



# Bauen für Netto-Null

## Inspirationen im städtischen Tiefbau und Einordnung der Netto-Null Ziele in die Nachhaltigkeit

VEK ERFA 2025

14.05.2025

Markus Rausch

Wir bauen, um zu gestalten  
Mobilität und Räume für Menschen

# Agenda

1. Klimaschutzziele der Stadt Zürich
2. Nachhaltigkeitsstrategie des Tiefbauamts und Umsetzungsstrategie Netto-Null
3. Inspirationen für die Reduktion der Emissionen im Tiefbauamt der Stadt Zürich

# 1 Klimaschutzziele Stadt Zürich

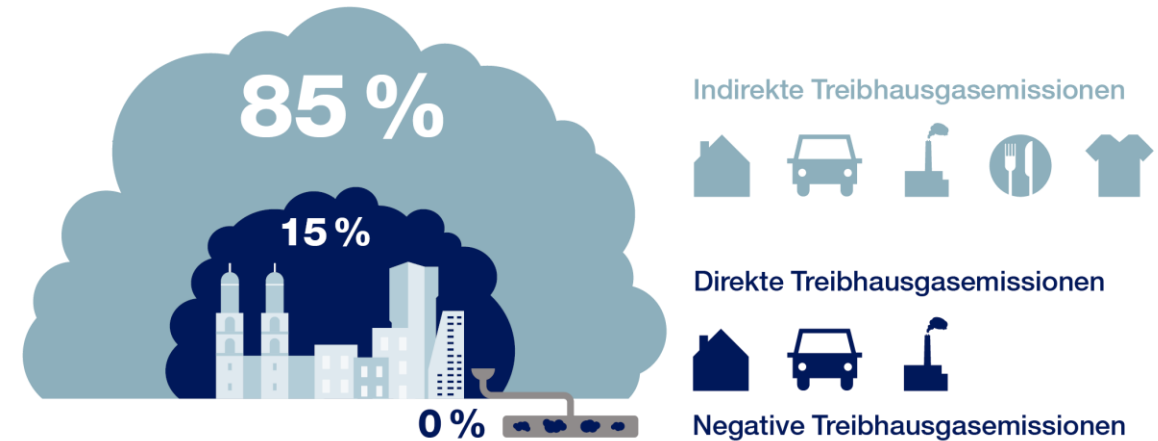
# Klimaschutzziele der Stadt Zürich

## Ziele Gesamtstadt

direkte Emissionen: Netto-Null bis 2040  
indirekte Emissionen: -30% bis 2040 (ggü. 1990)

## Ziele Stadtverwaltung

direkte Emissionen: Netto-Null **bis 2035**  
indirekte Emissionen: -30% bis 2035 (ggü. 1990)



- Ambitionierte Klimaschutzziele bis 2035
- Erreichen der Klimaschutzziele erfordert Koordination und Abstimmung mit allen städtischen Beteiligten

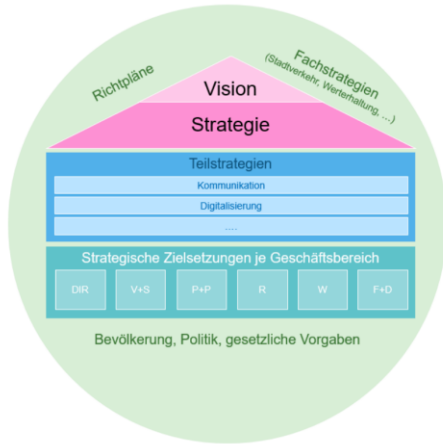
# **2 Nachhaltigkeitsstrategie des Tiefbauamts & Umsetzungsstrategie Netto-Null**

# Erstellen der Dachstrategie Nachhaltigkeit Tiefbauamt



- Projektspezifische und organisatorische Strategie
  - drei Nachhaltigkeitsdimensionen (Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt)
  - abgestützt auf Weltklimaziele (SDG) und Standards Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS)
- Ziel:
  - Gemeinsames Verständnis
  - Identifizieren von relevanten Handlungsfeldern
  - Festlegen von qualitativen Zielen und strategischen Stossrichtungen für das Tiefbauamt

# Einordnung in die bestehende Strategienlandschaft



Zielbereiche	Formulierte Ziele
Klimaneutrale Stadt	Zürich ist klimaneutral und übernimmt Verantwortung über die Stadtgrenze hinaus.
Gesundes städtisches Umfeld	Zürich bietet mit hohen Umweltqualitäten für alle die Voraussetzung für ein gesundes Leben in der Stadt.
Vernetzte Stadtnatur	Zürich ergänzt Urbanität durch eine Vielfalt an miteinander verbundenen ökologisch wertvollen Lebensräumen.
Intelligente Ressourcennutzung	Zürich ist Vorbild für Ressourcenschonung und Innovationsmotor für Kreislaufwirtschaft.



