

# Energiewende und Klimaschutz: Handlungsoptionen in der Abfallwirtschaft und Stadtreinigung



---

**1. Die doppelte Herausforderung**

---

**2. Aktueller Stand der Energiewende**

---

**3. Energieeffizienzpotentiale in Unternehmen**

---

**4. Erneuerbare Energien in Unternehmen**

---

**5. Mobilität in Unternehmen**

---

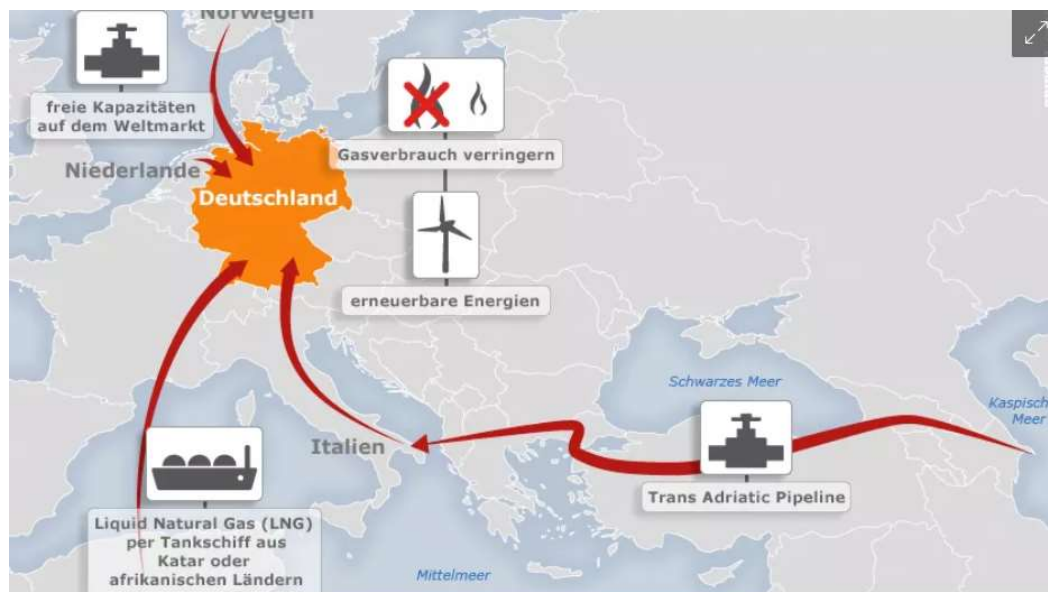
# Die doppelte Herausforderung

# Herausforderung 1: Energieversorgung

Auslöser: Angriffskrieg gegen die Ukraine

Energieversorgung als Teil der Kriegsführung

→ Gefahr der Destabilisierung europäischer Demokratien → Verteuerung von Energie



Alternativen für Deutschlands Gasversorgung Foto: SPIEGEL ONLINE

Abbau der Abhängigkeiten von russischem Gas – 20% Einsparung

