



# Energiewende aus Sicht eines städtischen Verteilnetzbetreibers

– Herausforderungen und offene Fragen –

## KENNZAHLEN

(sw netz)

- ★ **182** Mitarbeiter
- ★ **80 %** der Montagearbeiten in Eigenleistung
- ★ **2007** Ausgliederung wegen regulatorischer Anforderungen
- ★ **110<sub>kV</sub>, 20<sub>kV</sub>, 1<sub>kV</sub>** Stromversorgungsnetze

*sw netz ist zu 100 % dem ESWE-Konzern zugehörig und Stromnetzbetreiber für die Konzessionsgebiete Wiesbaden und Taunusstein.*

## LEISTUNGEN



- Planung
- Bau
- Betrieb
- Netzanschluss / Netzeinspeisung
- Netzzugang und –nutzung
- Netzabrechnung
- Messstellenbetrieb
- Straßenbeleuchtung
- Zertifizierte Ausbildungstätte AuS

TSM-Überprüfung ✓

ISMS-Zertifizierung ✓



# Versorgungsnetze – Stromnetz

**298.997**

Einwohner

**71.679**

Netz-  
anschlüsse

**976 GWh**

Stromabgabe  
im Versorgungs-  
gebiet

**192 MW**

Höchstlast

## Stromnetz:

- **110 kV** (66 km)
- **20 kV** (721 km)
- **1 kV** (2.457 km)
- **7** Umspannwerke
- **1.129** Netzstationen
- **3.081** Kabelverteiler



# Verschärfte Klimaschutzziele

Klimaschutzziele und Sektorkopplung sind wesentlich für die Entwicklung im Stromnetz:

In allen Netzebenen (HS / MS / NS)

- Wärmesektor
- E-Mobilität
- Energieeffizienz
- EE-Erzeugung
- Nachverdichtung / Erschließung Stadt

