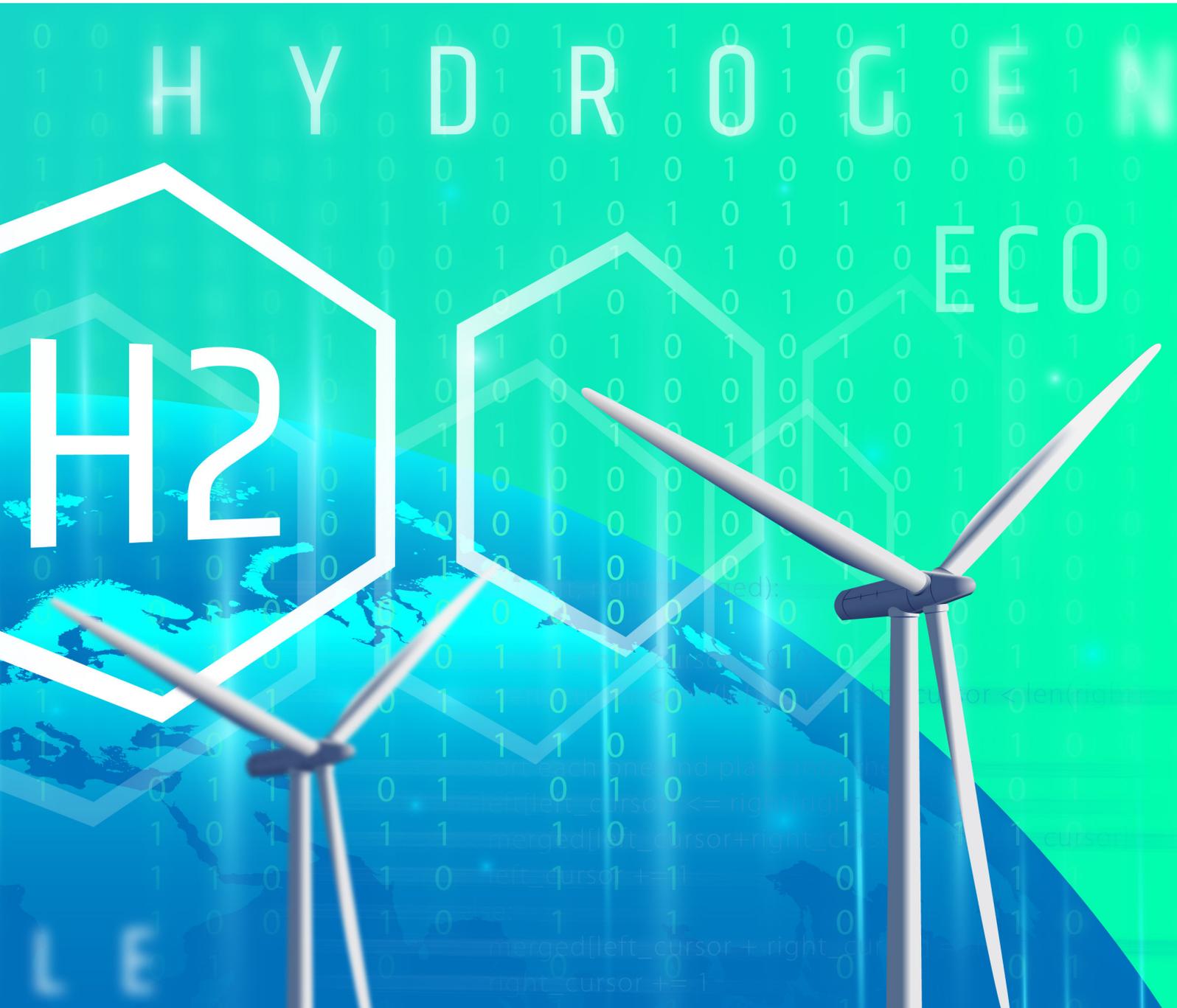




Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Förderprogramm "Modellregion Grüner Wasserstoff"

Kurzfassung der Projektskizze
des Wettbewerbsbeitrages der
Wirtschaftsförderung Raum
Heilbronn GmbH



Das Umweltministerium des Landes Baden-Württemberg unterstützt mit einem neuen Förderprogramm den Aufbau einer „Modellregion Grüner Wasserstoff“.

Ziel ist es, in dieser Modellregion grünen Wasserstoff als Energieträger zu verwenden und die damit verbundenen technologischen, wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkte zu beleuchten.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Inhaltsübersicht

1 Übersicht	6
2 Bisherige Erfahrungen der Skizzeneinreicher	7
3 Zusammenarbeit auf nationaler und internationaler Ebene	8
4 Beschreibung des geplanten Projektes	9
5 Stand der Technik und/oder wissenschaftlicher Ansatz des Vorhabens / Darstellung des Innovationspotenzials des Vorhabens	18
6 Risikoanalyse	18
7 Konzepte zur Sichtbarkeit und geplante Beiträge zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien	19
8 Zusammenarbeit zwischen der wissenschaftlichen Begleitforschung und Demonstrationsprojekt	23
9 Angaben zur Verwertung	24
10 Konzept zur Übertragbarkeit der Erkenntnisse auf andere Regionen	25
11 Schätzung der Ausgaben des Vorhabens / Querschnittsziele	25
Anhang	27
Impressum	38



