



## Zukunftsperspektive Wasserstoff

Herstellung von Wasserstoff auf  
dem Großklärwerk Hannover  
Herrenhausen / klimaneutrale  
Mobilität (ÖPNV)

**Matthias Görn**  
Leiter Stadtentwässerung Hannover

Hannover, 7. Juli 2021



# Unser Leistungsspektrum



# Ein Überblick

- ↳ 2.548 km Kanalnetz
- ↳ 60 Mio. Kubikmeter Abwasser/Jahr
- ↳ 59.364 Straßenabläufe
- ↳ 117.000 Anschlüsse an das Netz
- ↳ 109 Pumpwerke
- ↳ 26,4 Mio. kWh Stromverbrauch
- ↳ 18,6 Mio. kWh Stromerzeugung
- ↳ 152 km Gewässer

**Jahresumsatz ca. 120 Mio. € /  
Anlagevermögen ca. 817 Mio. €**





Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.



**Veränderung  
beginnt im Kopf.**



# Was wir vorhaben

Im Zentrum des Projektes steht das Ziel, grünen Wasserstoff herzustellen. Kommunale Großklärwerke - wie Hannover-Herrenhausen – könnten dafür ideale Standorte sein.

## Warum?

Bei der Herstellung von Wasserstoff entstehen zwei Nebenprodukte. Wärme und Sauerstoff. Sauerstoffabnehmer in einem Großmaßstab können kommunale Klärwerke sein und damit zugleich die Energieeffizienz verbessern. Zugleich kann aufbereitetes Wasser der Kläranlage statt wertvollem Trinkwasser genutzt werden.

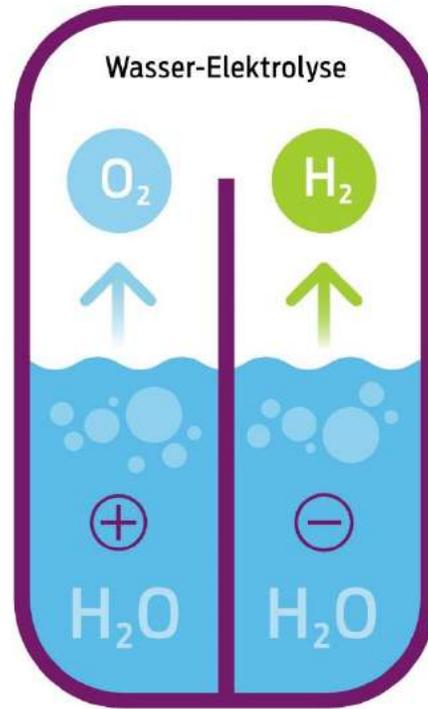
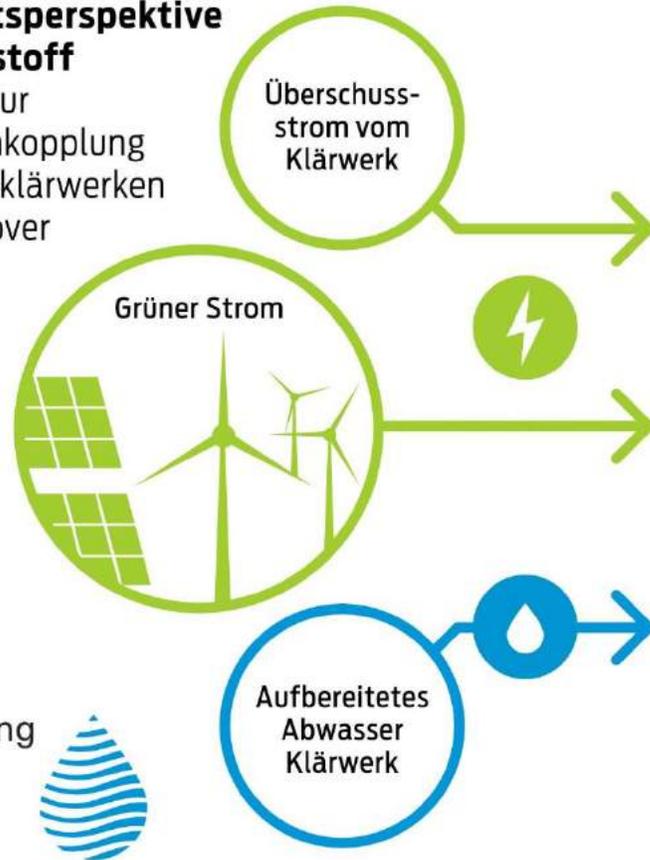


# Projektskizze

**HANNOVER**

## Zukunftsperspektive Wasserstoff

Projekt zur Sektorenkopplung auf Großklärwerken in Hannover



Verbesserung von Energieeffizienz und Abwasserqualität im Klärwerk durch Sauerstoffnutzung

Stadtentwässerung Hannover  
Wir klären das.



# Projektidee

Klärwerke, besonders in Stadtnähe, sind ideale Standorte für die Herstellung von Wasserstoff.

- ↘ Der Sauerstoff kann für den Reinigungsprozess im Klärwerk genutzt werden.
- ↘ Die Wärme kann ins Fernwärmenetz eingespeist werden.
- ↘ Der Wasserstoff kann für Mobilität und Dekarbonisierung genutzt werden.
- ↘ Aufbereitetes Abwasser spart große Mengen Trinkwasser.

