



Umsetzung von Baumrigolen in der Stadt Luzern

Lausanne, 30.4.24, David Risi, Fachstelle Schwammstadt Stadt Luzern



Agenda

- 1 Ausgangssituation
- 2 Ziele
- 3 Schwammstadt Projekte in Luzern
- 4 Erste Erkenntnisse

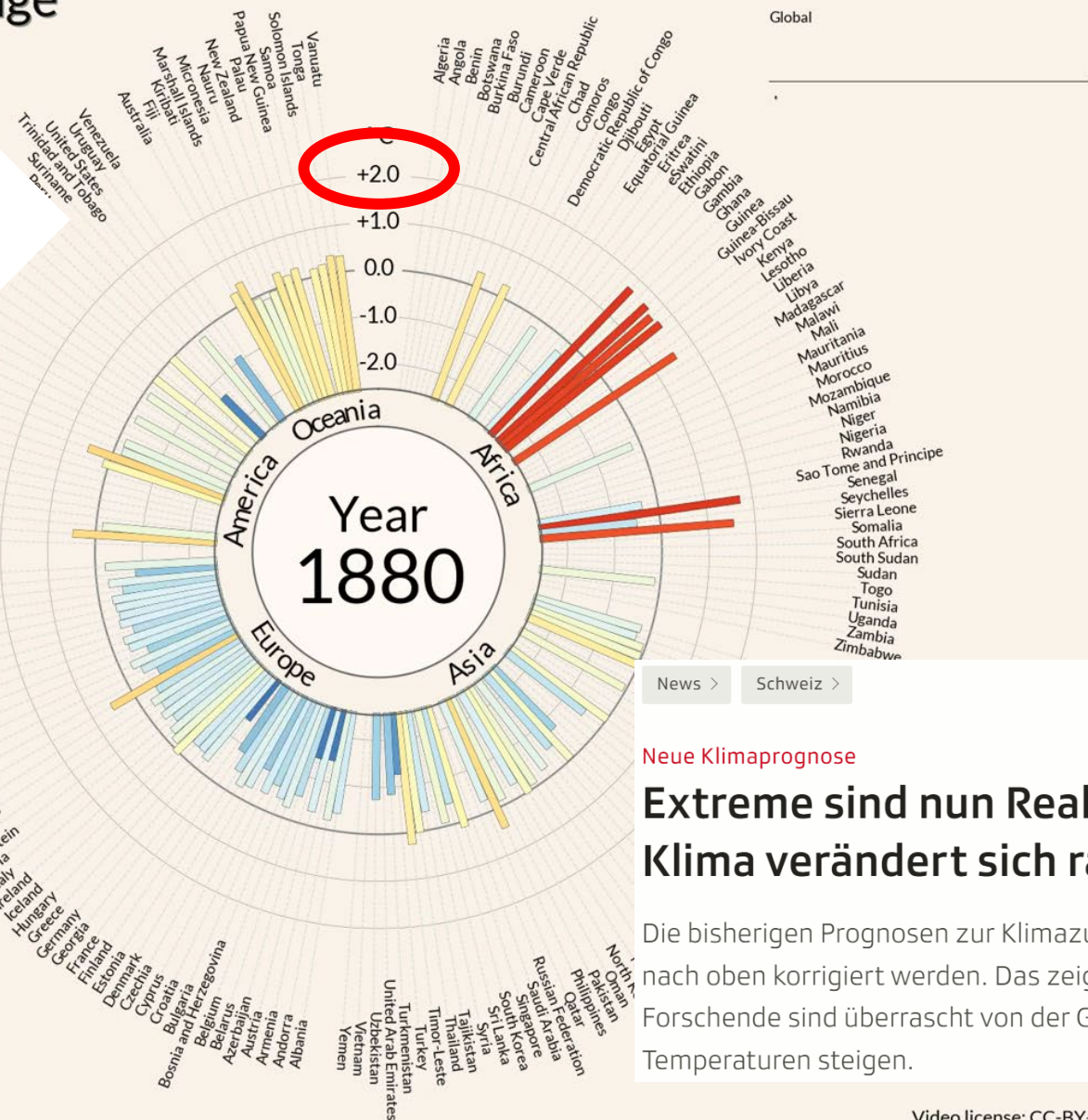


1 Ausgangssituation





**Mittel 2023:
Schätzung 2050:**
Quelle: Meteo Schweiz 22.04.2024



Neue Klimaprognose

Extreme sind nun Realität: Schweizer Klima verändert sich rasant

Die bisherigen Prognosen zur Klimazukunft der Schweiz müssen kräftig nach oben korrigiert werden. Das zeigen Recherchen von SRF. Selbst Forschende sind überrascht von der Geschwindigkeit, mit welcher die Temperaturen steigen.

Quelle: srf.ch News 22.04.2022

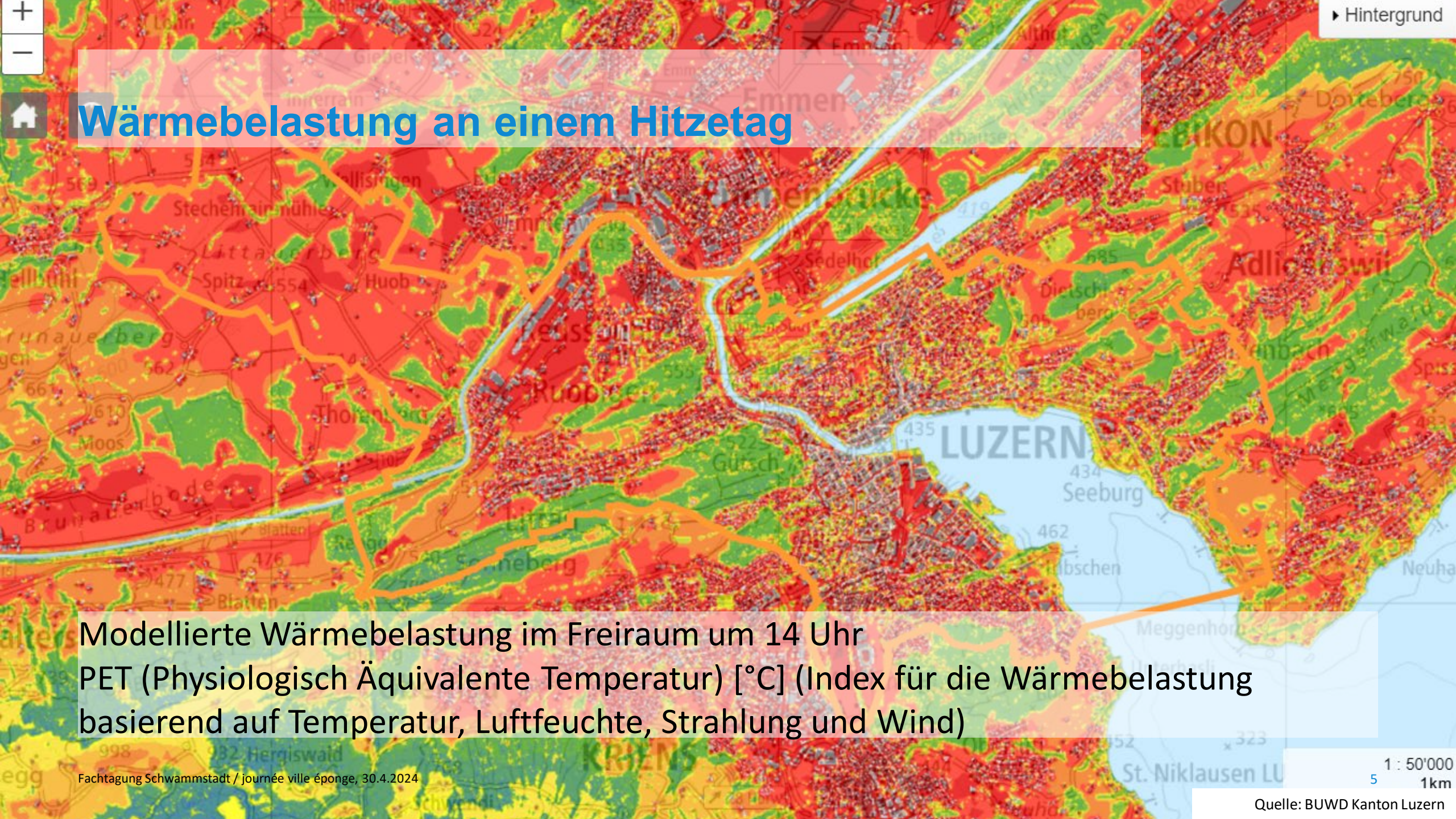
Quelle: srf.ch News 22.04.2024

Data source:
NASA GISTEMP
<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
Temperature anomaly base period 1951-1980.