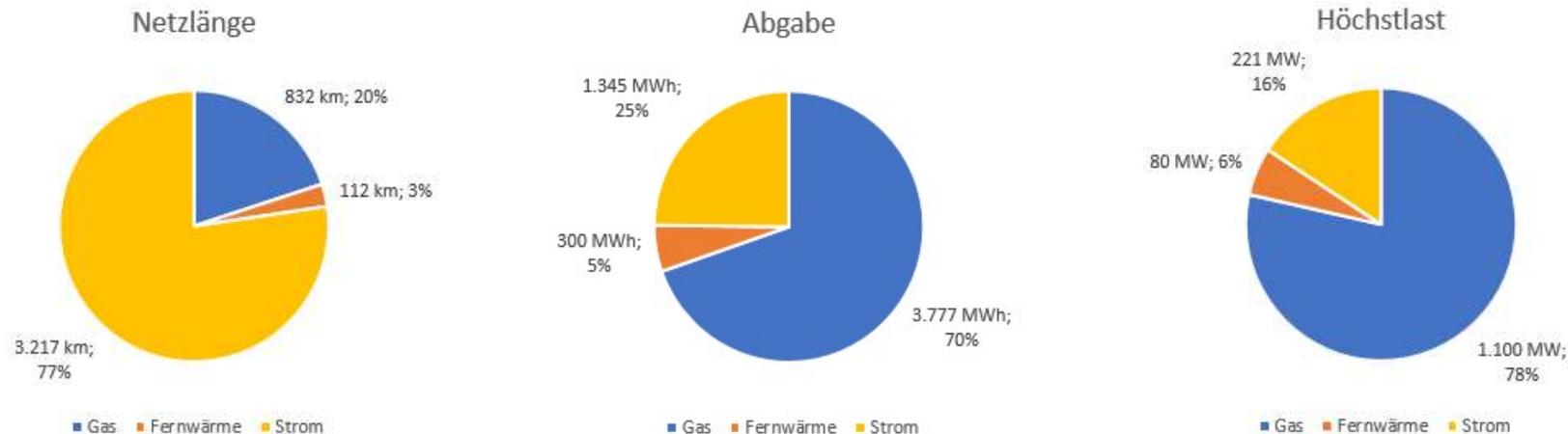
Zusätzlich im Hochspannungsnetz

- Großwärmepumpen
- Elektrolyse
- Rechenzentren

## Deutschland soll früher klimaneutral werden

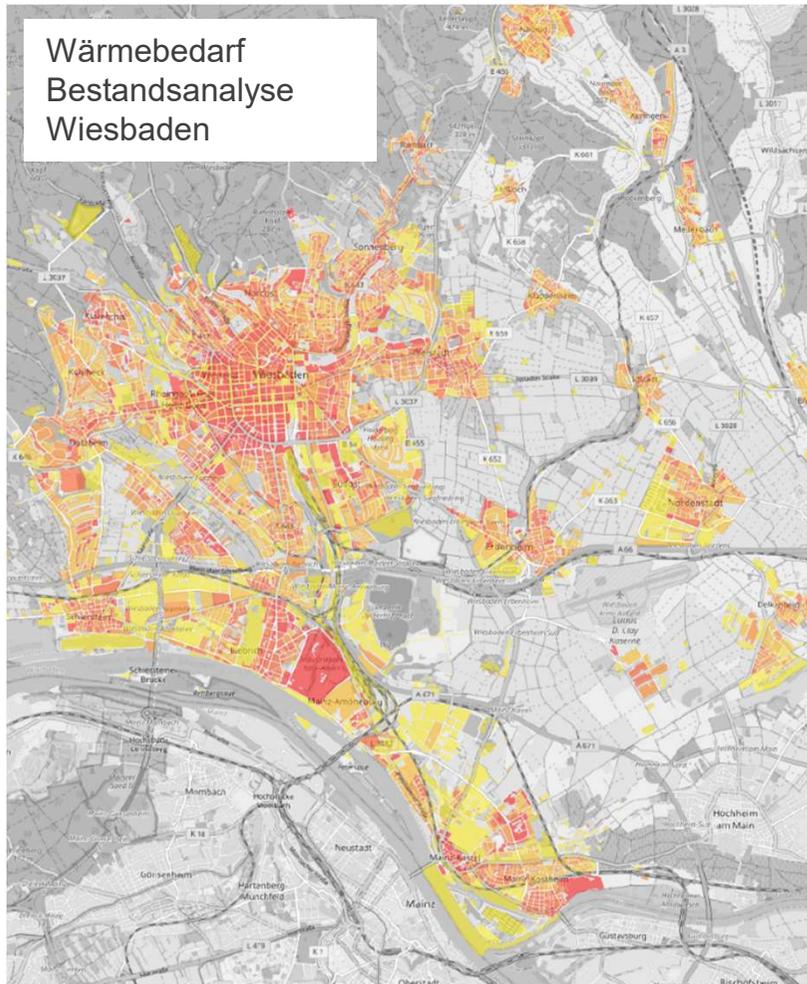
- Treibhausgasemissionen
  - Bis 2030: 65 % weniger CO<sub>2</sub> (bislang 55 %)
  - Bis 2040: 88 % weniger CO<sub>2</sub>
  - 2045: Klimaneutralität (bislang 2050)
- Zulässige jährliche CO<sub>2</sub>-Emissionsmengen für einzelne Sektoren wie Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr oder Gebäudebereich werden abgesenkt.





- Gasnetz wird heute überwiegend für Wärme genutzt.
- Die heute mit dem Gasnetz transportierte Leistung ist um den Faktor 5 größer als die Leistung im Stromnetz.
- Auch unter Berücksichtigung der Energieeffizienz von Wärmepumpen ergibt sich allein aus dem Wärmebedarf mehr als eine Verdopplung der Leistung im Stromnetz.
- „All electric“ ist kein kurz- bis mittelfristig realistisches Szenario.
- Um zeitnah die Klimaschutzziele erreichen zu können, sollten alle möglichen Ressourcen und auch Übergangslösungen genutzt werden.

