

# Bewertung der Resilienz von Transformationsszenarien einer urbanen Wärmewende

Tino Mitzinger, Johannes Röder & Pablo Thier

Universität Bremen

Fachgebiet Resiliente Energiesysteme

19. November 2019, Berlin



Urbane Wärmewende

# ZIELE & VORGEHEN



Ziel 1: Methodik zur Analyse und prospektiven Bewertung der Resilienz von Transformationsszenarien der Wärmeversorgung von urbanen Quartieren.

Ziel 2: Handlungsempfehlungen für die (technische) Gestaltung der Wärmeversorgung urbaner resilienter Quartiere

Vorgehen:

1. Entwicklung und Auswahl geeigneter Indikatoren und Berechnungstools
2. Analyse und Bewertung der Ergebnisse der Untersuchungsgebiete Nord-Neukölln und Klausenerplatz und diskursive Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Gestaltung urbaner Wärmequartiere

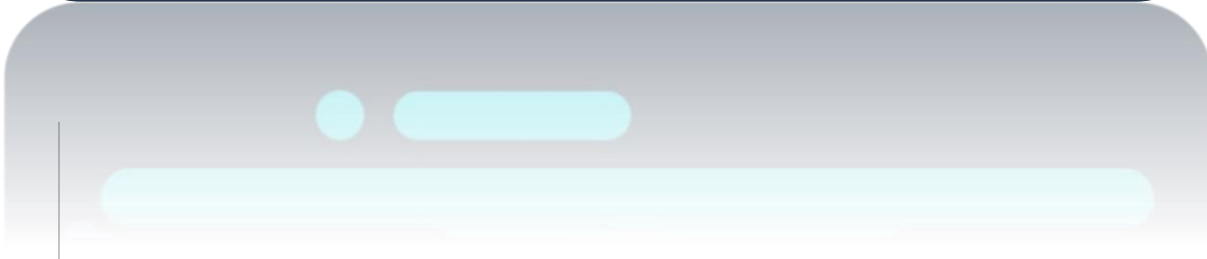
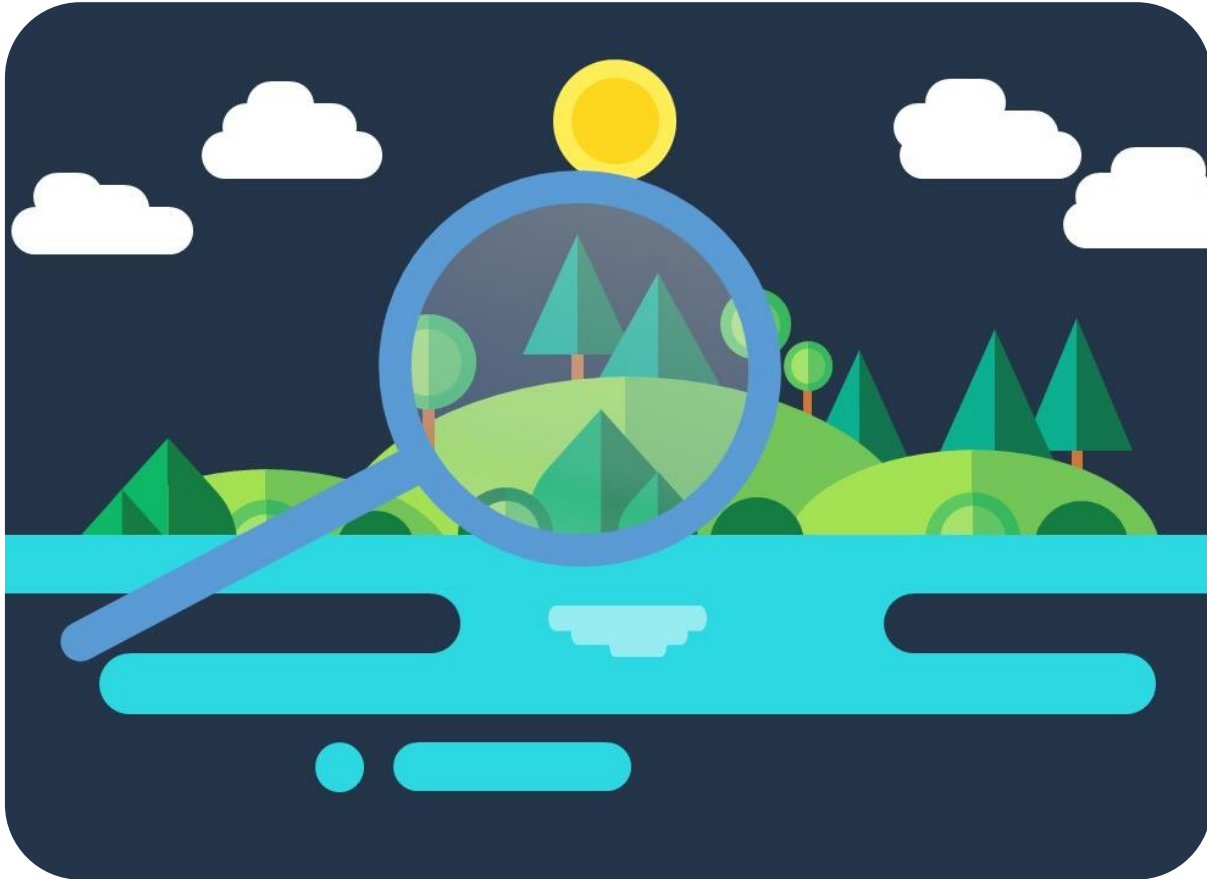
# RESILIENZ ALS LEITKONZEPT