○ Verbundpartner

○ Kooperationspartner



spartner ○ unterstützende Regionen



Übersicht

Titel des Projektes

H2 Impuls - für die Region Heilbronn-Franken (H2 Impuls)

Koordinator

Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Einreichende Stelle

Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH,
Koeppfstraße 17, 74076 Heilbronn

Verbundpartner

Air Products GmbH
AUDI AG
Ruven BAUMGÄRTNER elektrotechnik GmbH
DHBW Heilbronn
ED-B.O.V.I.S. Industrielösungen GmbH
energieZENTRUM
Fischer Metall & Maschinenbau GmbH
Fritz GmbH & Co. KG
Gemeinde Ilsfeld
Gemeinde Wüstenrot
HFT Stuttgart
Hochschule Heilbronn
Hochschule Esslingen
HyImpulse Technologies GmbH
Interplex NAS Electronics GmbH
KS HUAYU AluTech GmbH
Landratsamt Heilbronn
Omnibus-Verkehr Ruoff GmbH
ORLEN Deutschland GmbH,
Steinbeis-Transferzentrum Energie- und Mobilitätssysteme
Stadt Leingarten
Stadt Neckarsulm
Stadtwerke Heilbronn GmbH
TUM Campus Heilbronn gGmbH

ZINQ Beilstein GmbH & Co. KG

Zweckverband Gewerbe- und Industriepark Unteres Kochertal

Durchführungszeitraum

Alle Teilprojekte des Gesamtvorhabens H2 Impuls sind auf einen Durchführungszeitraum vom 01.02.2022 bis 28.02.2027 ausgerichtet. Damit ergibt sich eine Projektlaufzeit von 61 Monaten.

Ort(e) des Projekts

Das Projekt wird in der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken durchgeführt. Der Schwerpunkt der Aktivitäten liegt in der Stadt Heilbronn und den Landkreisen Heilbronn und Schwäbisch-Hall. Durch den Aufbau von Forschung, Entwicklung und Netzwerkaktivitäten hat sich Heilbronn-Franken in den letzten Jahren und Jahrzehnten zu einer H2-Kompetenzregion gewandelt. In der Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken verfügt das Institut für Raumfahrtantriebe des DLR in Lampoldshausen über die größte Erfahrung im Einsatz großer Mengen an H₂. Hier werden jährlich über 300t Flüssigwasserstoff und über 20t gasförmigen Wasserstoffs verbraucht. Das DLR stellt im Bereich des Flüssigwasserstoffs den mit Abstand führenden H₂-Verbraucher Europas dar und verfügt deshalb europaweit über einzigartige Kompetenzen. In Lampoldshausen werden unter anderem Raketentriebwerke der Ariane-Rakete getestet. Der H₂ wurde bislang in Trailern von einem Atomkraftwerk an der französisch-belgischen Grenze geliefert.

Bisherige Erfahrungen der Skizzeneinreicher

Das im Jahr 2020 gestartete Projekt Zero Emission unterstützt das DLR dabei, den Standort CO₂-neutral zu gestalten, unter anderem durch die Erzeugung von grünem H₂ unmittelbar vor Ort; zusätzlich steigt der H₂-Bedarf aufgrund des Hydrogen-Hub (s.u.) ab dem Jahr 2022 um weitere 110t pro Jahr. Dann wird die gesamte H₂-Prozesskette im Rahmen des Projektes unter den Bedingungen eines energieintensiven Standorts für Tests von Raumfahrtantrieben erprobt.

H2ORIZON ist ein Gemeinschaftsprojekt der ZEAG Energie AG und des DLR. Wenn Wind in Spitzenzeiten mehr elektrischen Strom liefert als benötigt, produziert die H2ORIZON-Anlage im leistungsstärksten Windpark in BW (Nennleistung von 55 MW) klimaneutral H₂. Nach aktueller Planung wird die vorhandene Erzeugungskapazität von ca. 100t pro Jahr auf ca. 280t H₂ jährlich erhöht werden (DLR, ZEAG, 2020). Zum Projekt zählt auch eine moderne Heizzentrale mit zwei Blockheizkraftwerken und einem Spitzenlastkessel. Zu Forschungszwecken wird in den Blockheizkraftwerken die Beimischung von H₂ zum Brennstoff Erdgas untersucht.

Durch das in Neckarsulm gesteuerte Interreg-Projekt Fuel Cell Cargo Pedelec wurde in Nordwesteuropa der Einsatz von Brennstoffzellenlastenfahrrädern unter Berücksichtigung der Anforderungen an das H₂-Ökosystem erprobt. Aufbauend darauf hat die WFG im Rahmen des Projektes MAESTRO den Wissenstransfer aus diesem Projekt organisiert, um interessierte KMU sowohl technisch als auch betriebswirtschaftlich zu ertüchtigen, eigene H₂-basierte Geschäftsmodelle aufzubauen.

