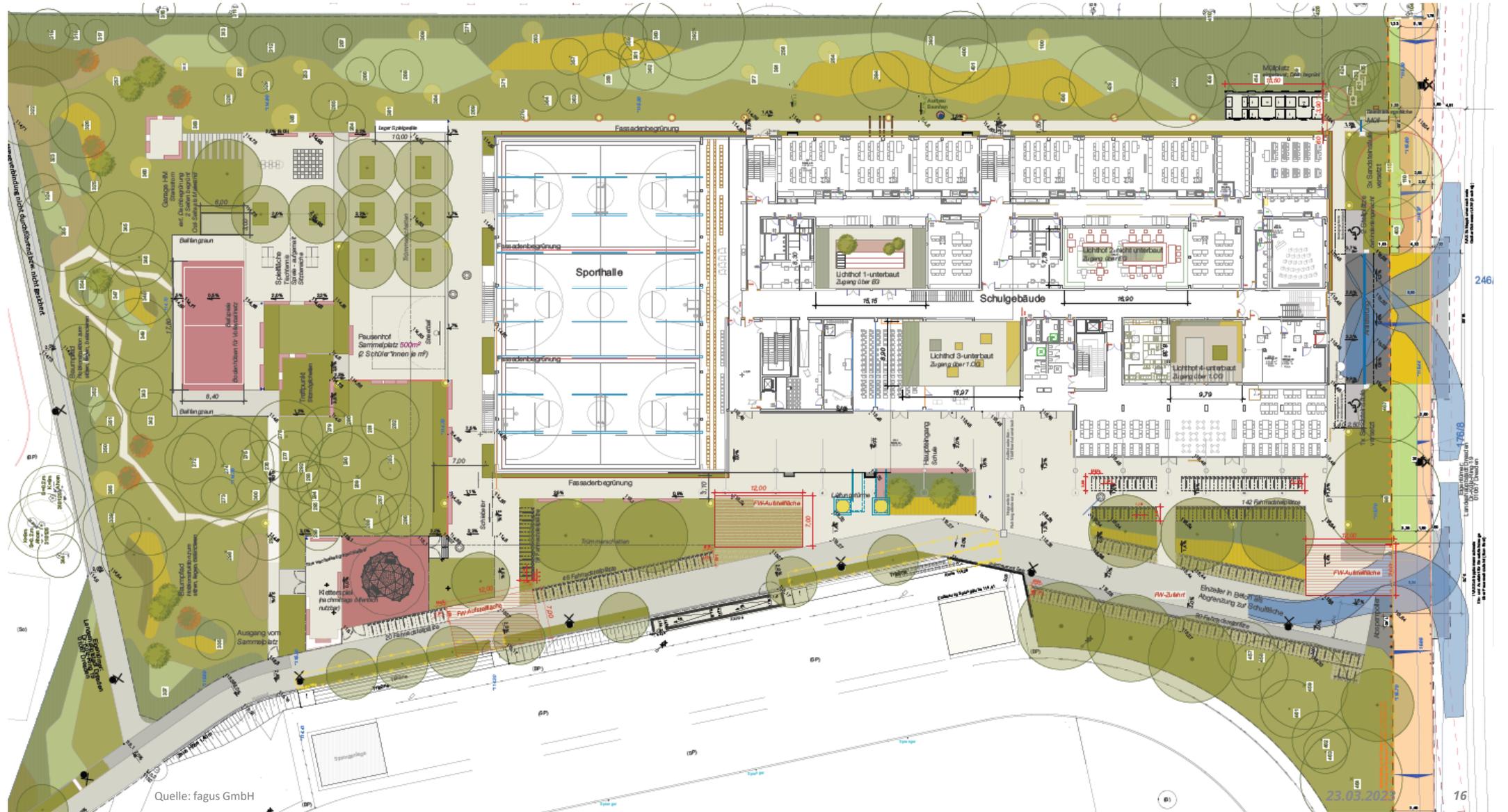
Bebauungsplan Nr. 3043

Dresden-Seidnitz Nr. 3
 Sport- und Bildungscampus Dresden-Ost,
 Bodenbacher Straße

- Rechtsplan
 - Entwurf zum Satzungsbeschluss -

Merkmal 1: 1000 Blatt 1 von 2

2 Einordnung im Grundstück



2 Klimacheck im Rahmen der Entwurfsplanung

Klimacheck - Treibhausgasemissionen																
XXX - Regenerativhaus 100																
Anforderungen nach Klimaschutzmaßnahmen																
	Erhebliche Verschlechterung	-2	Geringfügige Verschlechterung	-1	Neutral	0	Geringfügige Verbesserung	1	Erhebliche Verbesserung	2	Nicht zurechenbar	Wichtung	Ergebnis	Punktwerte unterer Bereich	Punktwerte oberer Bereich	
1. Primärenergiebedarf nach GEG-Zubeh in Gebäuden mit Bruttogrundfläche BGF > 1000 m²	Einhaltung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen bis zu 10 %		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen bis zu 25 %	X	Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen bis zu 10 %		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen um mehr als 25 %				50	0	-100	100
2. Primärenergiebedarf nach GEG-Zubeh in Gebäuden mit Bruttogrundfläche BGF > 1000 m²			Einhaltung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen bis zu 10 %		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen bis zu 10 %		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen um mehr als 25 %	X			30			
3. Primärenergiebedarf nach GEG Flächenmäßig (gleichwertiger Ersatzneubau (Anschlüsse, Effizienzinstand zum Istbestand))					Einhaltung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen bis zu 25 %		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen um mehr als 25 %	X			30			
4. Primärenergiebedarf nach GEG Energetische Sanierung von Gebäuden					Einhaltung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen bis zu 25 %		Unterschreitung der aktuell gültigen gesetzlichen Anforderungen um mehr als 25 %	X			25			
5. Lüftungssysteme							bis 70 % einer Lüftungsleistung an Lüftungsmenge mit VMO hergestellt		Über 70 % einer Lüftungsleistung an Lüftungsmenge mit VMO hergestellt	X			5	10	-10	10
6. Technische Planung über Gebäudetechnik	Nicht vorgesehen				Nicht relevant				Vorgesehen	X			5	10	-10	10
7. Nutzung von Photovoltaikanlagen (PVA) zur Strombedarfsdeckung	Die Nutzung von PVA wird ausgeschlossen, soweit Festfläche vorhanden sind				Keine Nutzung von PVA möglich											
8. Anschluss an Fernwärme (FW)					Rückhalt der Fernwärme ist möglich, wird aber nicht genutzt											
9. Nutzung von Erneuerbaren Energien zur Deckung von Strombedarf					Keine Nutzung				Beurteilung nach gesetzlichen Vorgaben							
10. Fahrradstapeln, Fahrradboxen					Rückhalt von vorhandenen Radstellmöglichkeiten, nur wenn aufstellbar vorgesehen				Anzahl entsprechend der Abfragen und Darstellung							
11. Einhaltung des GPRV	Mindestens in > 400 m Entfernung zu erreichen				Mindestens in > 400 m Entfernung zu erreichen				Keine Änderung							

Informationen zur Beschlussvorlage

Nummer der Vorlage:

Titel der Vorlage:

Kurzbeschreibung der Maßnahme:

Art der Vorlage:

Ergebnis des Klimachecks Treibhausgasemissionen

bezüglich der Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen der Landeshauptstadt Dresden



Erhebliche Verschlechterung Geringfügige Verschlechterung Geringfügige Verbesserung Erhebliche Verbesserung

Informationen zur Beschlussvorlage

Bei neuer Vorlage bitte

Nummer der Vorlage:

Titel der Vorlage:

Kurzbeschreibung der Maßnahme:

Ergebnis des Klimachecks bezüglich der zu erwartenden stadt-/mikroklimatischen Auswirkungen

Vorprüfung**

Basisprüfung*

Vorgesehene Maßnahmen zur Minderung des stadtklimatischen Eingriffs

- Extensive Begrünung auf mindestens 50-70 % der geplanten Gebäude.
- Extensive Begrünung auf >70 % der geplanten Gebäude.
- Fassadenbegrünung an 20 % der Fassadenflächen.
- Optimieren der Baumaterialien um Aufheizeffekte des Stadtraumes zu reduzieren.
- Optimieren der Materialien hinsichtlich Versickerung und Aufheizeffekte.
- Gezielte Verschattung von Aufenthaltsbereichen/Gehwegen.
- Möglichst vollständiger Rückhalt (mind. 80 %) des anfallenden Niederschlagswassers und Nutzung zur Bewässerung.
- Rückhalt (mind. 80 %) des anfallenden Niederschlagswassers.