Video license: CC-BY-4.0
Antti Lipponen (@anttilip)



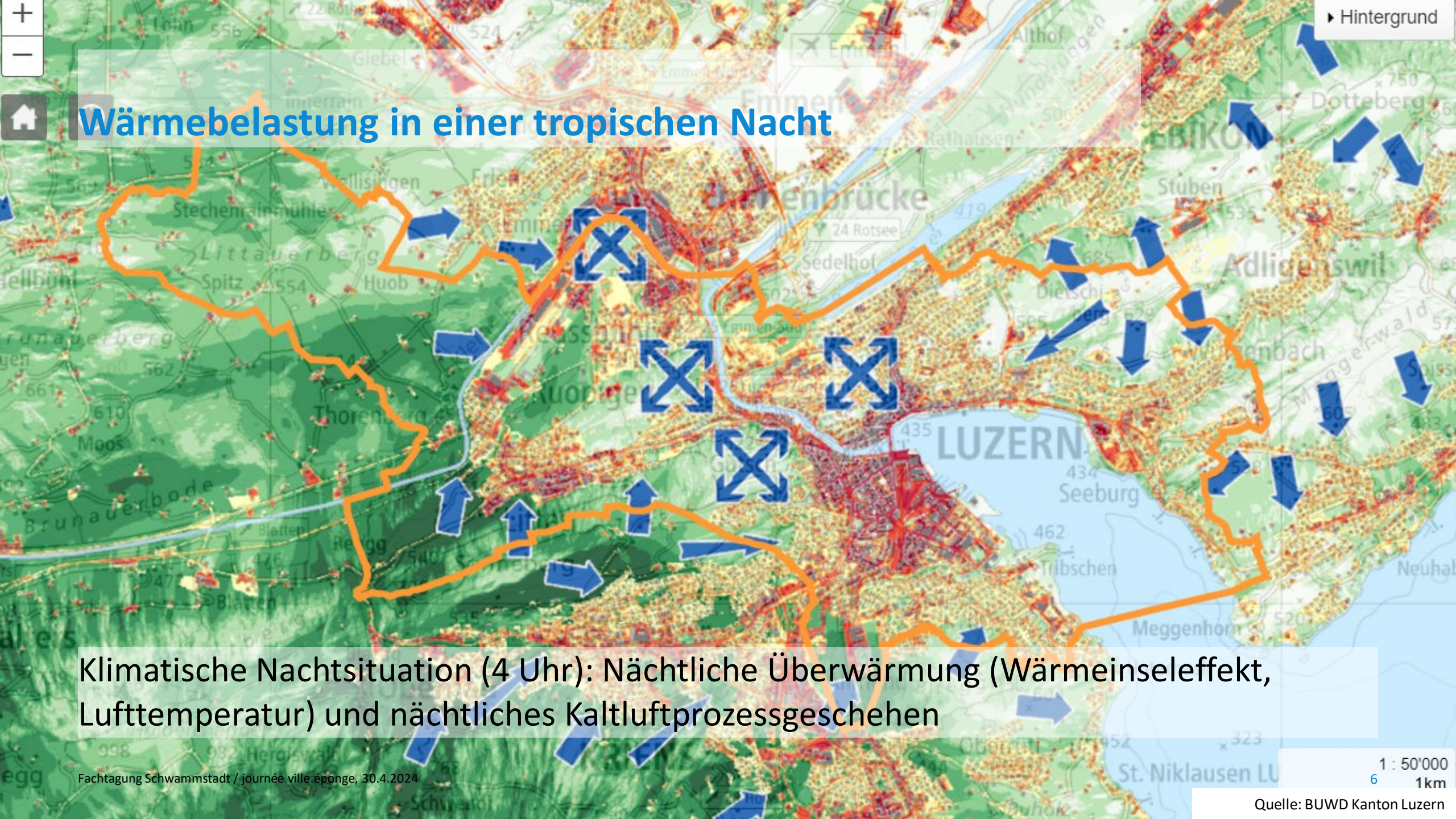
Wärmebelastung an einem Hitzetag



Modellierte Wärmebelastung im Freiraum um 14 Uhr
PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur) [°C] (Index für die Wärmebelastung basierend auf Temperatur, Luftfeuchte, Strahlung und Wind)



Wärmebelastung in einer tropischen Nacht



Klimatische Nachtsituation (4 Uhr): Nächtliche Überwärmung (Wärmeinseleffekt, Lufttemperatur) und nächtliches Kaltluftprozessgeschehen

Schadenspotenzial Oberflächenabfluss Luzern

Luzern

Zoomen auf

Gemeindename	Luzern
Anzahl Gebäude	6141
Anzahl von Oberflächenabfluss gefährdete Gebäude	4484
Anteil von Oberflächenabfluss gefährdete Gebäude in %	73,0