Die AUDI AG verantwortet die Entwicklung und Industrialisierung der Brennstoffzellentechnologie federführend im VW-Konzern. Am Standort Neckarsulm befindet sich das Kompetenzzentrum Brennstoffzellentechnik. Aktuell werden rein für den Testbetrieb jährlich bis zu 140t H₂ verbraucht. Verschiedene Ingenieurdienstleister (z.B. Bosch, CSI, EDAG, Inovis) entwickeln im Umfeld Brennstoffzellensysteme.

Durch H₂ Impuls wird sichergestellt, dass ausschließlich grüner H₂ genutzt wird, was zu erheblichen CO₂-Einsparungen führen wird.

Im Rahmen von RegioWIN wurde das Leuchtturmprojekt **Hydrogen**

Hub mit seinen fünf angeschlossenen H₂-Schlüsselprojekten im Bereich H₂ mit einem Gesamtvolumen von 39,8 Mio. Euro zur Förderung eingereicht. Das **Hydrogen Hub** wird nun ab 2022 am **DLR Standort Lampoldshausen** entstehen: ein Test-, Anwendungs- und Transferzentrum, welches Unternehmen in der Entwicklung und Erprobung von H₂-Technologien unterstützt, um innovative Lösungen von der Ideenfindung bis zur Marktreife von Systemen und Komponenten zu fördern. Für die Unternehmen und Kommunen der Region Heilbronn-Franken und darüber hinaus ergibt sich ein unmittelbarer Mehrwert durch anwendungsnahe wissenschaftliche Entwicklungs- und Transferaktivitäten sowie projektbezogene Beratung beim Einsatz von H₂.

Aktuell beschäftigen sich in Heilbronn-Franken fünf Forschungsinstitutionen mit dem Thema H₂. Das Institut für Raumfahrtantriebe des DLR mit seiner Abteilung für Angewandte H₂-Technik erforscht die technischen Aspekte des Umgangs mit und der Erforschung von H₂ und den für eine H₂-Wirtschaft notwendigen Komponenten. Die Außenstelle KODIS des Fraunhofer IAO, die Hochschule Heilbronn, das Ferdinand-Steinbeis-Institut sowie die Heilbronner Außenstelle der Technischen Universität München sind in geringerem Maße technisch dafür jedoch wesentlich stärker im Bereich der Infrastrukturplanung, der Akzeptanzforschung und der betriebswirtschaftlichen Begleitung der H₂-Wirtschaft involviert. Im Rahmen des von der Dieter-Schwarz-Stiftung geförderten H₂-Innovationslabors, einem einjährigen gemeinsamen Forschungsprojekt alle genannten Forschungsinstitutionen wurden die Akteure der H₂-Wirtschaft in Heilbronn-Franken identifiziert, nach generischen Rollen klassifiziert und eine regionale H₂-Roadmap entwickelt, welche eine wesentliche Grundlage für das hier vorgestellte Projekt darstellt.

Gemeinsam mit starken Partnern aus der Region gestaltet die WFG den Aufbau und die Vernetzung des H₂-Sektors und ist Impulsgeber für die über 180 Akteure entlang der gesamten H₂-Wertschöpfungskette. Im Mittelpunkt stehen dabei Erzeugung, Entwicklung, Erprobung, Anwendung und die nachhaltige Übertragbarkeit von H₂-Technologien im Bereich der grünen H₂-Mobilität, eine nachhaltige Sektorenkopplung sowie der Auf- und Ausbau einer H₂-Infrastruktur in der gesamten Region.

3

Zusammenarbeit auf nationaler und internationaler Ebene

Viele im Rahmen von H2 Impuls geplante Verfahren sind schon in anderen Regionen angedacht oder implementiert. Aus diesem Grund hat H2 Impuls unabhängig vom Wettbewerbsaufruf H2 Impuls den Kontakt zu Regionen gesucht, die schon vergleichbare Projekte initiiert haben oder aber dies gerade tun. Unterstützt durch BW-I hat die WFG Kooperationen mit **Aberdeen** und **Groningen** initiiert; eine erste gemeinsame Konferenz findet im Juni statt. Mit **Aragon** besteht seit 2017 im Bereich Automotive eine intensive Kooperation. Zusätzlich hat sich die **Innovation City Ruhr** bereit erklärt, das Projekt mit Rat und Tat zu unterstützen. Zwar steht das Medium H2 nicht im Zentrum der ICR, dafür wurden in den letzten 13 Jahren wertvolle Erfahrungen gesammelt, eine ganze Stadt CO2-neutral umzubauen, von denen H2 Impuls profitieren wird.

Die **Metropolregion Rhein-Neckar** GmbH wurde ebenfalls als Kooperationspartner gewonnen. Unter der Führung der MRN arbeiten 18 Partner im Projekt „H2 Rivers“ zusammen und setzen Maßnahmen wie u.a. eine Hochdruck-Abfüllanlage, Elektrolyseure, H2-Tankstellen sowie PKW, Busse, Müllfahrzeuge und Straßendienstfahrzeuge mit Brennstoffzellentechnologie um. Im Bereich H2- und Brennstoffzellentechnologie wurde die MRN im Dezember 2019 vom BMVI als „HyPerformer-Region“ ausgewählt. Sie grenzt an die Wirtschaftsregion Heilbronn-Franken an. Eine Zusammenarbeit ist für beide Seiten von strategischer Bedeutung, um perspektivisch Heilbronn-Franken und die MRN auf dem Gebiet der H2- und Brennstoffzellentechnologie zu verknüpfen und weiterzuentwickeln. Gemeinsam soll eine Monitoring-Plattform zur Sicherung der H2-Versorgung aufgebaut werden. Die Kooperation wird mittelfristig impulsgebend für den Aufbau einer überregionalen H2-Infrastruktur sein.