Ergebnis Minderungsmaßnahmen* Hinweis*

Themen

1. Vorstellung STESAD
2. Projektinfos/ Grundlagen
3. **Geplante Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung**
 1. **Dachbegrünung**
 2. **Fassadenbegrünung**
 3. **Freiflächengestaltung**
Rigolen, Brunnen, Mulden
Großbaumverpflanzung
Baumrigolen
4. Fazit

3 1. Dachbegrünung – extensiv und intensiv



Legende

Befestigte Flächen

- Terrassen
- Kiesstreifen
- Sitzkanten
- Stützwinkel/Stahlkante
- Handlauf

Vegetationsflächen

- extensive Dachbegrünung
Schichtstärke 12cm
- intensive Dachbegrünung
Biodiversitätsflächen
Schichtstärke 30cm
- intensive Dachbegrünung
Strauchflächen
Schichtstärke 60cm
- Sträucher
Höhe min. 150-175cm

Staudenmischungen

- Präriesommer
Weinheimer Staudenmischung
- Blau-Silber-Heide
Dresdner Staudenmischung
- Indianersommer
Weinheimer Staudenmischung
- Mediterranes Blütenmeer
Dresdner Staudenmischung
- Gräsertraum
Dresdner Staudenmischung



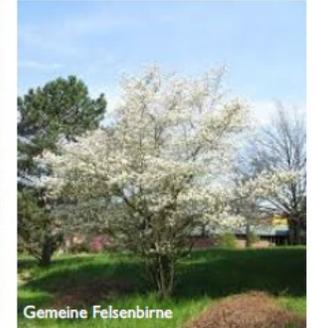
3 1. Dachbegrünung - Biodiversitätsdach

Pflanzenauswahlliste 1 - Artenspektrum für extensive Dachbegrünung

Rundblättrige Glockenblume <i>Campanula rotundifolia</i>	Wuchshöhe: 20 bis 60 cm Blütezeit: Juni - September Blütenfarbe: blau Sonne bis Halbschatten - lange Blütezeit - mehrjährige Pflanze		
Frühlings-Fingerkraut <i>Potentilla verna</i>	Wuchshöhe: 5 bis 10 cm Wuchsbreite: 20 bis 25 cm Blütezeit: Mai - Juni Blütenfarbe: gelb Sonne - bienenfreundlich - heimische Wildstaude		
Steinbrech-Felgennelke <i>Pertorhagia saxifrage</i>	Wuchshöhe: 15 bis 25 cm Wuchsbreite: 30 bis 50 cm Blütezeit: Juni - August Blütenfarbe: rosa Sonne - insektenfreundlich, sehr winterhart, pflegeleicht		
Weißer Fetthenne <i>Sedum album</i>	Wuchshöhe: 5 bis 10 cm Wuchsbreite: 15 bis 20 cm Blütezeit: Juni - August Blütenfarbe: weiß Sonne - immergrüne Belaubung - Bienenweide		
Edel-Gamander <i>Teucrium chamaedrys</i>	Wuchshöhe: 20 bis 25 cm Wuchsbreite: 20 bis 30 cm Blütezeit: Juli - August Blütenfarbe: purpurrosa Sonne - heimische Wildstaude - bienenfreundlich		

Pflanzenauswahlliste 2 - Rasensaaten für intensive Dachbegrünung

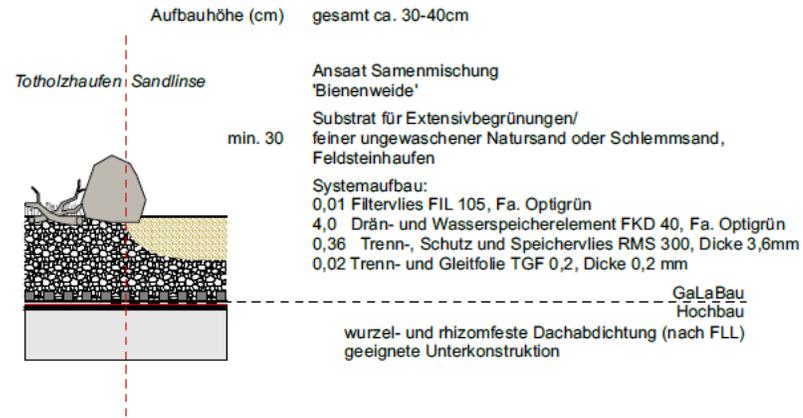
Schafgarbe <i>Achillea millefolium</i>	Wuchshöhe: 30 bis 50 cm Wuchsbreite: 40 bis 50 cm Blütezeit: Juni - August Blütenfarbe: weiß Sonne - bienenfreundlich - wahrnehmbarer Blatt- und Blütenduft		
Heide-Nelke <i>Dianthus deltooides</i>	Wuchshöhe: 5 bis 15 cm Wuchsbreite: 10 bis 50 cm Blütezeit: Juni - August Blütenfarbe: rot Sonne - verströmt dezentes Blatt- und Blütenduft		
Scharfer Mauerpfeffer <i>Sedum acre</i>	Wuchshöhe: 5 bis 10 cm Wuchsbreite: 10 bis 20 cm Blütezeit: Juni - Juli Blütenfarbe: gelb Sonne - bienenfreundlich - anspruchslos, winterhart		
Frühlings-Hungerblümchen <i>Draba verna</i>	Wuchshöhe: 5 bis 10 cm Blütezeit: März - Mai Blütenfarbe: weiß mit gelber Mitte Sonne - selbstbestäubend - überwinternde Grundrosette		
Horst-Rotschwengel <i>Festuca rubra</i>	Wuchshöhe: 20 bis 80 cm Blütezeit: Juni - Juli Blütenfarbe: schwarzviolett wintergrün - anspruchslos - Winterhärtezone Z5 (-23 bis 28 Grad)		