# Herausforderung 2: Klimawandel und Auswirkungen

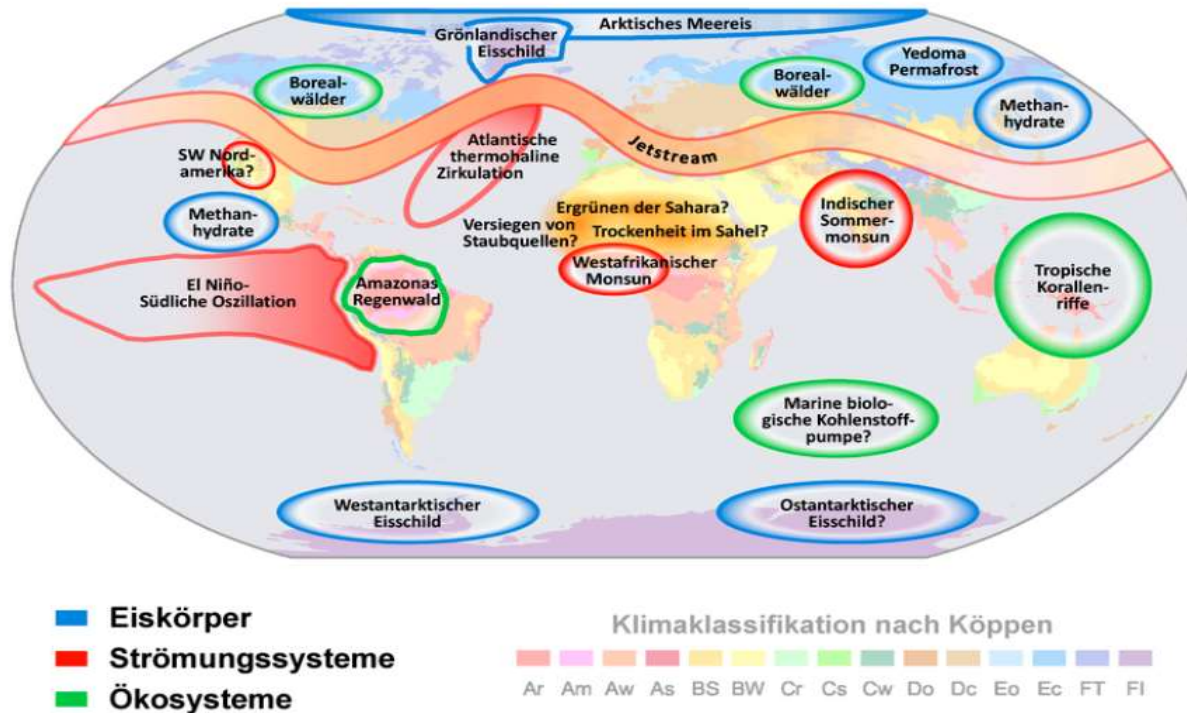
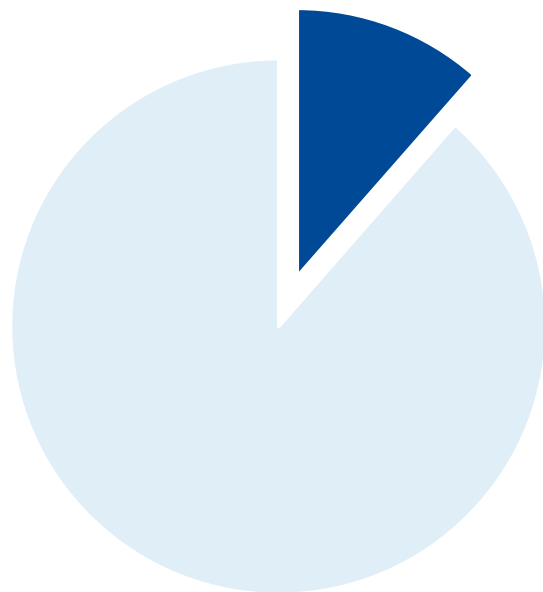


Abbildung: Geografische Einordnung der wichtigsten Kippelemente im Erdsystem mit Angabe der Klimazonen nach Köppen. Die Kippelemente lassen sich in drei Klassen einteilen: Eiskörper, sich verändernde Strömungs- bzw. Zirkulationssysteme der Ozeane und der Atmosphäre, und bedrohte Ökosysteme von überregionaler Bedeutung. Fragezeichen kennzeichnen Systeme, deren Status als Kippelement wissenschaftlich noch nicht gesichert ist. Quelle: PIK, 2017.

# Aktueller Stand der Energiewende

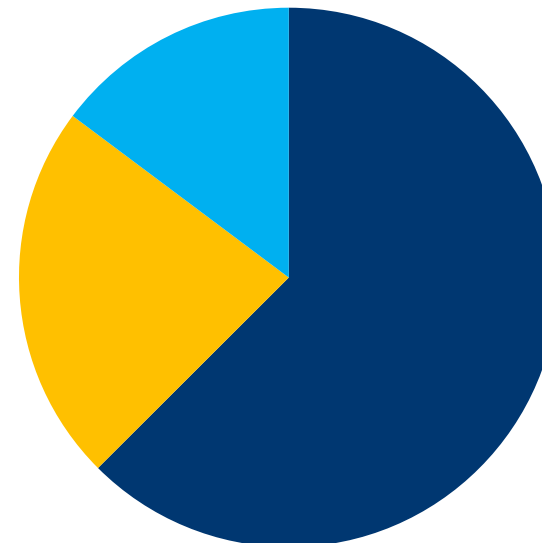
# Wie ist der Stand der Energiewende in Hessen?

