

E²GEM – TOOL ZUR ENERGIEANALYSE AUF KOMMUNALER EBENE

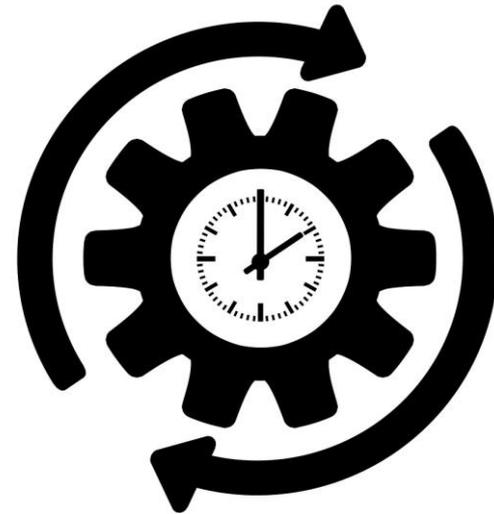
**17. Symposium Energieinnovation
Graz, 16. – 18.02.2022**

Lisa Kühberger
Peter Nagovnak
Christoph Sejkora
Univ.-Prof. Thomas Kienberger



Agenda

- Problemstellung
- Funktionsumfang E²GEM
- Methodik
- Ergebnisse „Fallstudie A“
- Ausblick & Nutzen



Problemstellung

- EAG 07.07.2021
 - Strombedarf Österreich bis 2030 bilanziell zu 100 % aus erneuerbaren Energien
 - erfordert Ausbau der derzeitigen erneuerbaren Nutzung um 50 %
 - Photovoltaik & Windkraftausbau von 21 TWh

- Transformation Energiesystem auf kommunaler Ebene
 - Daten liegen nicht gesammelt vor
 - Know-How oftmals bei Kommunen nicht vorhanden

- E²GEM ermöglicht Analyse der Potenziale, des Bedarfs & der aktuellen erneuerbaren Erzeugung

