

KLIMASCHUTZ 2035: SZENARIEN ZUR ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN IN HANNOVER BIS 2035

Entwurf Szenarienrechnung | 7. Juli 2021

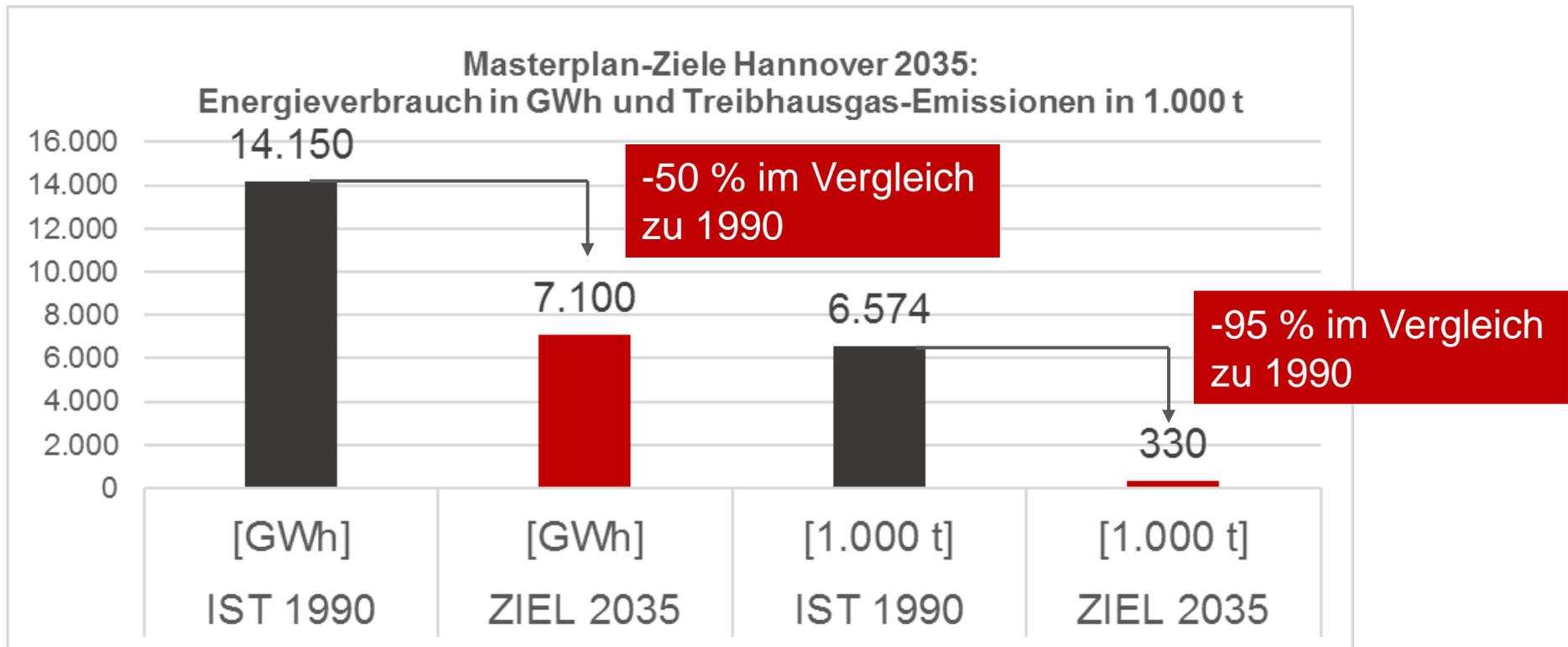
Ilka Erfurt | Anne Scheuermann



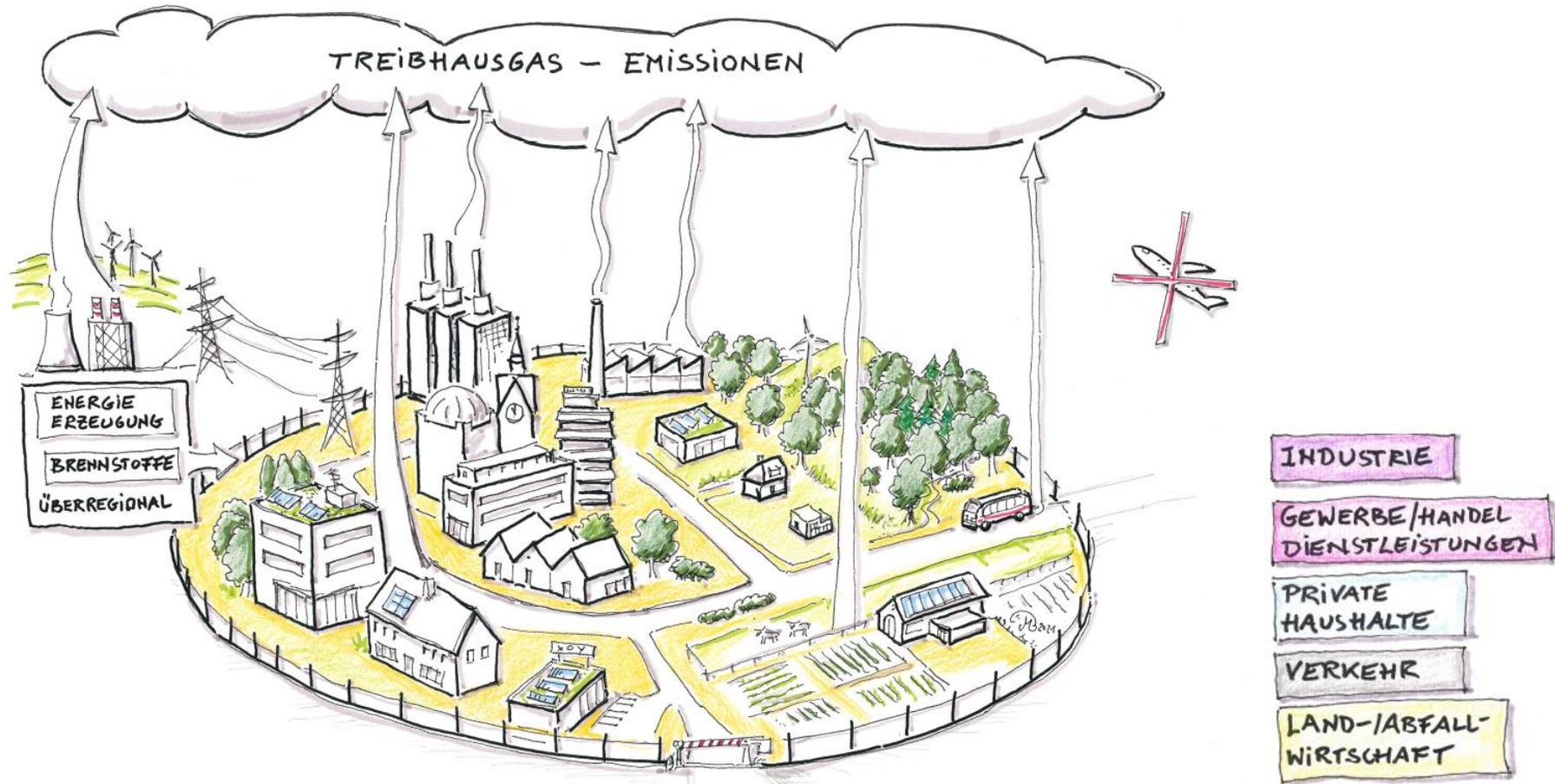
1. Masterplan-Ziele, Bilanzierungsmethodik
2. Szenario Trend-2035
3. Szenario Klimaschutz-2035
4. Annahmen Szenarienrechnung
5. Fazit

MASTERPLAN-ZIELE HANNOVER

- ➔ Drucksache Klimapolitik als kommunale Aufgabe (Drucksache 2469-2019)
Erreichen der Klimaziele statt bis 2050 möglichst bis 2035 (Beschleunigung der Umsetzung)



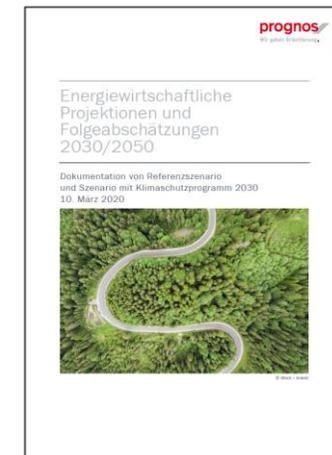
➔ Berücksichtigte Emissionen einer endenergiebasierten Territorialbilanz