Fachtagung Schwammstadt / journée ville éponge, 30.4.2024



Herausforderungen Schwammstadt Luzern

–Geografisch

Steile Hanglagen, enger Talbereich

Nördlicher Voralpenanstau

–Geologisch

Stauende, bindige Böden (Löss-,Siltablagerungen) im Talbereich

Felsige Böden in den Hanglagen -> Rutschgefahr

–Hydrologisch

Schlechte bis keine Versickerungsfähigkeit im Untergrund

Hohe Grundwasserpegel im Talbereich

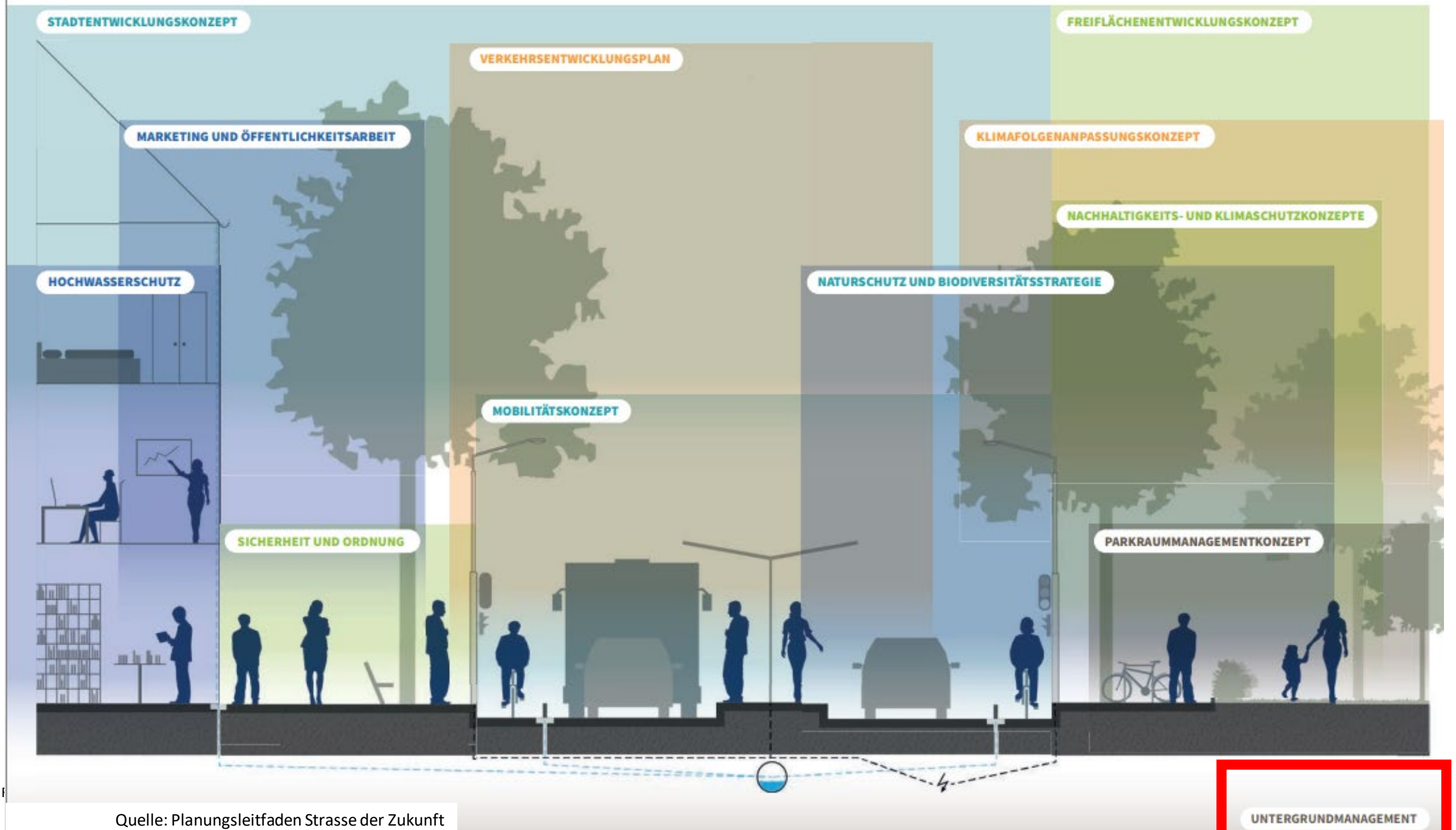
–Klimatisch

Hotspots in dichten Bereichen (Altstadt, Neustadt, Maihof, Würzenbach)

Cool Spots auf den Hügeln (Wald, Siedlungsränder)

**Empfehlung Geologie:
Retention und Drosselung,
keine Versickerung**

BEISPIELE GESAMTSTÄDTISCHER STRATEGIEN UND KONZEPTE
MIT SCHNITTSTELLEN ZUM STRASSENRAUM



Quelle: Planungsleitfaden Strasse der Zukunft

Unterirdische Raumordnung



Quelle: EADIPS, IKT Deutschland

Starkniederschlagsereignis in Luzern vom 24. Mai 2022





2 Ziele

Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt Luzern

- Reduktion der Überhitzung von exponierten städtischen Räumen
- Reduktion der versiegelten Flächen im gesamten Stadtgebiet
- Reduktion der Gefährdung durch extreme Wetterereignisse
- Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen bei extremen Witterungsverhältnissen

3 Schwammstadt-Projekte Luzern





Schwammstadt Bausteine für Strassenräume in Luzern



Wege und Plätze

Rückhaltung, Verdunstung,
Versickerung, Ableitung



Strassen

Verdunstung, Versickerung,
Ableitung



Rinnen

Reinigung, Ableitung



Mulden

Rückhaltung, Verdunstung,
Reinigung, Versickerung



Mulden-Rigolen Systeme

Rückhaltung, Verdunstung,
Reinigung, Versickerung



Baumrigolen

Rückhaltung, Verdunstung,
Reinigung, Versickerung



Parkplätze

Rückhaltung, Verdunstung,
Reinigung, Versickerung, Ableitung

Bergstrasse Luzern

Projektinitiative:
Tiefbauamt, Straßeninspektorat

Massnahmen:
Strassensanierung, Entwässerung,
Verkehrerschliessung, Werkleitungen

Projektteam: TBA, PRO, STIL, STG, SEN, ewl
Beratung: ZHAW Wädenswil

Synergieeffekte:
Oberflächenveränderungen, kombiniert mit
Werkleitungsmaßnahmen

Projektstatus: Fertigstellung Sommer 2023

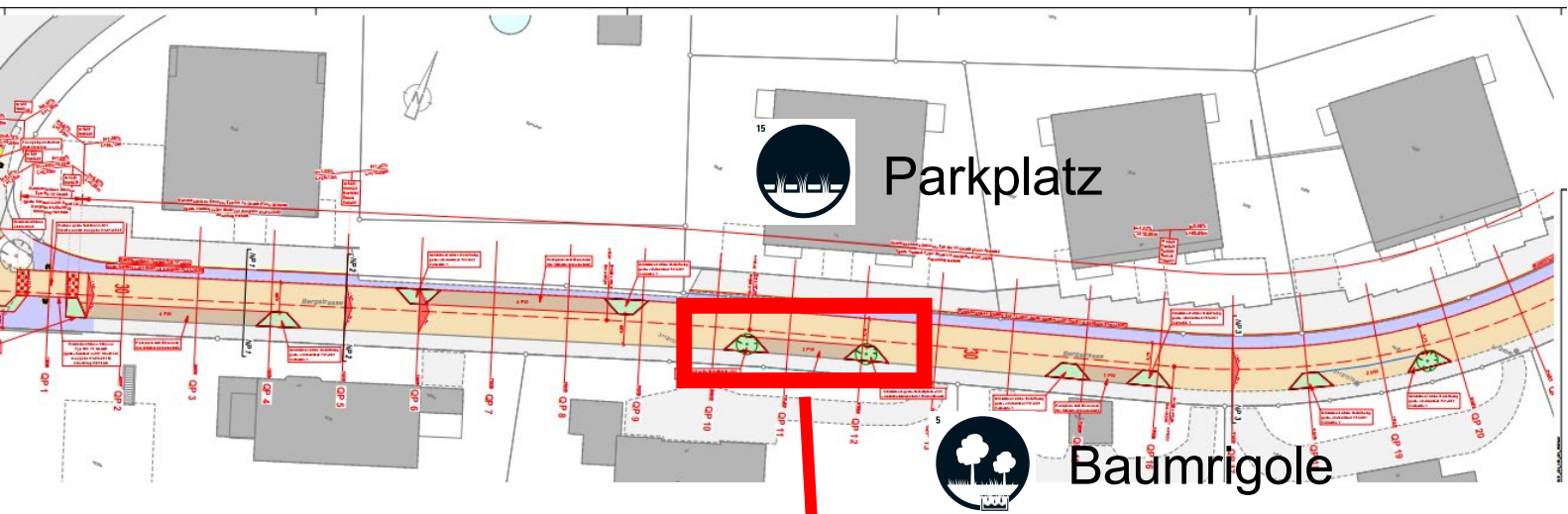




Ziele

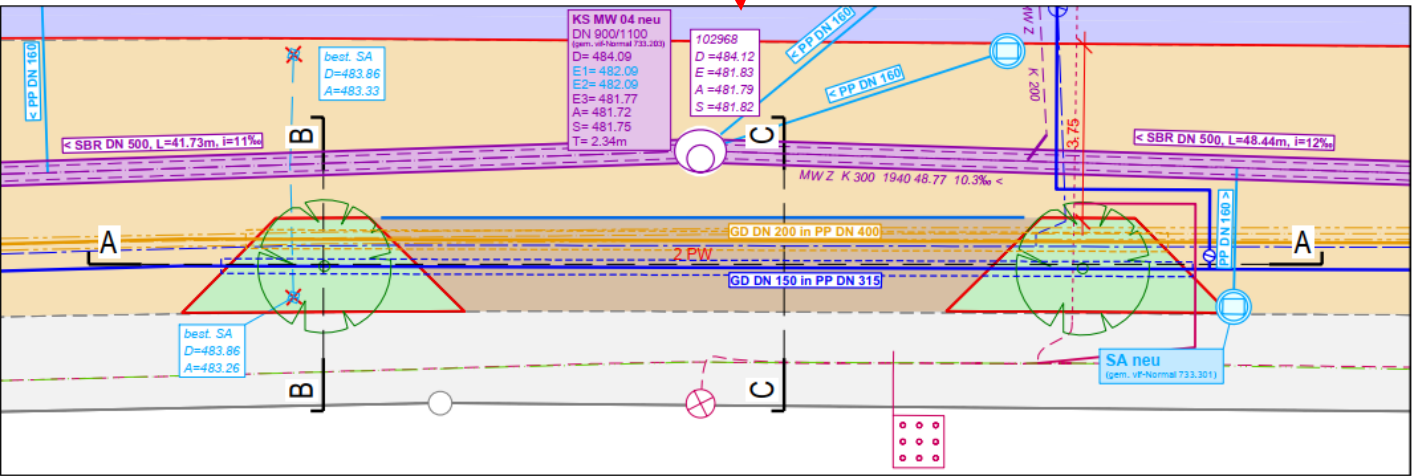
- Strassensanierung
- Werkleitungersatz im Bestand
- Verkehrsberuhigung (Begegnungszone, Tempo 30)
- Erhöhung Grünflächenanteil und Beschattung
- Reduktion Parkplätze
- Reduktion Abflussbeiwert Strassenparzelle
- Einsatz Schwammstadt Bausteine