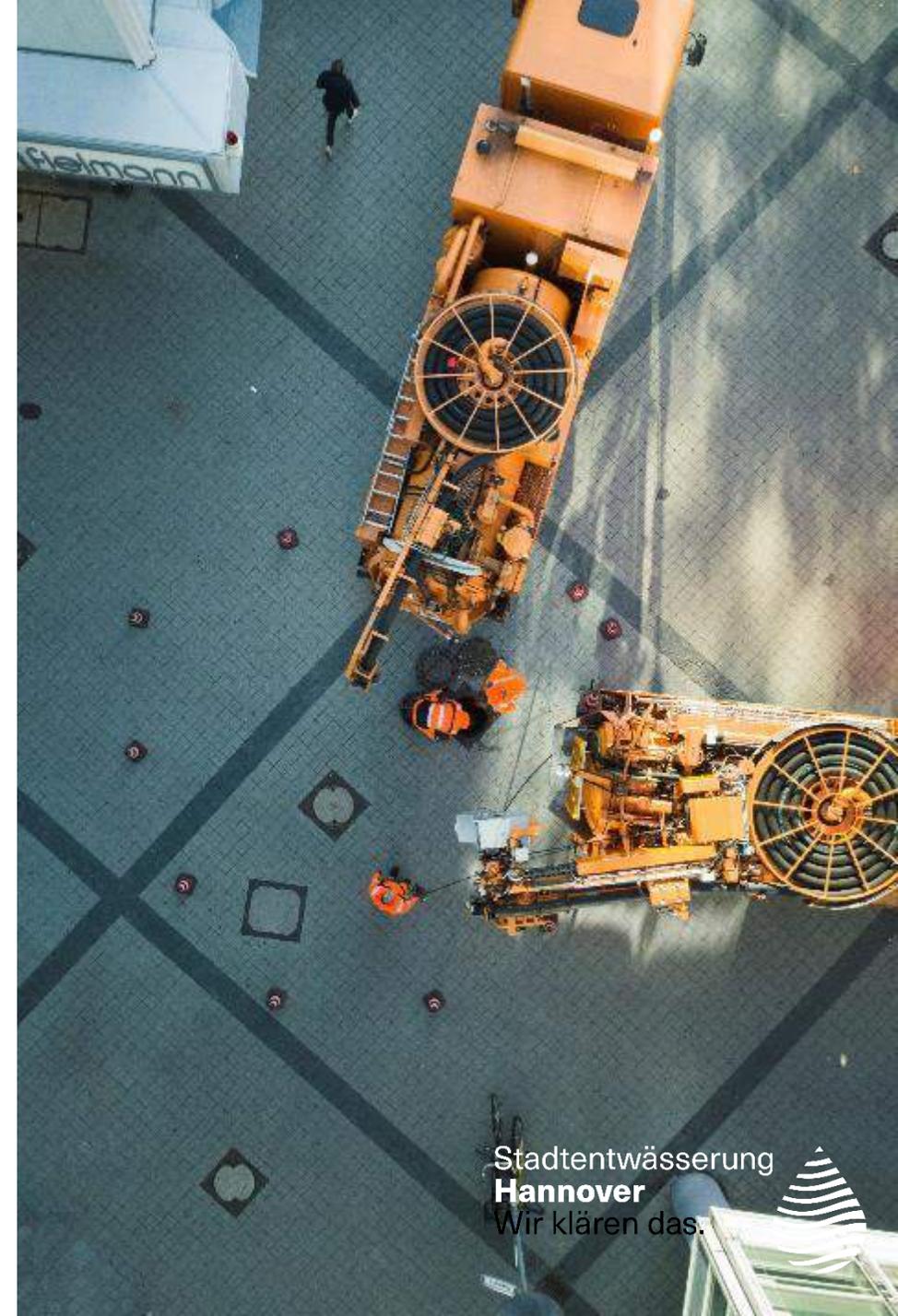
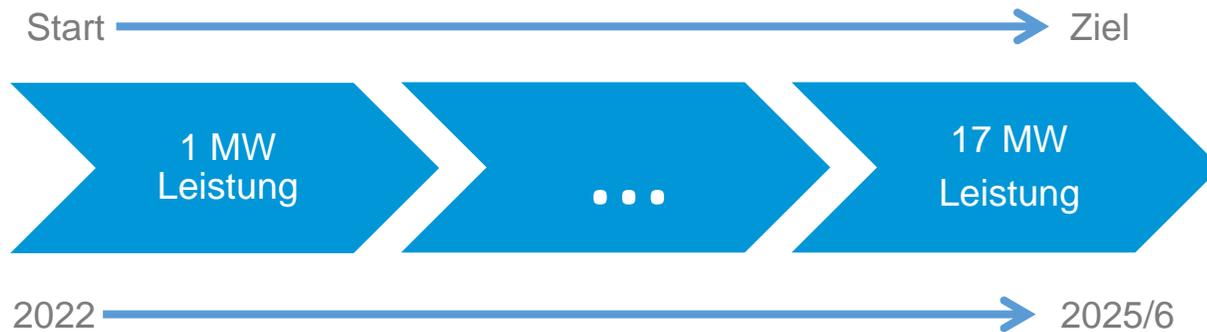


# Modularer Ausbau

Der modulare Ausbau (von 1 MW auf schrittweise bis zu 17 MW Elektrolyseleistung und somit bis **zu ca. 2.500 Tonnen H2 pro Jahr**) geht einher mit dem Voranschreiten der Dekarbonisierung im Mobilitätssektor.

So sehen die Planungen der regiobus und der üstra eine sukzessive Umstellung ihrer Busflotte auf Brennstoffzellenantrieb vor, wodurch ein stetig steigender H2-Bedarf entsteht.

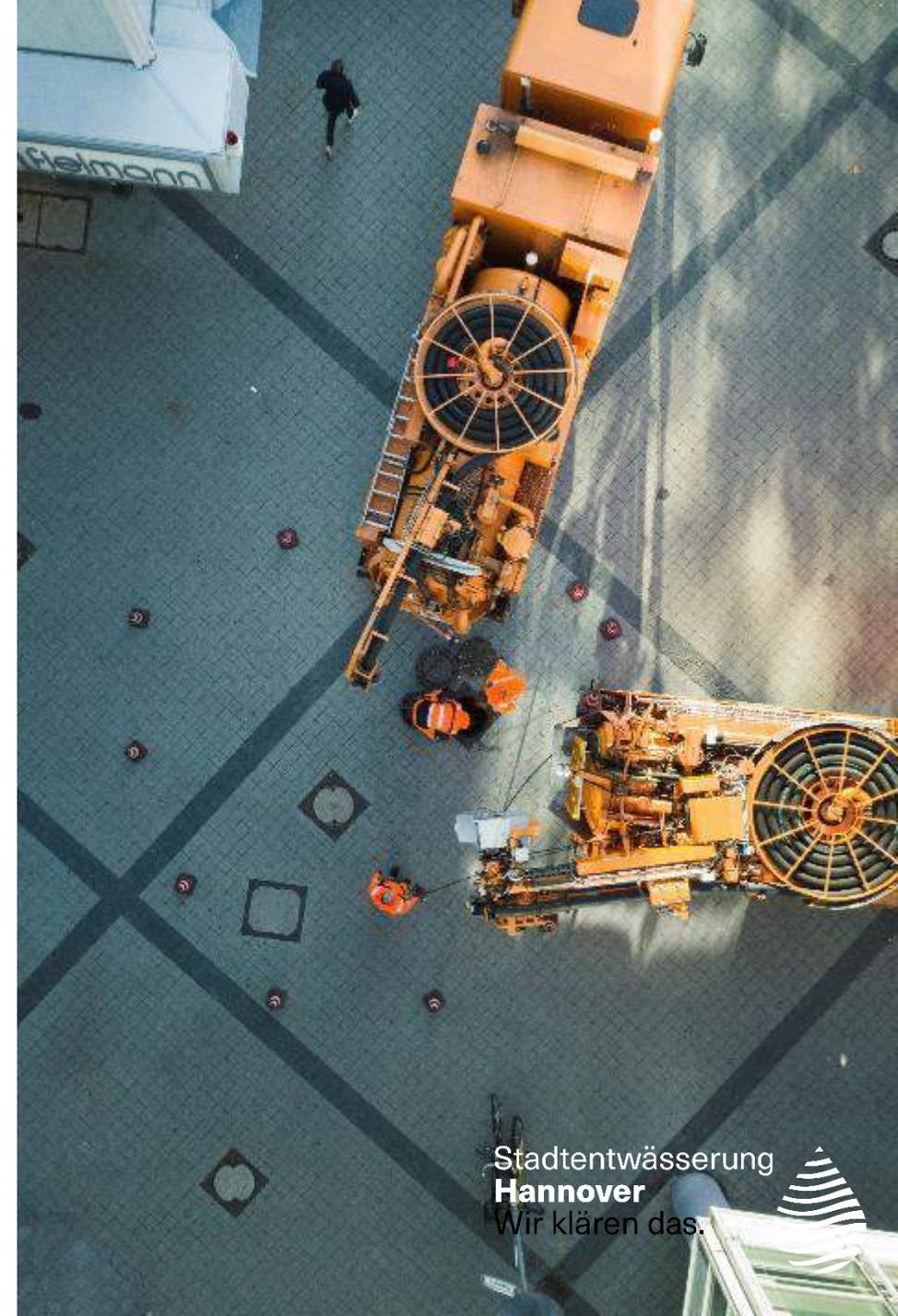
Die Projektentwicklung kann daher modular erfolgen, bei der die Wasserstoffproduktion sich stufenweise an den Bedarf anpasst.