# Kommunale Wärmeplanung | Allgemein

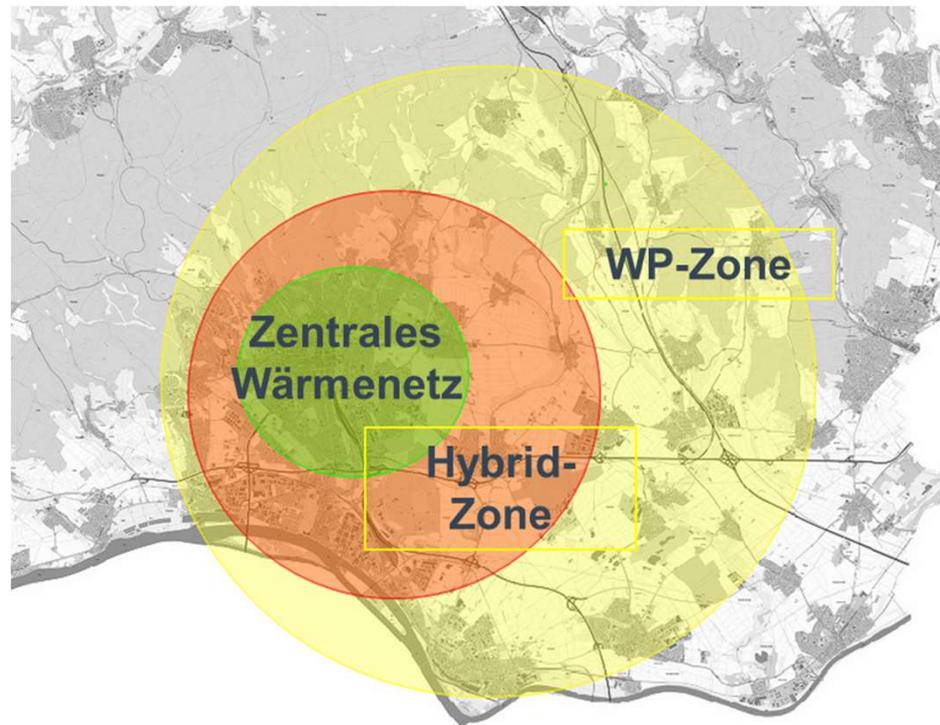


- Stadt Wiesbaden führt aktuell die kommunale Wärmeplanung durch
- ESWE-Gruppe beteiligt sich aktiv an dem Prozess
- Kernfrage: Mit welchen Werkzeugen gelingt eine Wärmewende in Wiesbaden?



*Die kommunale Wärmeplanung ist ein technologieoffener, langfristiger und strategisch angelegter Prozess, mit dem Ziel einer weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045. \**

\* [https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/\\_downloads/FaktenpapierLeitfaeden/LeifadeKommWaermeplanung/00\\_201912-17\\_Leitfaden-Waermeplanung\\_gesamt.pdf](https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/FaktenpapierLeitfaeden/LeifadeKommWaermeplanung/00_201912-17_Leitfaden-Waermeplanung_gesamt.pdf)

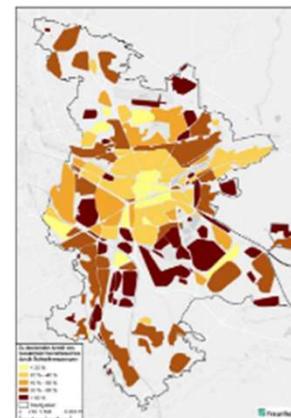


- Abhängig von Bebauungsstruktur und Wärmebedarfsdichte **unterschiedliche Technologien**.
- **Fernwärme** wird in der Innenstadt eine zentrale Rolle spielen.  
Notwendig: **FW-Satzung**, damit flächendeckender FW-Anschluss aller Gebäude realisiert werden kann.
- Im Außenbereich der Stadt wird eine Kombination aus **regenerativem Gas und Strom** zum Tragen kommen.
- In dörflichen Randbereichen wird hauptsächlich **Strom** für die Wärmeerzeugung vorgesehen.
- Begleitende **ordnungsrechtliche Maßnahmen**

- Seit vielen Jahren werden Netze und Anlagen bei Erneuerung und Erweiterung so strukturiert und dimensioniert, dass sie **zukünftigen Anforderungen** gerecht werden.
- Pauschale, flächendeckende Netzverstärkung ist **wirtschaftlich und ablauftechnisch nicht stemmbar**.

➤ **Energieentwicklungsplan:** ganzheitliche Betrachtung der Energieversorgung

- gebäudescharfe Betrachtung auf Basis der Kommunale Wärmeplanung
- Aussagen zu **Bedarf und** zeitlicher, struktureller und räumlicher **Priorisierung** des Netzausbaus
- Planungshorizont ist 2045
- Basis für **Zielnetzplanung** und **Versorgungskonzepte**.



# Was erwarten wir in welchen Netzen?

## Stromnetz

Steigende Last durch:

- E-Mobilität
- Wärmepumpen
- Zusätzliche Abnahmen (z. B. Rechenzentren, Elektrolyse, Großwärmepumpen)
- Nachverdichtung
- Integration EE-Erzeugung??