3 1. Dachbegrünung - Aufbauten

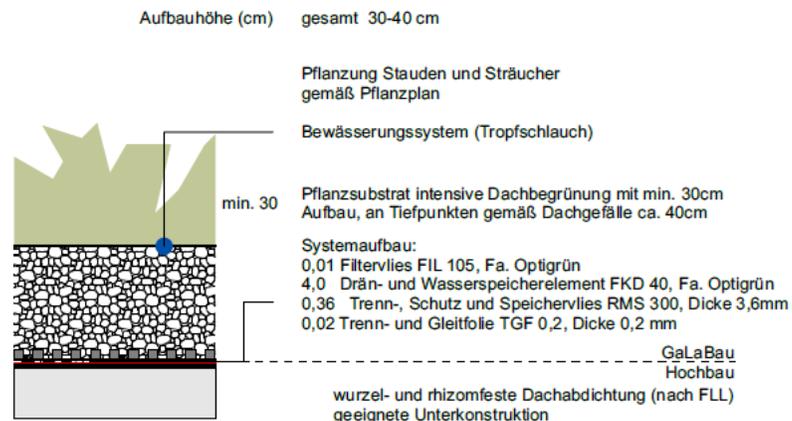
Regelprofil RP2

Aufbau Biodiversitätsdach / intensive Dachbegrünung
Einbauort: 2.OG Dachgarten



Regelprofil RP3

Aufbau Hochbeete - intensive Dachbegrünung
Einbauort: 1.OG + 2.OG



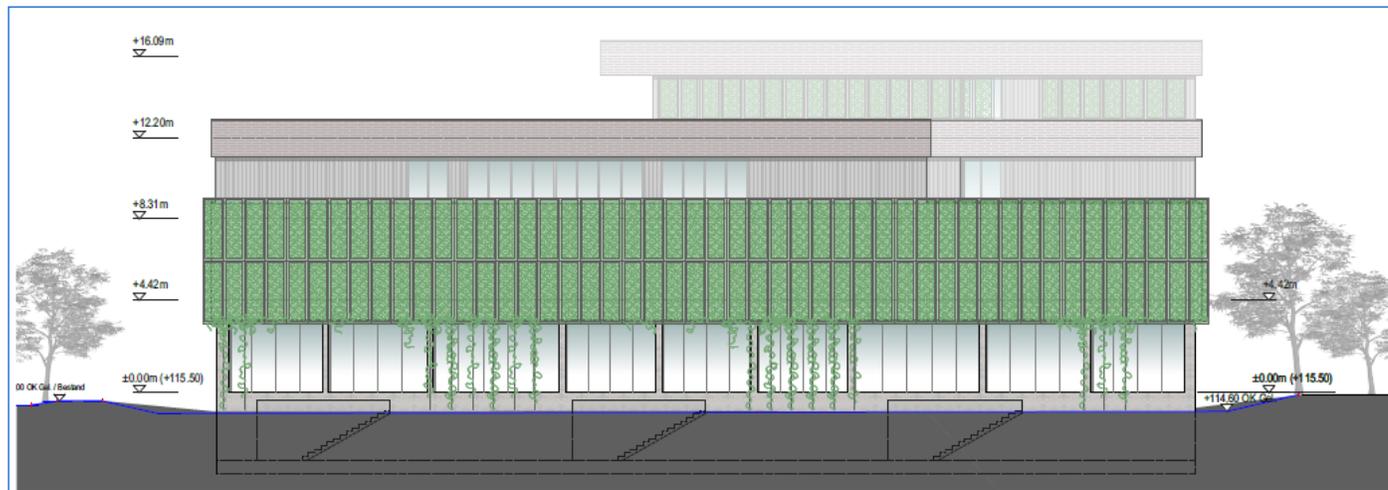
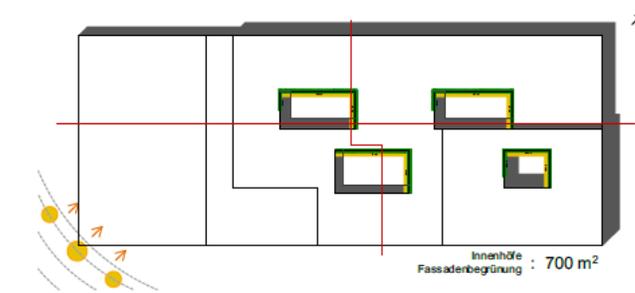
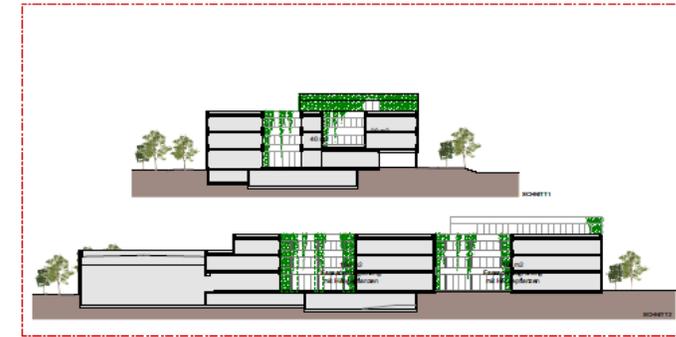
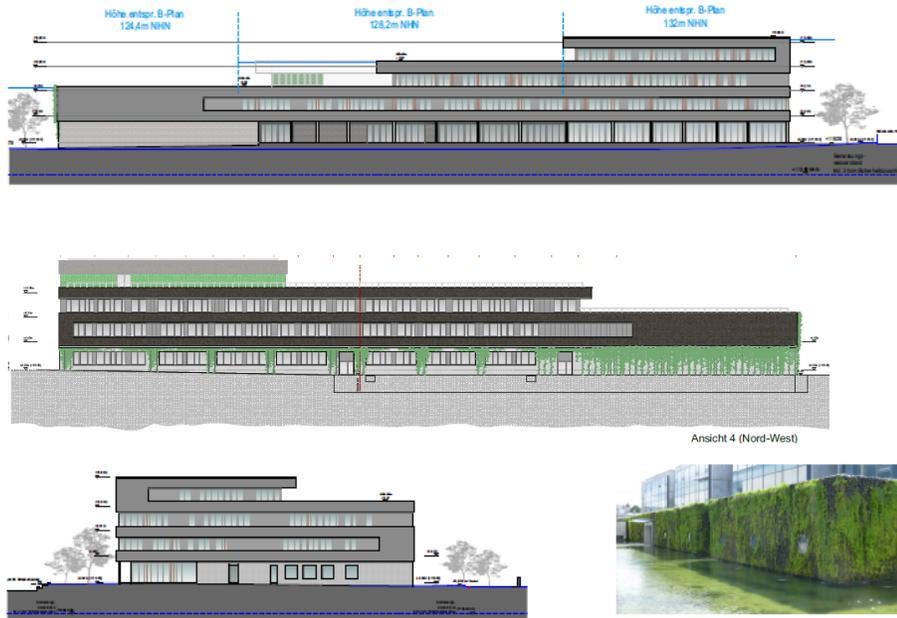
Quelle: fagus GmbH

Systemaufbau	RP2 Biodiversitätsdach - Totholzhaufen
	Aufbauhöhe: 30-40 cm
	bei maximaler Wasserkapazität
	Gras-Kraut-Begrünung: $0,15 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,15 \text{ kN/m}^2$
	Lava-Gemische: $0,15 \text{ kN/m}^2 \times 30,0 \text{ cm} \times 1 \text{ m}^2 = 4,5 \text{ kN/m}^2$
	Totholzhaufen: $0,80 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,80 \text{ kN/m}^2$
	5,45 kN/m²
	Filtervlies 105g/m ² : $0,002 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,002 \text{ kN/m}^2$
	Gewicht Retentionspeicher: $0,023 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,023 \text{ kN/m}^2$
	Schutzvlies 900 g/m ² : $0,009 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ cm} = 0,009 \text{ kN/m}^2$
	0,035 kN/m²
	Quelle: FLL-Richtlinie Dachbegrünung, Anhang A: Orientierungswerte für Lastannahmen und Wasserspeicherung

Systemaufbau	RP2 Biodiversitätsdach - Sandlinse
	Aufbauhöhe: 30-40 cm
	bei maximaler Wasserkapazität
	Natursand 0/4: $0,20 \text{ kN/m}^2 \times 30,0 \text{ cm} \times 0,7 \text{ m}^2 = 4,20 \text{ kN/m}^2$
	Feldstein: $0,18 \text{ kN/m}^2 \times 15,0 \text{ cm} \times 0,3 \text{ m}^2 = 0,81 \text{ kN/m}^2$
	5,01 kN/m²
	Filtervlies 105g/m ² : $0,002 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,002 \text{ kN/m}^2$
	Gewicht Retentionspeicher: $0,023 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,023 \text{ kN/m}^2$
	Schutzvlies 900 g/m ² : $0,009 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ cm} = 0,009 \text{ kN/m}^2$
	0,035 kN/m²
	Quelle: FLL-Richtlinie Dachbegrünung, Anhang A: Orientierungswerte für Lastannahmen und Wasserspeicherung

Systemaufbau	RP3 Intensive Dachbegrünung - Hochbeete
	Aufbauhöhe: 30-40 cm
	bei maximaler Wasserkapazität
	Stauden und Sträucher bis 300cm Höhe: $0,30 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,30 \text{ kN/m}^2$
	Dachsubstrat: $0,19 \text{ kN/m}^2 \times 40,0 \text{ cm} \times 1 \text{ m}^2 = 7,60 \text{ kN/m}^2$
	7,90 kN/m²
	Filtervlies 105g/m ² : $0,002 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,002 \text{ kN/m}^2$
	Gewicht Retentionspeicher: $0,023 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 = 0,023 \text{ kN/m}^2$
	Schutzvlies 900 g/m ² : $0,009 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ cm} = 0,009 \text{ kN/m}^2$
	0,035 kN/m²
	Quelle: FLL-Richtlinie Dachbegrünung, Anhang A: Orientierungswerte für Lastannahmen und Wasserspeicherung

