



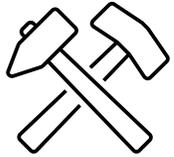
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



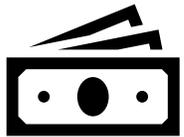
# Skalierung des Recyclings von Materialien für PV-Module: Skaleneffekte und ein europäischer Schrottmarkt

Sophie Hinterholzer  
Energy Economics Group (EEG)  
Technische Universität Wien  
hinterholzer@eeg.tuwien.ac.at  
IEWT 27.02.2025

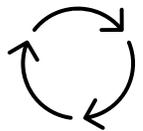
# Key-Takeaways aus der IRTC Konferenz 2025



- Es gibt viele Unsicherheiten im Sektor Mining von Materialien aufgrund von Abhängigkeiten von einzelnen Ländern
- Diese Unsicherheiten der Lieferkette werden in Energiesystem Modellen oftmals zu wenig dargestellt

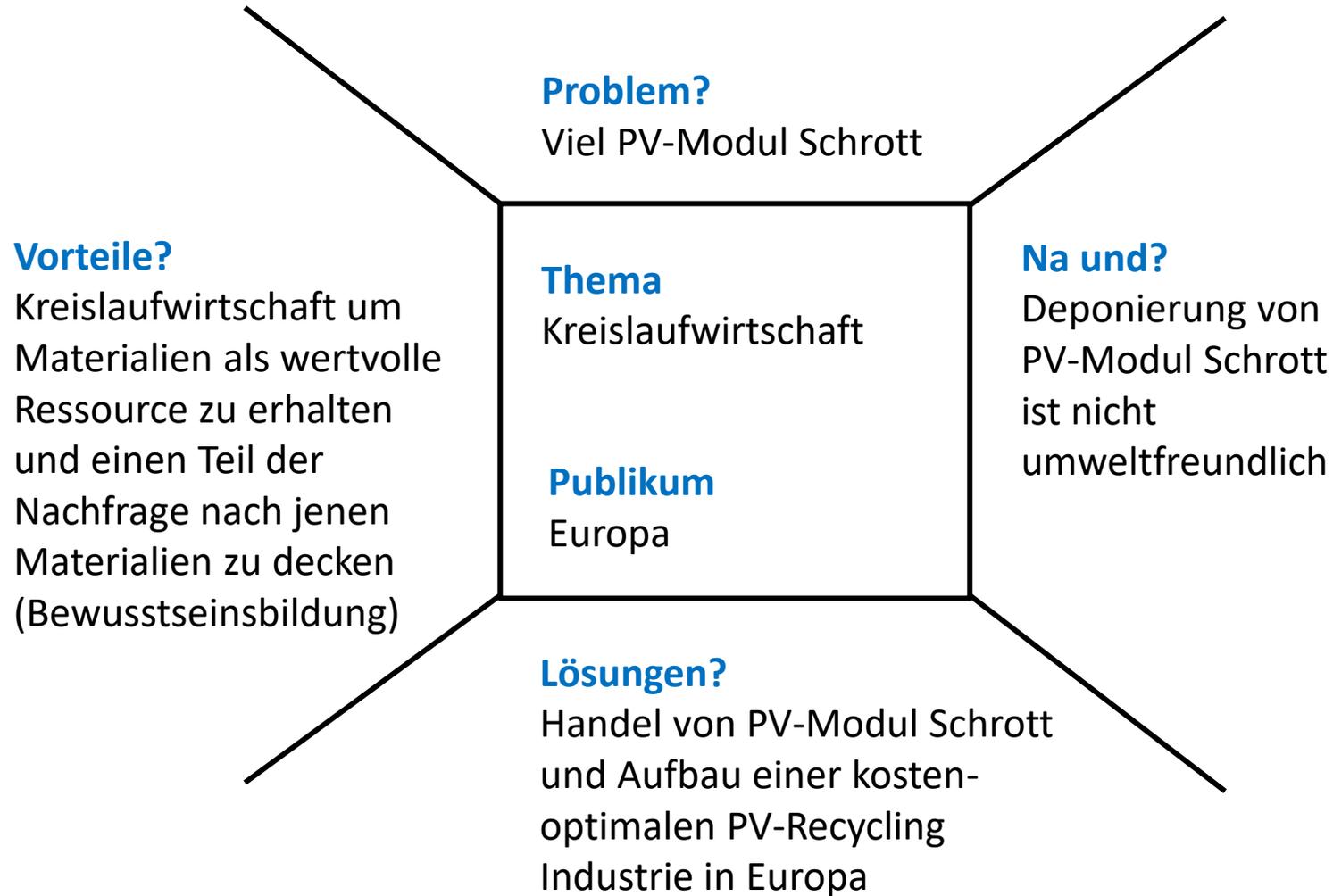


- Eine Veränderung der Preise der Materialien für erneuerbare Energietechnologien (PV, Wind, Batterien...) beeinflusst direkt die Kosten des Aufbaus und Erhalts eines erneuerbaren Energiesystems in Europa