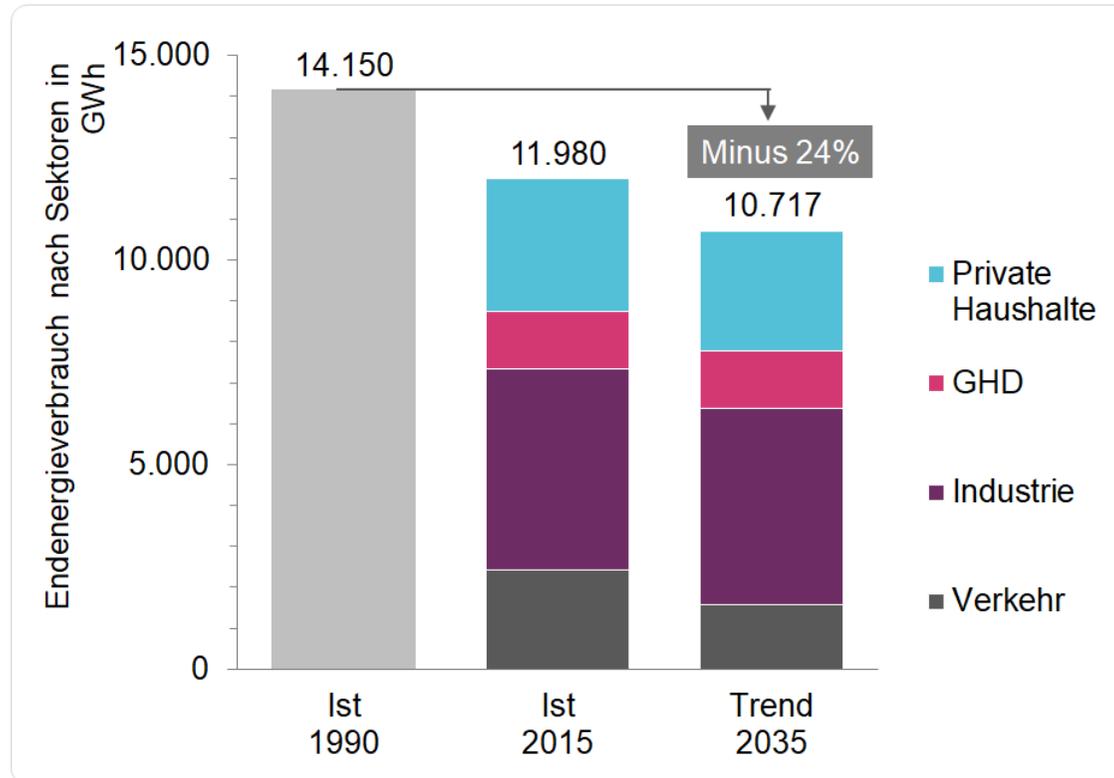


Trend-2035: Fortschreibung absehbarer Entwicklungen

- ➔ Berücksichtigung aktueller struktureller Einflussfaktoren
(z.B. *Demografie, Gebäudestruktur, Wohnflächen*)
- ➔ Berücksichtigung absehbarer Entwicklungen in der Landeshauptstadt Hannover
(z.B. *Abschaltung Steinkohlekraftwerk, Prognose Fahrzeugbestände*)
- ➔ Übernahme und ggf. Anpassung prognostizierter bundesweiter Entwicklungen
(z.B. *Entwicklung Energieverbrauch im Bereich Wirtschaft*)
- ➔ Annahme: Bundestrommix 50% erneuerbare Energien, kein Ersatz von Erdgas durch erneuerbare Gase*

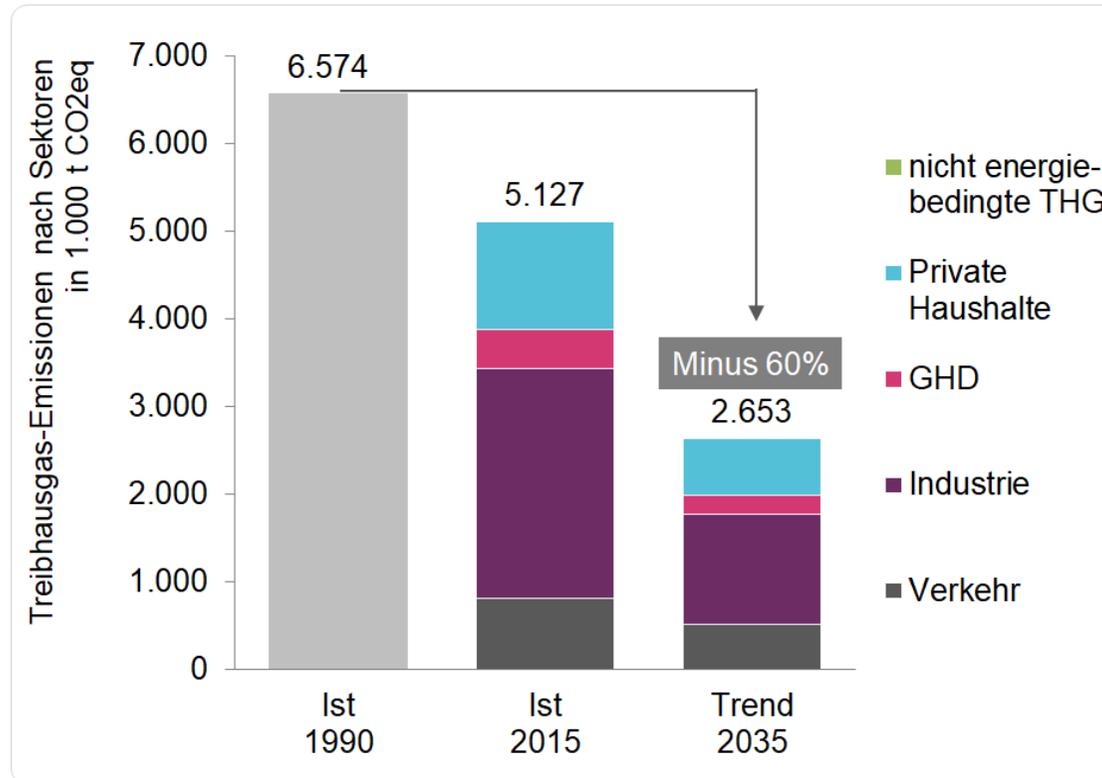
*Biogas, Grüner Wasserstoff (Power-to-Gas-Technologie) oder synthetisches Methan





Trend-2035 Endenergieverbrauch

- Weiterhin Effizienzsteigerungen in allen Sektoren
- Anstieg der Verkehrsleistungen im Güterverkehr, Verlagerung auf Schienengüterverkehr, Reduzierung spez. Kraftstoffverbrauch
- Verkehr: Technologiewechsel hin zu Elektromobilität und Wasserstoff (schneller als Bundesschnitt)