Planung



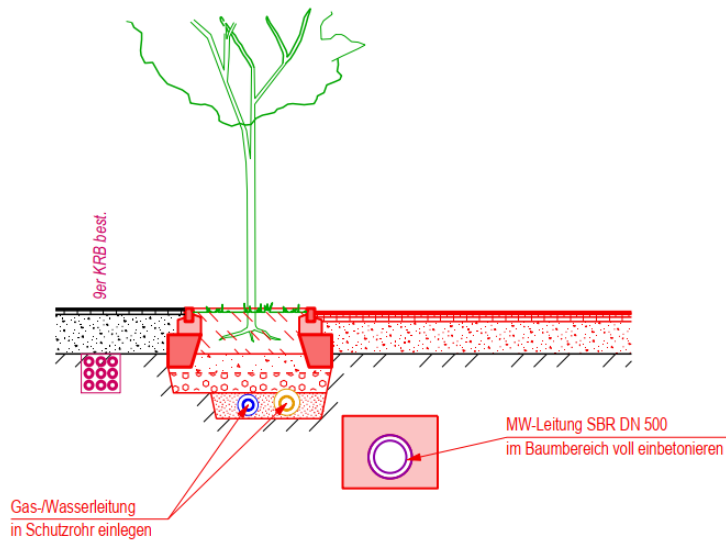
Grundriss (Werkleitungen)

Mst 1:100



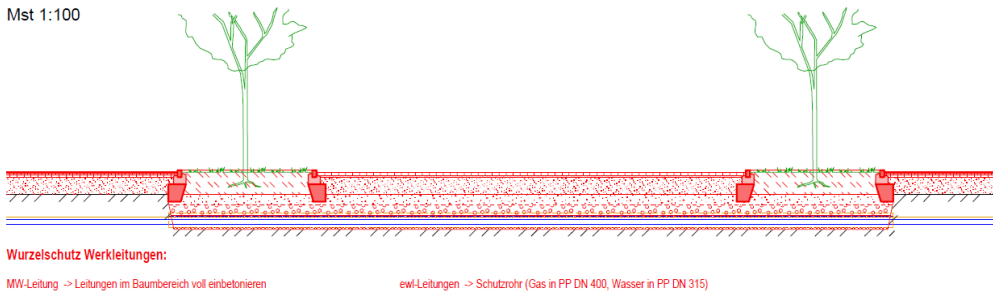
Schnitt B-B (Werkleitungen)

Mst 1:100



Schnitt A-A (Werkleitungen)

Mst 1:100



Umsetzung



Bausteine



Parkplatz

- Teilentsiegelte Parkplätze
- > Six Silenta Schwerlast Stein



Baumrigole

- Baumpflanzungen mit erweitertem Wurzelraum
 - Strassenkörper als Wasserspeicher und Wurzelraum: Materialisierung Vegetation abgestimmt
 - Versickerung über Tragschicht
- > Konventionelle Bauweisen gemäss TBA Norm



Erste Auswertungen

Reduktion Abfluss um 10 %

Erkenntnisse

- Untergeordnete Flächen wie Parkplätze ohne Strassenablaufschächte
- Retentionsvolumen auf den untergeordneten Flächen vorsehen
- Entsiegelte Flächen tiefer als angeschlossene Flächen ausbilden
- Bei Grünflächen Retentionsmöglichkeiten ausbilden





Pilotprojekt Schwammstadt Waldstrasse

Projektinitiative:
B+A Klimaanpassungsstrategie 2020

Massnahmen:
Strassensanierung, Entwässerung, neue
Verkehrerschliessung, Werkleitungen
Fernwärme