# Lageplan / Übersicht

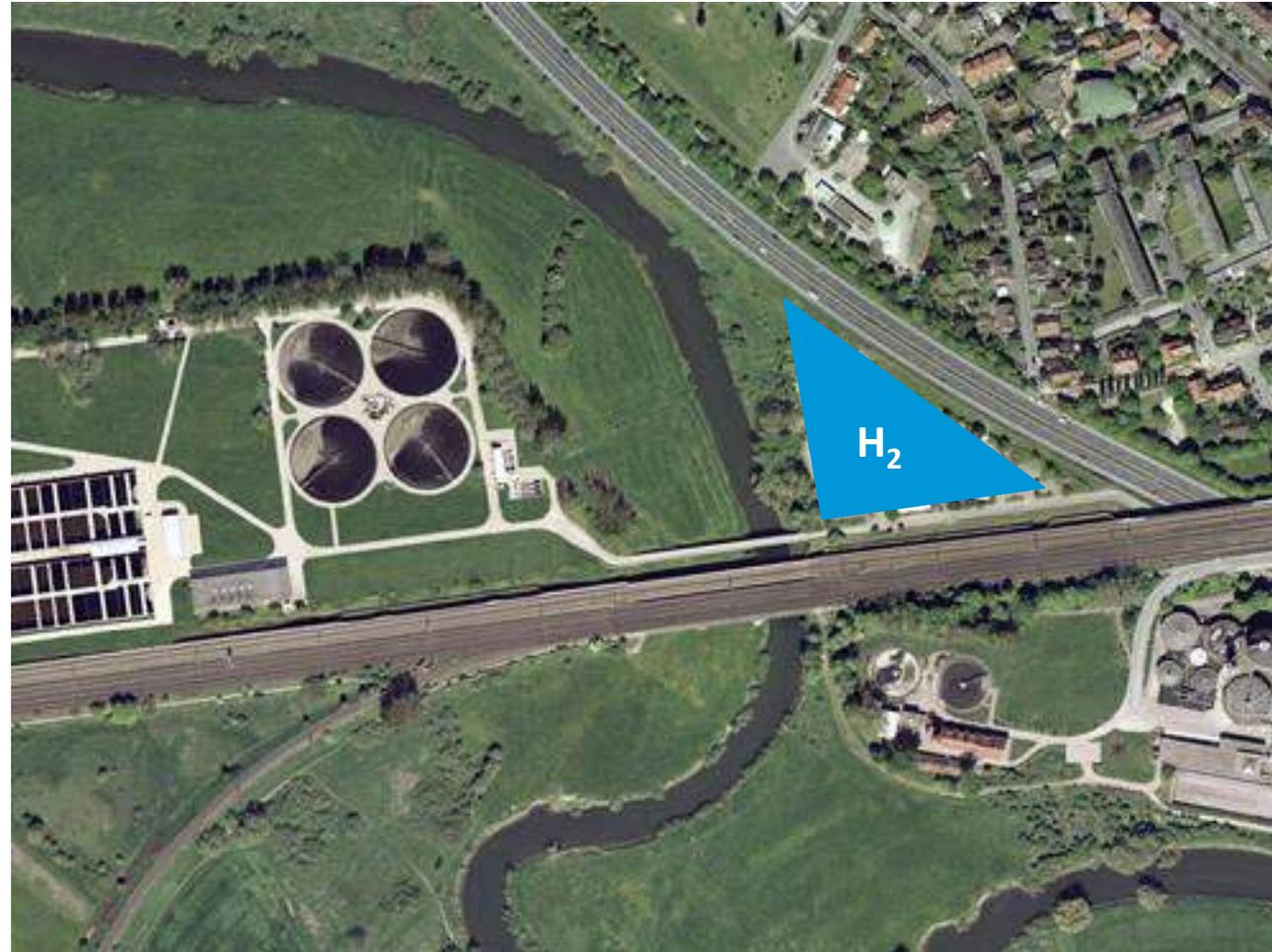
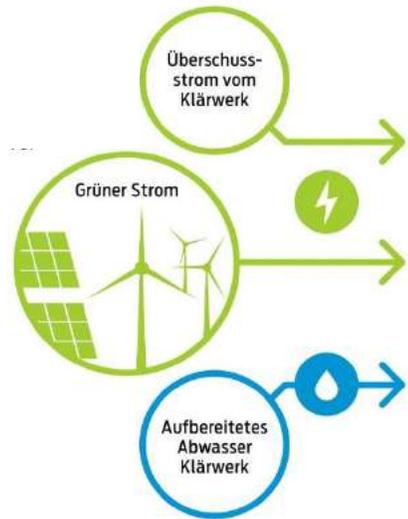


Zukunftsperspektive Wasserstoff



Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.

# Lageplan / Übersicht



# Projektpartner

Wasserstoff-  
nutzung/Nachfrage

**regiobus**  
hier und nah

**ÜSTRA**  
Wir bringen Hannover nach morgen.

  
Region Hannover

 **Aspens**

Wasserstoff &  
Komponenten/Produktion

 **Aspens**

Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.



wissenschaftliche  
Validierung

 Leibniz  
Universität  
Hannover



 **IFES** Leibniz  
Universität  
Hannover

Koppelprodukt-Nutzung/  
Nachfrage (O<sub>2</sub>/Wärme)

**enercity**  
positive energie

Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.



Partnering, Koordination,  
Fördermittel



Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.



Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.