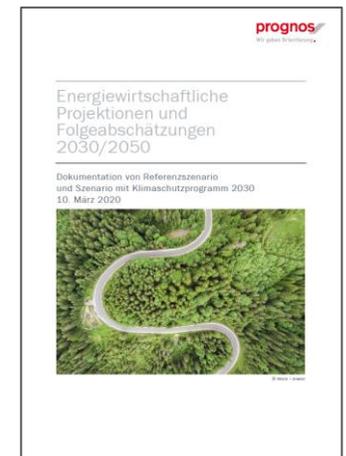
Trend-2035 THG-Emissionen

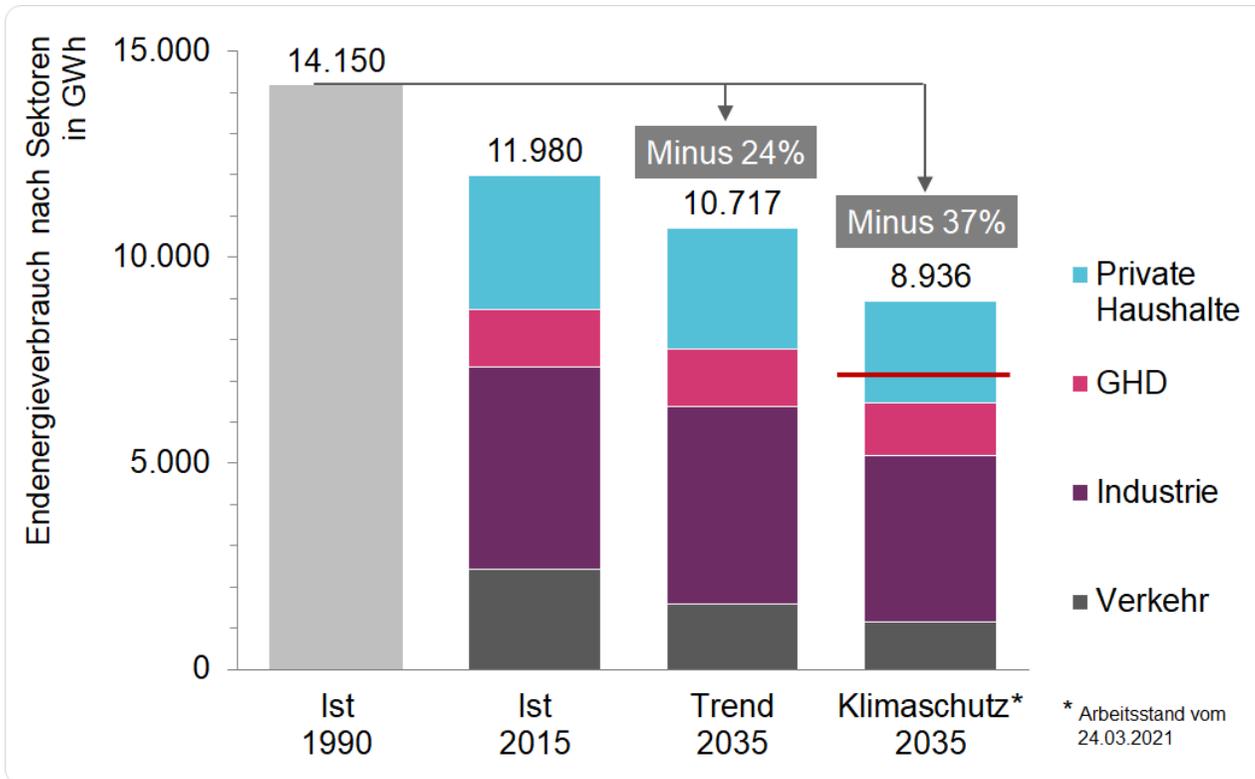
- Weiterhin Effizienzsteigerungen in allen Sektoren
- Treiber für den beschleunigten THG-Rückgang ist der Kohleausstieg bei enercity und der geplante Ersatz durch erneuerbare Anlagen und Abwärmenutzung
- Weitere erneuerbare Anlagen: Umsetzung Wasserkraftanlage Döhrener Wolle, Zubau PV 5 MW/a
- Kontinuierlicher Energieträgerwechsel

Klimaschutz-2035: Vom Ziel her gedacht!