**Ertüchtigung und Ausbaubedarf der Stromnetze, kann je nach Entwicklung im Wärmesektor deutlich höher ausfallen**

**→ 70 km/a (ca. + 280%)**

## Gasnetze

Sinkende Last durch:

- Sanierung Gebäudebestand
- Umstellung Wärmeversorgung Gaskessel → Wärmepumpe & Fernwärme
- Veränderte Anforderungen an Gasnetz durch Wasserstoff

**Zukunft Gasnetz direkt mit zukünftiger Rolle von Wasserstoff gekoppelt - aktuell ungewiss**

**→ 2 km/a**

*Wasserstoffausbau bis 2032: 300km*

## Wärmenetz

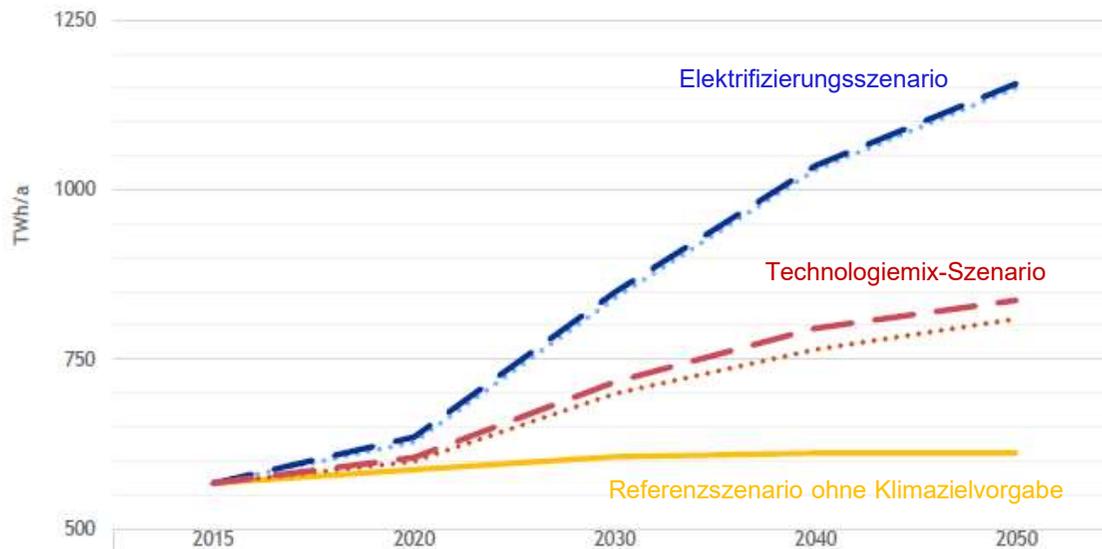
Steigende Last durch:

- Umstellung von Gas
- Unterstützende ordnungsrechtliche Maßnahmen
- Erzeugungsstrukturen müssen erneuerbar werden und vsl. deutlich ausgebaut werden

**Umfassender Ausbau von Fernwärmenetzen in den hochverdichteten Innenstadtbereichen**

**→ 4-6 km/a (ca. + 250%)**

# Entwicklung des Strombedarfs



dena  
Deutsche Energie-Agentur

dena-Leitstudie  
Integrierte Energiewende  
Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050

- Deutschlandweit bis 2035 **Anstieg der Stromnachfrage um 50% bis 100%** zu erwarten.
- Reale Entwicklung in WI hängt von vielen Unbekannten mit teils sprunghaften Auswirkungen ab:
  - netzdienliche Steuerung, EE-Erzeugung, Speicher, RZ, Groß-WP, Elektrolyse .....

FÜR DIE WÄRMEWENDE UND MEHR ELEKTROMOBILITÄT RECHNET DIE STROMNETZ BERLIN MIT EINER VERDOPPELUNG DER HÖCHSTLAST BIS 2033. DESHALB INVESTIERT SIE EINE REKORDSUMME VON 285 MILLIONEN EURO.  
Quelle: E&M/Harmsen

# Entscheidend: Leistungsbedarf

Netzbetreiber sind verpflichtet, regelmäßig **Netzausbauplan-Bericht zu veröffentlichen.**

- Stützjahre 2028, 2033 und 2045.
- Netzausbauplan von sw netz basiert 2024 **erstmalig auf Energieentwicklungsplan.**
- Anstieg von heute 269 MW auf **585 MW im Jahr 2045.**
- **Rechenzentren und Elektrolyseanlagen** nicht berücksichtigt (nicht vorhersehbar, sprunghafte Effekte).
- **Nichtverfügbarkeit dezentraler, marktgeführter oder regenerativer Erzeugungsanlagen** ist über Netzbezug abzusichern.