# Unterstützer / LOI zum Projekt (1)



**Region Hannover**

Regelnummer: Postfach 147 30105 Hannover

**Der Regionspräsident**

Service/Team: 66.04

Vermögensverwaltung & Verwaltungsausschuss

Waldhäuser Str. 18

30165 Hannover

Telefon: (0511) 616-2340

E-Mail: [pr@region-hannover.de](mailto:pr@region-hannover.de)

Hannover, 16.02.2021

**Letter of Intent zur Teilnahme und Unterstützung des Wettbewerbsbeitrags der Landeshauptstadt Hannover in Zusammenarbeit mit der Region Hannover zum Thema der Herstellung von Wasserstoff im Rahmen einer Sektorenkopplung verbunden mit der Nutzung für den ÖPNV im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieeffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi)**

Sehr geehrter Herr Göm,

die Bundesregierung hat die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt und plant damit den Hochlauf der Wasserstofftechnologien in Deutschland. Die hohe klimarelevante Bedeutung dieser Schlüsseltechnologie ist als globale Herausforderung unumstritten und wird maßgeblich zur Dekarbonisierung beitragen.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2025 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Klärwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rd. 20 % der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großklärwerke - wie Hannover-Herrenhausen - als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Klärwerksprozess genutzt und die entsa-




**IHK** Industrie- und Handelskammer Hannover

**Malke Bieffelt**  
Hauptgeschäftsführerin

Ulrichsplatz 41  
30175 Hannover  
www.ihk-hannover.de

Telefon: (0511) 110-1128  
Telefax: (0511) 110-1134  
mailto:kontakt@ihk-hannover.de

16. Februar 2021

**Letter of Intent zur Teilnahme und Unterstützung des Wettbewerbsbeitrags der Landeshauptstadt Hannover in Zusammenarbeit mit der Region Hannover zum Thema der Herstellung von Wasserstoff im Rahmen einer Sektorenkopplung verbunden mit der Nutzung für den ÖPNV im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieeffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi)**

Sehr geehrter Herr Göm,

die Bundesregierung hat die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt und plant damit den Hochlauf der Wasserstofftechnologien in Deutschland. Die hohe klimarelevante Bedeutung dieser Schlüsseltechnologie ist als globale Herausforderung unumstritten und wird maßgeblich zur Dekarbonisierung beitragen.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2025 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Klärwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rund 20 % der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großklärwerke - wie Hannover-Herrenhausen - als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Klärwerksprozess genutzt und die entsa-



**WIRTSCHAFTSÜBERBRÜCKUNG**

hannover maats

Wirtschaftsberatung  
Hauptstraße 16  
30165 Hannover

**EINGANG**  
16. Feb. 2021  
Stadtentwässerung Hannover

**Letter of Intent**

**zur Teilnahme und Unterstützung des Wettbewerbsbeitrags der Landeshauptstadt Hannover in Zusammenarbeit mit der Region Hannover zum Thema der Herstellung von Wasserstoff im Rahmen einer Sektorenkopplung verbunden mit der Nutzung für den ÖPNV im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieeffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi)**

Sehr geehrter Herr Göm,

die Bundesregierung hat die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt und plant damit den Hochlauf der Wasserstofftechnologien in Deutschland. Die hohe klimarelevante Bedeutung dieser Schlüsseltechnologie ist als globale Herausforderung unumstritten und wird maßgeblich zur Dekarbonisierung beitragen.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2025 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Klärwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rd. 20% der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großklärwerke - wie Hannover-Herrenhausen - als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Klärwerksprozess genutzt und die entsa-



**EINGANG**  
17. Feb. 2021  
Stadtentwässerung Hannover



**UVN**  
UNTERNEHMERSBUND  
NIEDERSACHSEN e.V.

Geleitensstraße 14  
30173 Hannover  
Tel.: +49 (0) 511 8109-252  
Fax: +49 (0) 511 8109-4922  
E-Mail: [Volker.Mueller@uvn.de](mailto:Volker.Mueller@uvn.de)  
www.uvn-nied.de

**Letter of Intent zur Teilnahme und Unterstützung des Wettbewerbsbeitrags der Landeshauptstadt Hannover in Zusammenarbeit mit der Region Hannover zum Thema der Herstellung von Wasserstoff im Rahmen einer Sektorenkopplung verbunden mit der Nutzung für den ÖPNV im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieeffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi)**

Sehr geehrter Herr Göm,

die Bundesregierung hat die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt und plant damit den Hochlauf der Wasserstofftechnologien in Deutschland. Die hohe klimarelevante Bedeutung dieser Schlüsseltechnologie ist als globale Herausforderung unumstritten und wird maßgeblich zur Dekarbonisierung beitragen.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2025 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Klärwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rd. 20 % der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großklärwerke - wie Hannover-Herrenhausen - als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Klärwerksprozess genutzt und die entsa-

# Unterstützer / LOI zum Projekt (2)



regiobus  
hier und nah

Herrn  
Matthias Göm  
Stadtentwässerung Hannover  
Sornstraße 16  
30165 Hannover

Hauptbüro der Stadtentwässerung  
regiobus Hannover GmbH  
Georgstraße 11  
30159 Hannover

Telefon (051) 36889-0  
Fax (051) 36889-200  
info@regiobus.de  
www.regiobus.de

Neuer Mitarbeiter: [ ]  
Stichtag: [ ]  
E-Mail: [ ]  
Dienst: [ ]  
Arbeitsort: [ ]

Letter of Intent zur Teilnahme und Unterstützung des Wettbewerbsbeitrags der Landeshauptstadt Hannover in Zusammenarbeit mit der Region Hannover zum Thema der Herstellung von Wasserstoff im Rahmen einer Sektorenkopplung, verbunden mit der Nutzung für den ÖPNV im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieoffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi)

Sehr geehrter Herr Göm,  
die Bundesregierung hat die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt und plant damit den Hochlauf der Wasserstofftechnologien in Deutschland. Die hohe klimarelevante Bedeutung dieser Schlüsseltechnologie ist als globale Herausforderung unumstritten und wird maßgeblich zur Dekarbonisierung beitragen.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2023 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Kläranwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rund 20 % der großen kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großkläranwerke – wie Hannover-Herrenhausen – als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung, indem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Kläranlagenprozess und die anfallende Wärme zum Beispiel durch die Einspeisung ins Fernwärmenetz genutzt werden kann. Ferner soll außerhalb des Abwasserstroms Mengen Trinkwasser im Herstellungsprozess einsparen. So kann Wasserstoff zum Rückgang der städtischen Energieerzeugung werden. Davon profitieren alle: Bürger, Wirtschaft, das Klima und sogar der Arbeitsmarkt.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2023 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Kläranwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rd. 20 % der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle. Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großkläranwerke als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Kläranlagenprozess genutzt und die entstehende Wärme z.B. durch die Einspeisung ins Fernwärmenetz

Verantwortlich für die Abwasserentsorgung  
Lieber Herr  
Geschäftsbereich  
Regio-Service  
ÖPNV-Service  
E-Mail: [ ]  
Telefon: [ ]  
Fax: [ ]  
Web: [ ]



ISGH  
Institut für Stadtentwicklung  
und Raumordnung

Prof. Dr. Ingrid Isenhardt  
Prof. Dr.-Ing. Stephan Kötter

Assistentinnen  
Dr.-Ing. Nicole Engel  
Dipl.-Ing. Ingrid Isenhardt  
Dipl.-Ing. Ingrid Isenhardt  
Dipl.-Ing. Ingrid Isenhardt