- ➔ Berücksichtigung aktueller struktureller Einflussfaktoren wie Trend-2035
(z.B. Demografie, Gebäudestruktur, Wohnflächen)
- ➔ Vorziehen der Masterplan-Ziele auf 2035
>> Endenergieverbrauch 7.100 GWh
>> THG-Emissionen 330.000 t CO_{2eq}
- ➔ Voraussetzung:
umfassende Ausrichtung der bundesweiten/europäischen
Rahmenbedingungen auf Klimaschutz
(z.B. EEG, deutliche Bepreisung fossiler Energieträger)
- ➔ Annahmen:
Bundestrommix 100% erneuerbare Energien,
Ersatz von Erdgas durch erneuerbare Gase*

*Biogas, Grüner Wasserstoff (Power-to-Gas-Technologie) oder synthetisches Methan

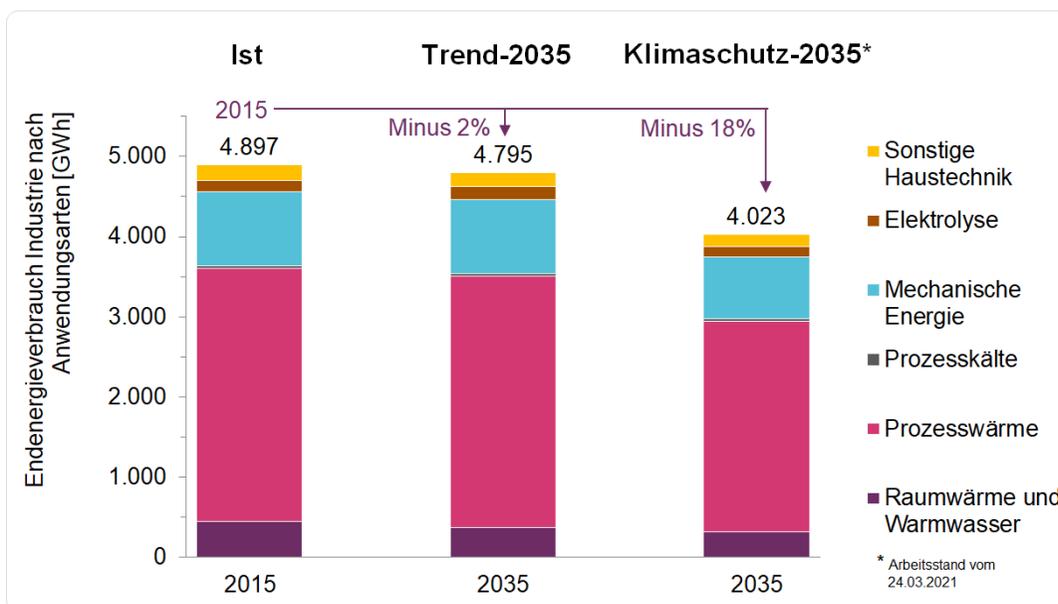




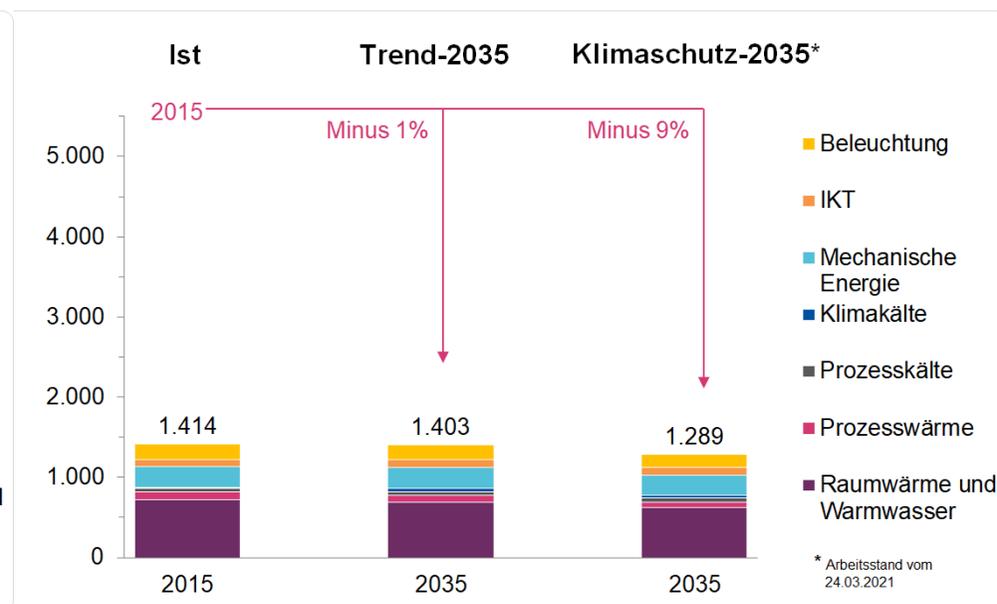
Klimaschutz-2035 Endenergieverbrauch

- Sehr hohe Effizienzsteigerungen in allen Sektoren
- Verkehr: Reduzierung Fahrleistung im Motorisierten Individualverkehr um 30% durch Änderung im Mobilitätsverhalten (mehr ÖV, Rad, Fuß)

Der Endenergieverbrauch in Hannover ist deutlich durch industrielle Großverbraucher geprägt, deren Entwicklung aus Leitstudien des Bundes abgeleitet ist. Eine 50%ige Endenergieeinsparung ist bis 2035 bei Fortschreibung der wirtschaftlichen Entwicklung unrealistisch und muss durch erhöhte erneuerbare Erzeugung ausgeglichen werden.