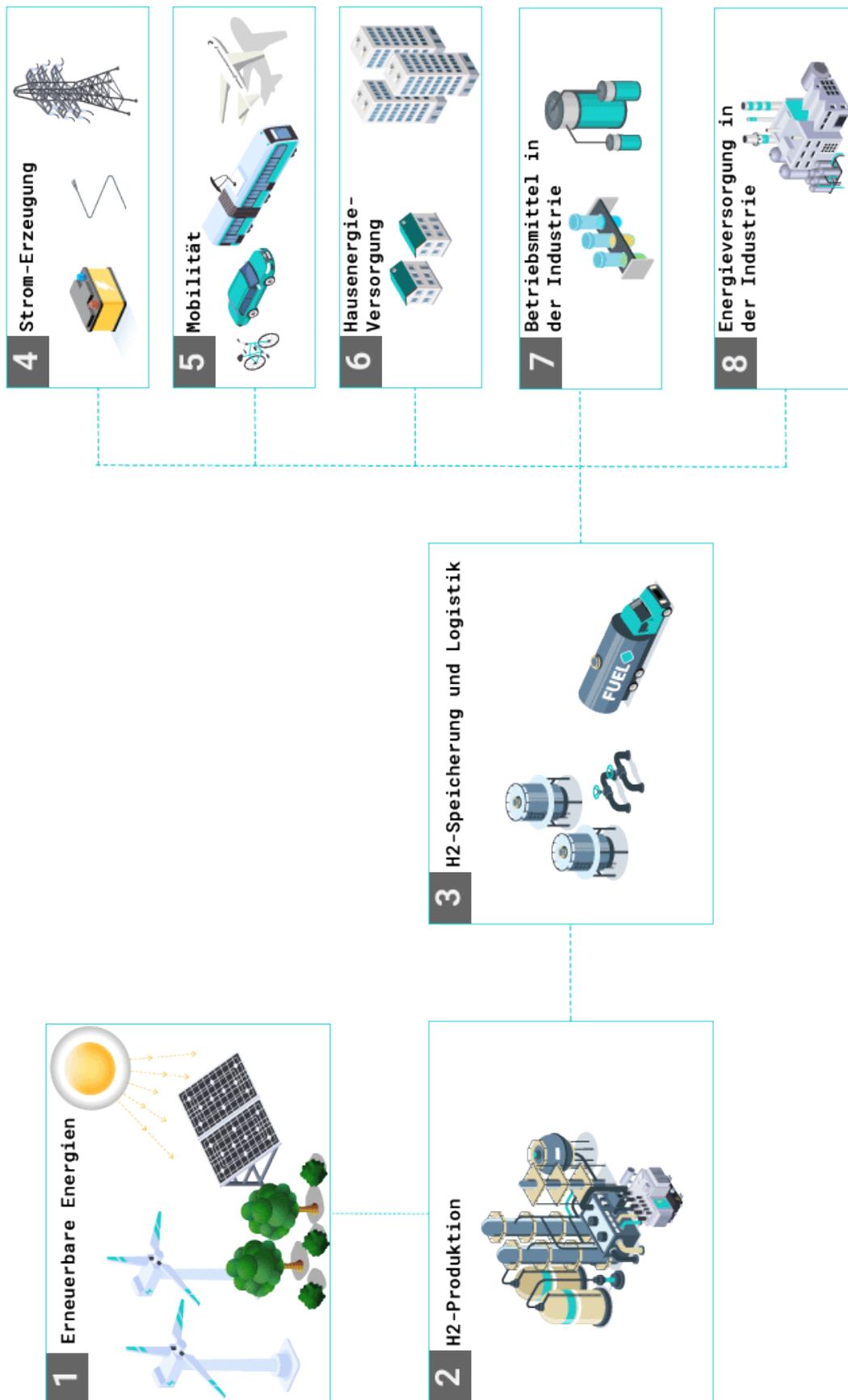
4

Beschreibung des geplanten Projekts

Die Vorbereitung für den vorliegenden Wettbewerbsbeitrag H2 Impuls begann im Jahr 2020 mit dem Start des H2-Innovationslabors und der Vorbereitung der RegioWIN-Projekte. Insgesamt haben alleine im Jahr 2021 über 100 Personen aus mehr als 60 Institutionen im Rahmen von 11 Sitzungen an der Erstellung dieses Wettbewerbsbeitrags mitgewirkt, koordiniert von der WFG.