Anteile am Endenergieverbrauch 2021 von 196,4 TWh



■ Erneuerbare Energien ■ andere

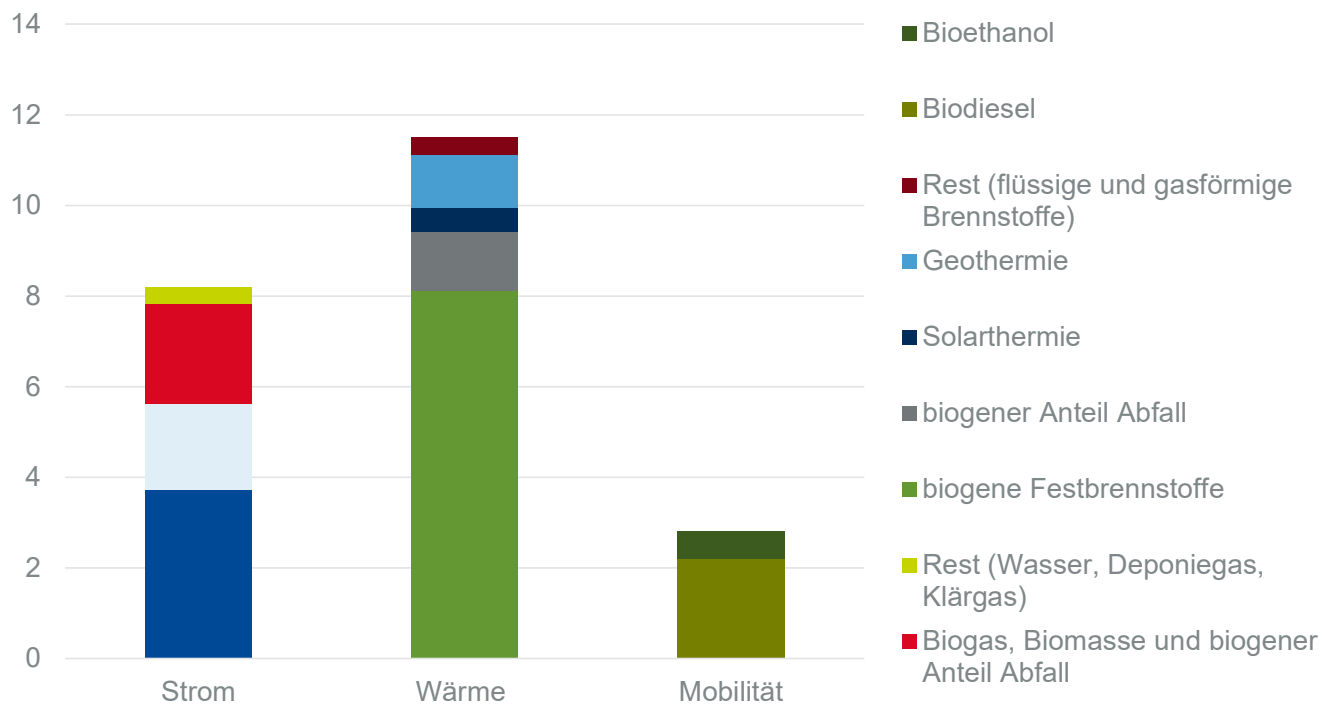
Anteile am Endenergieverbrauch aus Erneuerbaren Energien 2021 von 22,5 TWh



■ Biomasse ■ Windkraft ■ Solar (PV und Solarthermie)

# Wie ist der Stand der Energiewende in Hessen?

Anteile der Erneuerbaren Energien an den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität





# Abfallwirtschaft: THG-Emissionen und Energiepotential

Große Fortschritte bei der Abfallbehandlung: 1990 waren es 3%. 2021 1,2% der THG Emissionen in Deutschland; Methanemissionen um 2/3 zurückgegangen

Hintergrund: Aus für Deponierung unbehandelter Siedlungsabfälle - stoffliche und energetische Nutzung

