

Vergleichende Ökobilanz von Grünstrukturen und -flächen in Wien

Krexner, T¹; Kral, I^{1,2}; Bauer, A¹; Obriejetan, M³

¹ Universität für Bodenkultur Wien, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Landtechnik, theresa.krexner@boku.ac.at

² denkstatt GmbH

³ Universität für Bodenkultur Wien, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau

Städtische Grünstrukturen (z.B. Staudenbeet) sowie **Grünflächen** (z.B. Parks) sind für die **Bereitstellung wesentlicher Ökosystemdienstleistungen** in dicht besiedelten Gebieten von hoher Wichtigkeit [1, 2]. Dennoch stehen sie aufgrund z.B. steigender Flächennachfrage sowie Instandhaltungskosten unter besonderem Druck [3]. Trotz ihrer positiven Eigenschaften gibt es bisher kaum umfassende Bewertungen der ökologischen Nachhaltigkeit.

In dieser Arbeit wurden daher mittels **Nachhaltigkeitsbewertungsmethode Ökobilanz** und am Beispiel Wiens vier verschiedene Grünstrukturen und -flächen untersucht (Abbildung 1): (i) **Gebrauchsrasen (GR)** mit drei verschiedenen Servicelevel (SL), (ii) **Landschaftsrasen (LR)**, (iii) **Staudenbeet (STB)**, (iv) **Anlagenbaum (AB)**.

Außerdem werden **Kombinationen von Grünstrukturen mit zwei Arten von Wegen** in hypothetischen Parkkompositionen untersucht, um Strategien zu ermitteln um Umweltauswirkungen zu reduzieren.



Abbildung 1. Übersicht über die untersuchten Grünstrukturen und -flächen: (A) Gebrauchsrasen, (B) Landschaftsrasen, (C) Staudenbeet, (D) Anlagenbaum; © Michael Obriejetan

Der **gesamte Lebenszyklus wird untersucht** (Abbildung 2). Sowohl der Vergleich der einzelnen Grünstrukturen und -flächen als auch deren Kombination werden über einen **Zeitraum von 30 Jahren** bewertet.

In Anbetracht der unterschiedlichen Größen von Grünstrukturen und -flächen werden kleine und große Referenzflächen/-mengen definiert:

- Gebrauchs-/Landschaftsrasen: 200/2.000m²
- Staudenbeet: 20/200m²
- Anlagenbaum: 1/20 Stück

Die funktionelle Einheit (FU), d. h. die Bezugsgröße, auf die sich alle Ergebnisse beziehen [4], ist eine Fläche von 1m², die über 30 Jahre hinweg ordnungsgemäß gepflegt wird (Annahme Anlagenbaum: Flächenbedarf von 1m²).