Projektteam: TBA, PRO, STIL, STG, SEN, MOB

Pilotmässiger Einsatz verschiedener
Schwammstadt Bausteine

Projektstatus: Ausführung ab März 2025





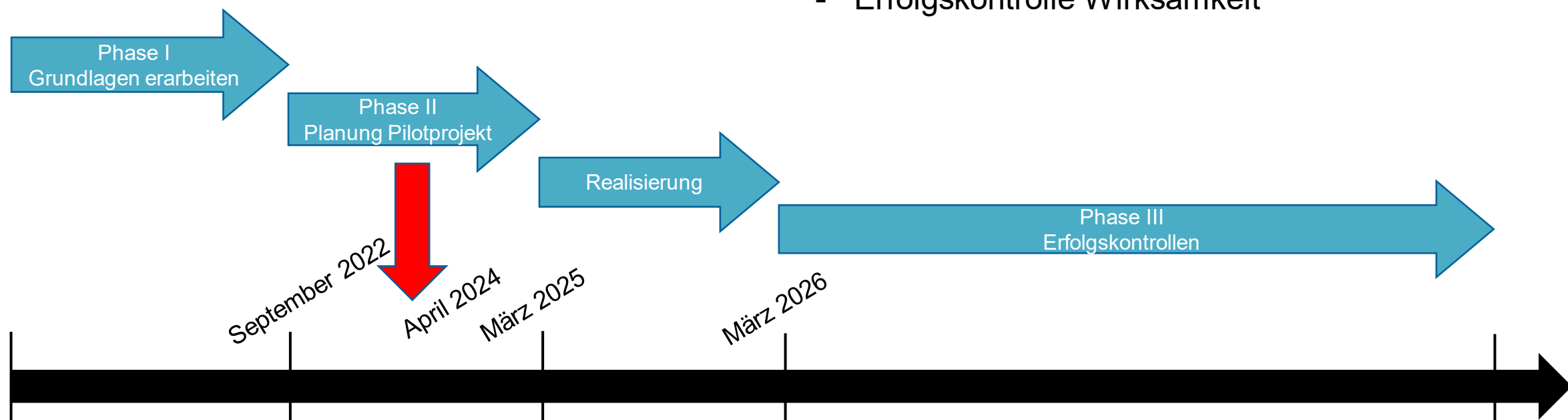
Pilotprojekt «Schwammstadt» Waldstrasse

Wissenschaftliche Begleitung



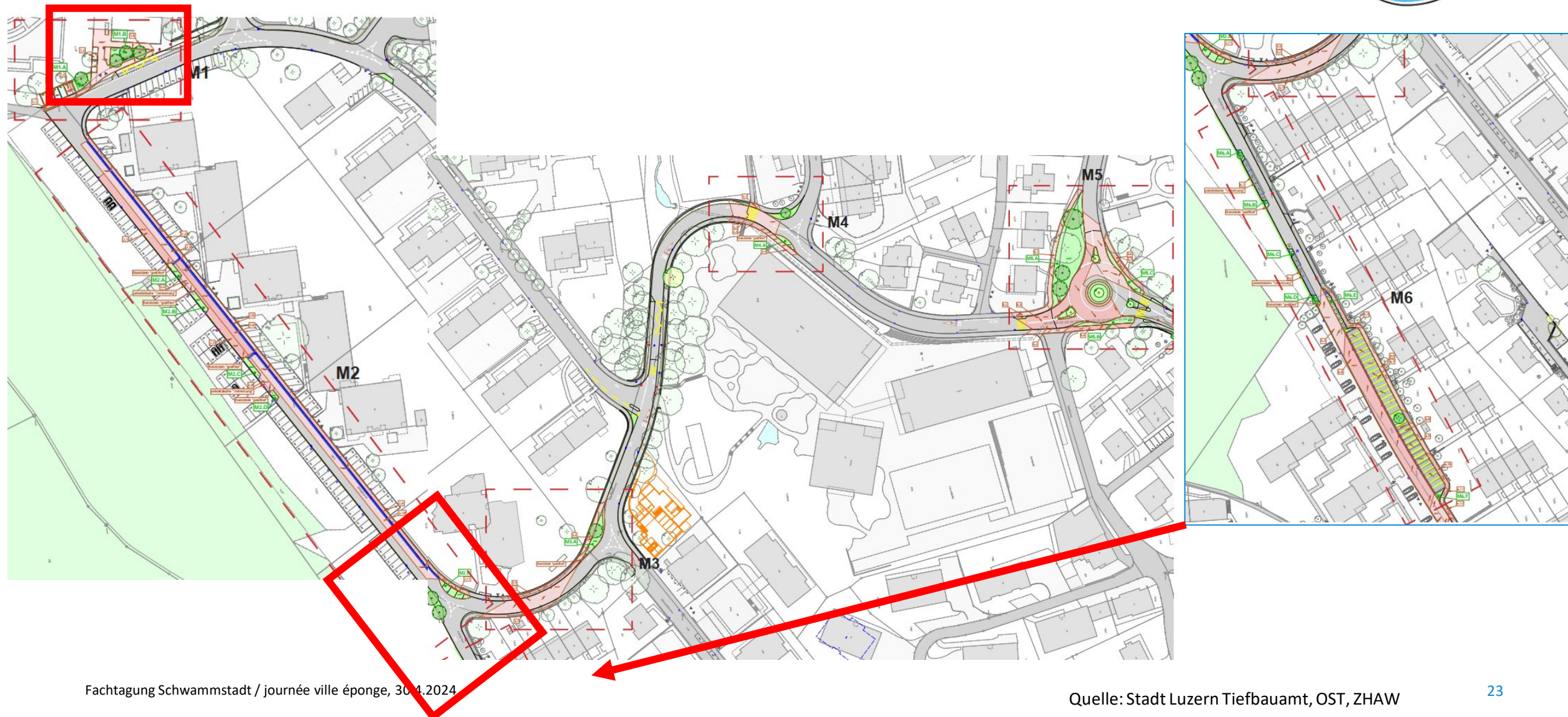
Vorgehen

- Massnahmenstandorte
- Zielbild
- Bausteine
- Reproduzierbarkeit und Anwendbarkeit
- Erfolgskontrolle Wirksamkeit