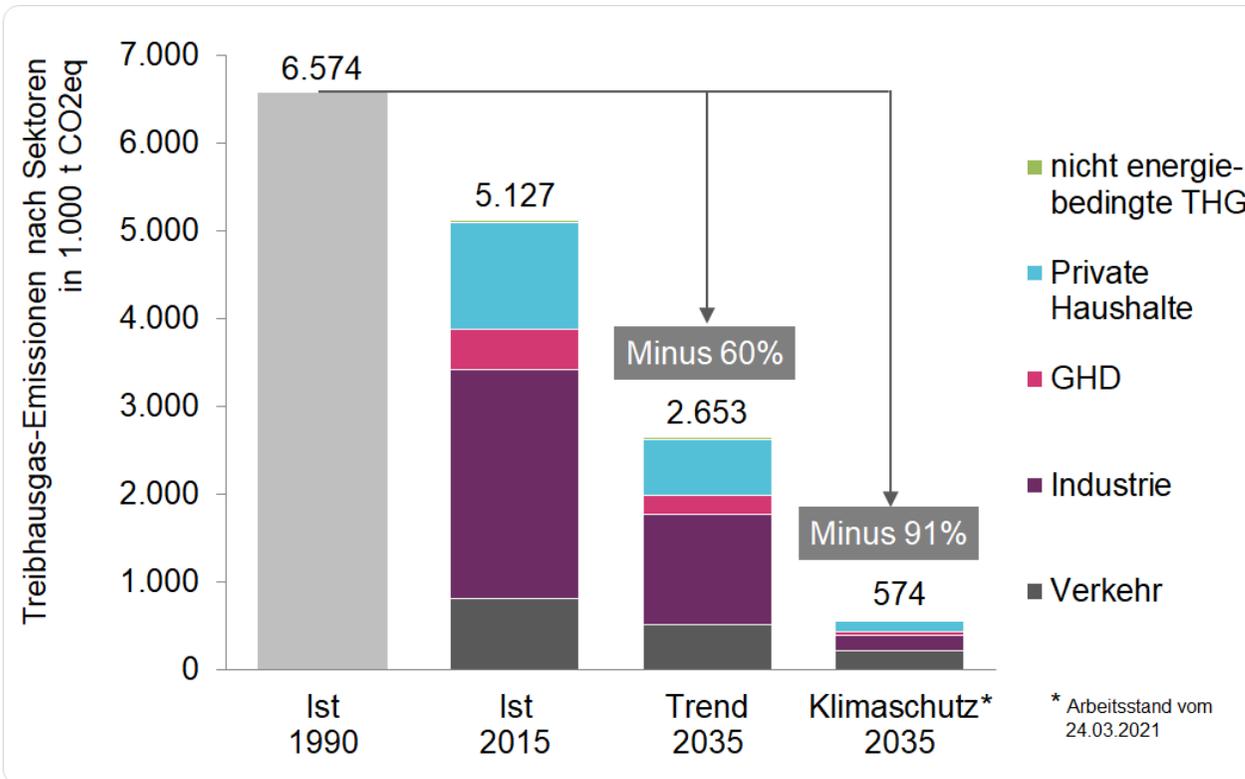


Industrie



GHD

Produktionsprozesse prägen den Energieverbrauch in der Industrie.



Klimaschutz-2035 THG-Emissionen

- ➔ Sehr hohe Effizienzsteigerungen in allen Sektoren
- ➔ Substitution von fossilen hin zu Treibhausgas-neutrale(re)n Energieträgern
- ➔ Stark erhöhter Zubau PV 50 MW/a
- ➔ Offen: Kompensation unvermeidbarer, nicht energiebedingter THG-Emissionen durch negative Emissionen (natürliche Kohlenstoffsenken, CO₂-Abscheidung, grüne Kunststoffe)

Lokale Klimaneutralität ist in Hannover bis 2035 weitgehend nur erreichbar, wenn auch der Bund seine Klimaschutzziele und energiepolitischen Rahmenbedingungen hierauf ausrichtet.



Energiebereitstellung	Trend-2035	Klimaschutz-2035
Heizkraftwerk Stöcken	<ul style="list-style-type: none"> Abschalten in 2 Stufen (2025 und 2030) Müllverbrennung Lahe (2020) Klärschlammverwertungsanlage (2022) Altholz-Heizwerk (2025) Weitere erneuerbare Anlagen / Abwärmenutzung 	
GuD-Anlage Linden	<ul style="list-style-type: none"> Kontinuierlicher Weiterbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilisierung / Anpassung
Photovoltaik	<ul style="list-style-type: none"> Zubau 5 MW/a 	<ul style="list-style-type: none"> Zubau 50 MW/a
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung Wasserkraftanlage Döhrener Wolle (2026) 	
Wind	<ul style="list-style-type: none"> Keine neuen Standorte 	
Strombezug (Bundesstrommix)	<ul style="list-style-type: none"> 50% erneuerbare Energien 	<ul style="list-style-type: none"> 100% erneuerbare Energien
Erdgasbezug	<ul style="list-style-type: none"> Kein Ersatz durch erneuerbares Gas 	<ul style="list-style-type: none"> Ersatz durch erneuerbares Gas