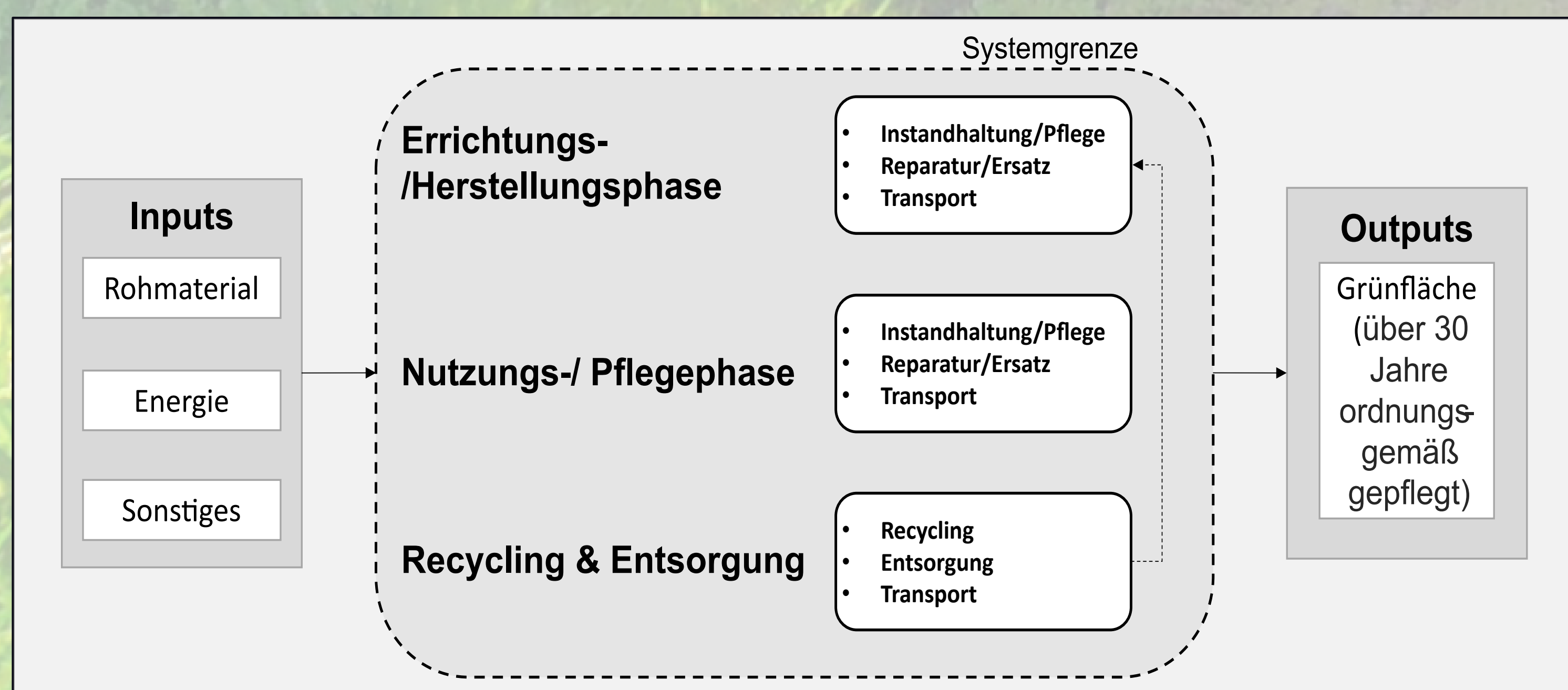


Abbildung 2. Systemgrenzen für alle untersuchten Grünstrukturen und -flächen

[1] European Commission, s.a. Green infrastructure. https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/green-infrastructure_en
 [2] Wolch, J.R., Byrne, J., Newell, J.P., 2014. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. Landscape and Urban Planning 125, 234-244.
 [3] Brandenburg, C., Damjanovic, D., Reinwald, F., Alex, B., Gantner, B., Czachs, C., 2018. Urban Heat Island Strategy - City of Vienna. Municipality of Vienna, Vienna Environmental Protection Department – Municipal Department 22, Vienna, Austria.
 [4] ISO, 2006a. Life cycle assessment - Principles and framework, EN ISO 14040:2006, Environmental management. European Committee for Standardization, Brussels, p. 20.
 [5] Huijbregts, M., Steinmann, Z., Elshout, P., Stam, G., Verones, F., Vieira, M., Hollander, A., Van Zelm, R., 2016. ReCiPe2016: A harmonized life cycle impact assessment method at midpoint and endpoint level, RIVM Report. National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven, The Netherlands.

Als Wirkungsabschätzungsmethode wurde ReCiPe 2016 Midpoint (H) verwendet [5] und folgende Wirkungskategorien untersucht: Klimawandel (ausgedrückt als globales Treibhausgaspotenzial (THG)), marine Eutrophierung, terrestrische Versauerung und Feinstaubformation. Beispielhaft wird das THG bezogen auf die kleine Referenzfläche/-menge in Abbildung 3 dargestellt.