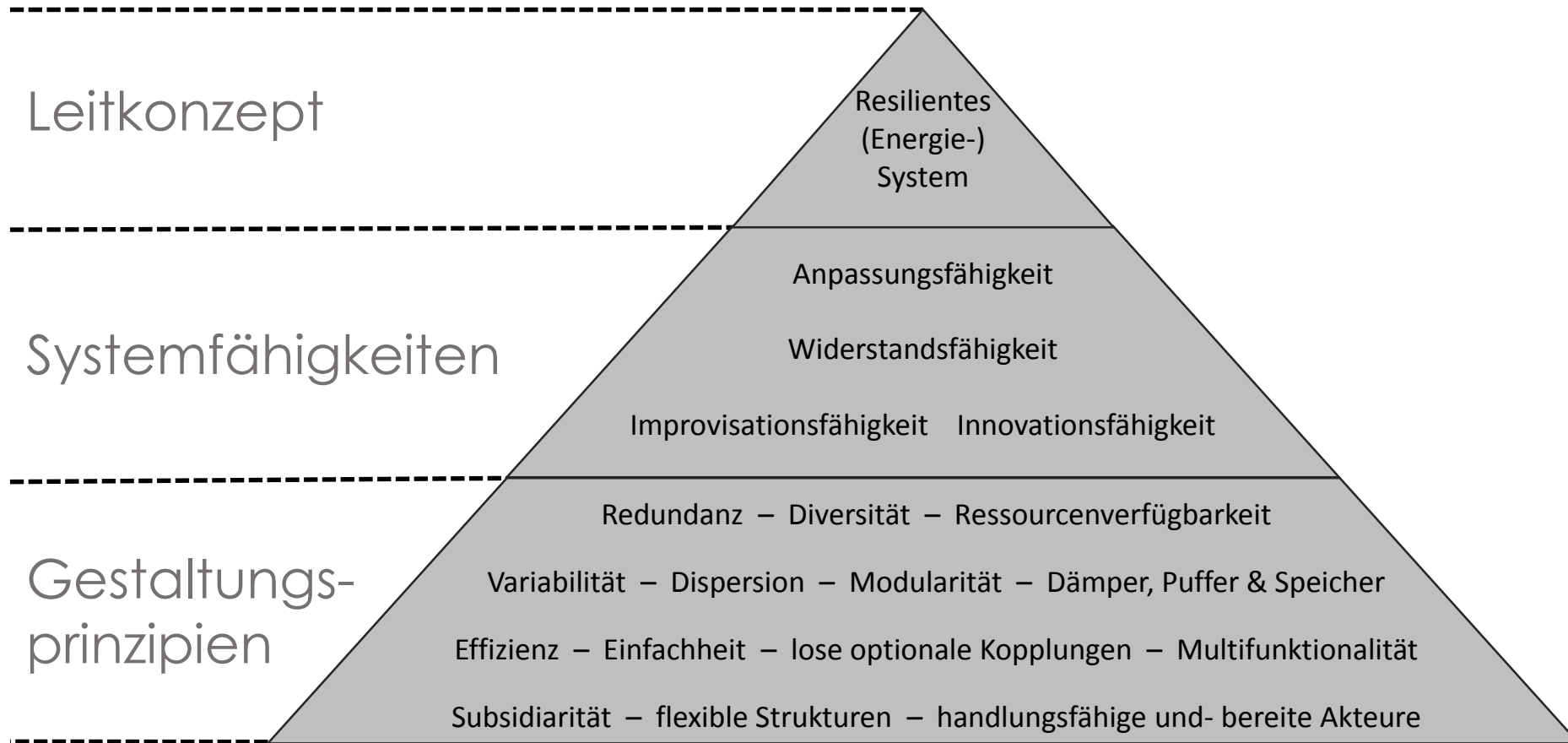
Resilienz beschreibt die Fähigkeit eines sozio-technischen Systems, seine Systemleistungen auch unter Stress und bei unerwarteten Störungen aufrecht erhalten zu können