3 2. Fassadenbegrünung

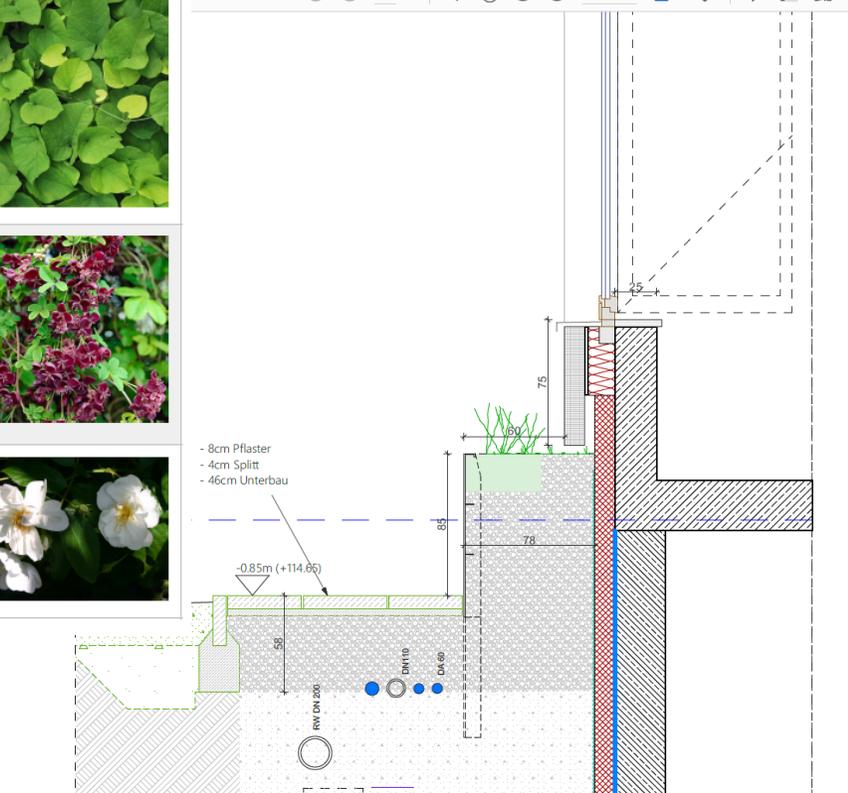


3 2. Fassadenbegrünung - bodengebunden

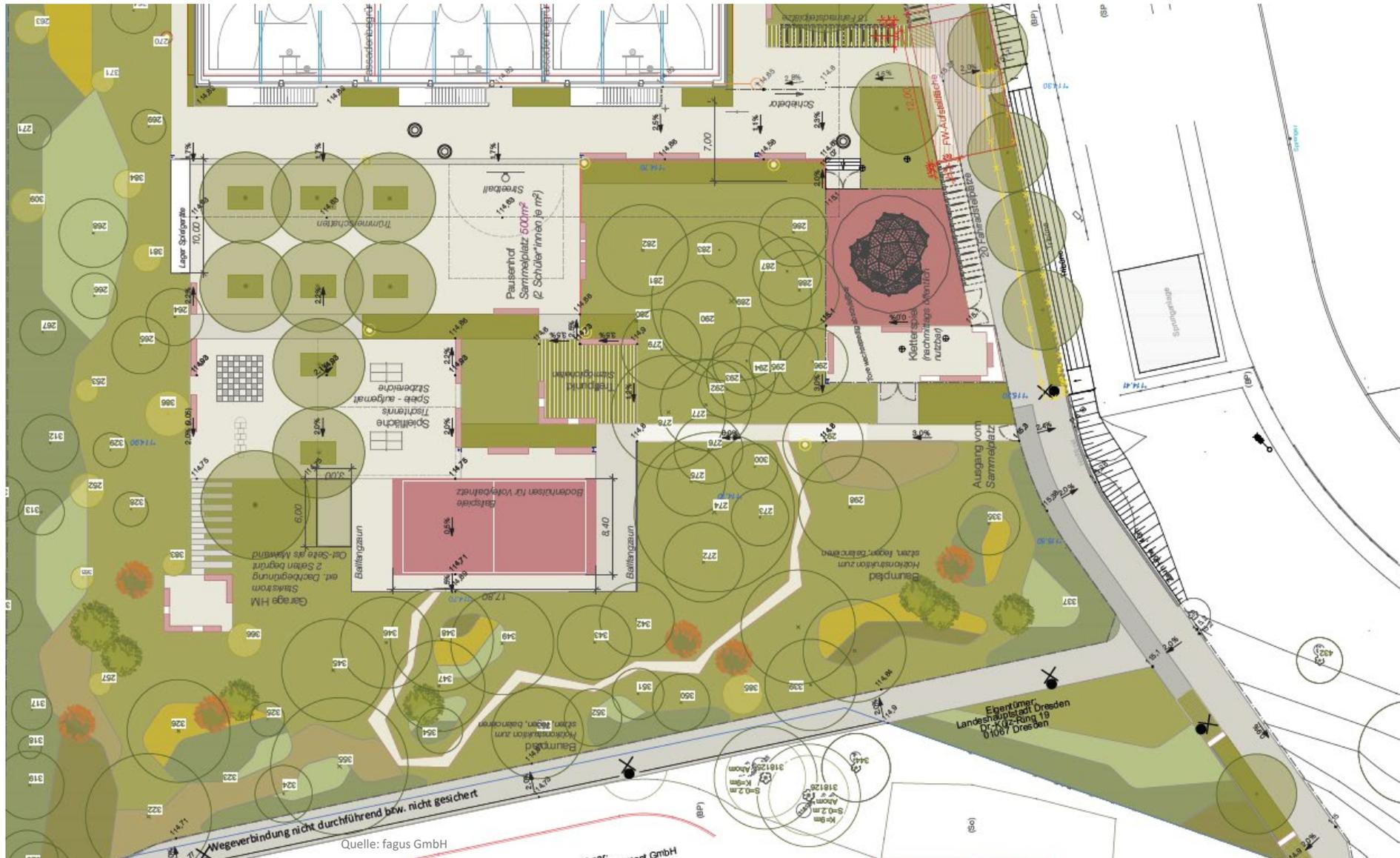
Pflanzenauswahlliste 9 - Kletterpflanzen

<p>Clematis ‚Tetra Rose‘ <i>Clematis montana ‚Tetra Rose‘</i></p>	<p>Wuchshöhe: 500 bis 800 cm Blütezeit: Mai - Juni Blütenfarbe: pink bis tiefrosa Sonne bis Halbschatten</p> <ul style="list-style-type: none"> - starkwüchsig - Blüte duftet würzig - frühe und reiche Blüte 		
<p>Kletterhortensie <i>Hydrangea petiolaris</i></p>	<p>Wuchshöhe: 300 bis 600 cm Wuchsbreite: 200 bis 400 cm Blütezeit: Juni - Juli Blütenfarbe: reinweiß Sonne bis Schatten</p> <ul style="list-style-type: none"> - winterhart, stadtklimafest - duftend, Insektennährgehölz 		
<p>Wilde Kiwi <i>Actinidia arguta</i> kleinfruchtige Sorten</p>	<p>Wuchshöhe: 500 bis 800 cm Blütezeit: April - Juni Blütenfarbe: weiß Früchte: September - Oktober Sonne</p> <ul style="list-style-type: none"> - anspruchslos - braucht einen Winterschutz 		

<p>Echter Wein <i>Vitis vinifera</i></p>	<p>Wuchshöhe: 100 bis 200 cm Blütezeit: Juni - August Blütenfarbe: grün Sonne</p> <ul style="list-style-type: none"> - winterfest, ausdauernd 		
<p>Pfeifenwinde <i>Aristolochia macrophylla</i></p>	<p>Wuchshöhe: 600 bis 1000 cm Wuchsbreite: 200 bis 600 cm Blütezeit: Juni - August Blütenfarbe: purpurbraun bis gelbgrün Sonne bis Halbschatten</p> <ul style="list-style-type: none"> - winterhart, pflegeleicht - stadtklimafest - hitzeverträglich - Insektennährgehölz - ungewöhnliche Blüte und Duft 		
<p>Fingerblättrige Klettergurke <i>Akebia quinata</i></p>	<p>Wuchshöhe: 600 bis 700 cm Wuchsbreite: 40 bis 250 cm Blütezeit: Mai Blütenfarbe: violettbraun (weiblich), rosa (männlich) Sonne bis Halbschatten</p> <ul style="list-style-type: none"> - in milden Wintern immergrün - essbare gurkenförmige Früchte 		
<p>Kletterrose ‚Bobby James‘ <i>Rosa ‚Bobby James‘</i></p>	<p>Wuchshöhe: 800 bis 1000 cm Wuchsbreite: 150 bis 300 cm Blütezeit: Juni - Juli Blütenfarbe: weiß Sonne bis Halbschatten</p> <ul style="list-style-type: none"> - sehr wüchsig und frosthart - sehr starker Duft 		