Telefon (051) 36889-0  
Fax (051) 36889-200  
info@isgh.de  
www.isgh.de

Letter of Intent zur Teilnahme am Wettbewerbsbeitrag „SeWAGE PLANT H“ als Projektverbundpartner „Forschung“ im Bereich Sektorenkopplung Kläranlagensauerstoffnutzung

Sehr geehrter Herr Göm,  
gerne bestätigen wir hiermit unsere Teilnahme an dem geplanten zukunftsweisenden Projekt der Landeshauptstadt Hannover – Stadtentwässerung im Förderaufruf „Technologieoffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) als Forschungspartner. Das Institut für Stadtentwicklung und Raumordnung der Leibniz Universität Hannover (ISGH) unterstützt den Antrag ausdrücklich – gerade die Sektorenkopplung Wasserstoffherzeugung / Kläranlage bietet hervorragende Synergien, die es zum Nutzen der kommunalen Energietechnik technisch umzusetzen und zu erproben gilt.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2023 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Kläranwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rd. 20 % der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle. Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großkläranwerke als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Kläranlagenprozess genutzt und die entstehende Wärme z.B. durch die Einspeisung ins Fernwärmenetz

Verantwortlich für die Abwasserentsorgung  
Lieber Herr  
Geschäftsbereich  
Regio-Service  
ÖPNV-Service  
E-Mail: [ ]  
Telefon: [ ]  
Fax: [ ]  
Web: [ ]



CLEAN LOGISTICS

Letter of Intent zur Teilnahme und Unterstützung des Wettbewerbsbeitrags der Landeshauptstadt Hannover in Zusammenarbeit mit der Region Hannover zum Thema der Herstellung von Wasserstoff im Rahmen einer Sektorenkopplung verbunden mit der Nutzung für den ÖPNV im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieoffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi)

Sehr geehrter Herr Göm,  
die Bundesregierung hat die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt und plant damit den Hochlauf der Wasserstofftechnologien in Deutschland. Die hohe klimarelevante Bedeutung dieser Schlüsseltechnologie ist als globale Herausforderung unumstritten und wird maßgeblich zur Dekarbonisierung beitragen.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2023 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Kläranwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rd. 20 % der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großkläranwerke – wie Hannover-Herrenhausen – als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Kläranlagenprozess genutzt und die entstehende Wärme z.B. durch die Einspeisung ins Fernwärmenetz genutzt werden kann. Ferner soll außerhalb des Abwasserstroms Mengen Trinkwasser im Herstellungsprozess einsparen. So kann Wasserstoff zum Rückgang der städtischen Energieerzeugung werden. Davon profitieren alle: Bürger, Wirtschaft, das Klima und sogar der Arbeitsmarkt.

Die Clean Logistics GmbH hat sich zur Aufgabe gemacht, Nutzfahrzeuge wie LKW und Busse von Dieselmotoren auf emissionsfreie Antriebe als sog. Retrofitting umzurüsten und in das Verkehr zu bringen. Um die festgelegten nationalen Ziele der Reduzierung beim Ausstoß von CO2 zu unterstützen, arbeiten wir u.a. sowohl sehr eng mit der NÖV und dem BMV, wie auch mit Bundes-, Landes- und regionalen Vorhaben zusammen und auch im Rahmen von VPLand Projekten ist unsere Expertise gefragt. Auch die Landesregierung Niedersachsen und deren einzelne Ministerien kennen und unterstützen unsere Aktivitäten ausdrücklich.

CLEAN LOGISTICS GMBH  
Karl-Heinrich-Str. 1  
30165 Hannover  
Telefon: [ ]  
Fax: [ ]  
Web: [ ]

VERBUND  
Karl-Heinrich-Str. 1  
30165 Hannover  
Telefon: [ ]  
Fax: [ ]  
Web: [ ]

Region Hannover  
Karl-Heinrich-Str. 1  
30165 Hannover  
Telefon: [ ]  
Fax: [ ]  
Web: [ ]



USTRA

Letter of Intent zur Teilnahme und Unterstützung des Wettbewerbsbeitrags der Landeshauptstadt Hannover in Zusammenarbeit mit der Region Hannover zum Thema der Herstellung von Wasserstoff im Rahmen einer Sektorenkopplung verbunden mit der Nutzung für den ÖPNV im Rahmen des Förderaufrufs „Technologieoffensive Wasserstoff“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi)

Sehr geehrter Herr Göm,  
die Bundesregierung hat die Nationale Wasserstoffstrategie vorgelegt und plant damit den Hochlauf der Wasserstofftechnologien in Deutschland. Die hohe klimarelevante Bedeutung dieser Schlüsseltechnologie ist als globale Herausforderung unumstritten und wird maßgeblich zur Dekarbonisierung beitragen.

Im Rahmen der Zukunftsstrategie 2023 hat sich die Stadtentwässerung Hannover zum Ziel gesetzt, einen wirksamen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz zu leisten. Kläranwerke sind gegenwärtig mit einem Energiebedarf von rd. 20 % der größte kommunale Stromverbraucher. In diesem Zusammenhang spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine bedeutende Rolle.

Im Zentrum Ihres Projektes steht die Zielsetzung, kommunale Großkläranwerke – wie Hannover-Herrenhausen – als ideale Standorte für die Herstellung von grünem Wasserstoff zu entwickeln. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Sektorenkopplung in dem neben dem Wasserstoff insbesondere der Sauerstoff im Kläranlagenprozess genutzt und die entstehende Wärme z.B. durch die Einspeisung ins Fernwärmenetz genutzt werden kann. Ferner soll außerhalb des Abwasserstroms Mengen Trinkwasser im Herstellungsprozess einsparen. So kann Wasserstoff zum Rückgang der städtischen Energieerzeugung werden. Davon profitieren alle: Bürger, Wirtschaft, das Klima und sogar der Arbeitsmarkt.

USTRA  
Karl-Heinrich-Str. 1  
30165 Hannover  
Telefon: [ ]  
Fax: [ ]  
Web: [ ]

Region Hannover  
Karl-Heinrich-Str. 1  
30165 Hannover  
Telefon: [ ]  
Fax: [ ]  
Web: [ ]



# Weitere Nutzungsmöglichkeiten

- Kommunale Sonderfahrzeuge
- Mobilitätsanwendungen  
(Kommunalfahrzeuge / Lieferverkehr)
- Wärme- und Energieversorgung

Ferner kann Wasserstoff zusammen mit anderen grünen Gasen zum Rückgrat der städtischen Energiewende werden.

Davon profitieren alle: Bürger, Wirtschaft, das Klima und sogar der Arbeitsmarkt.





# Umstellung des Fuhrparks

Umsetzung der Clean Vehicles Directive führt zum Wandel unseres Fuhrparks. E-Fahrzeuge im PKW-Bereich und Brennstoffzelle für schwere Nutzfahrzeuge / e-LKW. Bis 2025 vollständige Umstellung aller PKW und Einstieg ab 2023 im LKW-Bereich.