Potential biogener Abfall: 2021 6% der Strom- & 11% der Wärmeerzeugung Hessens

Energetische Verwertung von Abfall ist häufig Basis für die Dekarbonisierung von Fernwärmenetzen

Abwärme aus Abfallverbrennung hat Potential von 16-17 TWh/a in 2030 für Fernwärme (Vergleich: industrielle Abwärme: 19-21 TWh/a)

Flächenpotentiale bei den Unternehmen für

- PV und Solarthermie auf Dächern und auf Frei- und Parkflächen
- solare Energiespeicher als Teil der Fernwärmeinfrastruktur



Quelle: Bürgergenossenschaft Mengersberg, Solarthermiefeld

# Energieeffizienzpotentiale in Unternehmen

# Energiesparen und Energieeffizienz

20-50% Reduktion bei vielen Unternehmen machbar



# Energiesparen und Energieeffizienz

## Praxisbeispiel aus der Abfallwirtschaft

Gorseler GmbH & Co KG, Alsfeld

### Steckbrief

- 20.000 m<sup>2</sup> Betriebsfläche
- 44 Mitarbeiter (2019)
- Recyclingunternehmen (Schrotte & Metalle)

### Maßnahmen zur Energieeinsparung

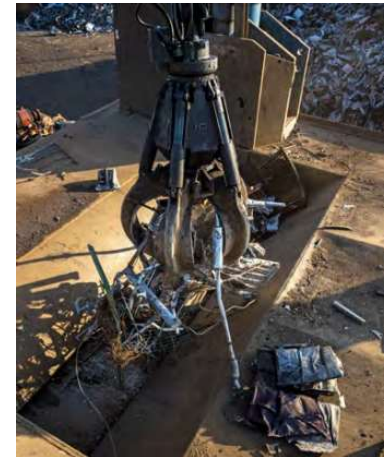
- technische Neuerungen wie bspw. der Einsatz von stromsparenden Elektrobaggern
- Einsparung von 1211 t CO<sub>2</sub>

### Weitere Planungen

- Planung von Photovoltaikanlagen

**Ziel: Stetige Verbesserung von Produktqualitäten**

 **1.211 t**



Quelle: PIUSInvest\_Dokumentation.pdf (technologieland-hessen.de)

# Energiesparen und Energieeffizienz

## Praxisbeispiel „Aus Abfall wird Rohstoff“

### Kremer-Kautschuk-Kunststoff GmbH & Co. KG

#### Steckbrief

- 17 Mio. Euro Jahresumsatz
- 110 Mitarbeitende
- Kunststoffverarbeitung
- 100 Prozent klimaneutrale Produktion

CO<sub>2</sub>  
↓  
**128 t**

#### Maßnahmen zur Energieeinsparung

- Austausch einer energieintensiven Maschine durch neuen Thermogranulator
  - 25 Prozent des Abfalls, der beim Herstellungsprozess anfällt, kann wieder in den Prozess zurückgeführt werden.
  - Investition in 100 kW-PV-Anlage, die bestehende 50 kW-Anlage ergänzt

→ Einsparung von 128 t CO<sub>2</sub>

#### Weitere Maßnahmen zur CO<sub>2</sub> Reduzierung

E-Bike-Leasing-Modelle, Hybridfahrzeuge, LED-Leuchten, Erneuerung der Kompressoren & Austausch der Heizungs- und Wasserpumpen



Quelle: CO<sub>2</sub>-Helden denken weiter (technologieland-hessen.de)

# Energieeffizienzpotentiale schöpfen

## Unternehmen aus dem Schrotthandel

Maßnahme	Investition €	Einsparung Kosten €/a	Einsparung	Amortisationszeit
Leckagebeseitigung in der Druckluft	300	28.300	100 t CO <sub>2</sub> /a	4 Tage
Magnetventile an den Luftherzern	2.000	8.900		80 Tage
Intervallschaltung bei der Beregnung der Plätze	2.600	8.950	5.500 m <sup>3</sup> Wasser /a	110 Tage



Quelle: EffCheck

# Energieeffizienzpotentiale schöpfen

## Digitalisierung in einem Unternehmen aus der Abfallbranche

### Vernetzung des vorhandenen Telematik-Systems der Bagger mit dem lokalen Netzwerk

Invest:	0 €
Einsparung:	1.300 €/a
(Umwelt-)Relevanz:	1.575 l Diesel/a - 4 t CO <sub>2</sub> /a