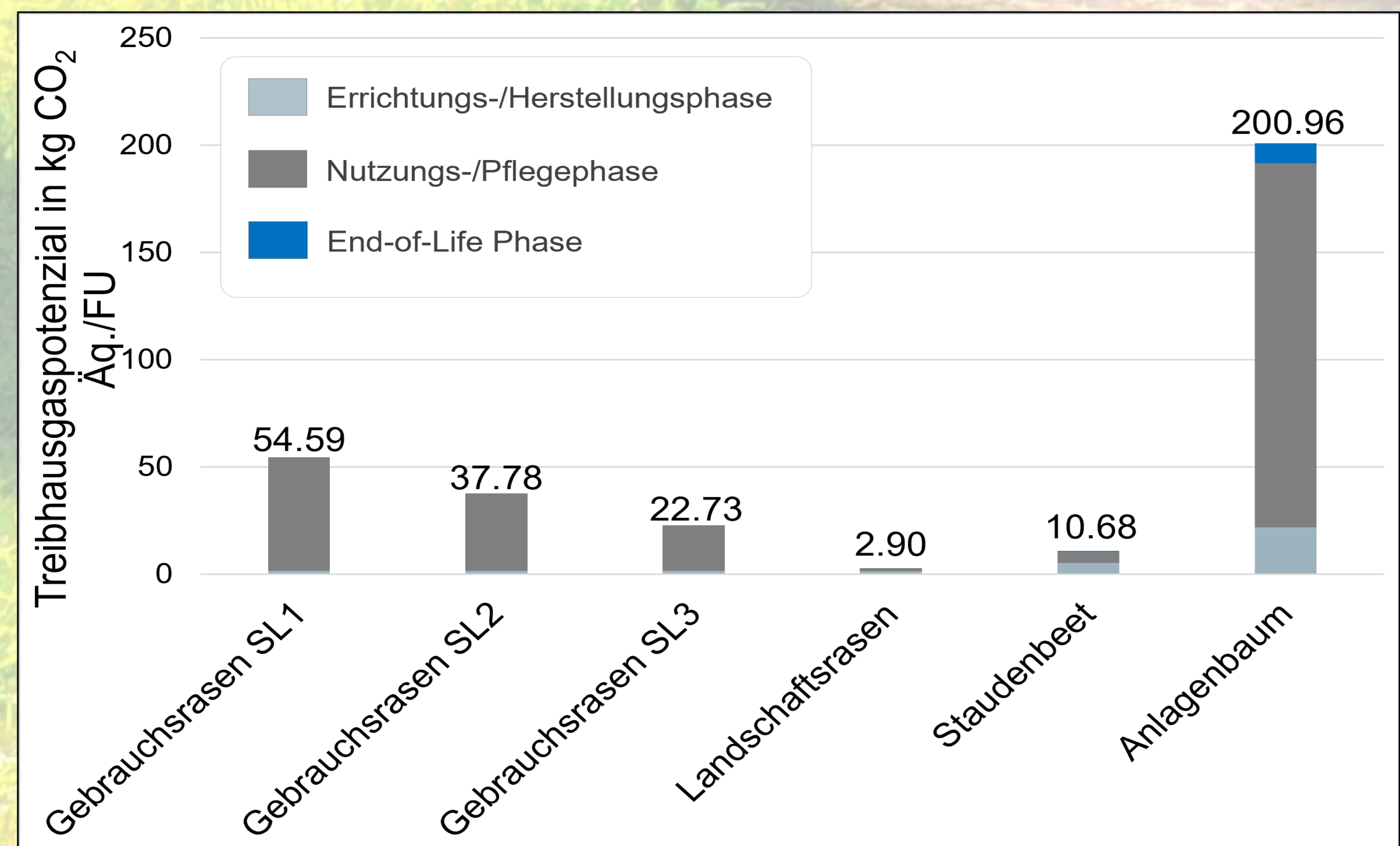


Abbildung 3. Ergebnisse der Klimawandel-Wirkungskategorie aller untersuchter Grünstrukturen und -flächen bezogen auf die kleine Referenzfläche/-menge

Mit **höherer Referenzfläche/-menge** sinken die Umweltwirkungen pro FU und gesamt deutlich (Abbildung 4). Besonders signifikant ist dies beim Gesamt-THG des intensiv gepflegten Gebrauchsrasen mit dem höchsten Servicelevel: Zwischen der kleinen und großen Referenzfläche (200/2.000m²) ist ein Faktor 10, beim Gesamt-THG jedoch nur ein Faktor 2,2 (10,92 zu 23,68 t CO₂ Äq.).