**FÜR DIE WÄRMEWENDE UND MEHR ELEKTROMOBILITÄT RECHNET DIE STROMNETZ BERLIN MIT EINER VERDOPPELUNG DER HÖCHSTLAST BIS 2033. DESHALB INVESTIERT SIE EINE REKORDSUMME VON 285 MILLIONEN EURO.**  
Quelle: E&M/Harmsen

Prognosen werden regelmäßig im Hinblick auf aktuelle Entwicklungen überarbeitet.

Weitere **Präzisierung** mit Veröffentlichung der Kommunalen Wärmeplanung durch die LH Wiesbaden 2026 möglich.

# Netzkapazität für heutige Wohneinheiten

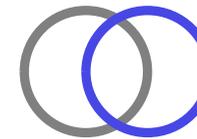
## Hausanschluss Ebene (HA)

### Heutiger WE



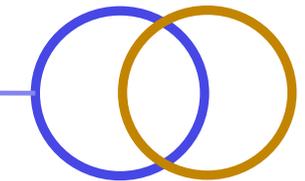
Verbrauch:  $\approx 1800$  kWh/a (Durchschnitt pro WE)  
 Leistung auf HA\_Ebene:  $\approx 3-15$  kVA

### MS/NS

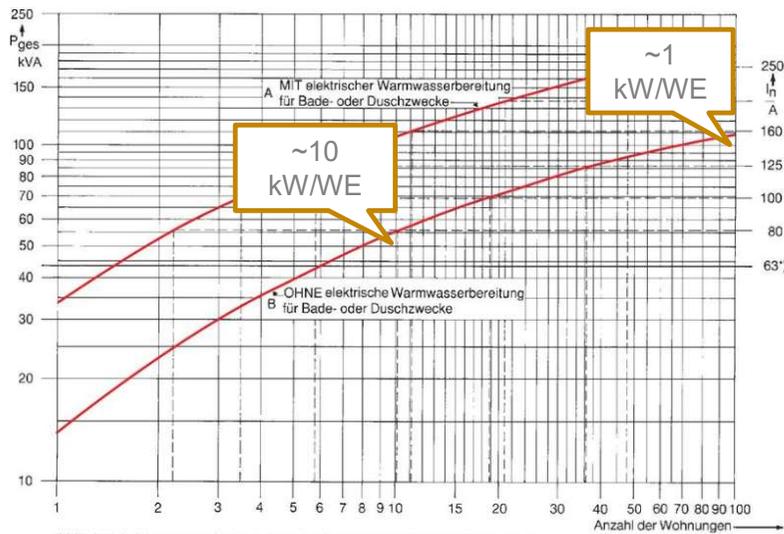


Leistung  $\approx 0,3-0,6$  kVA/WE

### MS/HS



$\approx 0,4-0,5$  kVA/WE (N-1)



\*) Mindestabsicherung zur Sicherstellung der Selektivität bei Schmelzsicherungen

- Auslegung nach DIN 18015
- Ein MS-Trafo 630 kVA versorgt 700 – 800 WE

# Gleichzeitigkeit Wärmepumpen / E-Mobilität



Bericht: Gleichzeitigkeitsfaktoren für Ladevorgänge an privaten Ladepunkten (VDE 2021)