Derzeitiger Funktionsumfang

P
O
T

Ermittlung der **Strompotenziale**

- Windkraft
- Wasserkraft
- Solarenergie (Photovoltaik (PV))
- Biomasse

Ermittlung der **Heizwärmepotenziale**

- Solarenergie (Solarthermie (ST))
- Biomasse
- Industrielle Abwärme

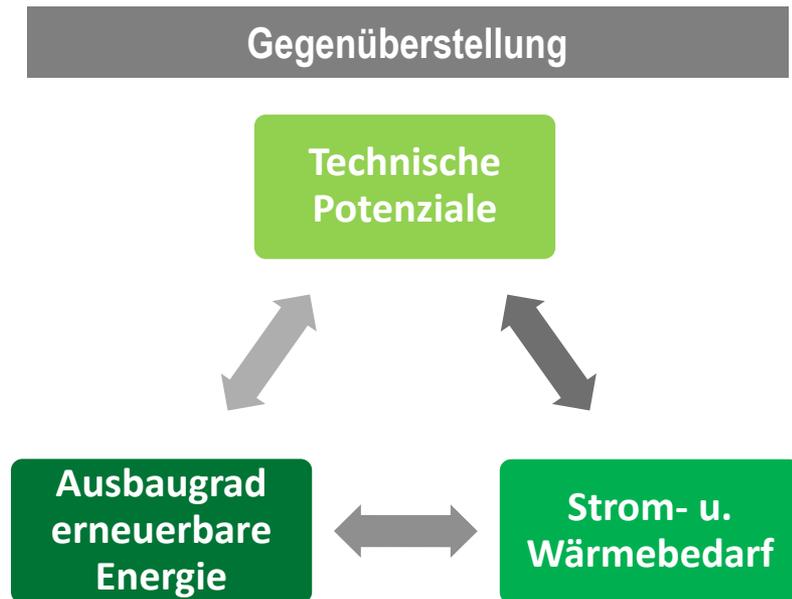
E
B

Ermittlung **Strom- u. Heizwärmebedarfe**

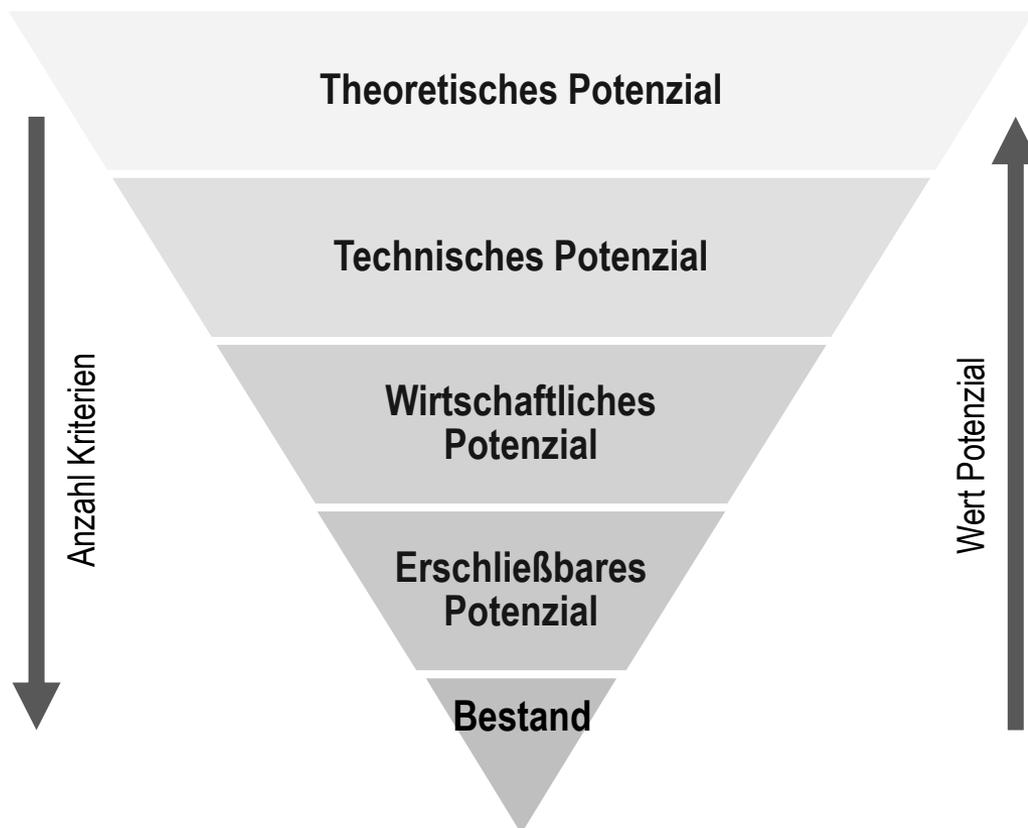
- Industrie & Gewerbe
- Wohnen
- Mobilität

A
E
E

Ermittlung **aktueller Ausbaugrad erneuerbare Energie**



Der Potenzialbegriff



Beispiel Photovoltaik

Physikalisches Angebot der gesamten Bilanzregion

Einschränkungen durch bestehende Strukturen (z.B. Straßen) & derzeit verfügbare Technologien

Weitere Einschränkungen durch wirtschaftliche Aspekte (z.B. Technologiekosten, Marktsituation)

Weitere Einschränkungen durch politische und rechtliche Aspekte

bereits genutzt → erschlossenes Potenzial

Im Tool E²GEM werden technische Potenziale verwendet

Datenquellen Lehrstuhl für Energieverbundtechnik

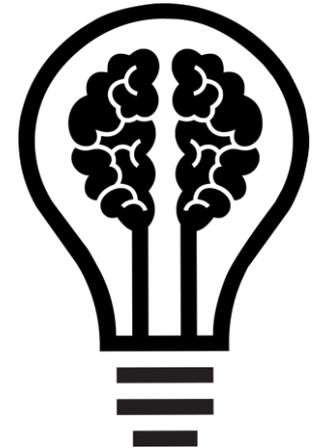
- Forschung zu räumlich aufgelösten Energiepotenzialen
- Abwärmekataster Steiermark
- INXS – Industrial Excess Heat

Externe Datenquellen

- Energiemosaik Austria (BOKU)
- Statistik Austria
- Landesstatistik Steiermark

Potenzial- u. Bedarfsermittlung Strom und Wärme durch Kombination ausgewählter Kriterien

Erhebung aktuelle erneuerbare Erzeugung durch Stakeholderinterviews



Strompotenziale

Windenergie, Wasserkraft

Windenergie

- basierend auf Windatlas und Windpotenzialstudie
- Kriterien
 - Minimalabstand zu Gebäuden 1000 m
 - Maximale Seehöhe 2000 m
 - Natur- u. Nationalparks ausgenommen