## Nachhaltigkeitsstrategie Tiefbauamt



[www.stadt-zuerich.ch](http://www.stadt-zuerich.ch)

### Strategien Zürich 2040

Die "Strategien 2040" sind die Dachstrategien der Stadt Zürich.



# Themenfelder der Dachstrategie Nachhaltigkeit TAZ

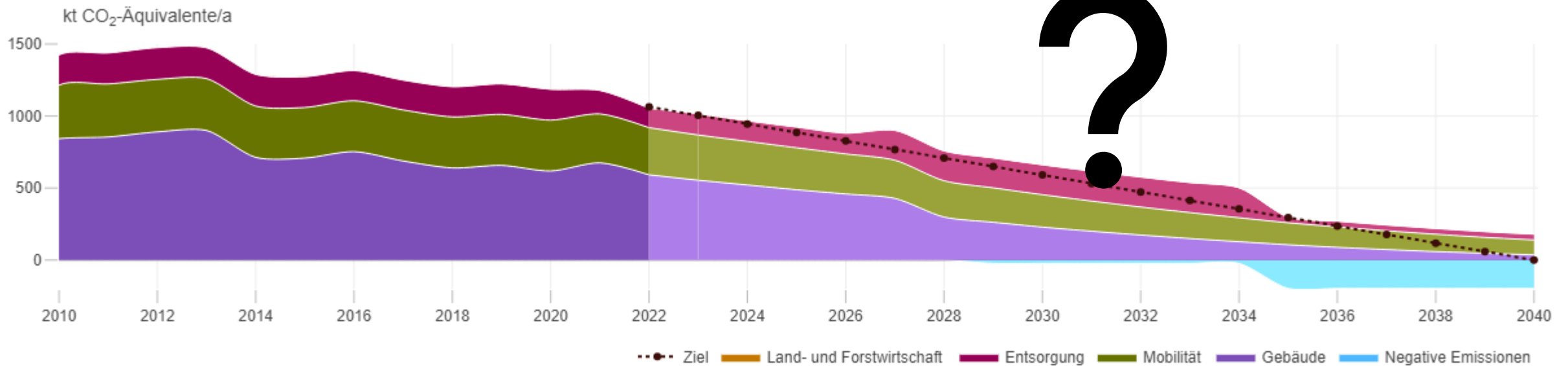
- Wissensaufbau
  - Wissensanwendung
  - Wissenstransfer
  - Koordinierte Notwendigkeit
  - Lebenswerter Stadtraum und umweltschonende Mobilität
  - Widerstandsfähige Infrastruktur
  - Ressourceneinsatz und –nutzung
- Wie stellen wir uns auf, dass wir es schaffen?
  - Verankerung und Anwendung des Wissens?
  - Mitwirkung, Partizipation, Sensibilisierung
  - Müssen wir bauen? In welchem Umfang?
  - Was sollen wir bauen?
- 
- Wie sollen wir bauen? Dauerhaftigkeit
- 
- Wie sollen wir bauen? Effizienz, Kreislaufwirtschaft

# Umsetzungsstrategie Netto-Null bis 2035

Kreislauforientierter und suffizienter Tiefbau

- Definieren von quantitativen Zielen und Massnahmen
- Wissenspotenzial aller Beteiligten ausschöpfen

An was wollen wir uns messen lassen?



# Studie zu den Treibhausgasemissionen (THGE)

## Ausgangslage

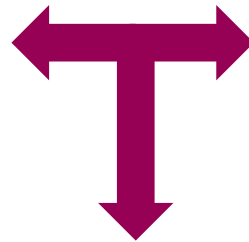
- Kaum Instrumente für Ökobilanzen im Tiefbau
- Studie in Zusammenarbeit mit FH Ost und F. Preisig AG



## Treibhausgas- und Umweltbilanzierung von Bauprojekten im Tiefbau

Unser Ökobilanztool und die Studie sind übrigens [öffentlich](#) verfügbar

Wie können THGE im Tiefbau mit **sinnvollem Aufwand ermittelt** werden ?



Wie können THGE pro Projekt **wirksam reduziert** werden?