Gleich et al. 2010

# RESILIENZ ALS LEITKONZEPT



# RESILIENZ ALS LEITKONZEPT



nach Brand et al. 2017



Redundanz

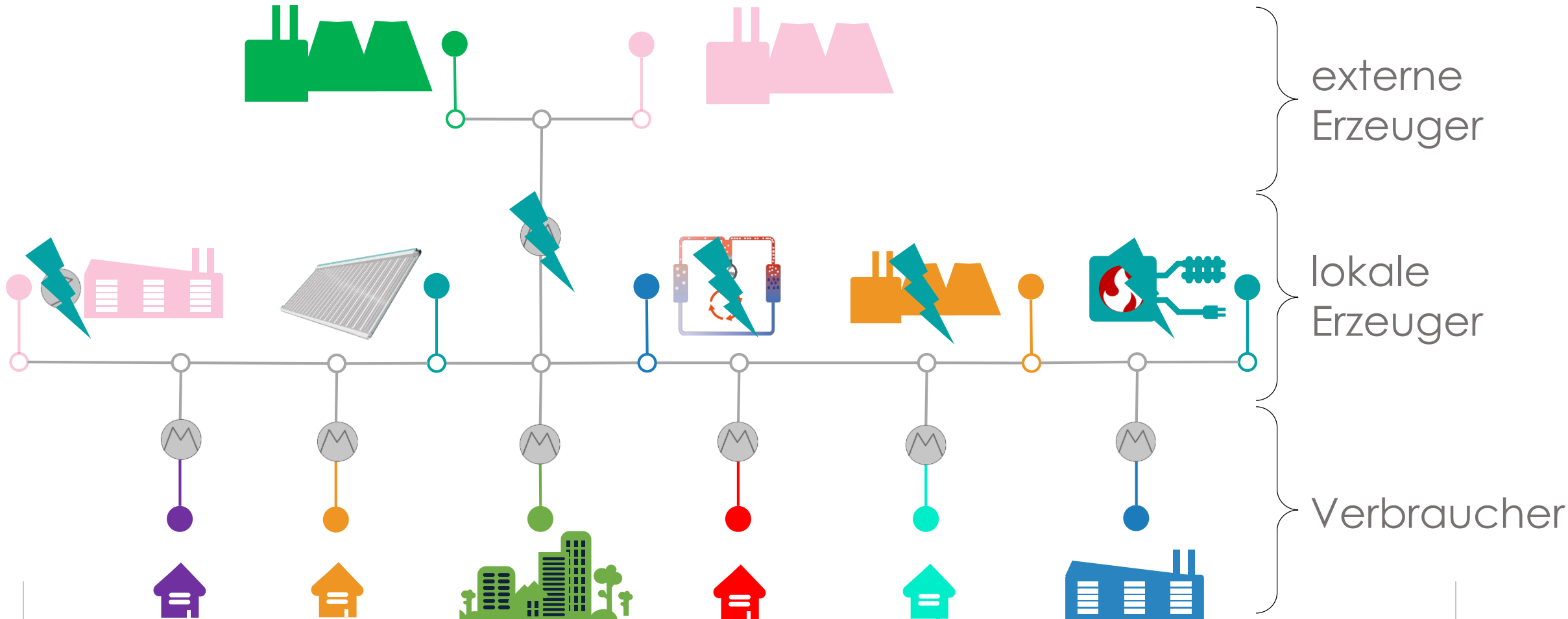
Diversität

Lose Kopplungen

# BEWERTUNGSMETHODIK



## Redundanz





Diversität

Varietät  
(Anzahl von Optionskategorien)







Diversität

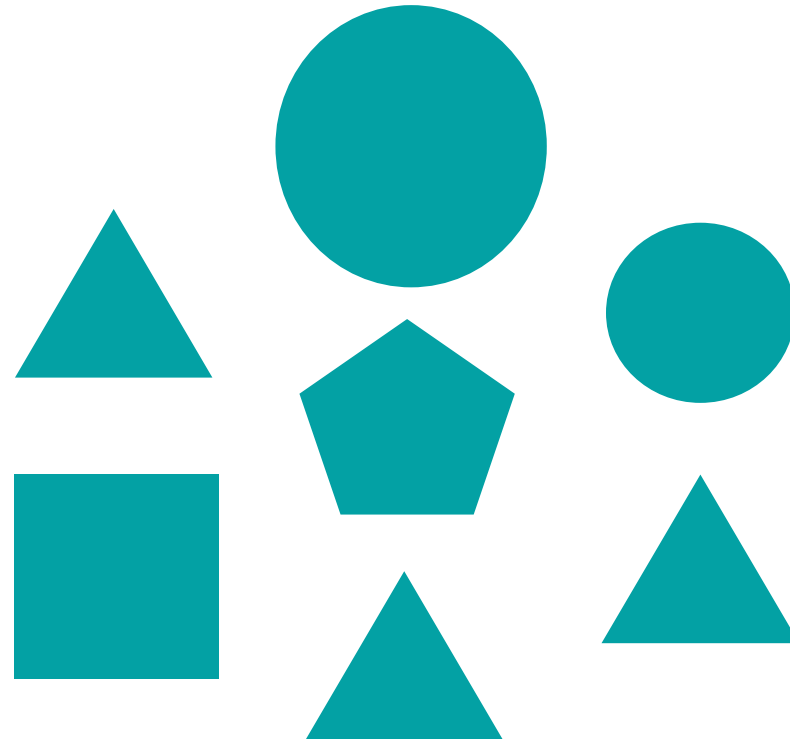
**Balance**  
(Verteilung über die Optionskategorien)