Wasserkraft

- basiert auf Studie der Pöyry Austria GmbH
- Umlegung auf Gemeinde
 - Flächenanteil des Einzugsgebietes d. Gemeinde am Gesamteinzugsgebiet des Gewässers

Strompotenziale

Solarenergie

Dachflächen

- Kriterien
 - Verschattung
 - Exposition
 - Neigung
- Einteilung in Klassen „sehr gut“ und „gut“ nach Eignung



Freiflächen

- Eingeschränkt verfügbare Flächen
- Annahmen
 - 50 % der Flächen wegen Verschattung ungeeignet
 - 1000 Volllaststunden/ Jahr
 - Ertragsmittelwert 8,9 acre/MWac (entspricht 36,017 m²/MWac)



Strom- u. Wärmepotenziale

Strom

Biomasse

- Berücksichtigte Biomassen u.a. Abfälle sowie Holzzuwachs
- **Szenario A**
 - 100 % d. Biomasse in BHKW zur Verstromung
 - Abwärme → Wärmepotenzial
 - Wirkungsgrade (WG)
 - 0,27 Strom
 - 0,58 Wärme
- **Szenario B**
 - grundsätzlich wie Szenario A
 - 50 % d. holzartigen Biomasse direkt thermisch verwertet (WG 0,94)

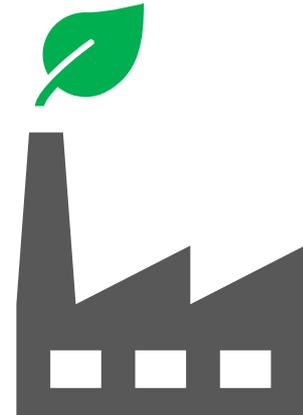
Wärme

Industrielle Abwärme

- Detailbetrachtung relevanter Betriebe

Solarenergie (ST)

- Dachflächen
 - Kriterien wie PV
- Freiflächen
 - Siehe PV



Biomasse

- Abwärme aus Stromszenarien

Strom- und Wärmebedarf

Strom

Industrie u. Gewerbe

- Ermittlung spezifischer Bedarf je Mitarbeiter*in und Branche lt. Nutzenergieanalyse

Wohnen

- Ermittlung spezifischer Bedarf je Einwohner*in lt. Nutzenergieanalyse Steiermark

Mobilität

- PKW-Dichte Steiermark
- Anteil E-Autos Zulassungsbezirk
- Stromverbrauch je PKW

Wärme

Industrie u. Gewerbe

- Ermittlung spezifischer Bedarf je Mitarbeiter*in und Branche lt. Nutzenergieanalyse