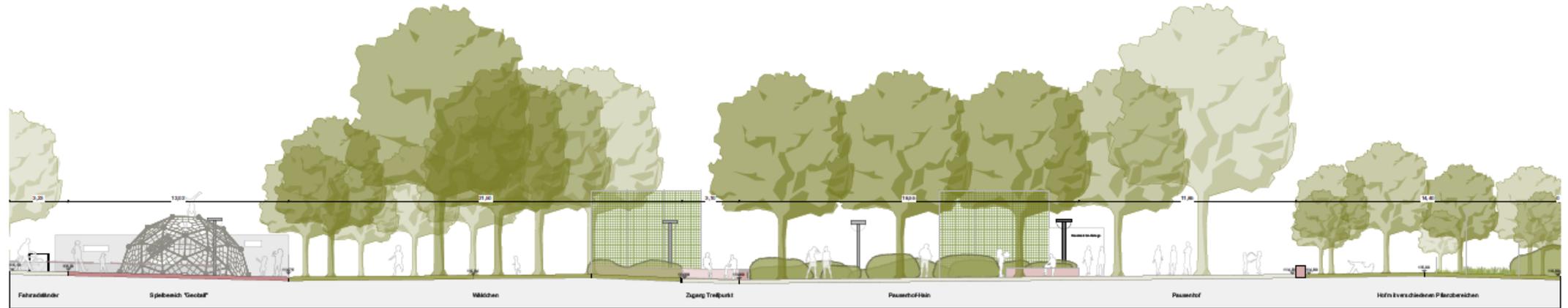


3 3. Freiflächengestaltung - Pausenhof



Quelle: fagus GmbH

3 3. Freiflächengestaltung - Pausenhof



Schnittansicht AA Pausenhof und Kletterspiel

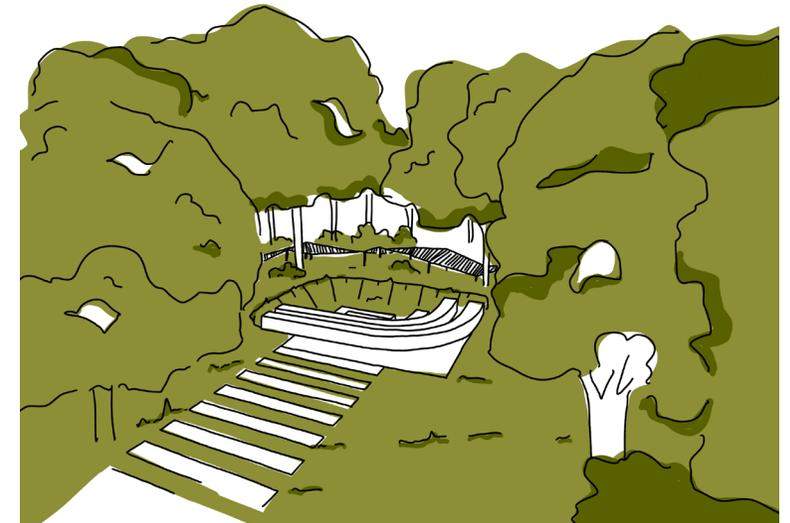
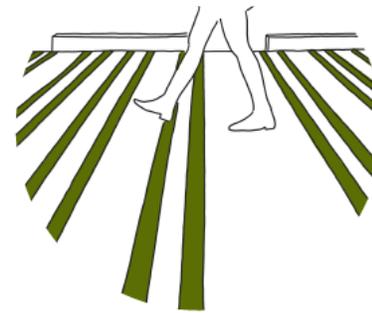
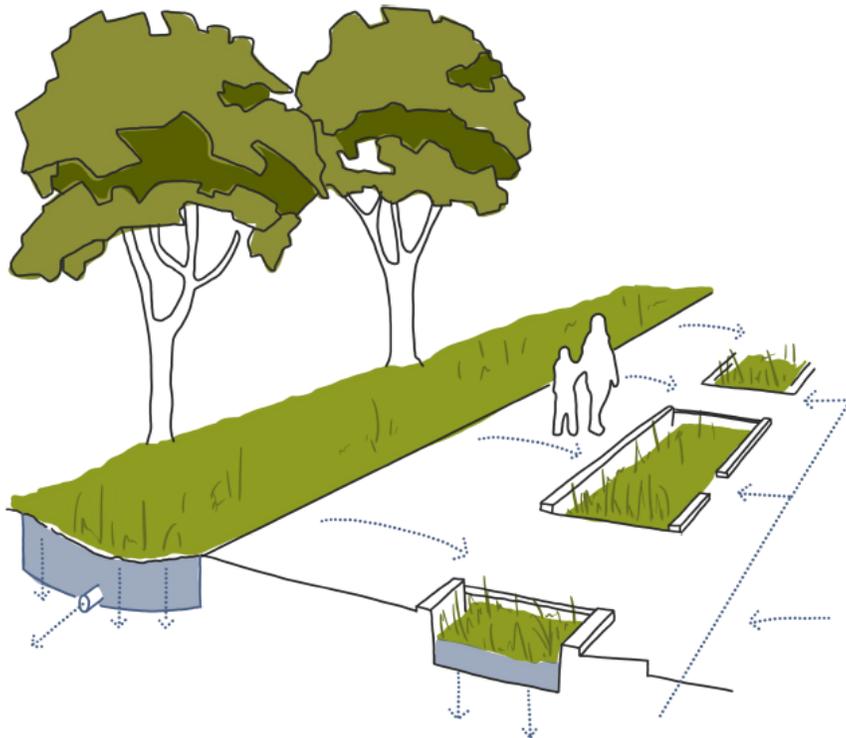


Schnittansicht BB Pausenhof mit Straßenschild und grünem Klassenraum



Übersicht Schnittachsen

3 3. Freiflächengestaltung – Regenwasserführung+grünes Klassenzimmer



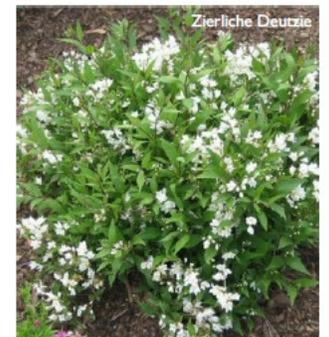
3 3. Freiflächengestaltung – Gehölz-Auswahl

Pflanzenauswahlliste 4 - Liste naturschutzfachlich empfohlener Gehölzarten Bäume

Gleditschie <i>Gleditsia triacanthos</i> „Skyline“	Wuchshöhe: 1500 bis 2000 cm Wuchsbreite: 800 bis 2000 cm Blütezeit: Juni - Juli Blüte: grün, weiß Sonne		
Vogelkirsche <i>Prunus avium</i>	Wuchshöhe: 1200 bis 1800 cm Wuchsbreite: 750 bis 1200 cm Blütezeit: April - Mai Sonne		
Sumpf-Eiche <i>Quercus palustris</i>	Wuchshöhe: 1000 bis 2500 cm Wuchsbreite: 1000 bis 2500 cm Blütezeit: Mai Blütenfarbe: gelb Sonne bis Halbschatten		
Schnurbaum <i>Sophora japonica</i>	Wuchshöhe: 1500 bis 2000 cm Wuchsbreite: 1200 bis 1800 cm Blütezeit: Ende Juli - Ende Aug. Blütenfarbe: creme - gelbweiß Sonne bis Halbschatten		
Feld-Ulme <i>Ulmus minor</i>	Wuchshöhe: 1500 bis 3000 cm Wuchsbreite: 1500 bis 2500 cm Blütezeit: März bis Mai Blütenfarbe: grün, gelb Sonne bis Halbschatten		