Werkzeuge schaffen für eine kontinuierliche Verbesserung

# Studie zu den Treibhausgasemissionen

## Ökobilanzierungstool als Entscheidungsgrundlage

- Auswertung der Mengen von verwendeten Materialien und deren Emissionen
  - Grösste Massenflüsse: Kies, Beton, Asphalt
  - Hauptemittoren: Beton, Materialien für Werkleitungsbau

Ergibt Mittelwert für m<sup>2</sup> Strassenbau von 0.05 t-Co<sub>2</sub> eq/ m<sup>2</sup>

	Materialfluss [%]	Treibhausgasemissionen [%]
<b>Kies</b>	60	10
<b>Beton</b>	14	42
<b>RC B 0/45</b>	9	1
Fertigbetonelemente	0.1	0.3
Naturstein	0.8	4
<b>Guss, Steinzeug</b>	1	29
<b>Belag (TS, BS, DS)</b>	10	10

# Abgeleitete Handlungsfelder aus der Studie

## Weniger Bauen

**Must vs. nice to have**  
Bestellerseite  
sensibilisieren

## Schlanker Bauen

**Reduce**  
Effizienter Einsatz des  
Materials, keine  
Verschwendung

## Baumaterialien ersetzen, optimieren

**Reuse**  
gleichwertige  
Wiederverwendbarkeit  
von ganzen Bauteilen

**Replace:**  
Fördern der  
Herstellung von CO<sub>2</sub>-  
armen Alternativen

**Recycle**  
proz. Anteil steigern

## Transport / Logistik / Bauverfahren

Optimierung  
Transportlogistik &  
Materialaufbereitung

Kurze Wege,  
E-Baumaschinen

# **3 Inspirationen für die Reduktion der Emissionen**

# Relevante Handlungsfelder beim Einsatz von Beton

## Schlanker Bauen

Anpassen der normativen Vorgaben, um betonsparsamere Bauweise zu ermöglichen

Bspw. Rohrumhüllung reduzieren oder Einsatz von Fertigbetonteilen

## Baumaterialien ersetzen, optimieren

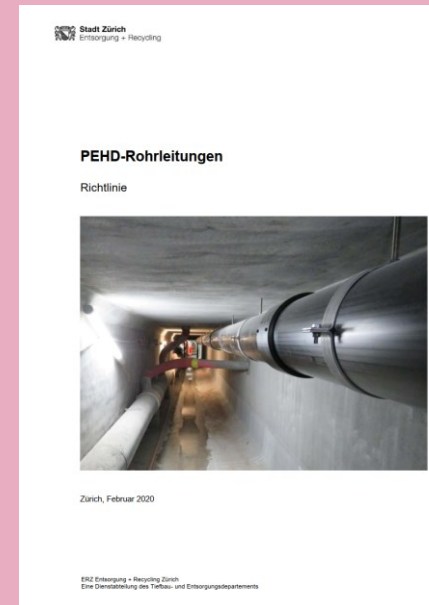
Handlungsspielraum schaffen

- Reduktion Zementgehalt
- Förderung RC-Betone

Offenheit für alternative Lösungen

# To do's für die Emissionsreduktion im Bereich Beton

- Zusammentragen und vereinheitlichen der normativen Vorgaben aller Werke
- Optimierung Rezepturen
- Vorschlagen von Alternativen
- Vision: breit abgestützte Anwendung



# Zielvorgaben Emissionsreduktion im Bereich Beton



- Verankerung der Nachhaltigkeitskriterien in der Beschaffung v.a. technische Spezifikationen
  - Senkung Herstellungsemissionen über Zeit
- Verfassen Positionspapier für Betonanforderungen in den nächsten Jahren
- Planungssicherheit für Betonhersteller ermöglichen

# Relevante Handlungsfelder beim Einsatz von Asphalt

## Schlanker Bauen

Anpassen der normativen Vorgaben, um materialsparsameren Aufbau / Oberbau zu ermöglichen

## Baumaterialien ersetzen, optimieren

Handlungsspielraum schaffen

- Erhöhung Recycling-Anteil

Offenheit für alternative Lösungen

# **To do's für die Emissionsreduktion im Bereich Asphalt**

## Überarbeitung der Richtlinien Strassenoberbau

- **Mischgutsorten und Belagstypen**
- **Dimensionierung Strassenoberbau**
- **Entscheidungs- und Anwendungshilfe lärmarme Beläge (LAB)**
- **Ausschreibung und Anforderungen lärmarme Beläge (LAB)**
- **Richtlinie Einbau Walzasphalt Gleistrasse**
- **Allgemeine Bedingungen (Recyclinganteile)**
- **Qualitätskontrolle Walzasphalt**
  - **Qualitätskontrolle Walzasphalt Anhang 1 Schichtverbund**
  - **Qualitätskontrolle Walzasphalt Anhang 2 Kriterien**
  - **Qualitätskontrolle Walzasphalt Anhang 3 Diagramme**
  - **Qualitätskontrolle Walzasphalt Anhang 4 Anforderungen Rückgewonnenes Bindemittel**
  - **Qualitätskontrolle Walzasphalt Anhang 5 Prüf- und Probenahmeplan Walzasphalt**