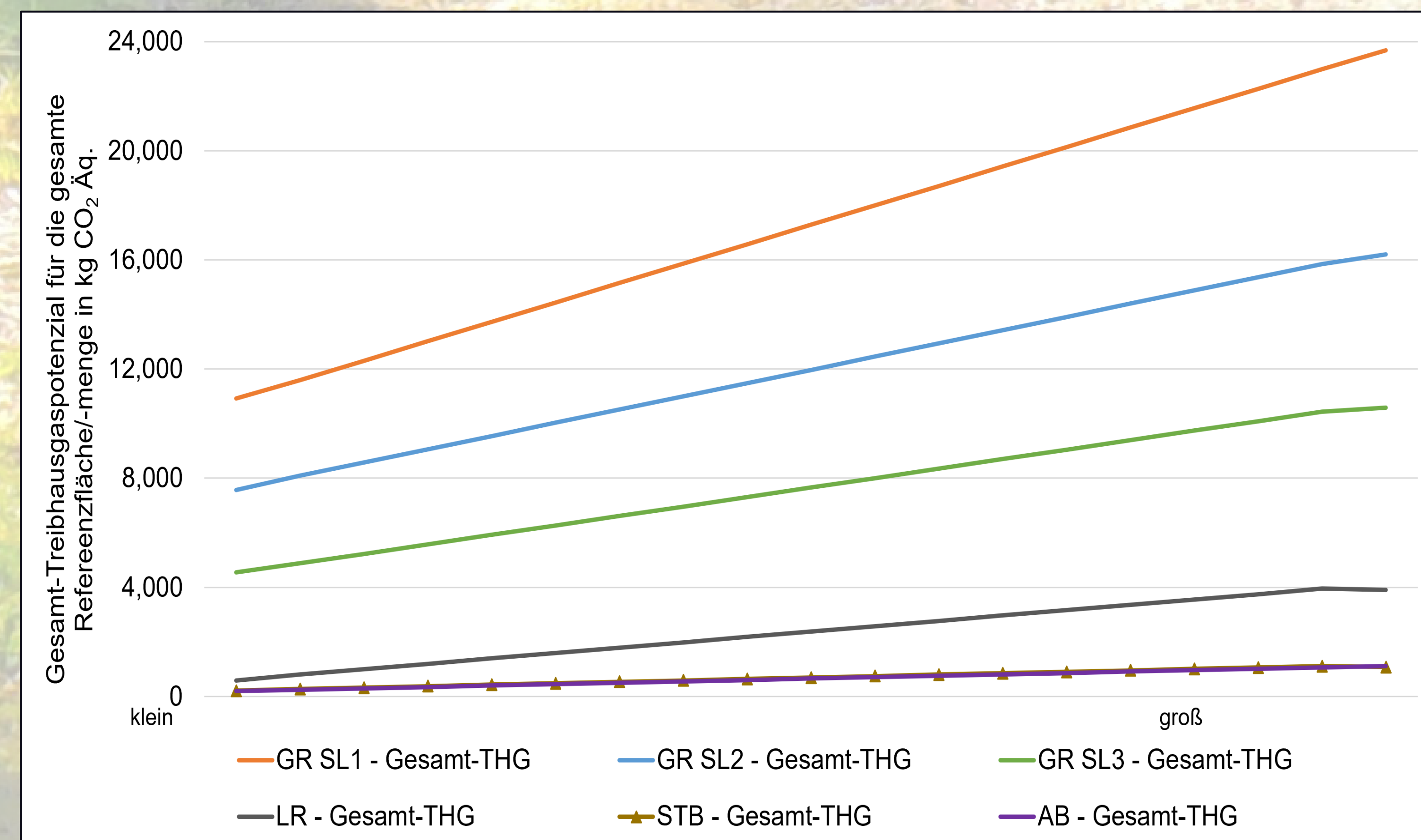


Abbildung 4. Treibhausgaspotenzial alle untersuchter Grünstrukturen und -flächen pro FU und gesamt mit steigender Referenzfläche/-menge

Schlussfolgerungen:

- Hohe Umweltwirkungen vom Anlagenbaum/FU; bei großer Referenzmenge aber deutlich geringere Umweltwirkungen als große Rasenfläche.
- Geringere Umweltauswirkungen extensiv gepflegter Flächen (Landschaftsrasen, Staudenbeet) im Vergleich zum intensiv gepflegten Gebrauchsrasen.
- Reduktion der Umweltwirkungen des Gebrauchsrasen durch ein höheres Servicelevel (weniger Pflegeaufwand).
- Klein Flächen pro FU haben eine deutlich höhere Umweltbelastung als große Flächen (Größeneffekt).
- Eine Kombination von Grünflächen und Wegeflächen führt zu keiner signifikanten Veränderung der Umweltauswirkungen.

Dieses Projekt wurde im Rahmen des „Jubiläumsfonds der Stadt Wien für die Universität für Bodenkultur Wien“ durch die Stadt Wien unterstützt.