### Nutzung einer Smartphone-App zur Befundung der Materialien

Invest:	500 €
Einsparung:	6.750 €/a 150 Arbeitsstunden/a

### Lagerbestandserfassung mittels Multikopterbeflug

Invest:	7.500 €
Einsparung:	10.200 €/a 150 Arbeitsstunden/a (Betriebsleiter)



# Energieeffizienzpotentiale schöpfen

Hersteller von Isolier- und Formteilen

## Problem:

- Ausschuss wurde erst gar nicht als Problem erkannt

## Ursache:

- Ausschuss wurde direkt in den Müll geworfen

## Lösung:

- Regelmäßiges (hier wöchentliches) Besprechen des Ausschusses senkte die Ausschussmenge erheblich.
- Im ersten Jahr um 42% und im zweiten Jahr um 71%.



Bildquelle: EffCheck



Bildquelle: EffCheck



# Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

Voneinander lernen: Klimaneutralität erreichen. Kosten sparen.



## Vorteile



Austausch mit hoch qualifizierten Experten



Steigerung der Energieeffizienz,  
Senkung der Energiekosten,  
Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit



Reduzierung der Emissionen  
und Steigerung der Reputation



Solide Datenerhebung  
für Investitionen



Unterstützung bei der  
Beantragung von Fördermitteln



Vernetzung mit Akteuren vor Ort  
sowie Politik und Wirtschaft

## Initiierung eines Netzwerks mit Unterstützung der LEA Hessen

- Informieren der VKS Mitglieder mittels z.B. Veranstaltungen, Informationsschreiben, Newsletter
  - Aufbereitung der Vorteile und der Aktivitäten
- Beauftragung eines Fachberaters zur Begleitung und Moderation des Netzwerks
  - z.B. für die Organisation regelmäßiger (ca. vier) Netzwerktreffen pro Jahr
- Anmeldung des Netzwerks mit min. fünf Unternehmen unter:

<https://www.effizienznetzwerke.org/netzwerkanmeldung/>



## Folie 17

---

**AM0** Bundesverband kommunaler Unternehmen ist Träger der IEEKN

Akan, Meltem; 2023-08-17T12:11:09.284

**AM1** Vorsicht: In Hessen ist die Förderung für Netzwerträger weiterhin in Bearbeitung. Sie soll Mitte 2024 veröffentlicht werden

Akan, Meltem; 2023-08-17T12:19:29.609

**AM2** Vom Bund gibt es für Unternehmen der IEEKN höhere Förderquoten bei:

[https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz\\_und\\_Prozesswaerme/Modul5\\_Transformationskonzepte/modul5\\_1.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Energieeffizienz_und_Prozesswaerme/Modul5_Transformationskonzepte/modul5_1.html)

Akan, Meltem; 2023-08-17T12:21:33.394

# Erneuerbare Energien in Unternehmen

# Erneuerbare Energie im Unternehmen

Photovoltaik: Wie geht ein Unternehmen am besten vor, wenn mehr PV genutzt werden soll?

Hier sind einige Schritte, die das Unternehmen ergreifen kann:

1. Potenzialanalyse
2. Langfristige Planung
3. Energiebedarf und Verbrauchsmuster
4. Finanzierung und Wirtschaftlichkeitsberechnung
5. Genehmigungen und rechtliche Aspekte ([§ 35 Abs.1 BauGB](#) ; [§30 BauGB](#) ; [§11 Abs.2 BauNVO](#) )
6. Technologieauswahl, Installation und Wartung
7. Integration ins bestehende Energiekonzept
8. Monitoring und Optimierung:
9. Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Sensibilisierung

# Erneuerbare Energie im Unternehmen

## Photovoltaik

**EEG Vergütung:** „Versiegelte Flächen“ & „Konversionsflächen aus wirtschaftlicher Nutzung“  
u. a. stillgelegte Deponien, Altablagerungen, Aufschüttungen und Abraumhalden