# Alternative Varianten in der Dimensionierung des Oberbaus

Verkehrslastklasse T	T4		
TF Verkehrsart	> 300-1000 schwer		
		mm	Sorte / Typ
<b>Oberbautyp 1</b>	Deckschicht	30	AC 8 H PmB 45/80-65 CH-E
	Binderschicht	70	AC B 22 H PmB 25/55-65 CH-E
	Tragschicht	70	AC T 22 H PmB 25/55-65 CH-E
Asphaltschichten		170	
Fundation M <sub>E1</sub> Planie [MN/m <sup>2</sup> ]			
Fundation		500	RC-Kiesgemisch B (RC-B) 0/45, OC <sub>85</sub>
Gesamtdicke Oberbau		670	

## Variante Asphaltrecycling, Beispiel T4

Variante Asphaltrecycling			
<i>mehr Recyclingasphalt und/oder Sekundärsplitt</i>	Deckschicht	30	AC 8 H PmB 45/80-65 CH-E
	Binderschicht	80	AC EME 22 C1 PmB 10/40-70 CH-E
	Tragschicht	130	AC F 22 B 35/50
Asphaltschichten		240	
Fundation M <sub>E1</sub> Planie [MN/m <sup>2</sup> ]			
Fundation		350	RC-Kiesgemisch B (RC-B) 0/45, OC <sub>85</sub>
Gesamtdicke Oberbau		590	
Unterbau M <sub>E1</sub> Planum [MN/m <sup>2</sup> ]			

- Asphalt **240 mm statt 170 mm**
- AC F bis **100% Recycling** zulässig
- Fundation **350 mm statt 500 mm**
- Gesamtdicke **590 mm statt 670 mm**

# Erhöhung Recyclinganteil Asphalt zur Emissionsreduktion

## Asphaltrecycling

- *Minimalanteil gefordert*
- *Maximalanteil ermöglicht*

### Allgemeine Bedingungen der Stadt Zürich für Tiefbauarbeiten

1. Ergänzung zur Norm SIA 118 (Ausgabe 1977 / 1991)
2. Sicherheit
3. Gewährleistung des Verkehrs
4. Baustelleninstallationen / Vermeiden von Emissionen
5. Bewilligungen
6. Graben-, Kanal- und Werkleitungsbau
7. Strassenbau
8. Betonarbeiten
9. Qualitätssicherung
10. Ausmass / Ausmassvorschriften
11. Regiearbeiten
12. Finanzielles

Belagstyp	Anteil Ausbauasphalt ohne Sekundärsplitt <b>Minimum</b>	Anteil Ausbauasphalt inklusive Sekundärsplitt <b>Maximum</b>
SDA, AC MR	0%	0%
AC L, N	20%	50%
AC H	0%	30%
AC S	0%	40%
AC B	30%	60%
AC EME	20%	60%
AC T	50%	80%
AC F	60%	100%

*Sekundärsplitt: Aus Ausbauasphalt rückgewonnene Splittfraktion mit einem*

*Restbindemittelgehalt <1 [M.-%]*

## Recyclinganteil = Ausbauasphalt + Sekundärsplitt

Ausbauasphalt: Alter Asphalt mit altem Bindemittel

Sekundärsplitt: Alter Asphalt weitgehend befreit vom alten Bindemittel

# Anwendung "neue" Richtlinien Stand 2024

Auswertung von 28 Baustellen.

Abgeschlossen 2024 mit Einbauten 2022-2024, 93 Beläge

Rückwirkend beurteilt nach den neuen Vorgaben	
<b>innerhalb</b> Toleranzen	
100%	
<b>obere</b> Grenzen voll ausgeschöpft	
AC N, AC S, AC H	64%
AC B	67%
AC T	72%

# Was kommt auf uns als Baubranche im Tiefbau zu?



- Zwingende Zielvorgaben zur Emissionsreduktion im Tiefbau
- Planungssicherheit für alle Beteiligten
- Partnerschaftliche Zusammenarbeit
- Handlungsspielraum für Innovation und technologische Fortschritte

**Wir freuen uns, den Weg  
gemeinsam mit Ihnen  
beschreiten zu dürfen!**

**Vielen Dank.**

VEK ERFA  
14.05.2025  
Markus Rausch

Wir bauen, um zu gestalten  
Mobilität und Räume für Menschen