Sträucher

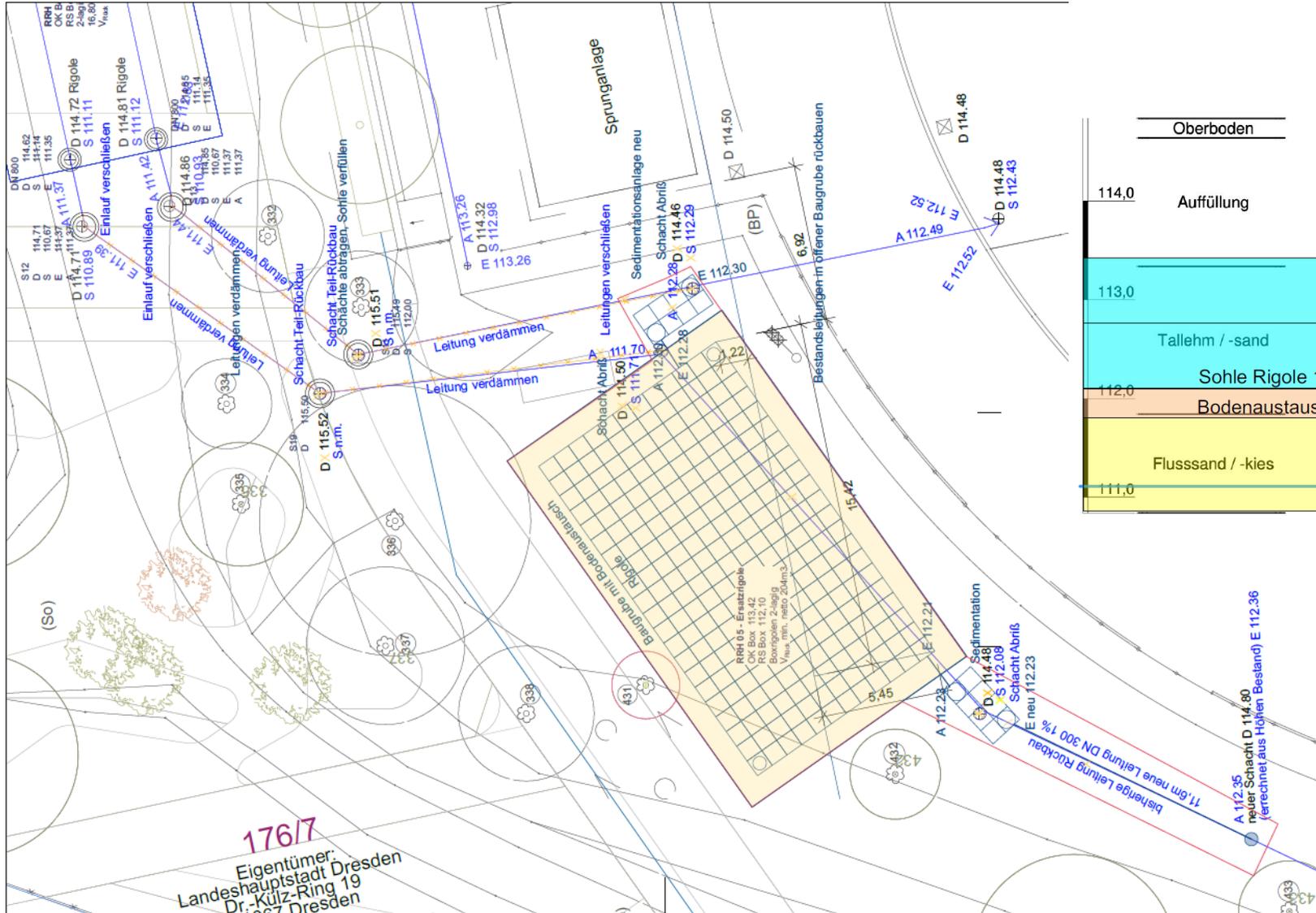
Kupfer-Felsenbirne <i>Amelanchier lamarckii</i>	Wuchshöhe: 400 bis 600 cm Wuchsbreite: 500 bis 600 cm Blütezeit: April Blütenfarbe: weiß Sonne bis Halbschatten		
Kornel-Kirsche <i>Cornus mas</i>	Wuchshöhe: 300 bis 500 cm Wuchsbreite: 250 bis 350 cm Blütezeit: März - April Blütenfarbe: goldgelb Sonne bis Schatten		
Blutroter Hartriegel <i>Cornus sanguinea</i>	Wuchshöhe: 300 bis 500 cm Wuchsbreite: 300 bis 400 cm Blütezeit: Mai - Juni Blütenfarbe: weiß Sonne bis Halbschatten		
Kratzbeere <i>Rubus caesius</i>	Wuchshöhe: 50 bis 150 cm Blütezeit: Mai Blütenfarbe: weiß		
Schwarzer Holunder „Black Lace“ <i>Sambucus nigra</i> „Black Lace“	Wuchshöhe: 200 bis 350 cm Wuchsbreite: 150 bis 300 cm Blütezeit: Mai - Juni Blütenfarbe: weiß, Knospe rosa Sonne bis Halbschatten		