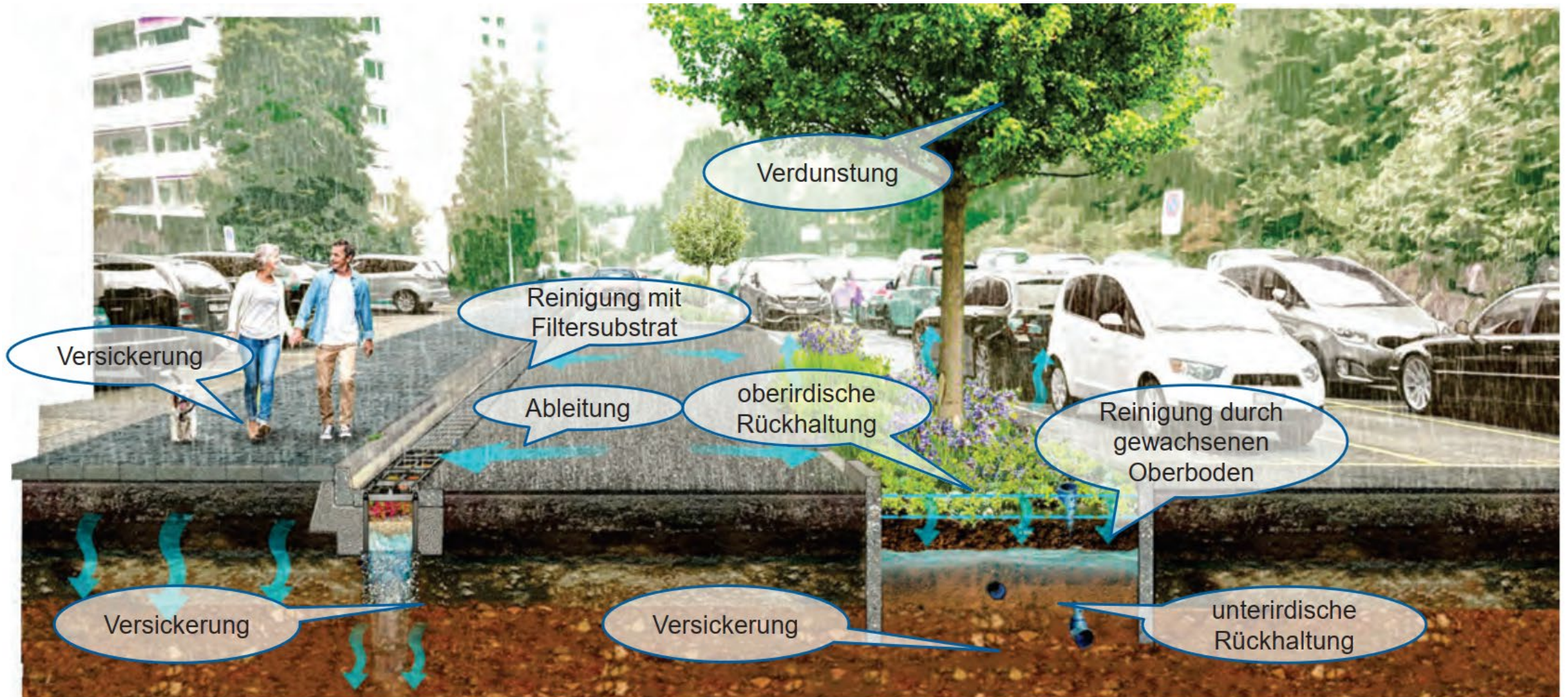




6 Massnahmenstandorte



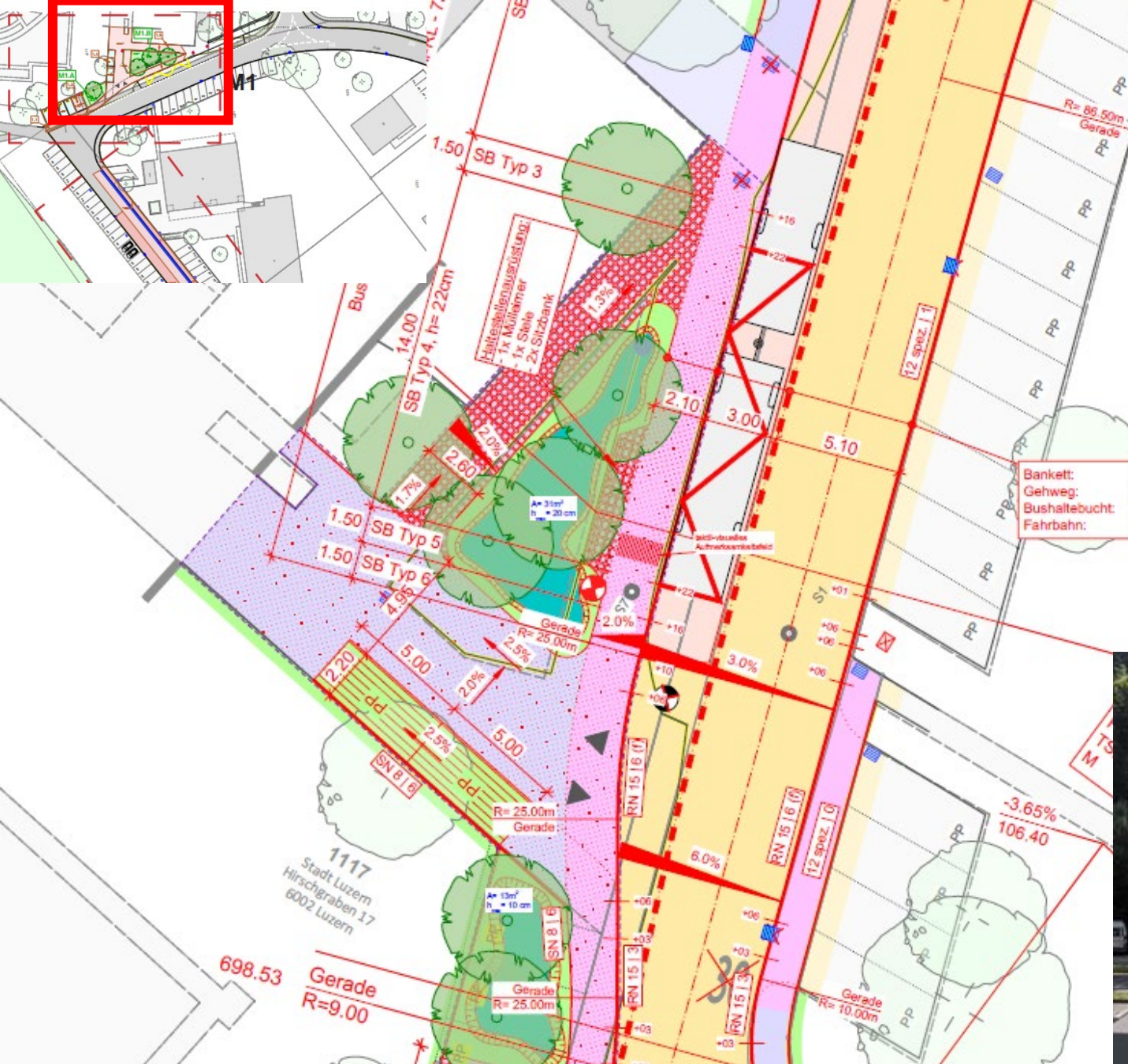
Zielbild





Baumrigole M1

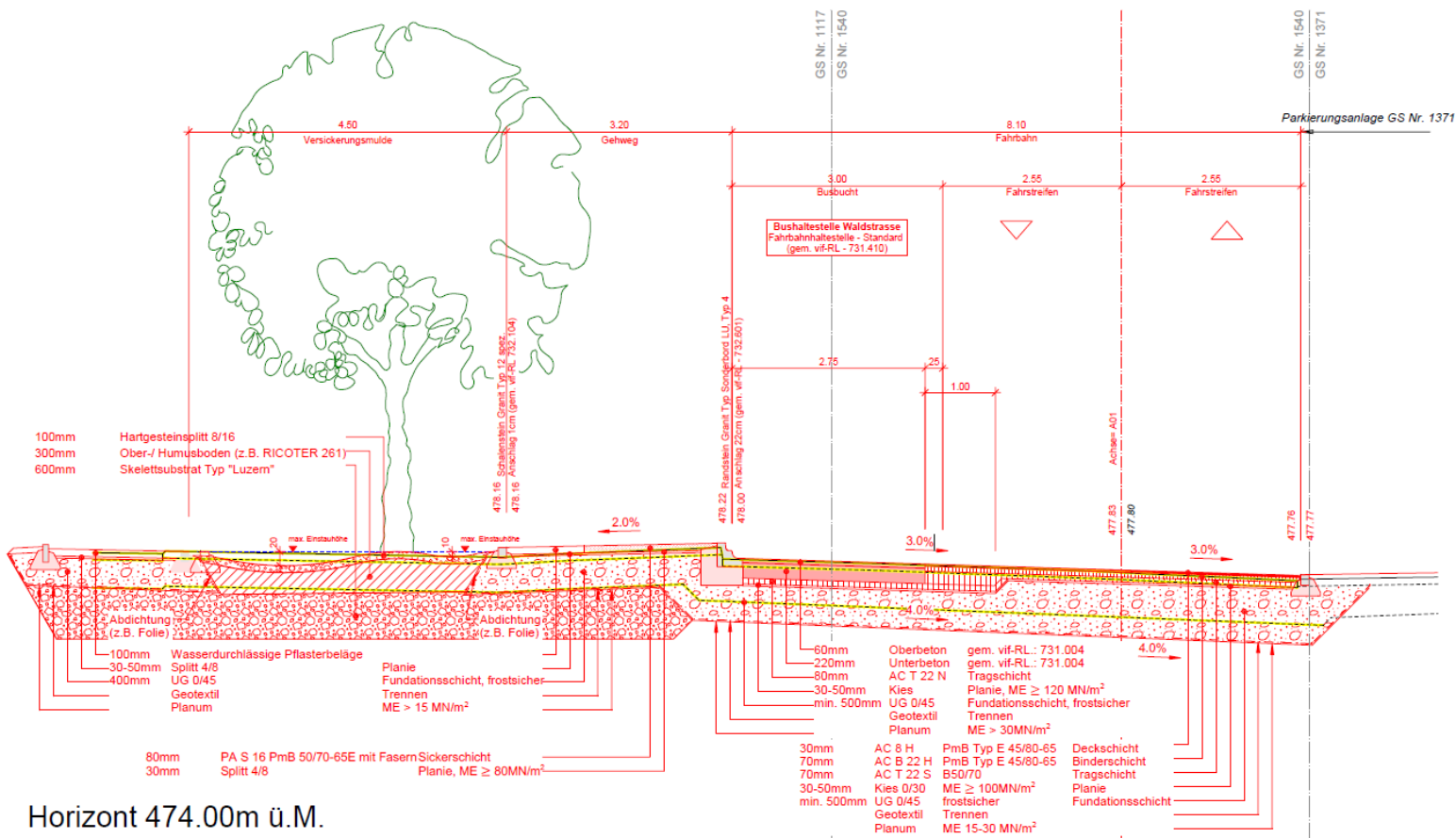
- Nutzung Unterbau als Wasserspeicher und Wurzelraumerweiterung 108 m³
- Differenzierung der Höhen (Topographien)



Baumrigole M1



NP 720.00



- Auengehölze (Repositionspflanzen)
- Unterpflanzung mit Stauden LB Fr2-3
- Bodenfilter mechanisch und biologisch
- z = 5 Jahre
- 409 m2 Gesamtfläche
- Abgeschlossene Fläche 125 m2
- Gesamtfläche 55 m2
- Reduktion Versiegelungsgrad 34.7 %

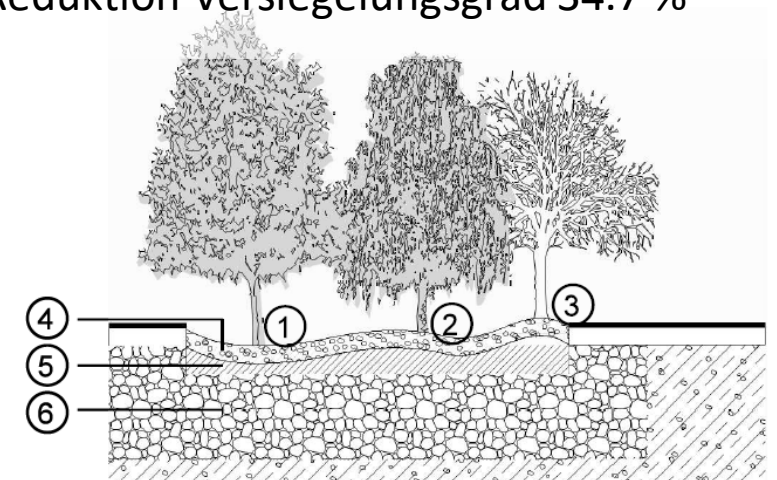
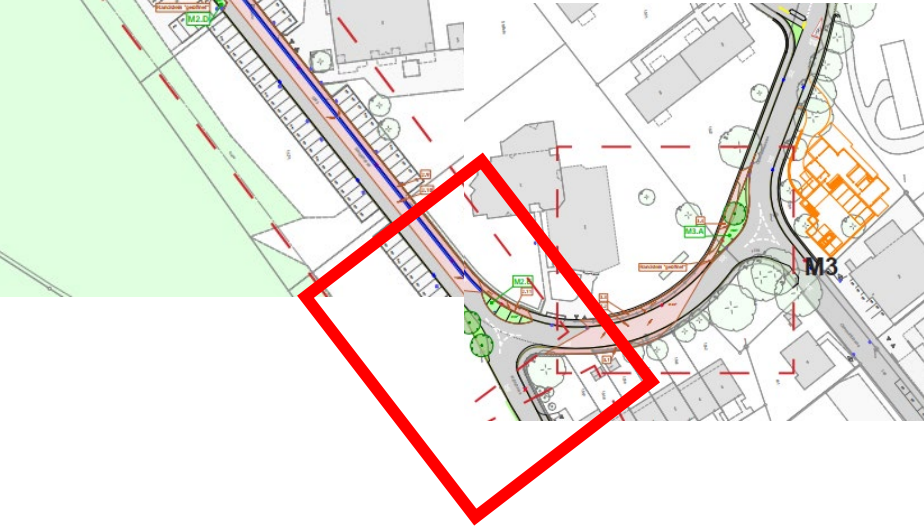