Energiebereitstellung		
Ebene	Ausbau erneuerbarer Energien	Einsatz erneuerbares Gas
Bund	<p>Schlüsselrolle: EEG-Novellierung ist entscheidend für beschleunigten Ausbau.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Solarpflichten (Bund oder Land) 	<p>Schlüsselrolle: Nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung / Norddeutsche Wasserstoffstrategie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂-Bepreisung, ▪ Steuer-Befreiung H₂-Produktion
Niedersachsen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niedersächsische Bauordnung: Solarpflicht für neue Gewerbebauten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderprogramme zu Forschung und Entwicklung, Infrastruktur
Hannover	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solaranlagen als baulicher Standard für eigene Liegenschaften ▪ Neubau: Solarpflichten in städtebaulichen Verträgen, Bauleitplanung ▪ Information, Beratung, Förderanreize, Netzwerke 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umsetzung von Pilotprojekten, z.B. Wasserstoff-Produktion im Klärwerk Herrenhausen, Beschaffung Müllfahrzeug mit Brennstoffzellenantrieb (aha)
Stadtgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktive Beteiligung durch eigene Investition (Hausbesitzer*innen) oder als Unternehmen (z. B. Handwerk) 	 <p>Quelle: aha</p>



Haushalte	Trend-2035	Klimaschutz-2035
Äquivalente Vollsanierungsrate	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein-, Zweifamilienhaus: 1,7%/a ▪ Mehrfamilienhaus: 1,3%/a 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein-, Zweifamilienhaus: 3,5%/a ▪ Mehrfamilienhaus: 2,6%/a
Heizsysteme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein-, Zweifamilienhaus: 77% Erdgas 12% Biomasse 10% Wärmepumpen ▪ Mehrfamilienhaus: 50% Fernwärme/KWK 46% Erdgas 4% Sonstige 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein-, Zweifamilienhaus: 70% Wärmepumpe 20% Biomasse/Erdgas 10% Fernwärme (RH-Zeilen zentr. versorgt) ▪ Mehrfamilienhaus: 89% Fernwärme/KWK 6% Wärmepumpe 5% Erdgas/Sonst.
Betriebsoptimierung Heizung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jährlich 2,5% der Heizungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jährlich 5% der Heizungen
Ökologische Standards Neubau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entsprechend Drucksache (Nr. 1984/2009) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhung auf Niveau Effizienzhaus 40

HANDLUNGSFELDER FÜR VERSTÄRKTEN KLIMASCHUTZ



Haushalte		
Ebene	Sanierungsrate / Neubaustandards	Heizsysteme
Bund	Schlüsselrolle zum Erreichen hoher Gebäudeeffizienz: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gebäudeenergiegesetz (GEG) ▪ Bundesförderanreize (BEG, Steuererleichterungen) ▪ CO₂-Bepreisung 	Schlüsselrolle für Systementscheidungen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂-Bepreisung ▪ Verbot Ölheizung ab 2026 (GEG) ▪ Fortführung und Erhöhung der Förderung für Heizsysteme mit erneuerbaren Energien
 Hannover	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhte Standards beim Bauen im kommunalen Einflussbereich ▪ Energetische Quartierskonzepte ▪ Erlass von Sanierungssatzungen ▪ Beratung, Förderanreize, Netzwerke 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau kommunale Wärmeplanung Erlass von Wärmesatzungen für Fern-/ Nahwärme ▪ Verstärkte Vollzugskontrolle durch untere Bauaufsichtsbehörden und ggf. Schornsteinfeger? ▪ Vorgaben beim Bauen im kommunalen Einflussbereich ▪ Beratung und Förderanreize
Stadtgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktive Beteiligung durch eigene Investition oder als Unternehmen (z.B. Handwerk) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jede Heizungserneuerung zum Systemwechsel nutzen



Verkehr	Trend-2035	Klimaschutz-2035																		
Antriebsart	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Antriebsart 2035</th> <th>Pkw</th> <th>ÖPNV + Logistik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzin</td> <td>29%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>Diesel</td> <td>8%</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Batterieelektro-fahrzeug</td> <td>52%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Plug-in Hybrid</td> <td>6%</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>Brennstoffzelle</td> <td>4%</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>		Antriebsart 2035	Pkw	ÖPNV + Logistik	Benzin	29%	2%	Diesel	8%	21%	Batterieelektro-fahrzeug	52%	5%	Plug-in Hybrid	6%	58%	Brennstoffzelle	4%	14%
Antriebsart 2035	Pkw	ÖPNV + Logistik																		
Benzin	29%	2%																		
Diesel	8%	21%																		
Batterieelektro-fahrzeug	52%	5%																		
Plug-in Hybrid	6%	58%																		
Brennstoffzelle	4%	14%																		
Güterverkehr	<ul style="list-style-type: none"> Anstieg der Verkehrsleistungen, Verlagerung auf Schienengüterverkehr 																			
Fahrleistung im Motorisierten Individualverkehr (MIV)	<ul style="list-style-type: none"> Nahezu konstant 	<ul style="list-style-type: none"> Deutliche Reduzierung um 30% im Vergleich zu 2015 durch Änderung im Mobilitätsverhalten (mehr ÖV, Rad, Fuß) 																		
Reduzierung spezifischer Kraftstoffverbrauch (Verbrauch je km)	<ul style="list-style-type: none"> 5 bis 15% im Vergleich zu 2015 (Effizienzsteigerung und kleinere Fahrzeuge) 	<ul style="list-style-type: none"> 10 bis 20% im Vergleich zu 2015 (Effizienzsteigerung und kleinere Fahrzeuge) 																		