Wohnen

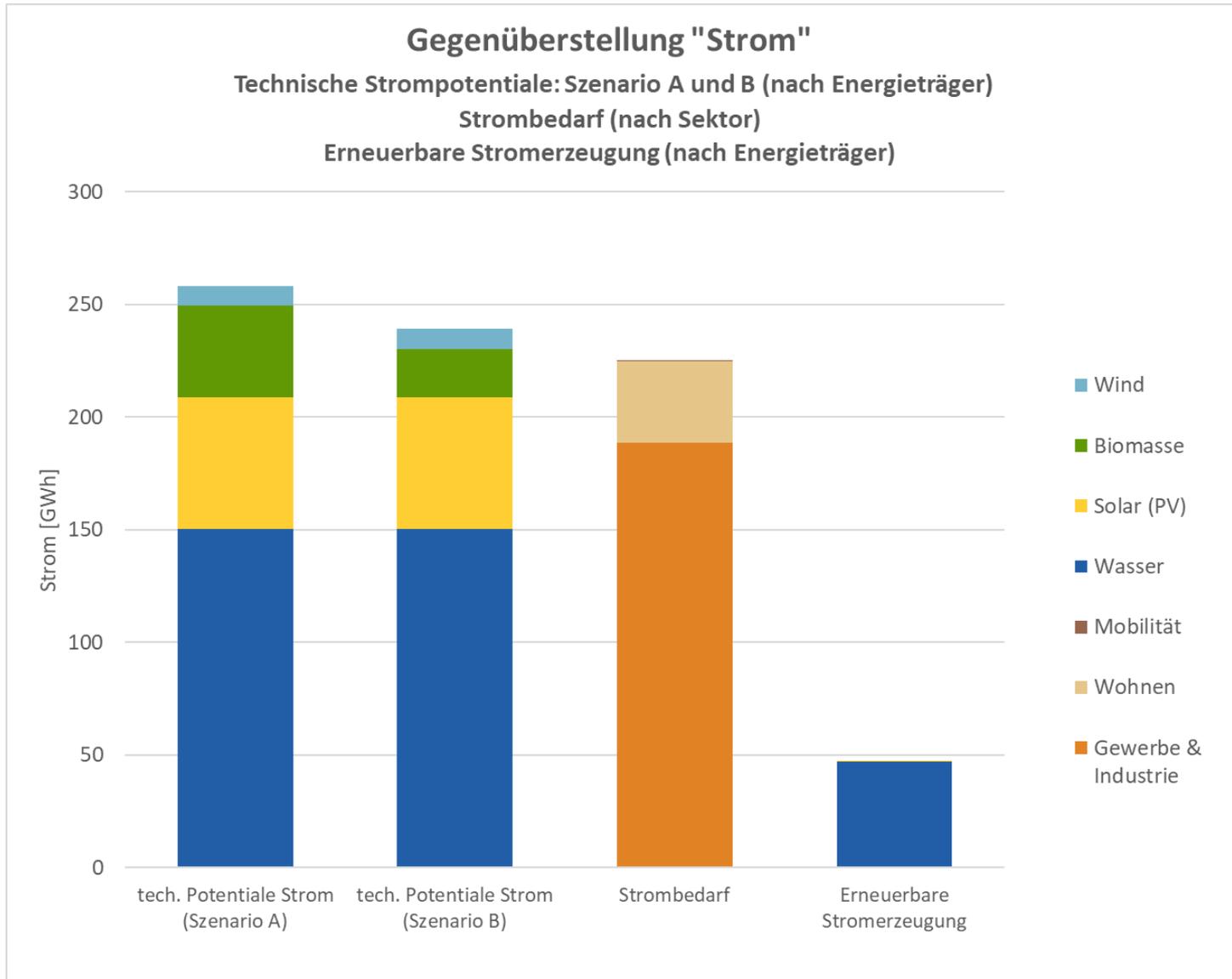
- Ermittlung spezifischer Bedarf je Einwohner*in lt. Nutzenergieanalyse