**Ohne EEG:** kompletter PV-Eigenstromverbrauch (der erzeugter Strom ist vor Ort genutzt) oder private Stromabnahmeverträge (PPA: langfristige „Stromkaufvereinbarung“ mit Direktvermarktern oder Unternehmen) z.B. in nahe gelegenen Industriegebieten vermarkten

## Deponie Grix („Schneckenberg“), Offenbach

- RMN Rhein-Main Deponienachsorge
- 12.832 Module, 37.000 m<sup>2</sup> Fläche
- 3.000 kWp mit 3.000 MWh/a
- Stadt Offenbach ist über einen Pachtvertrag an der PV-Anlage beteiligt
- Weitere Deponien in Flörsheim-Wicker, Taunusstein, Wiesbaden, ...



<https://www.energie-experten.org/>

# Erneuerbare Energie im Unternehmen

## Photovoltaik

Verwaltungsgebäude und (Maschinen-)Hallen mit PV zur Eigenversorgung von energieintensiven Gebäuden

### Beispiel: Feuerwehr Hofheim am Taunus

- 1.136 Solarmodule
- 328 kWp Leistung
- In Kombination mit Blockheizkraftwerk
- Beteiligte: Main-Taunus-Kreis, Stadt Hofheim am Taunus, der Kreisfeuerwehrverband e.V., eine lokale Energiegenossenschaft, Sonneninitiative e.V., und die ausführende Firma.



Bild: sonneninitiative.de

# Mobilität in Unternehmen

# Umstellung auf E-Mobilität

## Landesinitiative Strom bewegt



Alternative Antriebe für Kommunalfahrzeuge: Großes Potenzial, auch im Kontext der Clean Vehicle Directive (CVD)

Nutz- und Sonderfahrzeuge sind in Hessen förderfähig (Fördersparte „Invest“)

**Batterieelektrisch** angetriebene Kommunalfahrzeuge:

- EAD Darmstadt: Ca 30% des Fuhrparks sind aktuell bereits elektrifiziert! (Kehrmaschinen, Müllfahrzeuge, Transporter)
- Immer mehr komm. Unternehmen setzen auf alternative Antriebe, z.B. Hanau, Kassel, Frankfurt, Spannenberg

**Wasserstoffanwendungen:**

- Stadtreiniger Kassel: Einsatz von zwei Wasserstoff-Abfallsammelfahrzeugen seit 2023
- Weitere komm. Betriebe planen Einsatz, beschaffen zur Zeit Wasserstoff-Fahrzeuge (Hanau, Wiesbaden, Kreis Bergstraße, Groß-Gerau)





# Umstellung auf E-Mobilität

## Unterstützungsangebot eCoach – Impulsberatung zur Elektrifizierung

Unser Angebot für kommunale Betriebe:

### eCoach

- Kostenfreie Einstiegsberatung zur Umstellung auf alternative Antriebe
- Individuelle Beratung
- Praxisnah
- Technologieoffen (H2 & Batterie)
- Anwendungsorientiert
- Mit Unterstützung erfahrener Berater



# Landesstelle Wasserstoff

## Wasserstoff für Fahrzeuge

**HyExperts MH2Regio:** Projekt der Stadt Frankfurt am Main (Förderprojekt des Bundes über HyLand-Regionenförderung)

- *Erzeugung von Wasserstoff aus der Verwertung biogenen Abfalls am MHKW Frankfurt (5 MW-Elektrolyse) (Inbetriebnahme Q4 2025)*

Verwendung von Wasserstoff: Einsatz in Bussen der Stadt Frankfurt, Abfallsammelfahrzeugen sowie für Private (LKW und Pkw)

- Tankstellen zur vor Ort Vertankung vorgesehen

**H2- Tankstellen in Hessen:** derzeit ca. 10 öffentliche Tankstellen vorhanden (überwiegend 700 bar für Pkw, Planung und Aufbau von 350 bar Tankstellen für Busse erfolgt derzeit vermehrt

→ Wenige kommunale H2-Tankstellen (z.B. beim ÖPNV Betrieb ICB in Frankfurt)