Diversität

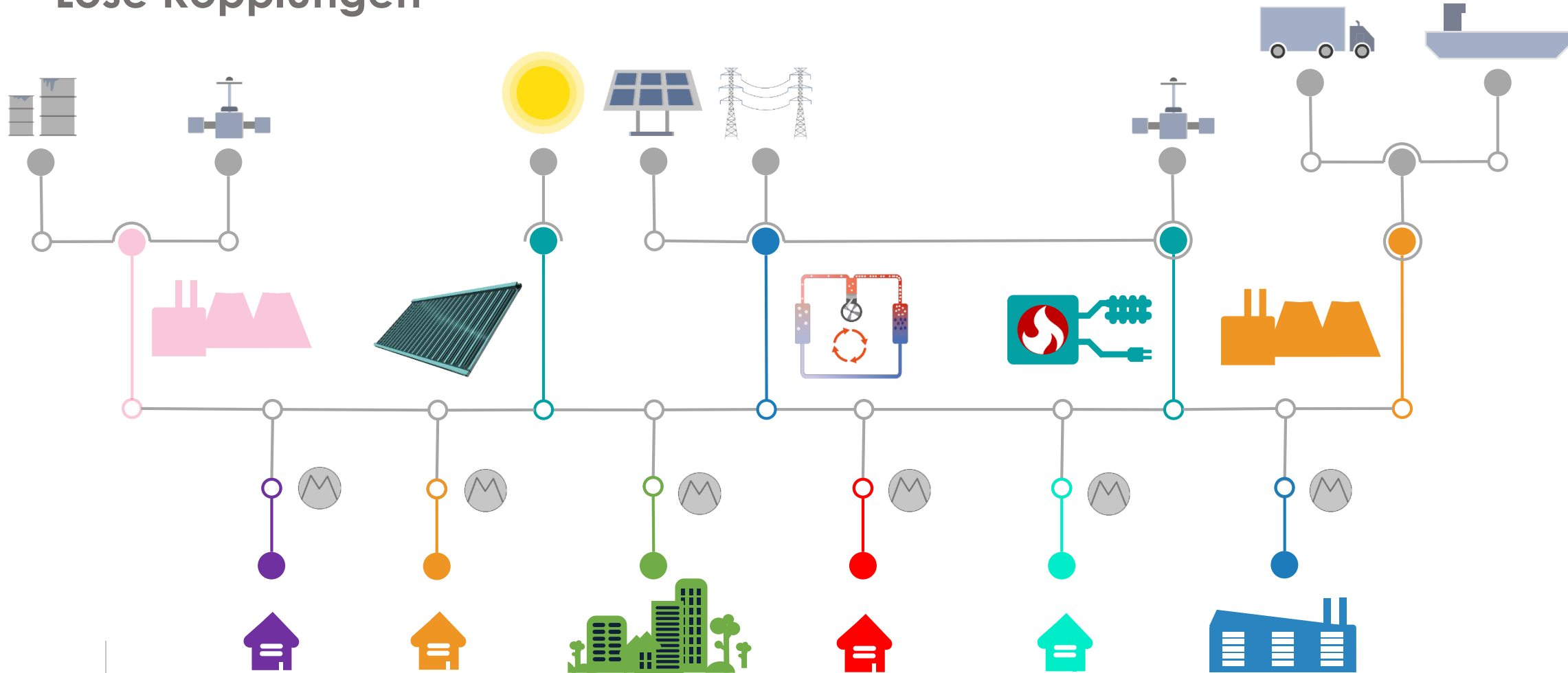
Disparität  
(Verschiedenheit der Optionskategorien)