Mobilität

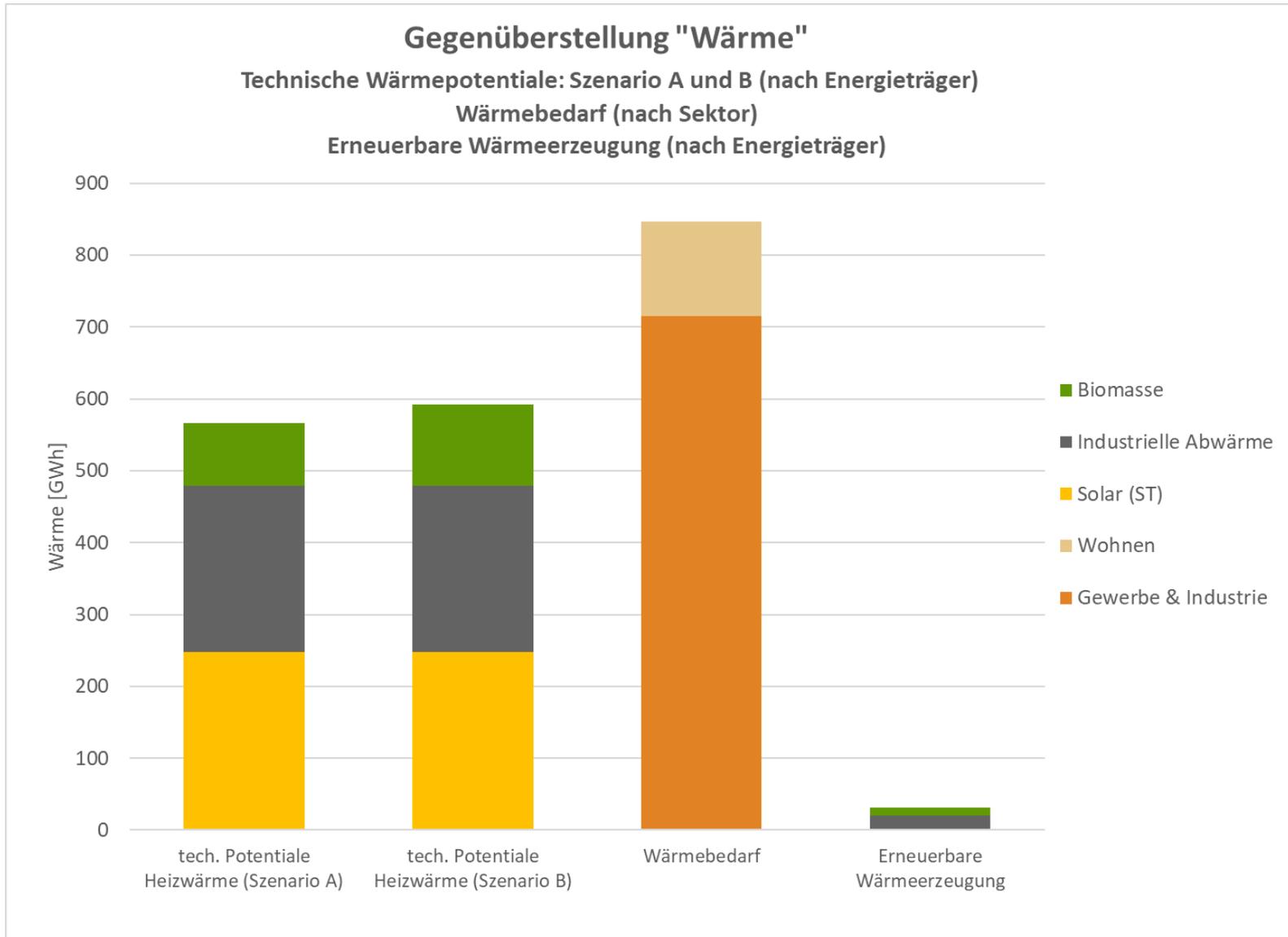
- kein Wärmebedarf



Ergebnisse Strom



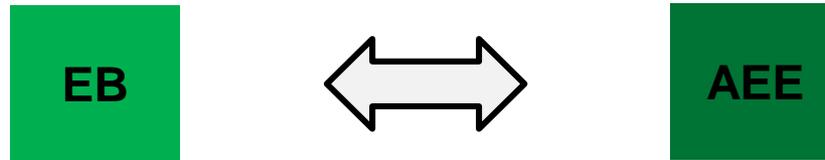
Ergebnisse Wärme



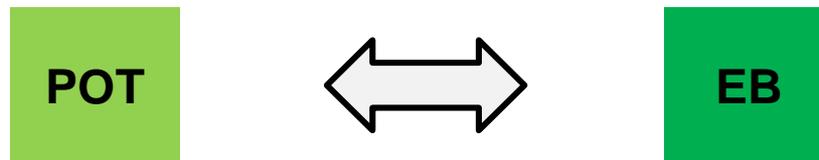
Bilanzierung Strom & Wärme

Kennzahlen

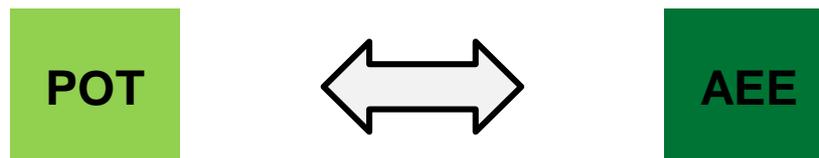
Eigenversorgungsgrad durch erneuerbare Erzeugung nach Energieträger



Maximal möglicher Eigenversorgungsgrad durch erneuerbare Erzeugung nach Energieträger



Aktueller prozentueller Ausbaugrad erneuerbarer Erzeugung



Ausblick & Nutzen

Ausbau erneuerbarer Energieformen

- wertvoller Beitrag zur Energiewende auf kommunaler Ebene
- Möglichkeit, um Vorreiterrolle einzunehmen
- Untersuchungen zur Erschließbarkeit erneuerbarer Potenziale
 - Standortfrage
 - Kostenperspektive
 - Rechtliche und ethische Aspekte (z.B. UVP, Teller-Tank-Diskussion)

Energieautarkie auf kommunaler Ebene

- „grünes Image“
- Herausforderung: Energienetz endet nicht an der Gemeindegrenze → gesamtes System über Grenze hinaus betrachten

Erweiterung Funktionsumfang

- Erweiterung andere Bundesländer
- Einbezug weiterer Wirtschaftssektoren





**Gemeinsam für
eine grüne Zukunft.**

Lisa Kühberger

lisa.kuehberger@unileoben.ac.at

+43 3482 402 5420