Im Fall einer Förderung entsteht bei der WFG ein eigenes H2 Impuls-Team mit drei Personen, welches das Projektmanagement der Modellregion losgelöst vom Tagesgeschäft der WFG übernehmen würde. Dieses Team wird durch einen wasserstoff erfahrenen Ingenieur der Firma CSI komplettiert. Die projektinterne Kommunikation würde weiterhin über einen schon existierenden Sharepoint-Server sichergestellt werden. Zur Steuerung des Projekts entsteht ein Steuerungskreis, in den jeder Verbundpartner eine Person entsendet. Dieser Steuerungskreis tagt zunächst monatlich. Für jedes Teilprojekt wird ein eigenes Projektteam definiert, dass unter Einbeziehung des WFG-Teams mindestens wöchentlich zusammenkommt. Sobald dies möglich ist, wird die Frequenz der Sitzungen beider Gremien reduziert. Das H2 Impuls-Team wird die Impulse der Begleitforschungen, des WasserstoffDIALOGs und der Projektpartner aufnehmen und daraus weitere Aktivitäten ableiten.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Gesamtvorhaben H2 Impuls. Grün unterlegte Flächen bilden bereits vorhandene Teile der Wasserstoffwertschöpfung ab.



Die Konzeption von H2 Impuls folgt der von Roland Berger erstellten Grundidee über den Aufbau einer grünen H2-Region (s. Abbildung).

Ausgehend von der Existenz erneuerbarer Energiequellen (1) wird H2 lokal erzeugt (2) und dann gespeichert und distribuiert (3). Roland Berger hat in seiner Studie (2018) fünf Anwendungszwecke definiert, welche durch die Ziffern 4 bis 8 gekennzeichnet werden: Strom-Erzeugung (4), Mobilität (5), Hausenergieversorgung (6), Betriebsmittel in der Industrie (7) und Energieversorgung in der Industrie (8). Hinter den Titeln der Teilprojekte stehen eine oder mehrere Ziffern. So wird ersichtlich welche Bereiche der Prozesskette durch das Projekt abgebildet werden. Das Gesamtvorhaben von H2 Impuls deckt alle von Roland Berger definierten Anwendungsfälle ab. Somit schaffen wir eine möglichst umfassende Modellregion für grünen H2, welche als ideales Demonstrationsprojekt fungieren wird. Wir sind uns der Verantwortung bewusst, dass die Modellregion anderen interessierten Regionen als Vorbild und Inspiration dienen und Wissenstransfer ermöglichen soll. Die hier vorgestellte Modellregion stellt den Startpunkt der Entwicklung dar. Schon zum heutigen Zeitpunkt haben wir weitere Projekte definiert, die alle Fördervoraussetzungen erfüllen, aber dennoch nicht über H2 Impuls, sondern auf anderen Wegen finanziert werden. Diese Projekte werden am Ende dieses Abschnittes kurz vorgestellt. Zusätzlich wird dort ein Ausblick auf weitere zukünftige Entwicklungsschritte gegeben. In der Grafik zum Gesamtvorhaben sind diese Projektansätze orange unterlegt.

Die Kurzvorstellung ausgewählter Projekte geschieht nachfolgend ausgehend von den projektverantwortlichen Institutionen.

1. AUDI AG: HyFirst (Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8)

Das von der AUDI AG initiierte Projekt HyFirst trägt zur Dekarbonisierung bei. Basis ist die lokale Erzeugung von H2 mit Hilfe eines Elektrolyseurs. Dieser könnte durch grünen Strom aus einer ca. 40.000 qm großen PV-Anlage auf den Dachflächen des Werkes mit einer Nennleistung von bis zu 7 MW gespeist werden und wird täglich 450kg H2 produzieren.

Dies wird dazu führen, dass die bisherigen Lieferungen von H2 per Trailer zukünftig entfallen. Der produzierte H2 wird in Drucktanks zwischengespeichert. Der anfallende O2 wird an die Kläranlage des Abwasserzweckverbands zur Effizienzsteigerung über ein zu erweiterndes Pipeline-System abgegeben.

Mit Hilfe des im Rahmen von HyFirst produzierten H2 werden eine Vielzahl von Anwendungen ermöglicht. Mögliche Einsatzgebiete wären

- o die Versorgung der Brennstoffzellen-Antriebsprüfstände
- o über eine mobile Betankungsanlage können die Indoor-Flurförderzeuge (FFZ) in Hallen erreicht werden
- o Erweiterung der BZ-FFZ auf Indoor-FFZ
- o Umstellung des Werksbusverkehrs auf H2-Kleinbusse mit BZ-Antrieb
- o Unterstützung der Hochschule Heilbronn bei der Entwicklung eines H2-Verbrennungsmotors "HyDICE" (Hydrogen Direct Injection Combustion Engine)
- o Aufbau einer öffentlichen H2-Tankstelle für PKW, LKW und Busse
- o Umrüstung/ Kauf von Linienbussen mit BZ-Antrieb über die Firma Müller Reisen für Werkführungen
- o Umrüstung/ Kauf einer BZ-Zugmaschine durch die Spedition Wüst
- o Starten des Pilotprojekts, um aus Gewerbeabfall und evtl. sogar Klärschlamm große Mengen grünen H2 zu erzeugen
- o Bewertung der Maßnahmen bzgl. Effektivität, Energieeffizienz und der Vermeidung von CO2

Die genauen Details sind [vertraulich]*.