# BEWERTUNGSMETHODIK

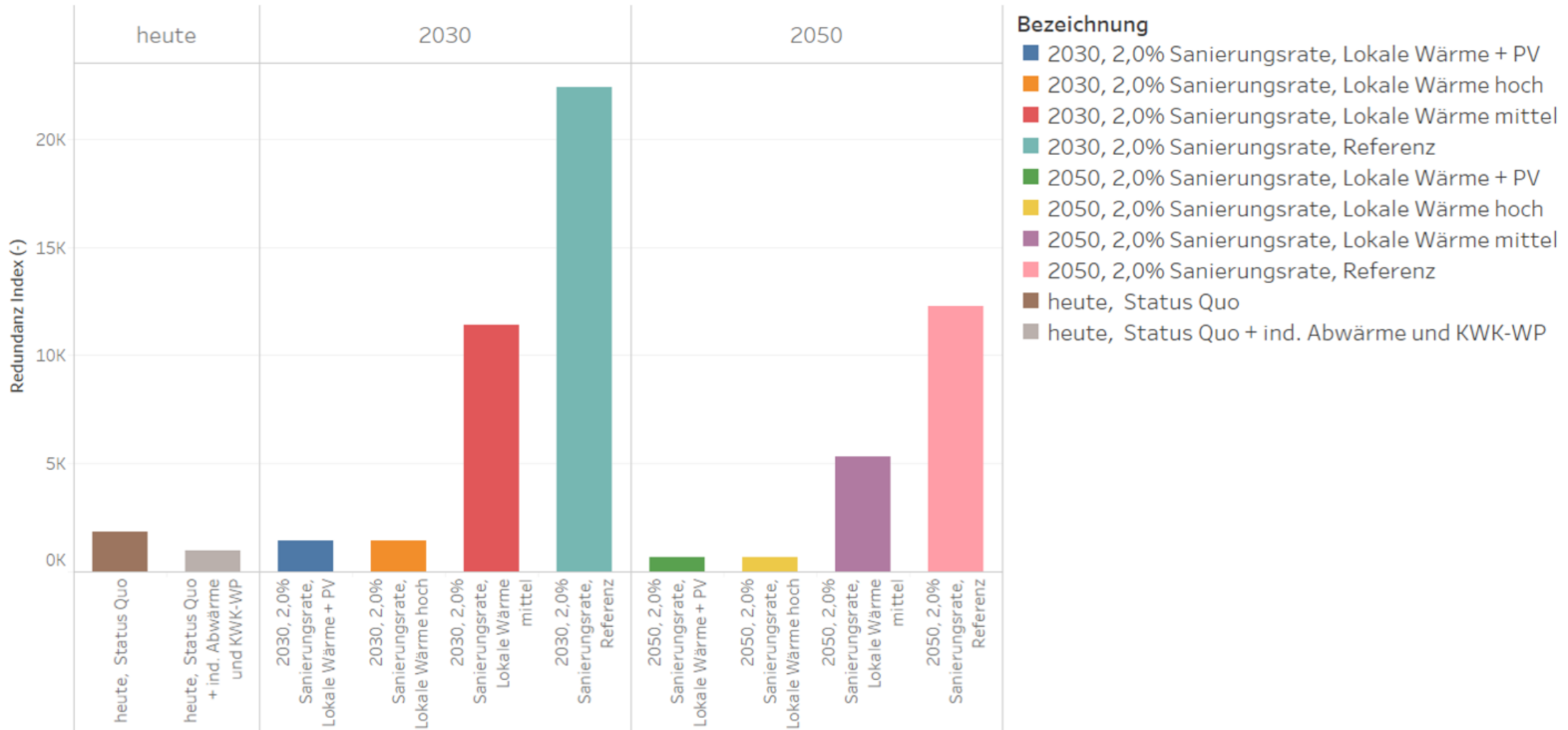


## Loose Kopplungen



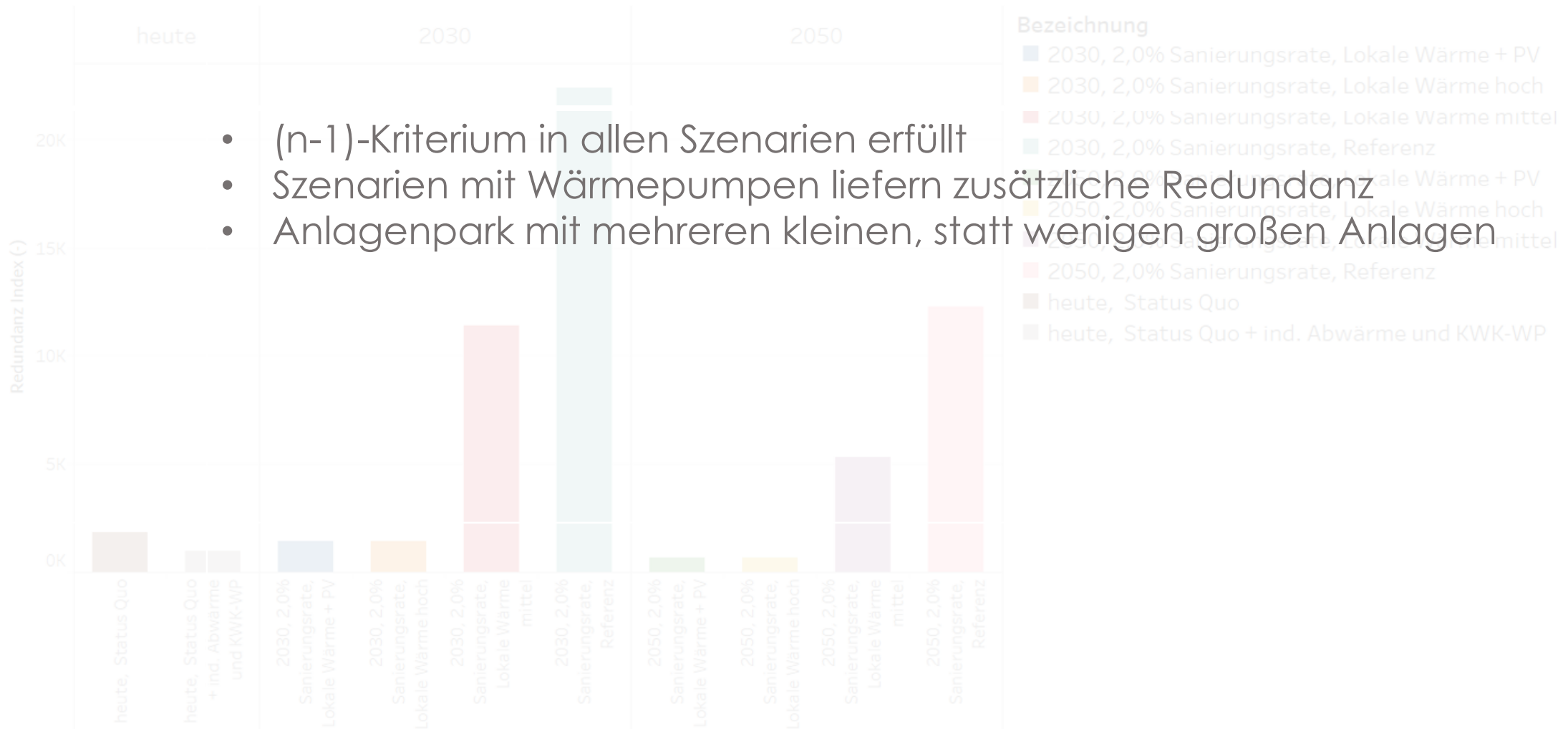


## Redundanzberechnung Neukölln





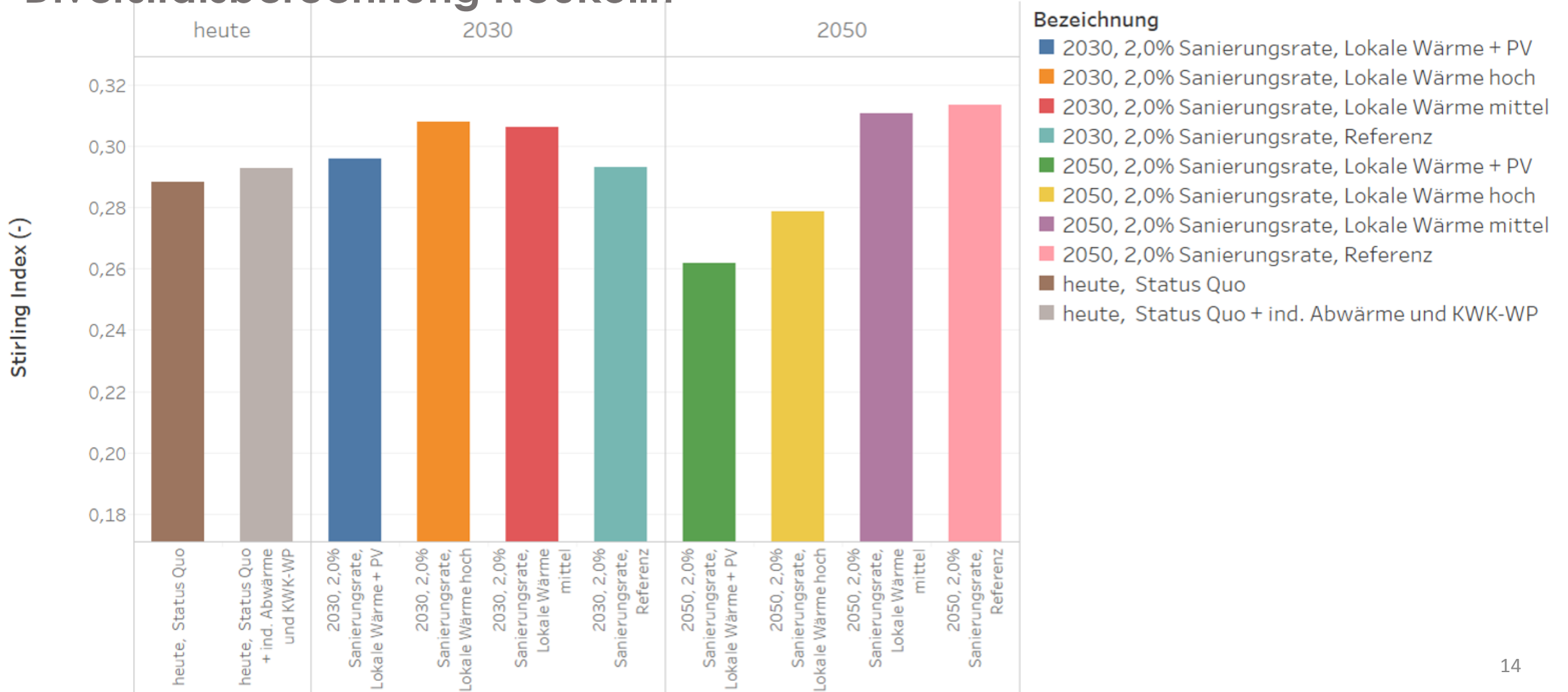
## Redundanzberechnung Neukölln



- (n-1)-Kriterium in allen Szenarien erfüllt
- Szenarien mit Wärmepumpen liefern zusätzliche Redundanz
- Anlagenpark mit mehreren kleinen, statt wenigen großen Anlagen