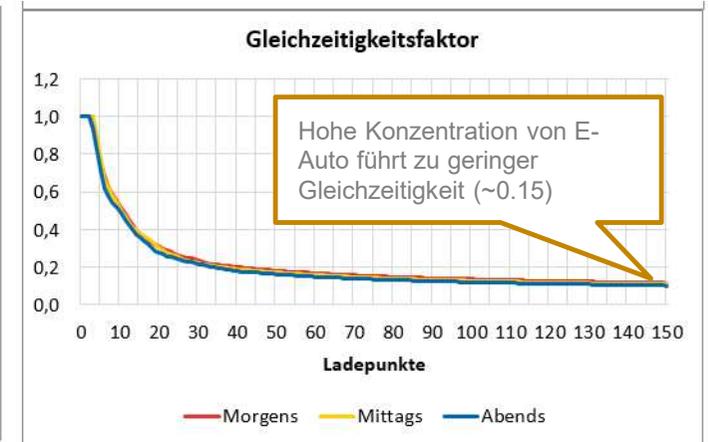
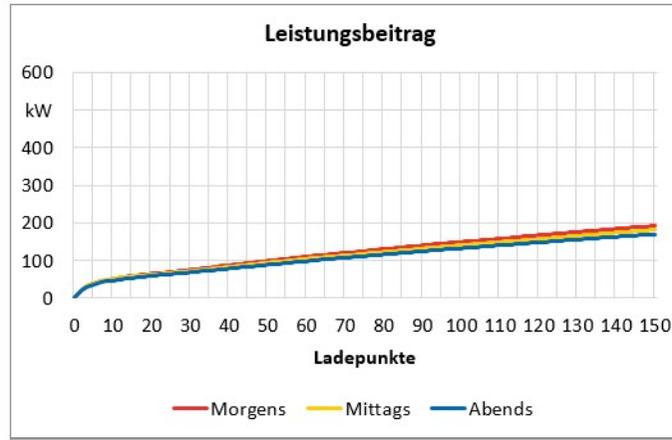
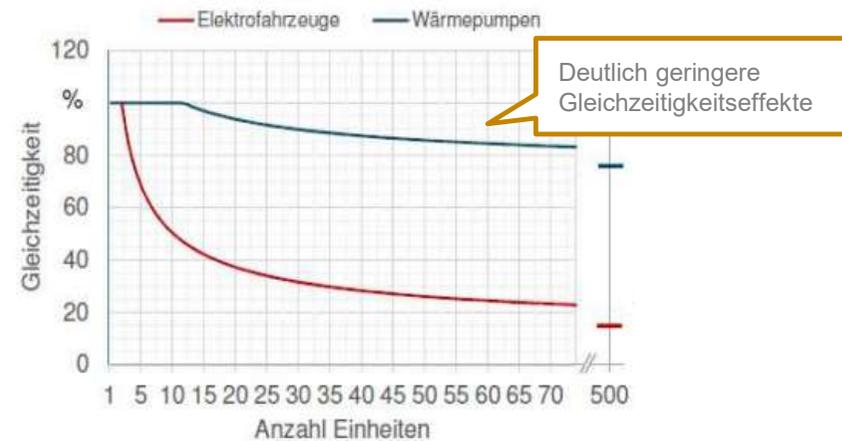
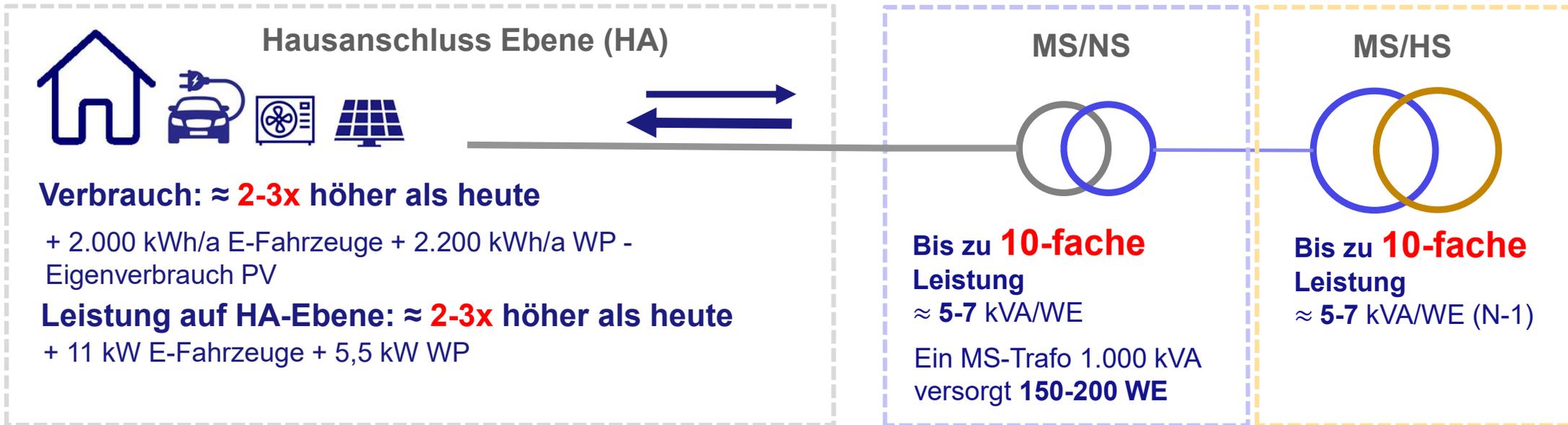


Diagramme für 11 kW Ladesäulen



# Netzkapazität für heutige Wohneinheiten



- Worst-Case-Betrachtung
- Regional sehr unterschiedlich (Innenstadt vs. Dorfcharakter)
- Abhängig von Effizienz, netzdienlicher Steuerung, Auslegung WP, Eigenerzeugung, Ladeverhalten .....