Als „First-Mover“ bietet das Projekt Kommunen und weiteren Unternehmen die Möglichkeit, von den Erfahrungen bei H2-Anwendungen zu lernen. Mit den beteiligten Firmen wurden Gespräche geführt und im Falle der Förderung werden konkrete Umsetzungsszenarien erarbeitet. Die Audi AG berät bei Fachfragen und unterstützt bei der Ausplanung. Der Landkreis Heilbronn sowie die Städte Heilbronn und Neckarsulm sind von den einzelnen Projekten in Kenntnis gesetzt und haben bei Bedarf Unterstützung zugesagt. Die Zusammenarbeit mit den Hochschulen Heilbronn und Erlangen ermöglichen grundlegende Klärung wissenschaftlicher Grundsatzfragen wie z.B. die Gewinnung von Phosphat aus dem Klärschlamm.

2. Landratsamt HN: SATURN (Ziffer 5)

Die Buslinie "Kochershuttle" verbindet den Verwaltungsraum Neuenstadt-Hardthausen-Langenbrettach mit dem Oberzentrum Heilbronn. Sie wird die Fahrgäste als „Stadtbahn auf Rädern“ (SATURN) schnell, zuverlässig und emissionsfrei befördern und damit den MIV reduzieren. Es werden drei H2-betriebene Busse mit hohem Fahrkomfort eingesetzt, die jährlich 205.000 km emissionsfrei zurücklegen. Verstärkerbusse in den Spitzenzeiten

* in der vorliegenden Fassung sind einige Abschnitte und Kapitel gekürzt. Grund dafür sind firmeninterne Richtlinien der Projektbeteiligten sowie Vorgaben im Ausschreibungsprozess der Fördermittelgeber.

ergänzen das Angebot. Zur Beschleunigung und Zuverlässigkeit des Betriebes erhält der Kochershuttle an neuralgischen Punkten einen eigenen Fahrweg und Vorrang an Lichtsignalanlagen. Dies betrifft insb. die L 1095, wo es aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens zu Hauptverkehrszeiten zu Rückstaus mit Fahrplanverzögerungen von bis zu 25 Minuten kommt. Eine Busschleuse in Fahrtrichtung HN (Einmündung Amorbacher Str./ L1095 und Knoten L1095/B27) beseitigt diesen Engpass der Linienführung. In HN führt die bevorrechtete Berücksichtigung der Buslinie an Signalanlagen und der weitgehenden Mitnutzung der Stadtbahntrassen zu einer erhöhten Geschwindigkeit und Fahrplanstabilität. Der Zugang zum Bussystem wird durch behindertengerecht ausgestaltete Haltestellen mit Wetterschutz und dynamischen Fahrgastinformationen vereinfacht.

SATURN baut dabei auf die Systembestandteile Taktfahrplan und Verbundtarifsystem auf. Der Taktfahrplan entspricht bereits im Tagesverkehr den Zielvorgaben des Landes für die Bedienfrequenz von SPNV-Angeboten. In den Tagesrandlagen und am Wochenende wird der Grundtakt erweitert.

Der Betrieb wird durch Modernisierungsmaßnahmen des Betriebshofs sichergestellt, der die erste hochmoderne Werkstatt zur Wartung und Instandhaltung von H2-betriebenen Großfahrzeugen im Landkreis Heilbronn sein wird. Hierzu wird die Werkstatthalle der OVR für die Wartung und Instandhaltung von H2-Fahrzeugen nachgerüstet und das Werkstattpersonal für H2- und Elektrotechnologie geschult. Die Versorgung der Busse mit H2 erfolgt über eine H2-Tankstelle, welche unmittelbar neben dem Betriebshof im GIK Neuenstadt entstehen wird.

Durch den Einsatz moderner Antriebsformen und den Maßnahmen zur Beschleunigung wird die Attraktivität des ÖPNV gefördert und leistet so einen aktiven Beitrag zur Verkehrswende und zur „ÖPNV-Strategie 2030“ des Landes BW. SATURN ist so flexibel wie ein Bus und so CO₂-arm wie eine Stadtbahn. Die Flexibilität des Busses wird gesteigert. SATURN kann damit zur Keimzelle eines „BRT Plus“-Systems in der Region Heilbronn-Franken werden.

3. energieZENTRUM: H2drive@SHA (Ziffern 2, 3, 5)

Im Landkreis Schwäbisch-Hall (SHA) soll ein eigenständiges H₂-Ökosystem entstehen, das zum Ende der Projektlaufzeit wirtschaftlich betrieben werden soll. Schwäbisch-Hall ist in Baden-Württemberg führend in der Erzeugung von PV-Strom, allerdings drohen viele der Anlagen stillgelegt zu werden, da sie in den nächsten Jahren aus der EEG-Vergütung rausfallen und dann nicht

mehr wirtschaftlich betrieben werden können. Dieser grüne Strom wird Basis für den Elektrolyseur sein, welcher in Kirchberg an der Jagst aufgebaut wird. Dieser Ort wurde bewusst gewählt, da dort vorhandene PV- und Windkraftanlagen zur Lieferung grünen Stroms existieren. Zusätzlich werden dort aktuell Potenzialflächen für Freiflächen-PV-Anlagen ausgewiesen.