3 3. Freiflächengestaltung – Neuordnung der Entwässerung

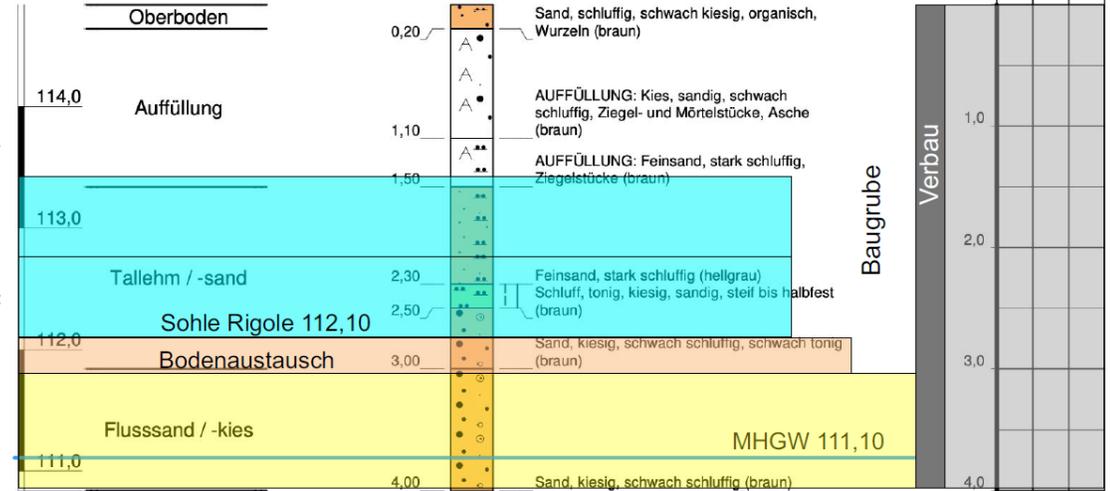


3.3. Freilächengestaltung – Rigolen



BS 1/22

114,84 m ü. NHN

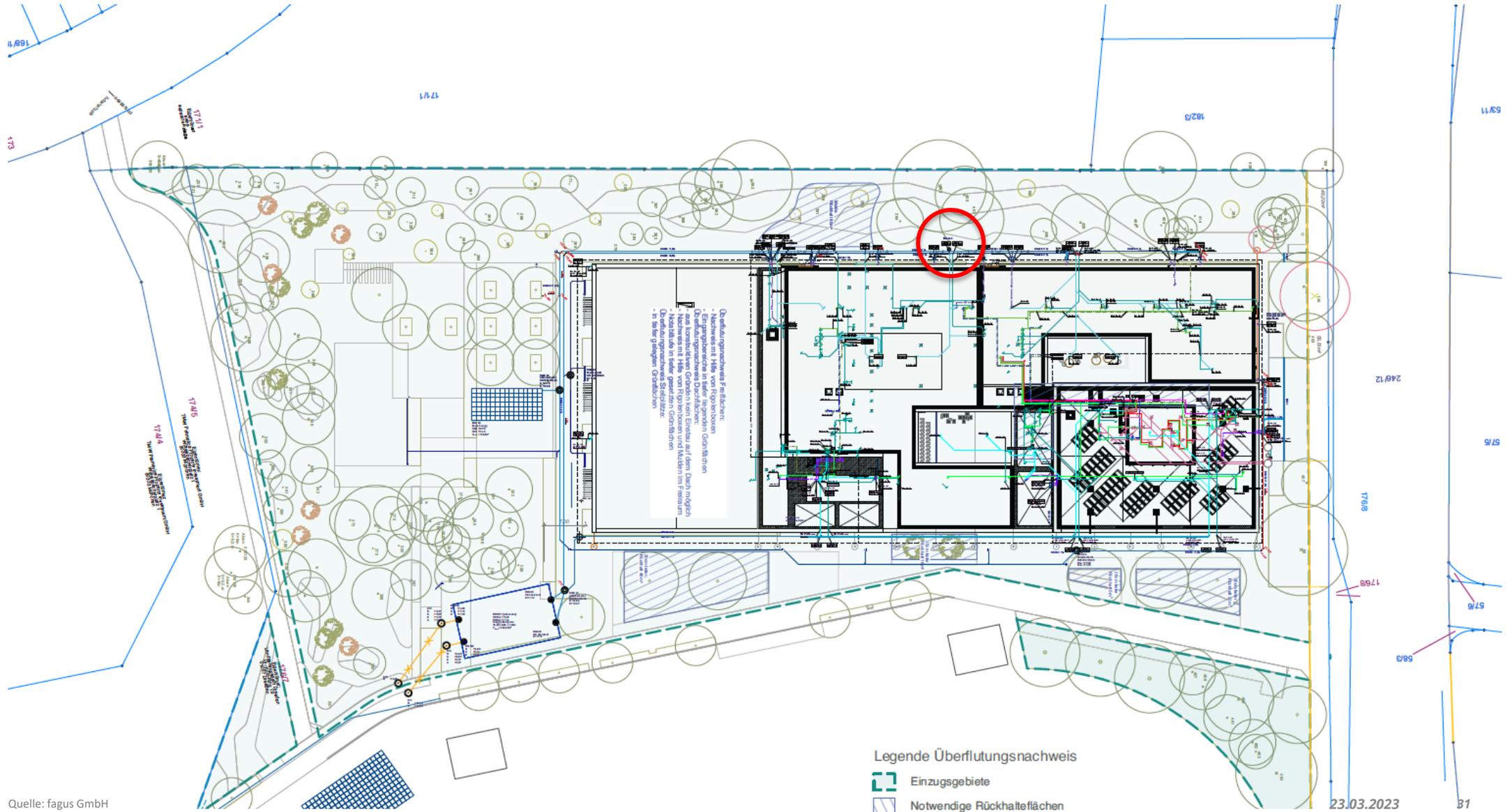


kein Grundwasser, 07.09.2022

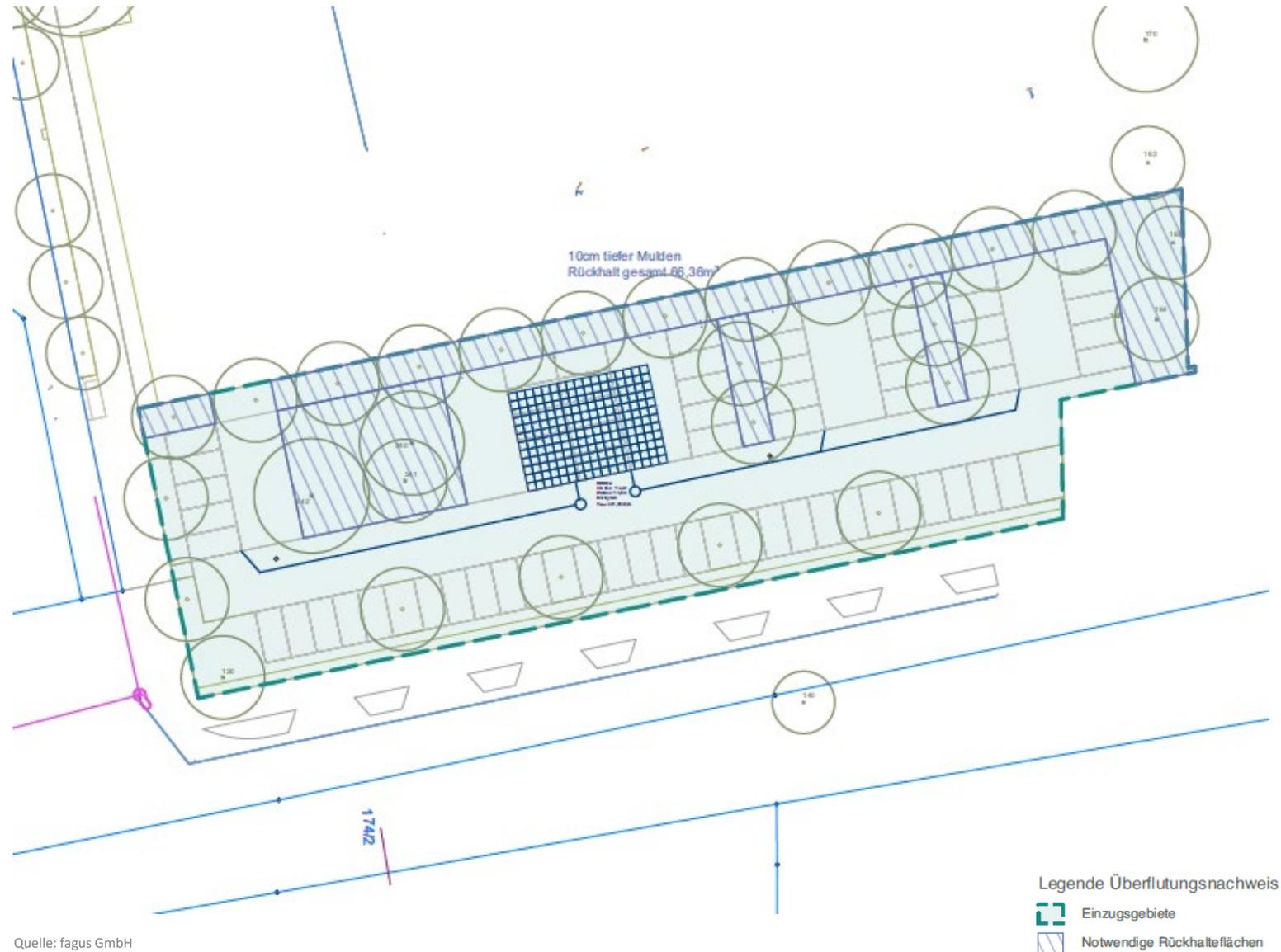
3 3. Freiflächengestaltung – Rigolen



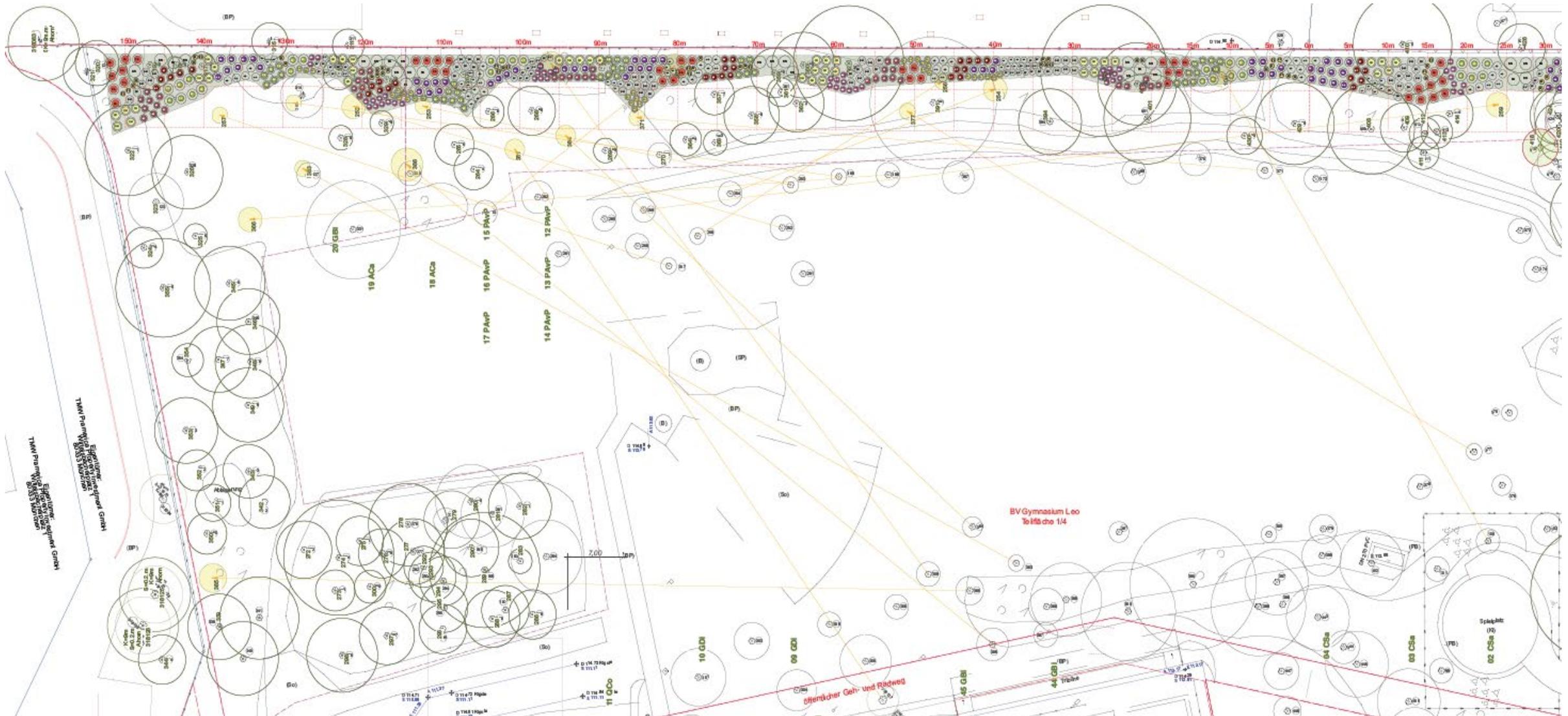
3 3. Freiflächengestaltung – Brunnen + Mulden/ Tiefbeete