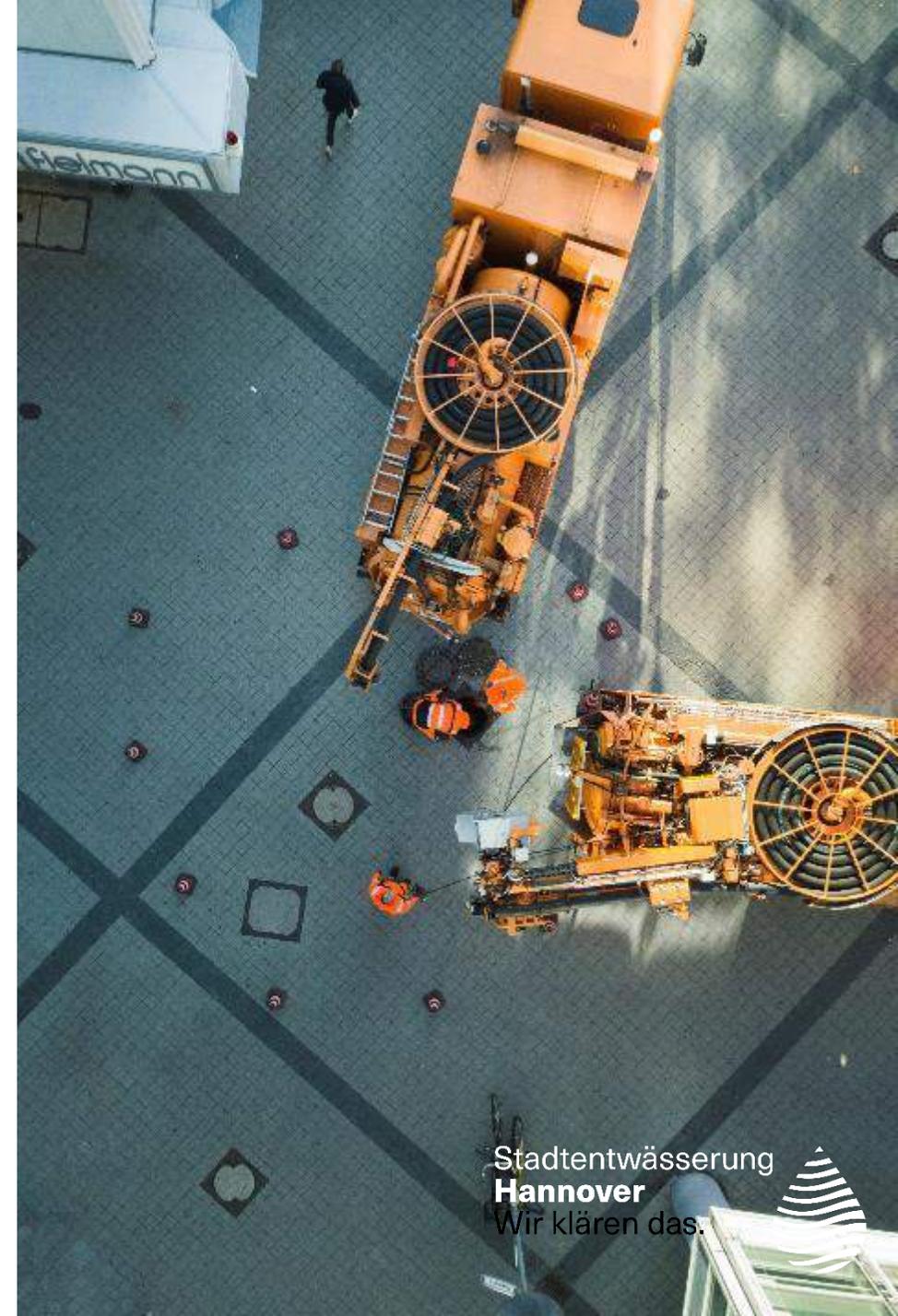
Nutzfahrzeuge



BUSES H<sub>2</sub> FUTURE

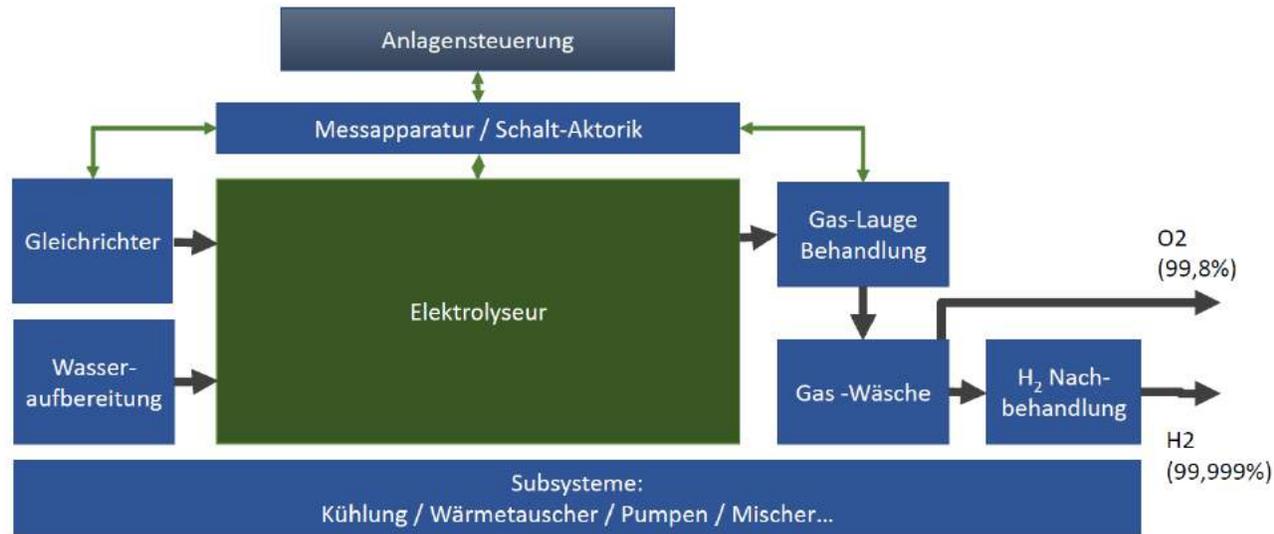


Zukunftsperspektive Wasserstoff



Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.

# Systemskizze Wasserstoff



Systembild: Aspens GmbH

Aspens stellt das Bindeglied zwischen Theorie und Praxis dar. Es soll eine Schnittstelle zur Anlage entwickelt werden, über diese die im Model ermittelten Parametern und Verfahren getestet werden können. Aspens wird in Abstimmung mit dem IfES die Bereitstellung von Messdaten sicherstellen, die für die Modellierung und Modelverfeinerung essentiell sind.



# Forschungs- und Entwicklungsbedarf

Eine Nutzungsmöglichkeit des bei der Elektrolyse entstehenden Sauerstoffs ist die Integration in die Belüftung von Abwasserreinigungsanlagen (ARA) an der Großkläranlage Herrenhausen. Auf Grund des hohen Anteils der Belüftung am Gesamtenergiebedarf der Abwasserreinigung von bis zu 80 %, bestehen durch die Verwendung von Reinsauerstoff hohe sowohl energetische wie finanzielle Einsparmöglichkeiten.