© Mainova AG

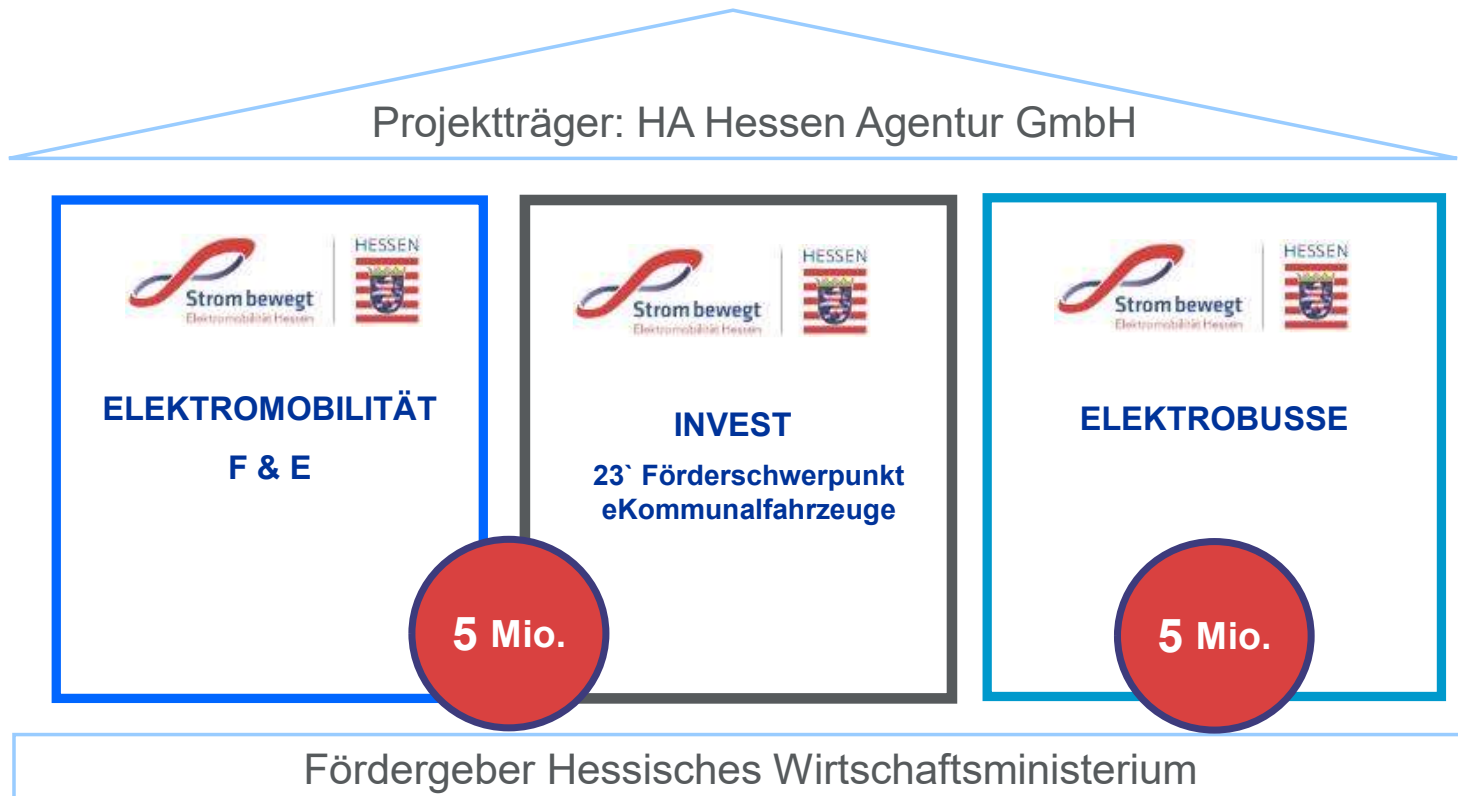


H2.live.de 700 bar Tankstellen in Hessen

# Strom bewegt Förderung

Förderung von Innovationsprojekte bei der Fuhrpark-Elektrifizierung

H2 und Batterie



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir unterstützen Sie gerne

LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH  
Mainzer Str. 118  
65189 Wiesbaden

Themenfeld Unternehmen  
Robert Weicht  
Tel.: +49611 95017-8698  
E-Mail: [Robert.Weicht@lea-hessen.de](mailto:Robert.Weicht@lea-hessen.de)