Abb. 14: Schnitt M1.B - ohne Massstab



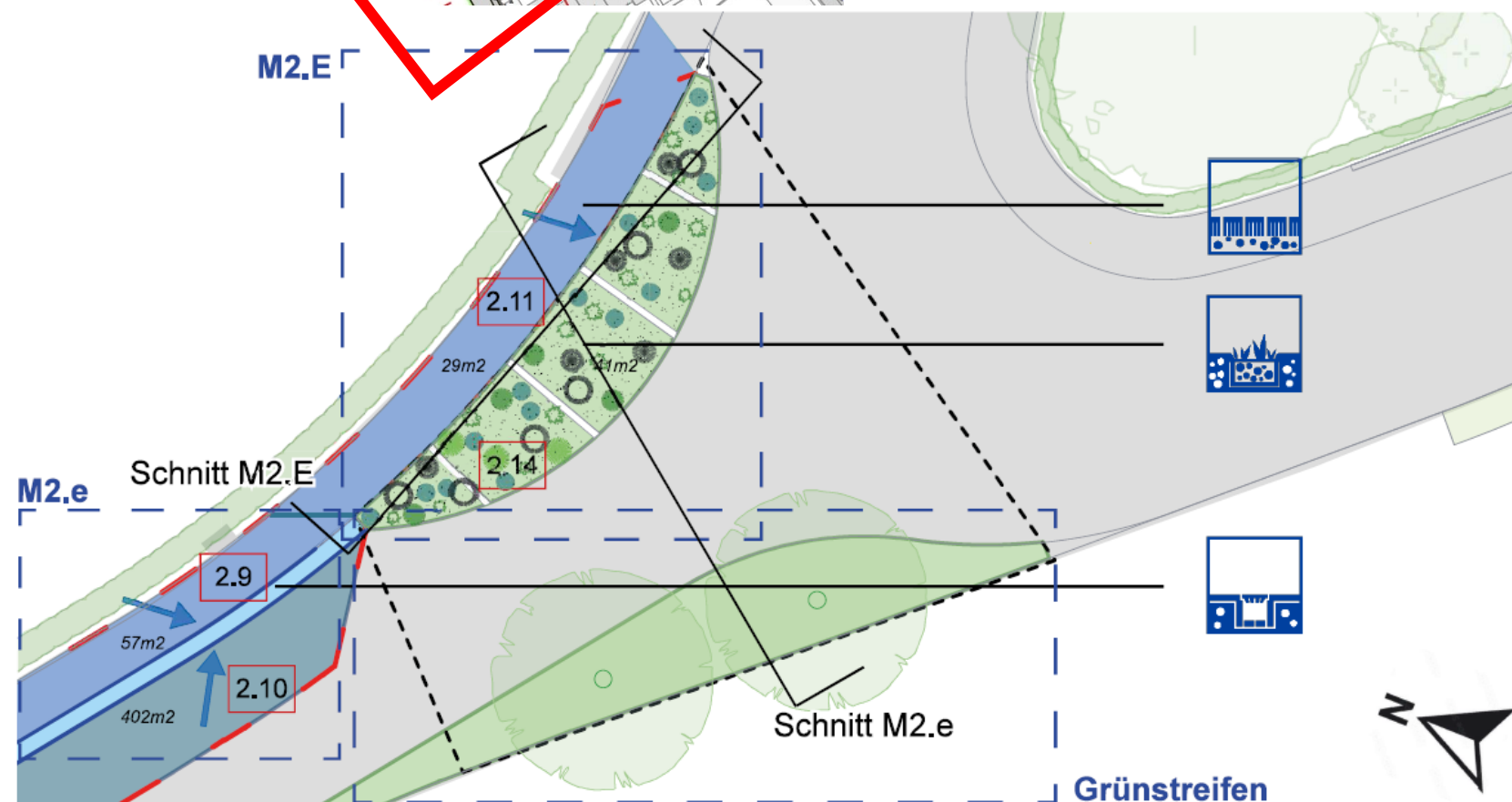
Baumrigole M2





Baumrigole M2

Konzeptplan M2.E



Bausteine

- Standortspezifische Auswahl
- Kommunizierendes System im Untergrund

Abb. 37: Konzeptplan Waldstrasse M2.E - ohne Massstab



Baumrigole M2

Querschnitt Tiefbeet / Grünstreifen M2e

Legende

1. 20cm D-Rainclean Filtersubstrat „FUNKE“
2. Ober-/Humusboden (z.B. Ricoter 261)
ca. 50/40/30/20cm Ober-/Humusboden
3. 30cm Skelettsubstrat Typ «Luzern»
4. 10cm Hartgesteinsplitt 8/16