Die Elektrolyse inkl. Speicherung des H₂ mit angeschlossener Nutzfahrzeugtankstelle wird entweder in der Nähe der bestehenden Biogasanlage oder im Gewerbegebiet an der Autobahn A6 erfolgen. Für den Standort bei der Biogasanlage sprechen die Erfahrungen des Betreibers und die bereits am Standort vorhandenen PV- und Windkraftanlagen zur Stromlieferung. Für das Gewerbegebiet spricht die Bündelung von Erzeugung und Verbrauch des H₂ durch die Nähe zur Autobahn und des ÖPNV. Das Gewerbegebiet liegt direkt an der Autobahnausfahrt und verfügt neben einer Tank- und Rastanlage über eine der größten Nutzfahrzeugvermietungen Europas mit angeschlossener Werkstatt. An beiden Standorten kann der Wärmesektor einbezogen werden. Die Grundausrüstung der H₂-Tankstelle wird über ein Busunternehmen erreicht, das initial drei H₂-Busse anschaffen wird, die an Schultagen drei und Ferientagen zwei Dienste mit Aufenthalt in Kirchberg am Vormittag haben. Dieser Aufenthalt wird zur Betankung der Fahrzeuge genutzt, so dass keine Mehr- und Leerfahrten entstehen. Eine weitere Auslastung ergibt sich durch die vor Ort befindliche Flotte eines großen Nutzfahrzeugvermieters. Weitere Betankungsvorgänge ergeben sich aus der Nähe zur A6.

4. GIK: Kochen mit Hydrierwärme (Machbarkeitsstudie) (Ziffern 2, 3, 7)

Die Fa. Widmann (Neuenstadt) liefert Überschussstrom von PV. Dieser soll mittels einer Elektrolyse in Wasserstoff gewandelt und in LOHC eingespeichert werden. Die Abwärme der Elektrolyse und der Hydrierung des LOHC werden zur Dampferstellung verwendet, mit dem bei der Fa. Meyer-Menü gekocht wird. Es wird eine Stufe 1 mit 50 KW Leistung realisiert. Im Endausbau soll Meyer-Menü so komplett versorgt werden.

5. HyImpulse: Green HyRockProp! (Ziffer 7)

Ziel des Projektes „Green HyRockProp!“ von HyImpulse ist es, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem das für den Eigenbedarf benötigte Paraffin aus nachhaltigeren Quellen günstig und umweltfreundlich gewonnen werden kann. Hierbei wird das bei der Verbrennung des Paraffins freigesetzte CO₂ zuvor aus der Atmosphäre entnommen, sodass keine zusätzlichen Emissionen auftreten.

Auf diese Weise können pro Raketenstart ca. 37t CO₂-Emissionen eingespart werden. Ausgehend von den geplanten Kapazitäten entspricht das bei Projektende ca. 370t pro Jahr. Bei dem weiteren Ausbau der Produktionskapazitäten ist es Ziel den gesamten Brennstoffbedarf für die Raketenstarts von HyImpulse (ab 2030 ca. 50 Starts im Jahr) aus erneuerbaren Quellen zu decken, was einer Einsparung von ca. 1.830t CO₂ pro Jahr entspricht. Konkret ist geplant, zum Ende der Projektdauer die folgenden Entwicklungen abzuschließen:

- o Detaillierte Prozessdefinition zur Herstellung geeigneter Paraffine aus CO₂ und H₂.
- o Schaffung ausreichender Produktionskapazitäten, um die unter Ziel 1 definierten Prozess eine ausreichende Menge Paraffin für 10 Trägerraketenstarts im Jahr produzieren kann.
- o Vorbereitung einer Erweiterung der Produktionskapazitäten für die Versorgung von HyImpulse mit klimaneutralem Paraffin

So kann der für den Raketenstart benötigte Treibstoff vor Ort produziert werden. Ausgangsmaterial für die Paraffinsynthese sind H₂ und CO₂, also die Stoffe, die bei der Plasmafizierung nach dem PLAGAZI-Verfahren von Reststoffen entstehen.

6. Gemeinde Wüstenrot & HFT Stuttgart: Quartierslösung und autarker Kindergarten (Ziffer 6)

Das Vorhaben **Teil 1** zielt darauf ab ein bestehendes Wärmenetz um eine Brennstoffzelle als zusätzliche KWK zu ergänzen. Damit soll eine Hybridisierung der Wärmezeugung erreicht werden. Der für die Brennstoffzelle notwendige H₂ soll lokal mit Strom aus einer Freiflächen-PV (750 kWp) und einer Dach-PV (75 kWp) auf einem Schulgebäude in einem PEM-Elektrolyseur erzeugt werden. Die Abwärme der Elektrolyseanlage soll dabei zur direkten Beheizung eines Schulgebäudes bzw. zur Einspeisung in ein vorhandenes Wärmenetz genutzt werden. Zur Speicherung von saisonalen H₂-Überschüssen ist ein 300-bar-Druckspeicher vorgesehen. Eine Infrastruktur für H₂-Anlieferungen per Trailer soll in das Gesamtsystem integriert werden.