- Recycling wird als eine Strategie gesehen, um das Risiko von Lieferkettenengpässen von Materialien für erneuerbare Energietechnologien zu vermindern

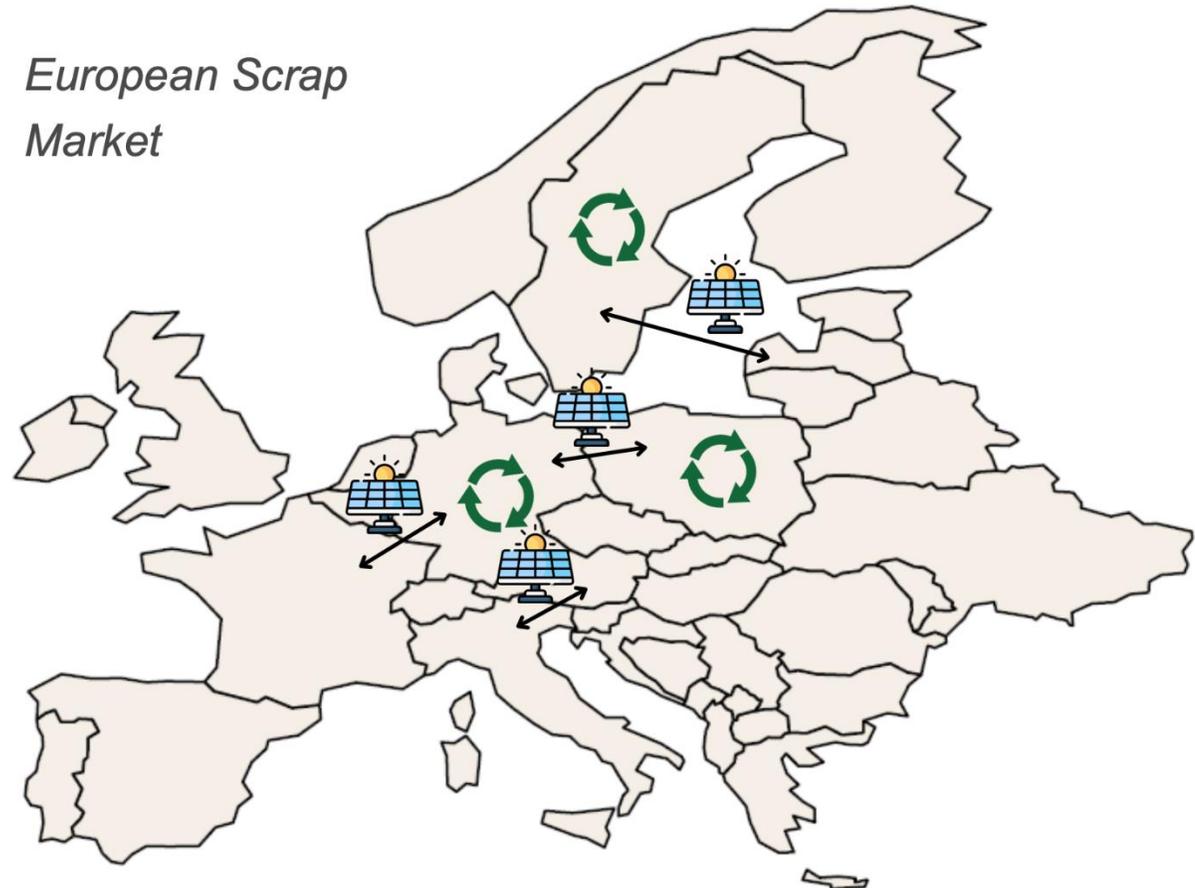
# Einführung in das Thema



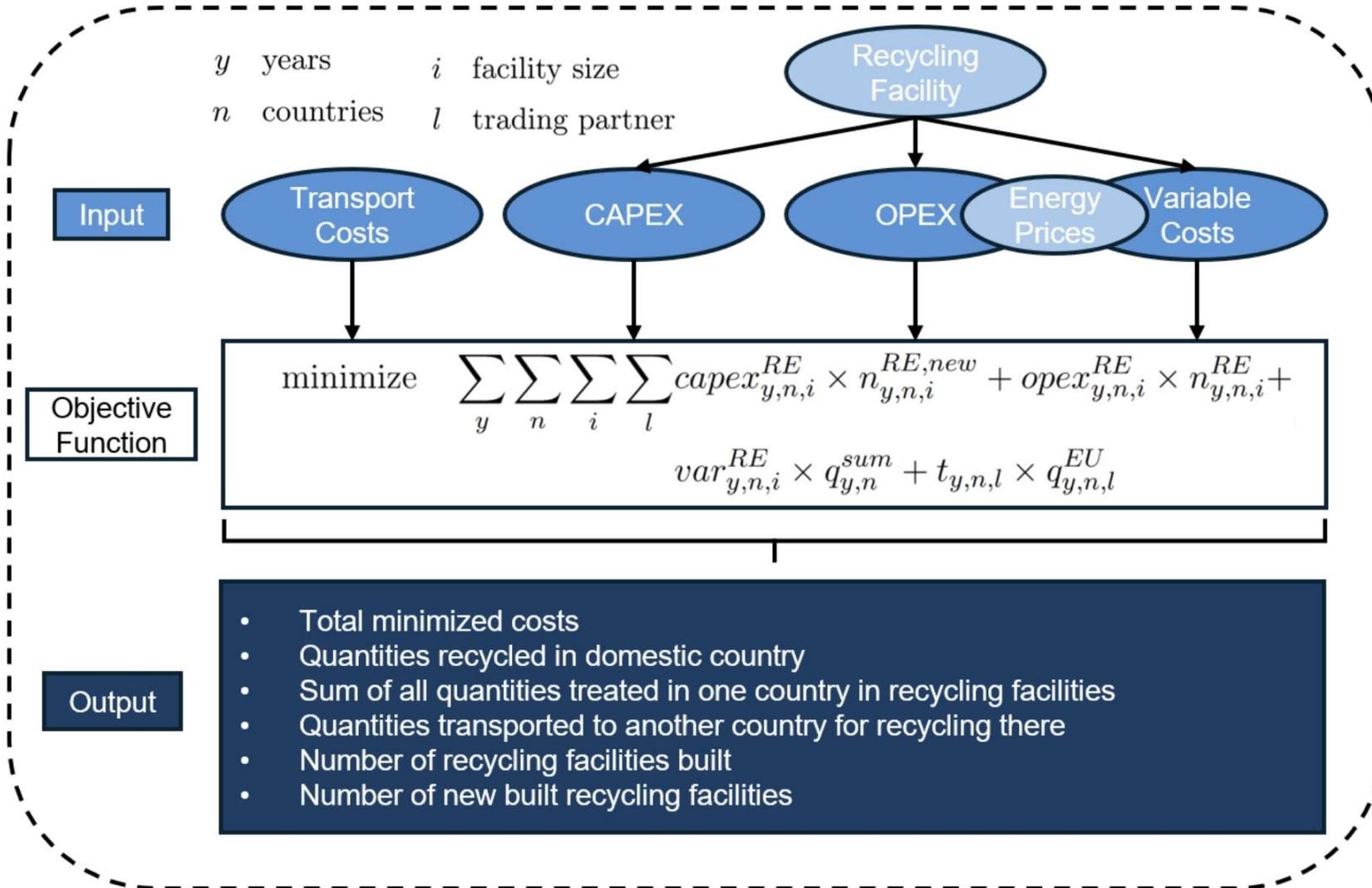
1. Welche Recyclinganlagengröße ist wann und wo in der EU erforderlich, um eine kostenoptimale Recyclingindustrie für PV-Module aufzubauen?
2. Wie wirken sich Skaleneffekte auf einen potenziellen Markt für PV-Modul Schrott in der EU aus?