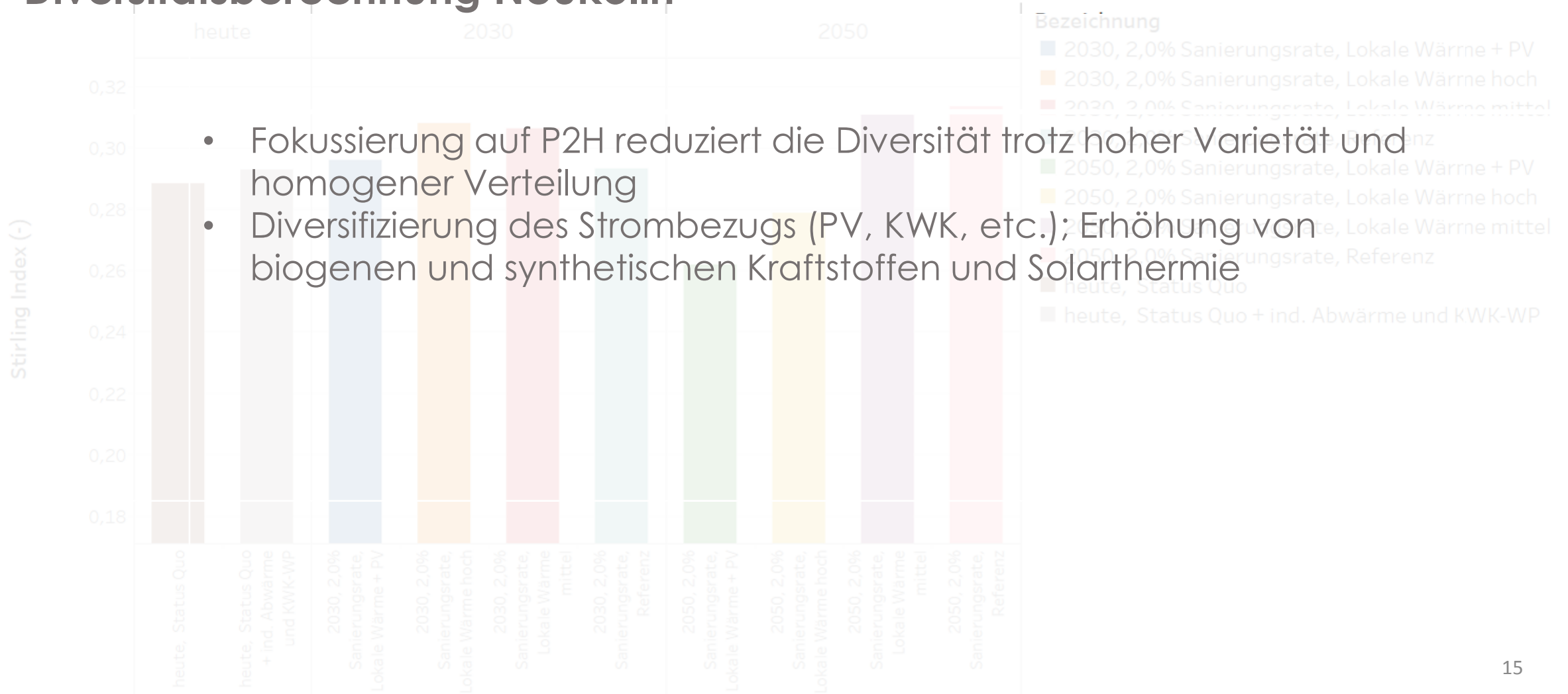


## Diversitätsberechnung Neukölln





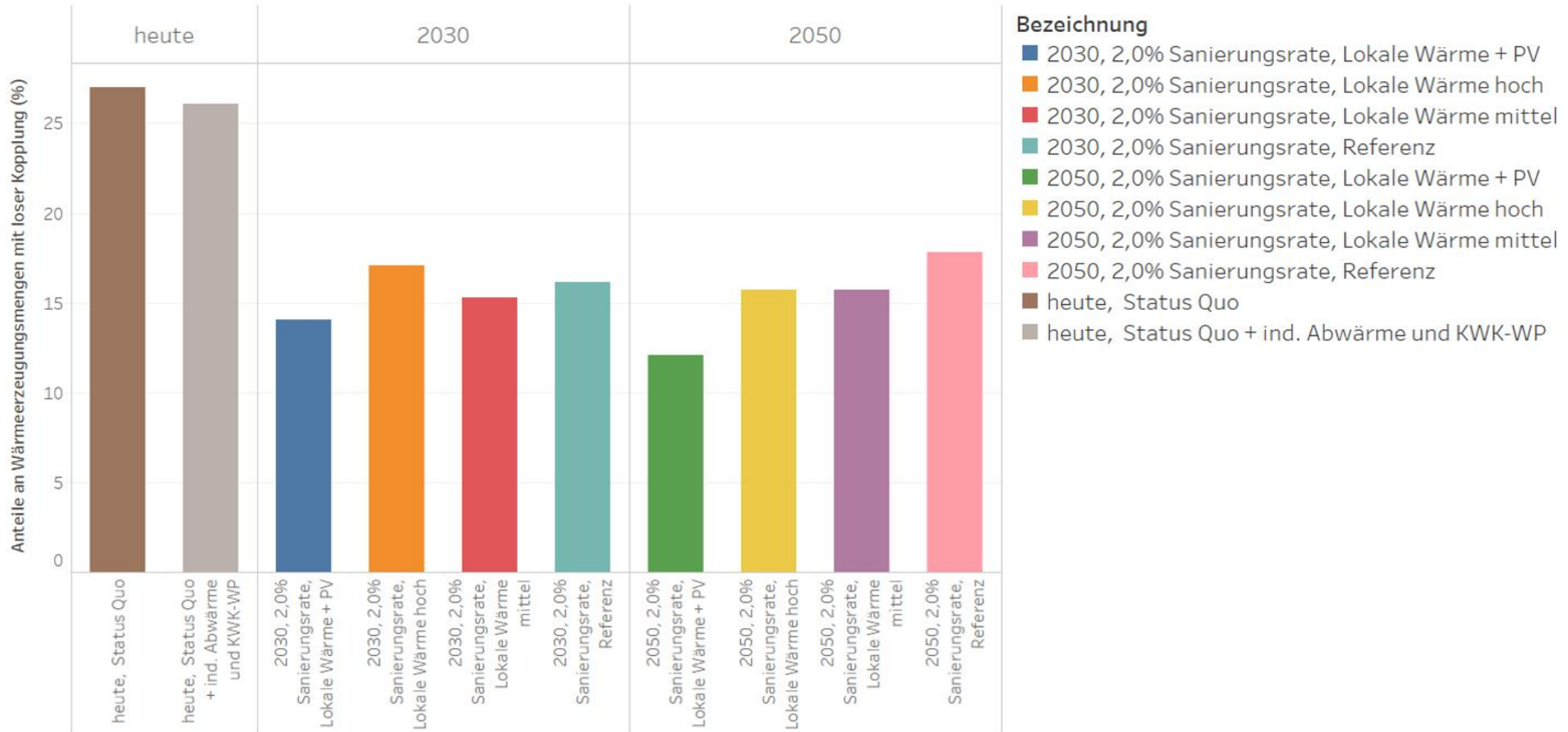
## Diversitätsberechnung Neukölln



- Fokussierung auf P2H reduziert die Diversität trotz hoher Varietät und homogener Verteilung
- Diversifizierung des Strombezugs (PV, KWK, etc.); Erhöhung von biogenen und synthetischen Kraftstoffen und Solarthermie