Gelingt die Sauerstoffeinbindung ergibt sich ein doppelter energetischer Nutzen. Zum einen wird die Belastung der Hauptstufe nennenswert reduziert, was Behandlungskapazitäten schafft.

Zum anderen reduziert sich der O<sub>2</sub>-Bedarf um ca. 20 %. Hieraus resultiert eine erhebliche Energiereduzierung bei der nachgelagerten Belüftung der Belebungsstufe.



# Forschungs- und Entwicklungsbedarf

Das besondere an dem Projekt ist nicht die geplante Herstellung von Wasserstoff. Das besondere ist der Projektansatz einer vollständigen Sektorenkopplung.

Neuartig ist die geplante Nutzung des Sauerstoffs zum Beispiel Zur Nutzung in den Belebungsbecken oder im Rahmen einer Ozonisierung im Zusammenhang mit einer 4. Reinigungsstufe.

## Forschungsbedarf zur Nutzung des Sauerstoffs

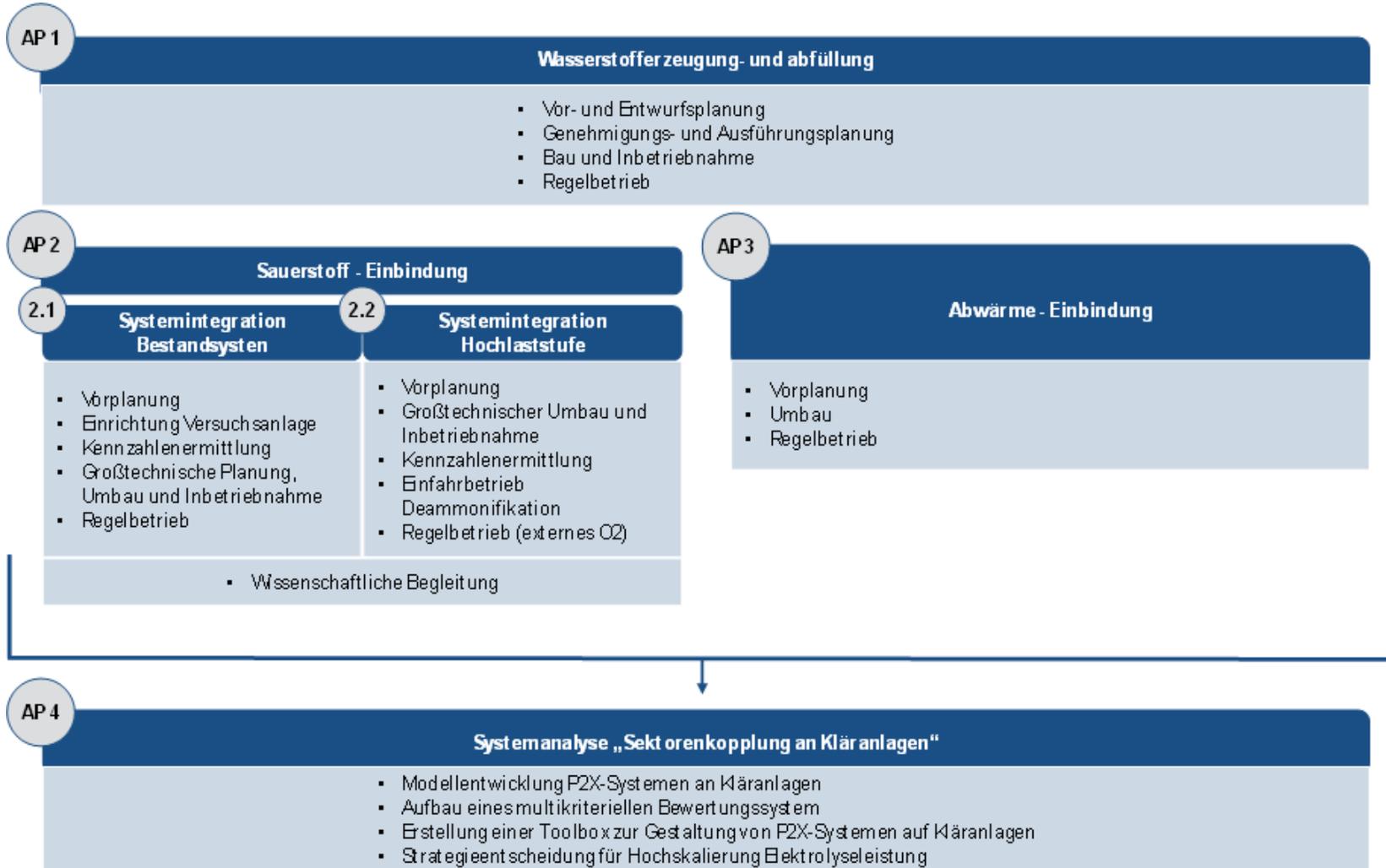
- Auswirkungen auf die Belüftungstechnik
- Veränderung der Klärwerkstechnik
- betriebliche Anpassungen im Zusammenhang mit Reinsauerstoffnutzung

Das Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Leibniz-Universität berät das Projekt fachlich in Bezug auf die Sauerstoffnutzung.

Das Institut für Energiespeichertechnik der Leibniz-Universität ist beratend für die Wasserstoffherstellung eingebunden.



# Vorgehen und Arbeitspakete



# Förderung / Zeitplan

Im Rahmen des Förderaufrufes „Technologieoffensive Wasserstoff“ innerhalb der Forschungsförderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) haben wir uns beteiligt und sind mit dem Land im Gespräch.

Wir planen 3 Jahre (bis 2024) Projekt- und Forschungs-  
laufzeit und Regelbetrieb ab 2025.