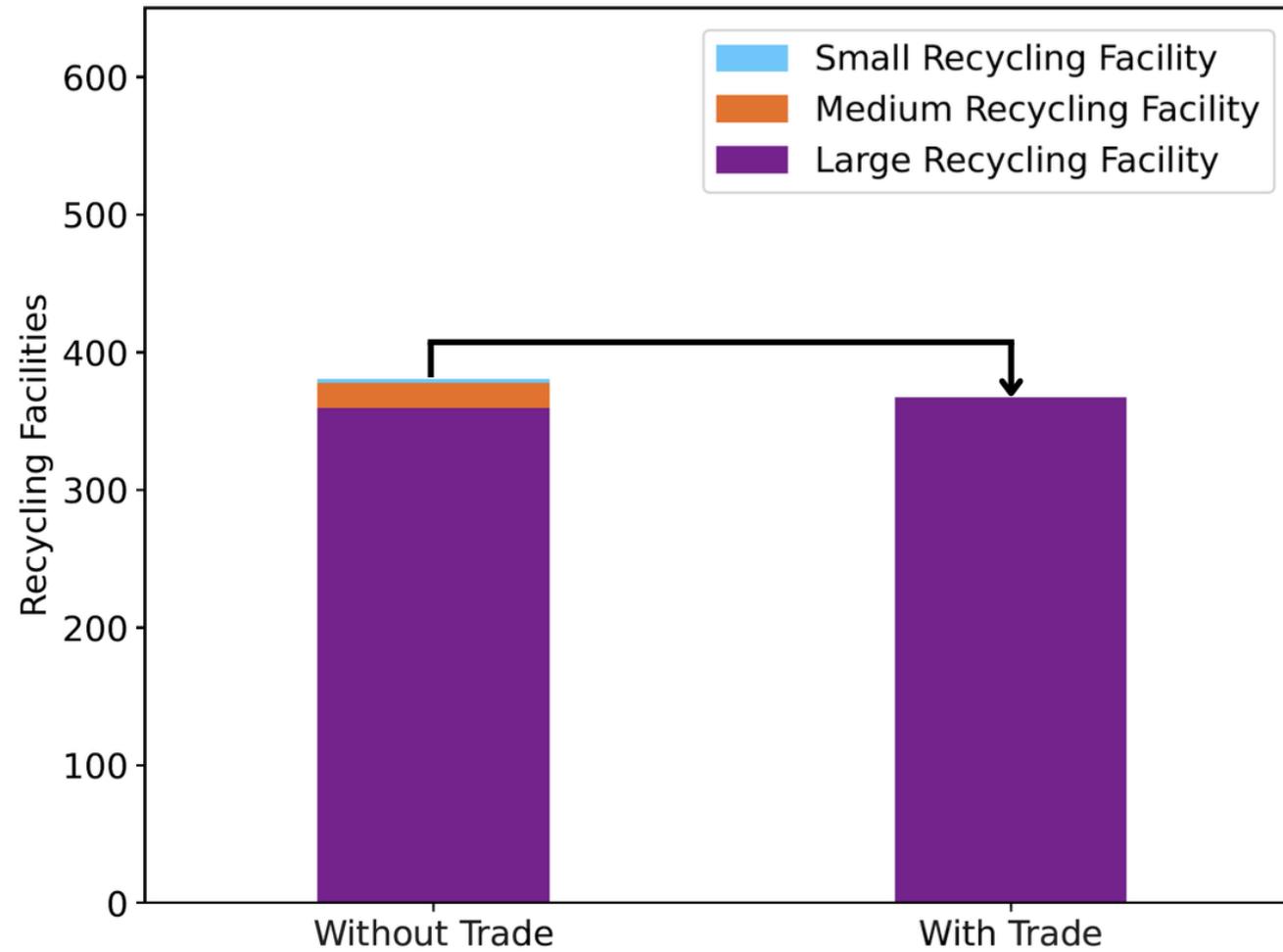
- Techno-ökonomisches Optimierungsmodell zur Minimierung der Kosten der PV-Modul Recyclinganlagen und der Transportkosten des PV-Modul Schrotts
- Skaleneffekte werden durch unterschiedliche Kosten als Input-Parameter berücksichtigt