# Netzausbau Mittel- und Niederspannung

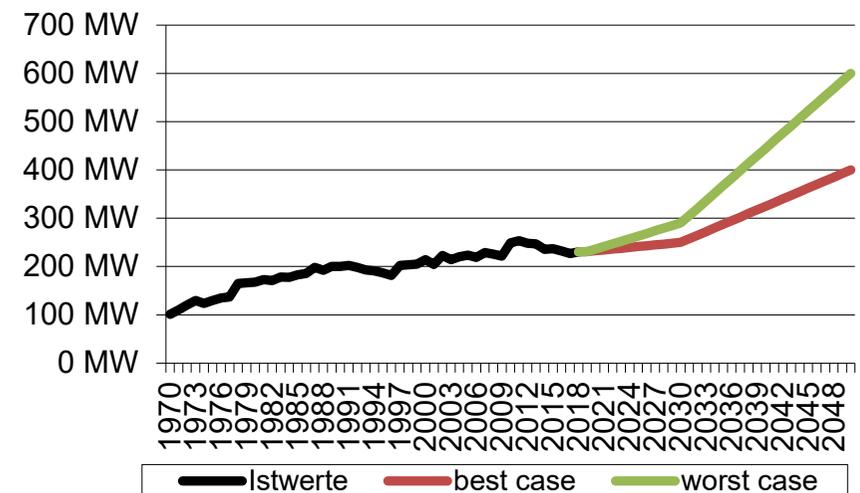
- Deutliche Zunahme an **Kabelverlegemaßnahmen**
- Deutlich größere **Anzahl an Kabelverteilern und Netzstationen**
- **Standortsuche und Genehmigungsverfahren** müssen deutlich vereinfacht werden
- **Digitale Messtechnik, Fernzugriff** und **Fernsteuerbarkeit** der Netzstationen werden zum Standard
- **Transparenz und Steuerbarkeit in NS-Netzen** werden neue Normalität (**14a EnWG**)