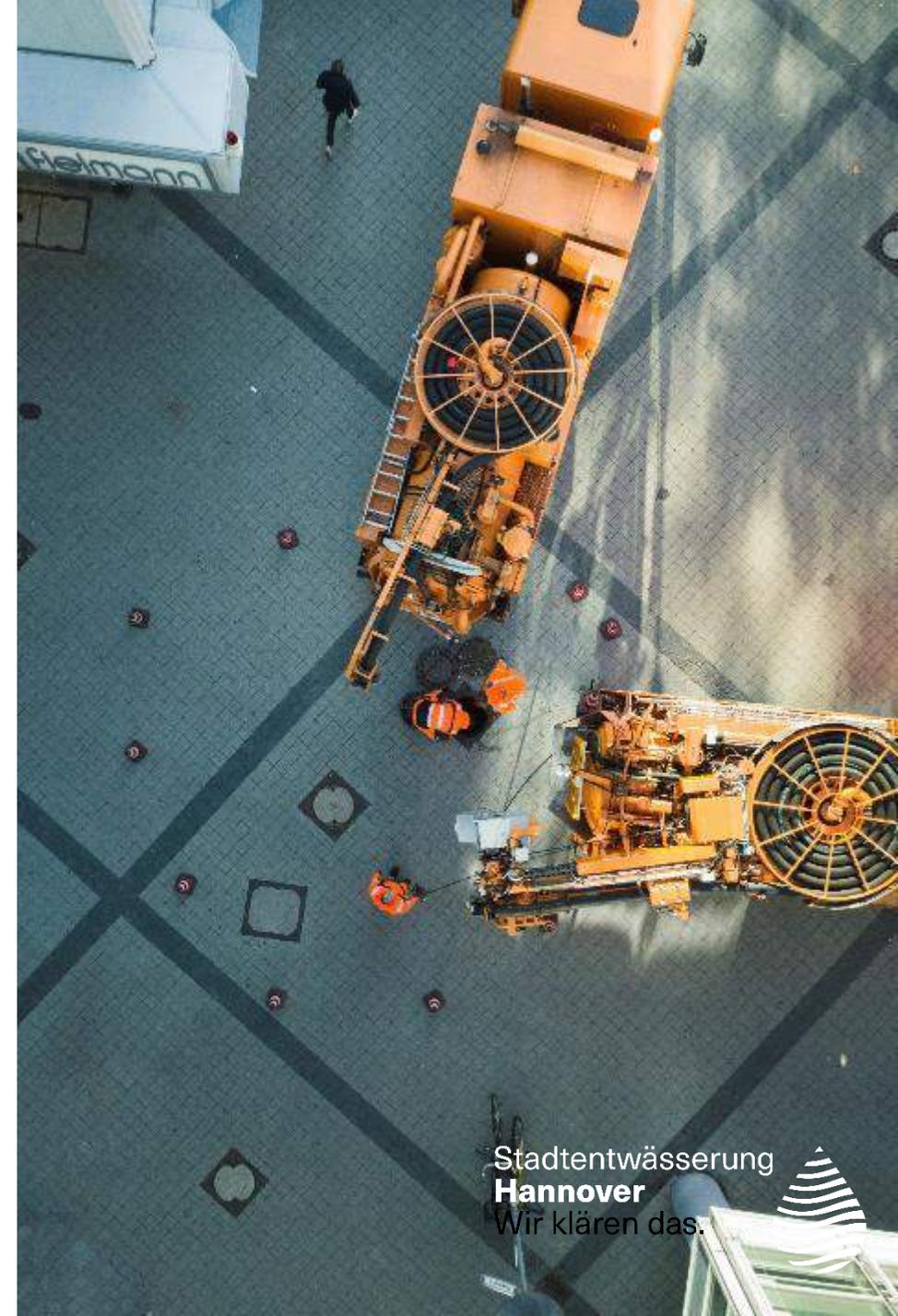
Bei Projekterfolg Planungen für eine weitere Anlage auf dem größten niedersächsischen Klärwerk in Gümmerwald, der Stadtentwässerung Hannover.



**Niedersächsisches  
Wasserstoff-Netzwerk**



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



# Projektvolumen (vorläufig)

Das Projektvolumen beträgt **rd. 13 Mio. €** und umfasst neben den Investitionskosten auch die notwendigen Ausgaben für die wissenschaftliche Begleitung und die entstehenden Personal- und Sachkosten.

Die Gesamtkosten verteilen sich auf:

- Stadtentwässerung Hannover
- Institut für Abfalltechnik Darmstadt
- Leibniz-Uni, Institut für Siedlungswasserwirtschaft (Abfall)
- Leibniz-Uni, Institut für Siedlungswasserwirtschaft (Energie)
- Leibniz-Uni, Institut für Energiespeichertechnik
- Aspens GmbH



# Best Practice Projekt

Das Projekt gehört zu 18 bundesweiten Best Practice Projekten, die der Verband kommunaler Unternehmen veröffentlicht hat.



**Überblick**

- Investitionsgröße: 172 Mio. Euro
- Mitarbeiter: rd. 500
- Standort der Anlage: Klärwerk Hannover-Herrenhausen
- Technisches Verfahren: PEM-Elektrolyse
- Anlagegröße/Leistungsfähigkeit: Modularer Ausbau (von 1 MW auf schrittweise bis zu 2,7 MW Elektrolyseleistung und somit bis zu ca. 2.500 Tonnen H<sub>2</sub> pro Jahr)
- Anspruchspartner: Matthias Göm, Leiter der Stadtentwässerung Hannover

Luftbild Klärwerk Hannover-Herrenhausen  
Quelle: Stadtentwässerung Hannover

**Zukunftsperspektive Wasserstoff**  
Projekt zur  
Energiekopplung  
von Großklärwerken  
Hannover

© Infografik (Erik-Jan Busch, Grafikdesigner Buschbrand)

# Fazit

Im Zentrum des Projektes steht das Ziel, grünen Wasserstoff herzustellen. Kommunale Großklärwerke - wie Hannover-Herrenhausen – könnten dafür ideale Standorte sein.

Das Projekt ist hochinnovativ und kann Hannover auf dem Weg zur Wasserstoffnutzung auf ein neues Level führen.

Die Partner sind sehr daran interessiert. Es hilft Mobilität und Energieeffizienz der Zukunft in die Tat umzusetzen.



# Übersicht der Beteiligten



**Sabine Tegtmeyer-Dette**  
Erste Stadträtin  
Wirtschafts- und Umweltdezernentin



**Matthias Görn**  
Leiter Stadtentwässerung  
Projektverantwortung



**Gernot Hagemann**  
Koordination &  
Fördermanagement



**Simon Pauli**  
Wirtschaftspartner  
Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie



**Region Hannover**

**Ulf-Birger Franz**  
Dezernent für Wirtschaft,  
Verkehr und Bildung

**Tanja Göbler**  
Koordination Wasserstoff  
Region Hannover



**Elke van Zadel**  
Partner Wasserstoff-  
Abnahme ÖPNV

**Boris Reschke**  
Partner Wasserstoff-  
Abnahme ÖPNV



**Dr. Susanna Zapreva**  
Vorstandsvorsitzende

**Dr. Manfred Schüle**  
enercity contracting  
Fernwärme



**Dr.-Ing. Maike Beier**  
Forschungsfeld Abwasser und  
Wassermanagement



**Prof. Dr. Richard Hanke-  
Rauschenbach**  
Wissenschaftlicher Partner  
Wasserstofftechnologie



**Lena Maier & Bjarne Heidelberg**  
Antragserarbeitung



WIR  
MACHEN  
ZUKUNFT  
KLAR!

**Matthias Görn**

Leitender städt. Direktor  
Betriebsleiter

Stadtentwässerung Hannover  
Eigenbetrieb der Landeshauptstadt

Sorststraße 16 · 30165 Hannover  
Telefon 0511 168 48431  
Fax 0511 168 47430

Mail [matthias.goern@hannover-stadt.de](mailto:matthias.goern@hannover-stadt.de)  
Internet [www.Stadtentwässerung-Hannover.de](http://www.Stadtentwässerung-Hannover.de)

Stadtentwässerung  
**Hannover**  
Wir klären das.