# Optimierungsmodell

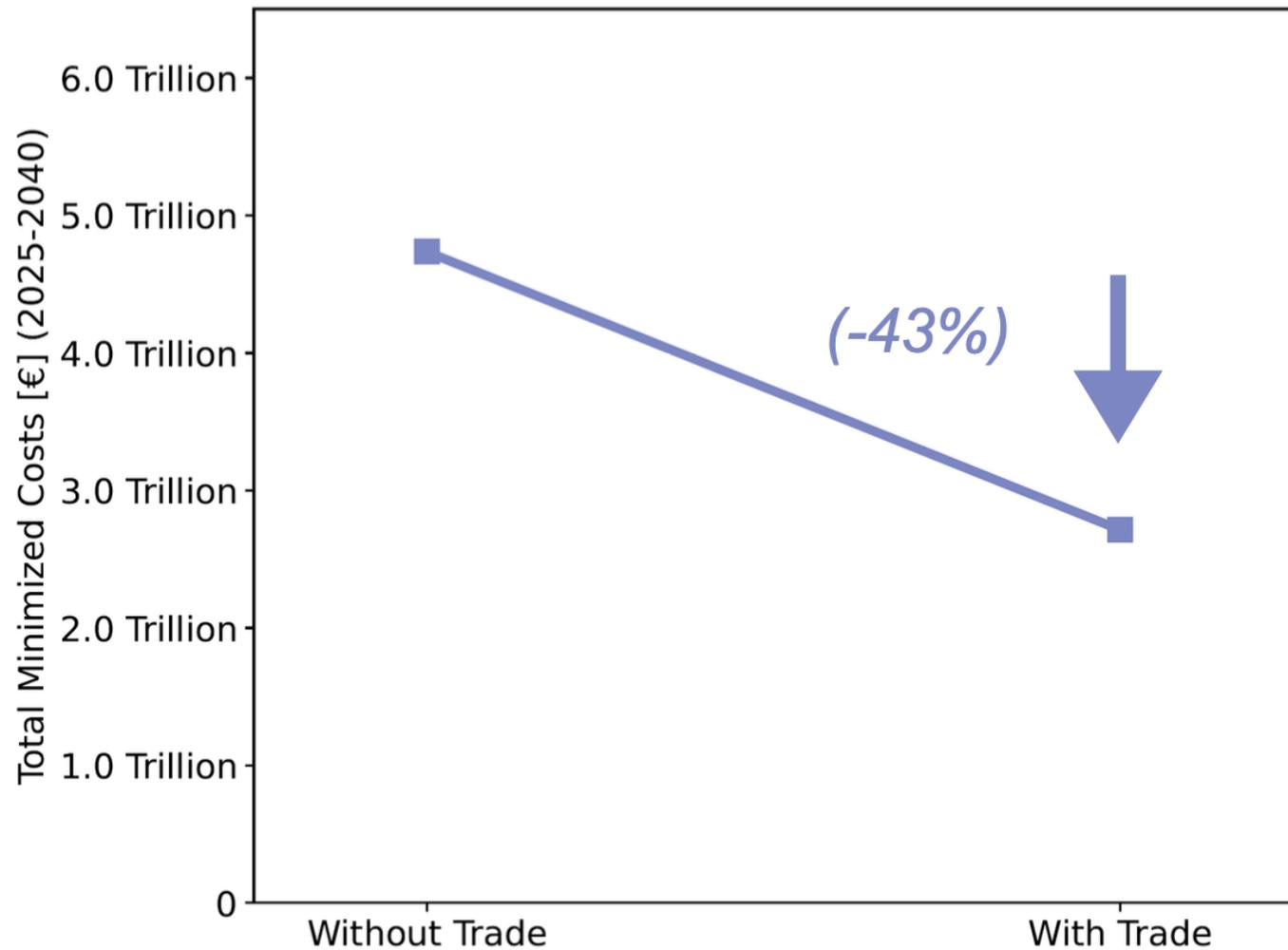


# Vorläufige Ergebnisse



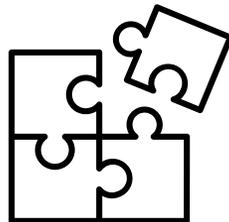
Types and number of recycling facilities without (left) and with (right) a European scrap market in 2040.

# Vorläufige Ergebnisse



Comparison of total costs without (left) and with (right) a European scrap market from 2025 to 2040.

- Der Handel ist vorteilhaft und senkt die Kosten
- Länder mit niedrigen Energiepreisen, wie Finnland, Schweden, Dänemark und Polen sollten Recyclinganlagen bauen
- Die Verkehrs- und Logistikinfrastuktur in den nördlichen Regionen Europas ist für die Entwicklung einer PV-Recyclingindustrie essentiell



- Genauere Modellierung eines potenziellen PV-Schrott Marktes
- Identifizierung von Synergien zwischen PV-Recyclinganlagen und anderen Recyclingsektoren





TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



Vielen Dank!