# Stromnetz: Herausforderungen

## Investitionen bis 2034:

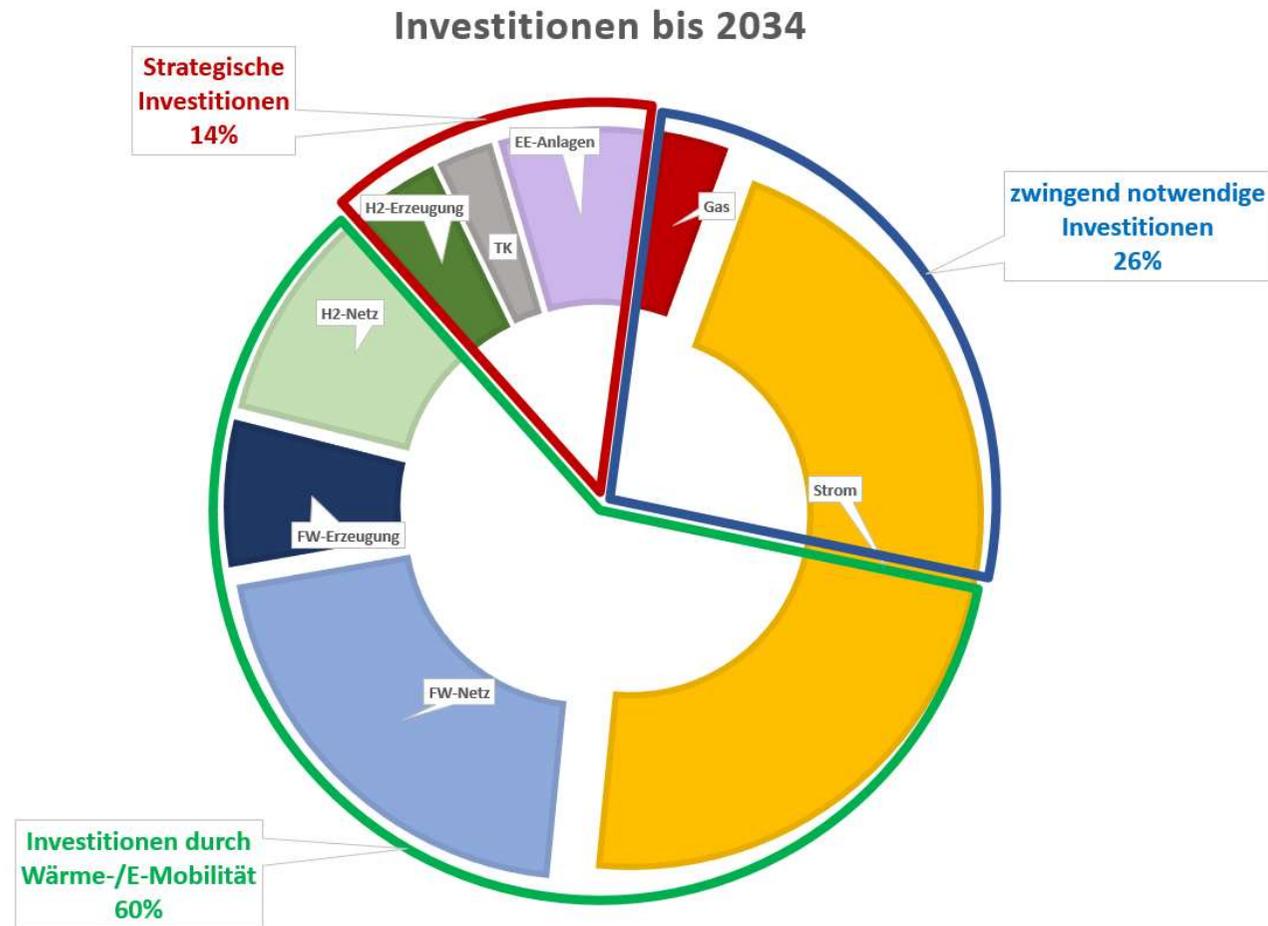
- **Synergien** zwischen Ausbaubedarf und Reinvestitionen können genutzt werden
- deutlich **steigender Gesamtinvestitionsbedarf** für Erweiterung und Erneuerung
- Durchschnitt der nächsten 10 Jahre liegt >> **200%** der durchschnittlichen Investitionen der letzten Jahre
- großer Anteil für Maßnahmen im HS-Netz
- **OPEX-Kosten** werden mittel- bis langfristig steigen



Annahme Best Case:  
Leistungssteigerung bis 2045 auf 400 MW

- Basis: Best Case, Dekarbonisierung bis 2045
- Kostenschätzung durch viele Einflussfaktoren äußerst vage
- jährliches Monitoring

# Investitionen in Energienetze bis 2034



- regulatorische Rahmenbedingungen
- Materialverfügbarkeit
- Lieferengpässe / Lieferzeiten
- Grundstücksfragen
- Genehmigungsdauer
- Dienstleisterverfügbarkeit
- qualifizierte Mitarbeitende / Fachkräftemangel

# Energiewende braucht Platz

Die Umsetzung der Energie-/Wärmewende benötigt Flächen für....

- Stromtrassen, Umspannwerke
- Trafostationen
- Kabelverteiler
- Flächen zur Energiegewinnung (PV oder/und Solarthermie, WEA)
- Flächen zur Energiespeicherung (H<sub>2</sub>-Erzeugung, Saisonale Wärmespeicher)



**"Hier ist die Politik/Verwaltung gefordert diesen Anforderungen absolute Priorität einzuräumen!"**

# Energiewende braucht Akzeptanz

Umsetzung der Maßnahmen zur Energie- / Wärmewende wird zum "Massengeschäft" mit großer Dynamik

- Beschleunigung der Entscheidungs- und Genehmigungsverfahren
- "Gemeinschafts-" oder "Man to The Moon"- Projekt aller
- Vertrauen in die handelnden Akteure
- Konsens in der Verwaltung

25.04.2023  
DIE LANDESREGIERUNG VON BADEN-WÜRTTEMBERG FORDERT EINE  
„RADIKALE BESCHLEUNIGUNG“ BEI DEN GENEHMIGUNGSVERFAHREN FÜR  
DEN AUSBAU DER STROMNETZE.

Quelle: E&M

**"Klare Positionierung von Politik/Verwaltung gegenüber der Öffentlichkeit ist sehr wichtig!"**

**Ich freue mich auf Ihre Fragen!**

Peter Lautz  
Geschäftsführer  
Stadtwerke Wiesbaden Netz GmbH  
0611 145 3320  
[peter.lautz@sw-netz.de](mailto:peter.lautz@sw-netz.de)