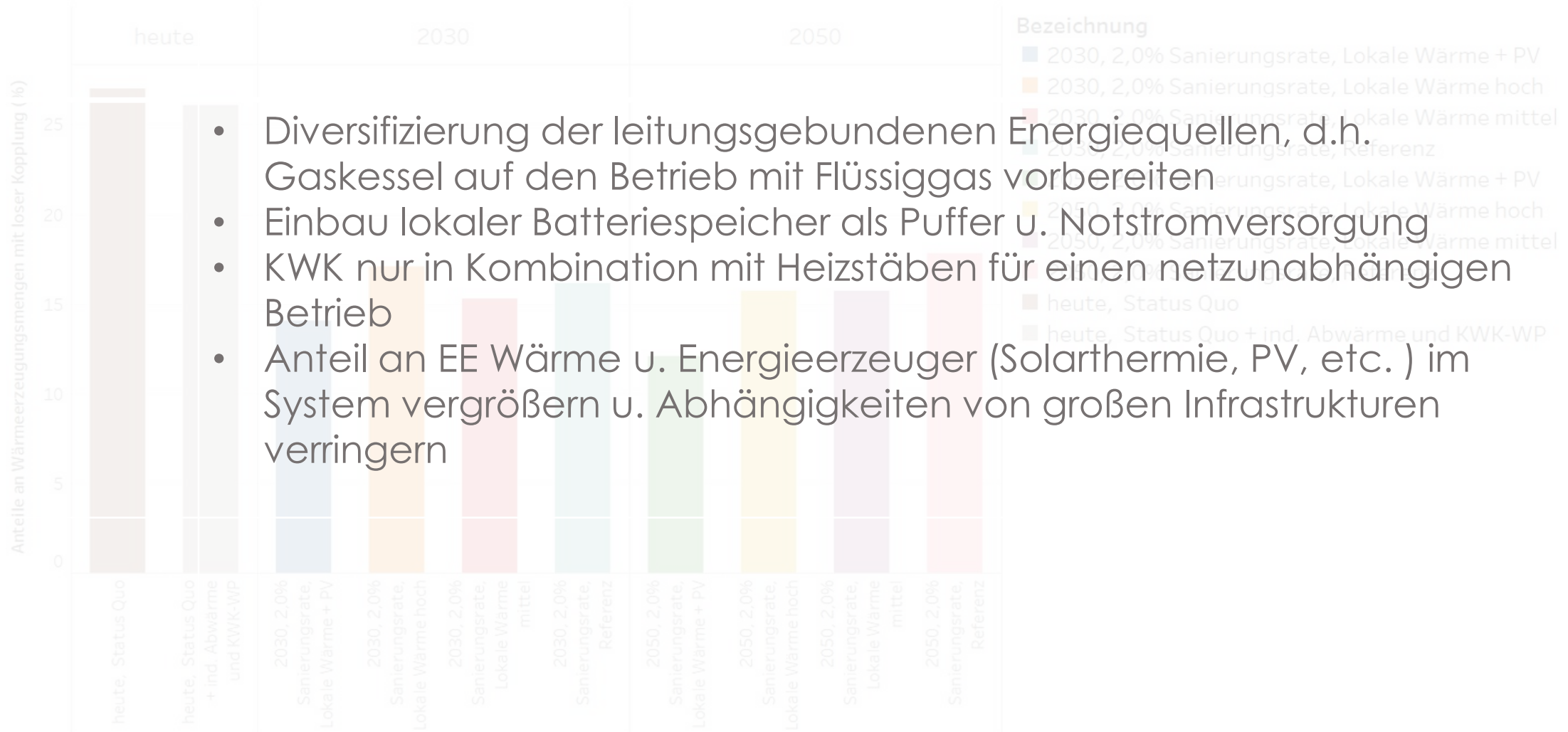
## Loose Kopplungen-Berechnung Neukölln







## Loose Kopplungen-Berechnung Neukölln



# AUSSICHT



- Quantifizierungsmethodik weiterer Designprinzipien
- Weiterentwicklung der Bewertungsmethode
- Validierung der Bewertungsmethoden anhand Modellen und Systemsimulationen

# ENDE



Vielen Dank!

Tino Mitzinger (Universität Bremen)  
mitzinger@uni-bremen.de

---