HANDLUNGSFELDER FÜR VERSTÄRKTEN KLIMASCHUTZ



Verkehr		
Ebene	Reduzierung der Fahrleistung im Motorisierten Individualverkehr (MIV)	Reduzierung spez. Kraftstoffverbrauch
EU Bund	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fahrleistungsabhängige Pkw-Maut (Bund) ▪ Energiesteuer (Bund) ▪ Dienstwagenbesteuerung (Bund) ▪ Tempolimit auf Autobahnen (Bund) <p>Schlüsselrolle: Ausstattung Kommunen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz zur Förderung ÖPNV (Bund) ▪ Förderung Rad- und Fußverkehr (EU/Bund) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂-Regulierung Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge (EU) ▪ Kfz-Steuer (Bund)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorbild sein: Einführung betriebliches Mobilitätsmanagement ▪ Maßnahmenbündel: Attraktivitätssteigerung Umweltverbund und Privilegierung Pkw reduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorbild sein: Fahrzeugbeschaffung
Stadtgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitmachen! 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kaufentscheidungen zugunsten des Klimaschutz



Wirtschaft	Trend-2035	Klimaschutz-2035
Beschäftigtenzahlen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entsprechend Bevölkerungsentwicklung 	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückgang Raumwärme und Beleuchtung ▪ Anstieg Klimatisierung, Bürogeräte und Prozesskälte 	
Industrie/GHD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Substitution von fossilen hin zu Treibhausgas-neutrale(re)n Energieträgern 	
Effizienzverbesserung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mittel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoch
Energieeinsparung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiel Prozesswärme Industrie: minus 5% im Vergleich zu 2015 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiel Prozesswärme Industrie: minus 20% im Vergleich zu 2015



Wirtschaft	
Ebene	Effizienzverbesserung / Substitution von fossilen durch Treibhausgas-neutrale Energieträger
EU Bund	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausreichendes und verlässliches Angebot an Erneuerbaren Energien (Sektorenkopplung) ▪ International wettbewerbsfähige Stromkosten ▪ Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft (Wasserstoffstrategie) ▪ Akzeptanz für CCS-Technologien, Aufbau CO₂-Infrastruktur, Erschließung von Negativemissionen ▪ CO₂-Bepreisung weiterentwickeln (Emissionshandel, Abgaben und Umlagen) ▪ Forschung & Innovation sowie Effizienztechnologien zielgerichtet fördern ▪ Nachfrage nach klimaneutralen Produkten durch Anreize und Rechtssetzung ankurbeln
 Hannover	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhöhte Standards für eigene Liegenschaften ▪ Neubau: Vorgaben in städtebaulichen Verträgen, Durchführungs-, Grundstückskaufverträgen ▪ Information, Förderanreize, Netzwerke (Ökoprofit, EEN-Netzwerk)
Lokale Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigene Klimaschutzziele festlegen und umsetzen ▪ Ausrichtung von Produkten und Dienstleistungen auf den Klimaschutz

Wichtige Klimaschutz-Aktivitäten in Hannover

- ➔ Energiebereitstellung
 - Reduktion der Erdgasnutzung und/oder Substitution durch klimaneutrales Gas
 - Aufbau erneuerbarer Kraftwerkskapazitäten
 - Stark erhöhter Ausbau dezentraler Solarstromanlagen (ca. 50 MW/a)
- ➔ Wärme (Privathaushalte, Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen)
 - Maßnahmen zur Bedarfsreduzierung: z. B. Erhöhung der Sanierungsrate, Heizungsoptimierung, erhöhte ökologische Standards
 - Jede Heizungserneuerung zum Systemwechsel nutzen (Kommunale Wärmeplanung): Schlüsseltechnologien sind Wärmepumpen (Quartiere mit geringer städtebaulicher Dichte) und erneuerbare Wärmenetze (Quartiere mit hoher städtebaulicher Dichte)
- ➔ Verkehr
 - Technologiewechsel hin zu Elektromobilität und Wasserstoff
 - Maßnahmen zur Reduzierung der Verkehrsleistung des Motorisierten Individualverkehrs

Leipziger Institut für Energie GmbH

Lessingstraße 2
04109 Leipzig

Telefon 03 41 / 22 47 62 - 0
Telefax 03 41 / 22 47 62 - 10

E-Mail mail@ie-leipzig.com
Internet www.ie-leipzig.com



Anne Scheuermann

Telefon 03 41 / 22 47 62 - 24

E-Mail Anne.Scheuermann@ie-leipzig.com

Ilka Erfurt

Geschäftsführerin

Telefon 03 41 / 22 47 62 - 19

E-Mail Ilka.Erfurt@ie-leipzig.com