3 3. Freiflächengestaltung – Tiefbeete/ Retentionsfläche



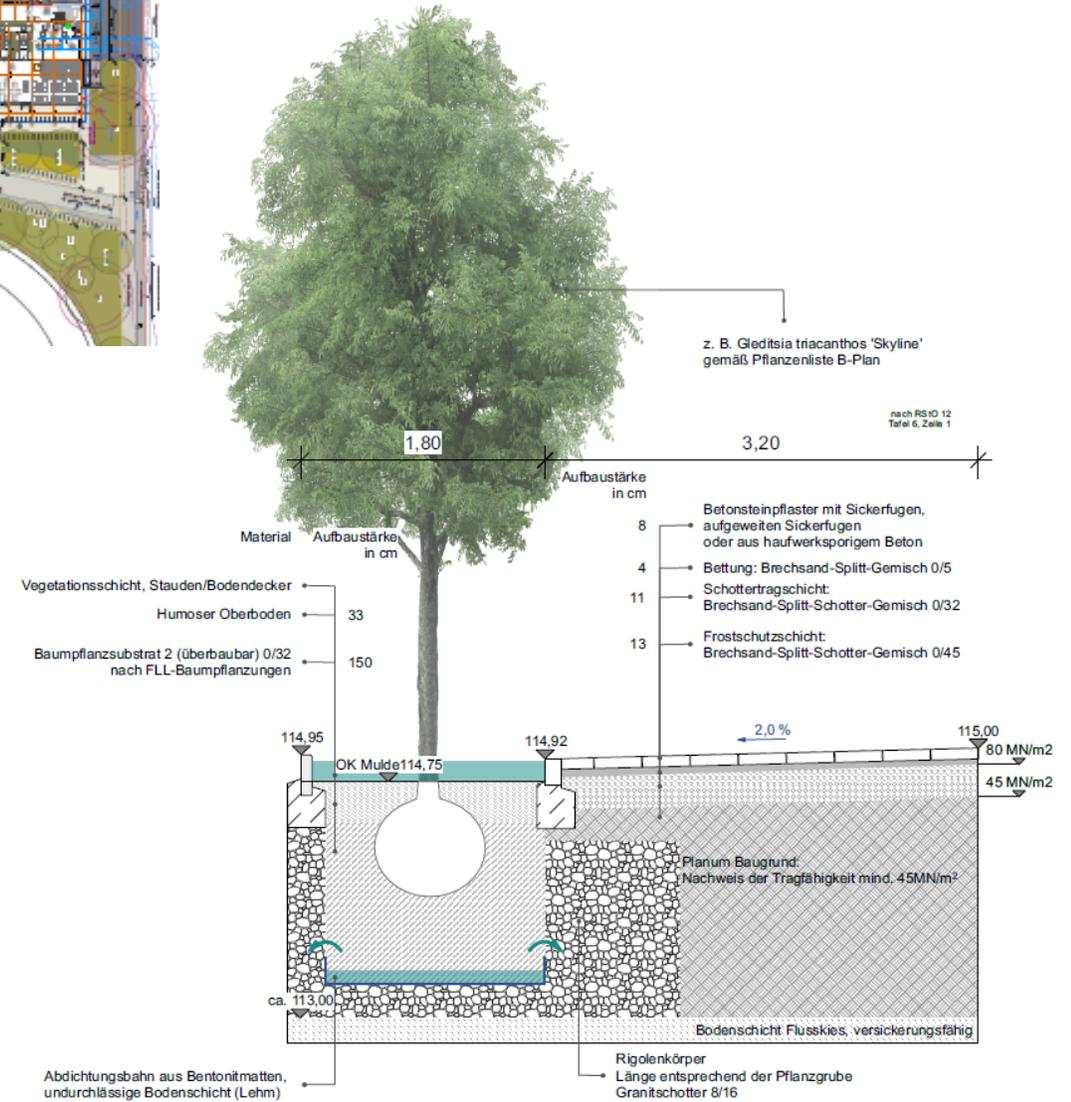
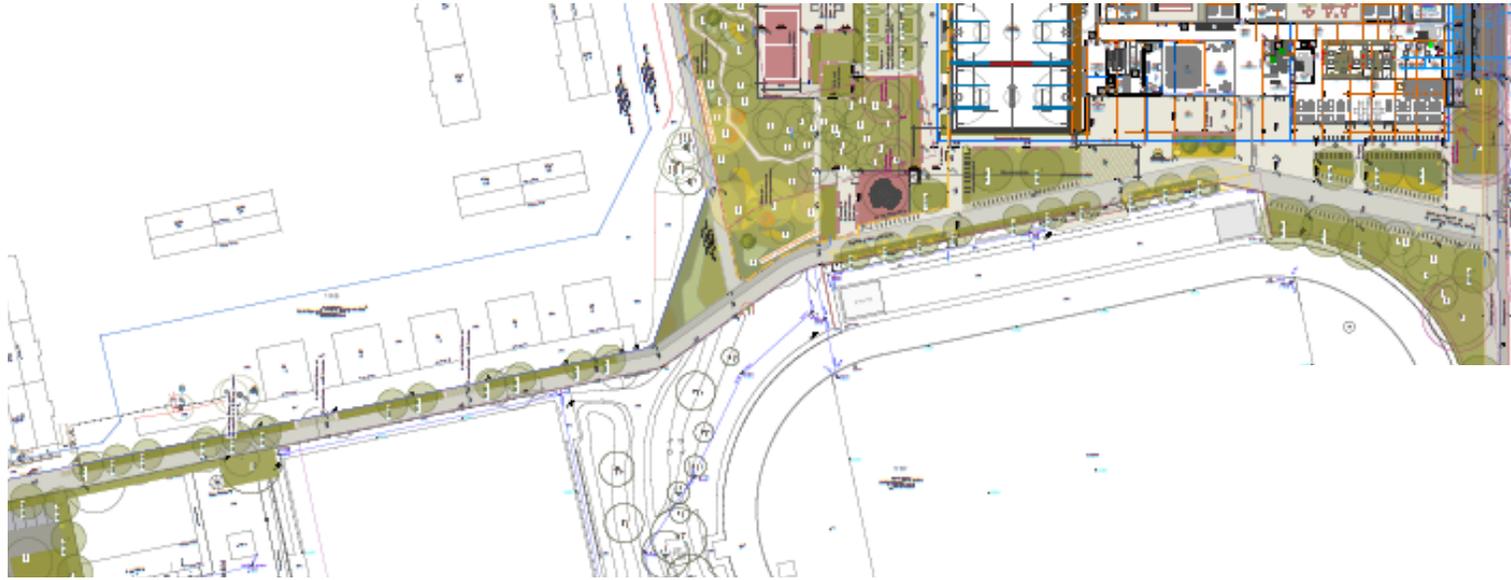
3 3. Freiflächengestaltung – Großbaumverpflanzung



3 3. Freiflächengestaltung – Großbaumverpflanzung



3 3. Freiflächengestaltung – Baumrigolen



Themen

1. Vorstellung STESAD
2. Projektinfos/ Grundlagen
3. Geplante Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung
 1. Dachbegrünung
 2. Fassadenbegrünung
 3. Freiflächengestaltung
Rigolen, Brunnen, Mulden
Großbaumverpflanzung
Baumrigolen
4. Fazit

4 Fazit

- das Be- und Entwässerungskonzept des Gymnasiums bildet einen natürlichen Kreislauf:
 - das anfallende Regenwasser wird vollständig zurückgehalten, zur Versickerung gebracht und verbleibt auf dem Grundstück
 - es wird dem Grundwasser direkt wieder zugeführt, Bodenwasservorräte werden aufgefüllt
 - durch den vorhandenen Brunnen können die Fassadenbegrünung und die Freiflächen bewässert werden
 - durch die entstehende Verdunstung ergibt sich ein Schutz vor Überhitzung
- es wird kein Regenwasser in die Kanäle eingespeist
- durch die gewählten Maßnahmen zum Regenwassermanagement wird zu einer nachhaltigen Verbesserung des Stadtklimas beigetragen

**Vielen Dank für Ihr Interesse
und Ihre Aufmerksamkeit!**