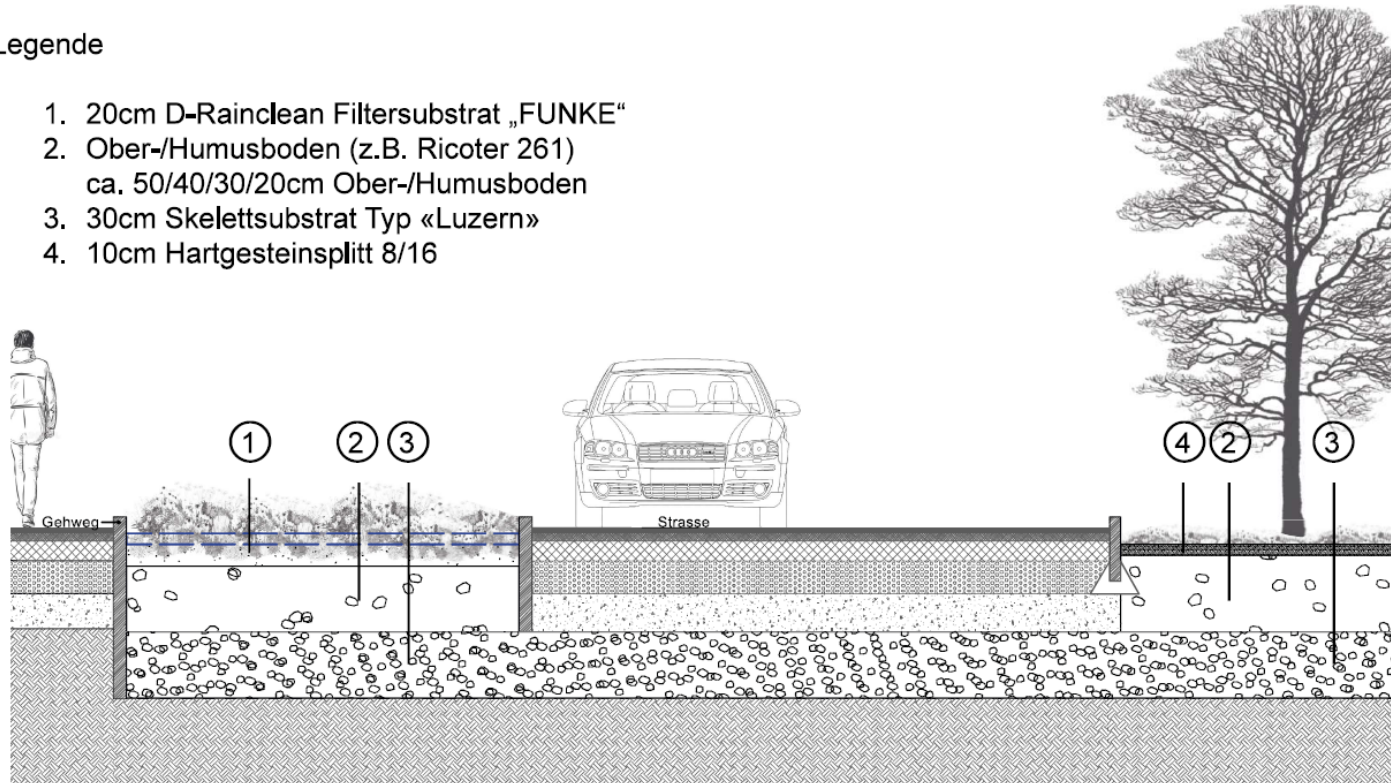


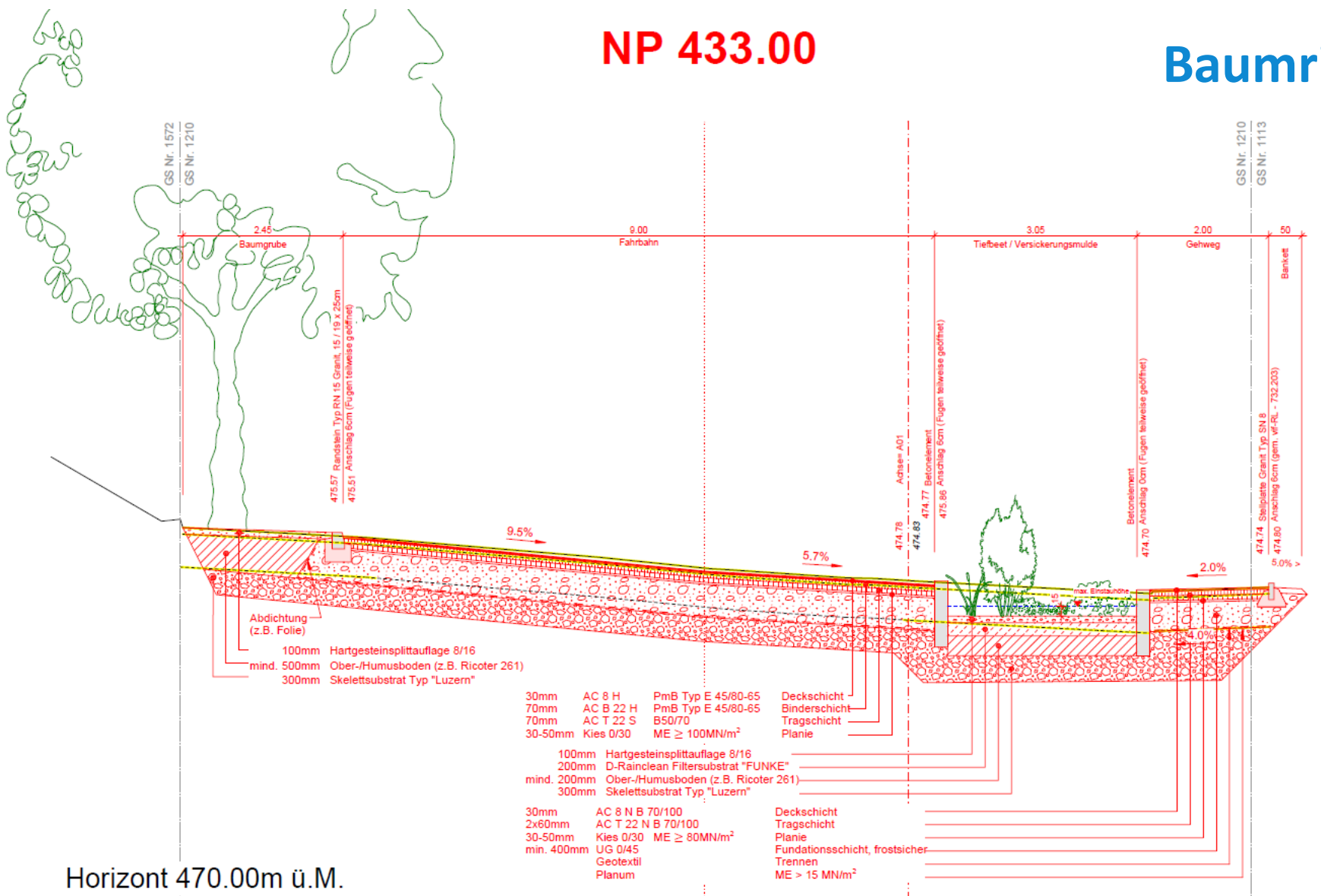
Abb. 38: Querschnitt Tiefbeet / Grünstreifen M2.e - ohne Massstab

- Versickerung über die belebte Bodenzone im Tiefbeet
- 75 m³ Wurzelraumerweiterung
- Nutzung des Strassenkörpers als Wasserspeicher
- 2 Gehölze des Lebensbereichs 3
Artenreiche Wälder, weil keine direkte Wassereinleitung erfolgt
- Wassereinleitung in M2e Tiefbeet



NP 433.00

Baumrigole M2



Horizont 470.00m ü.M.

Querschnitt Tiefbeet / Grünstreifen M2e

Legende

1. 20cm D-Rainclean Filtersubstrat „FUNKE“
2. Ober-/Humusboden (z.B. Ricoter 261)
ca. 50/40/30/20cm Ober-/Humusboden
3. 30cm Skelettsubstrat Typ «Luzern»
4. 10cm Hartgesteinsplitt 8/16

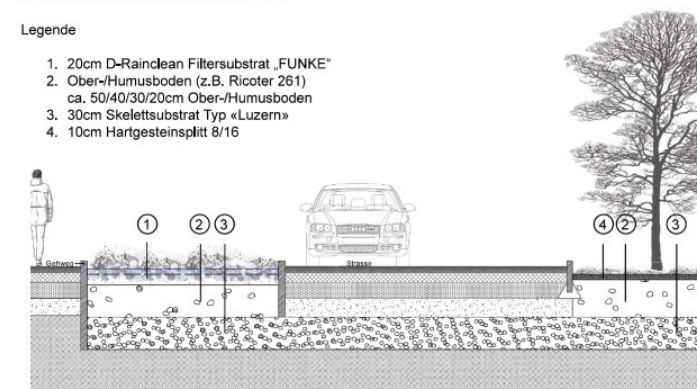


Abb. 38: Querschnitt Tiefbeet / Grünstreifen M2e - ohne Massstab



Erfolgskontrollen

- **Wasserhaushalt:** Reduzierung der Kanalauslastung
- **Schadstoffbelastung:** Untersuchungen qualitativ und quantitativ
- **Strassenbau:** Verhalten Schwammstadt-Substrat bei Aufgrabungen und Leitungsbauten; Verformungen, Setzungen, Rolligkeit und Schädigungen der Strassenoberfläche
- **Vegetationswachstum:** Wurzelwachstum der Bäume (Analyse von Wurzelkorridoren) und allgemeine Entwicklung
- **Unterhalt der Schwammstadtelemente:** Mehr- bzw. Minderaufwand des betrieblichen und baulichen Unterhalts



4 Erkenntnisse

- Koordination mit verschiedenen Stellen (Kanton und Stadtintern)
- Iterativer Planungsprozess
- Rahmenbedingungen vor Ort (DTV, Nutzungen, Gefälle, Untergrund)
- Direkte vs. indirekte Einleitung (Schadstoffe, Filterfunktionen, Substratersatz, Wurzelschutz)
- 36 m³ Wurzelraum pro Baum
- Berücksichtigung Wurzelräume von Anfang an (Werkleitungen)
- Pflanzen und Substrate vs. Menge und Qualität des Wassereintrags
- Konzept Tragschichten
- GEP-Abflussbeiwerte bei jedem Projekt berücksichtigen, umsetzen und verifizieren

Baumrigole ist nicht Baumrigole!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