Teil 2 des Vorhabens fokussiert auf den Aufbau einer Energiezentrale mit Brennstoffzelle und H₂-Saisonspeicher zur autarken Versorgung eines Kindertagesstätten-Neubaus mit Strom und Wärme. Im Vorhaben soll dieser Ansatz auf kommunale Liegenschaften und Gebäude skaliert werden. Als zusätzliche Innovation wird neben einem Druckspeicher auch eine innovative drucklose Speichertechnologie ergänzend integriert.

Die Umsetzung erfolgt durch die Gemeinde Wüstenrot gemeinsam mit der HFT. Beide bringen viel Projektmanagement Erfahrung im Energiebereich mit. Begleitend werden Öffentlichkeitsarbeit und Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung und zur Bürgerbeteiligung durchgeführt.

7. Weitere kommunale Aktivitäten (Ziffer 5)

In den Städten Heilbronn, Neckarsulm und Leingarten sowie der Gemeinde Ilsfeld sind kleinere Mobilitätsprojekte geplant. Die Stadt Neckarsulm wird eine neue Buslinie initiieren, welche den S-Bahnhof Nord mit dem Zentralen Omnibusbahnhof im Süden der Stadt verbinden wird. Zu diesem Zweck wird ein Brennstoffzellenbus angeschafft, welcher dann für die Laufzeit der Stadtbuskonzession an den Mobilitätsdienstleister übergeben wird. Das Fahrzeug wird an der auf der Werksgrenze der AUDI AG zu errichtender H₂-Tankstelle betankt werden.

Die Stadtwerke Heilbronn führen aktuell eine vom Antriebsstrang entkoppelte Machbarkeitsstudie zum innerstädtischen Busverkehr durch. Wesentliche Erkenntnis ist schon jetzt, dass der Betriebshof der Stadt Heilbronn von Grund auf neu konzipiert werden muss. Im Rahmen von H₂ Impuls werden die Stadtwerke Heilbronn eine Machbarkeitsstudie über den Einsatz von H₂-Bussen im ÖPNV für die Stadt Heilbronn durchführen. Dabei werden die Beschaffung und der Betrieb von H₂-Bussen, die Umrüstung des Betriebshofs auf H₂-Technologien und eine Betriebsanalyse (Fahrplananpassung) geprüft.

Die Gemeinde Ilsfeld (zwei PKW & zwei Lastenfahräder) sowie die Stadt Neckarsulm (ein LKW und ein Kleintransporter/PKW) und die Stadt Leingarten (ein LKW) werden für ihre Betriebshöfe neue H₂-Fahrzeuge anschaffen. Diese Anschaffungen und der Betrieb der Fahrzeuge sind als angewandte Machbarkeitsstudien zu verstehen und werden den betroffenen Kommunen sowie den weiteren Kommunen in Heilbronn-Franken als Vorbild für Ersatzinvestitionen in den eigenen Fuhrpark dienen.

8. ZINQ: Power2ZINQ (Ziffer 7)

Ziel des Projektes Power2ZINQ ist die (prototypische) Umstellung eines Produktionsstandorts mit Prozesswärmeanwendung, hier die Feuerverzinkerei ZINQ Beilstein GmbH & Co. KG, von Erdgas auf grünen H₂ (Fuel Switch in der Oberflächentechnik).

[vertraulich]

Im Rahmen der Zielstellung soll schrittweise die Dekarbonisierung des Prozesswärmebedarfs der Feuerverzinkung sowohl bei der Materialtrocknung und -vorwärmung sowie im eigentlichen Verzinkungsprozess erfolgen. Prozesswärmeanwendungen machen einen Großteil des Endenergeträgerbedarfes aus. Mit

Emissionen in Höhe von jährlich 126 Mio. t CO₂ ergibt sich laut dena (2016)[1] für die Prozesswärme das größte CO₂-Einsparpotential aller industrieller Anwendungen in Deutschland. Das Projekt soll als (prototypische) Anwendung einen Beitrag zur Umsetzung der deutschen und europäischen H₂-Strategie leisten. Dabei ist es wesentlich, dass die in der industriellen Prozesswärme benötigten Energiebedarfe weiterhin durch einen gasförmigen Energieträger gedeckt werden, um die bestehende Anlagen- und Prozessinfrastruktur weiterhin nutzen zu können.

[vertraulich]

ZINQ würde im Fall der Förderung als möglicher Pilot im Industriemaßstab und Innovationsführer im Bereich der CO₂-neutralen Prozesswärmeerzeugung durch grünen H₂ fungieren.

9. KS Huayu AluTech: GreenCastAlu (Ziffer 7)

Als Gießereibetrieb wird aktuell der Bedarf an Energie im Aluminiumschmelzprozess durch den Einsatz von Erdgas mit einer daraus resultierenden CO₂ Emission gedeckt. Als Verbundpartner beteiligt sich KS Huayu AluTech mit dem Projekt „GreenCastAlu“ zur Machbarkeitsanalyse einer prozesstechnischen Umsetzung, mit dem Ziel der schrittweisen Substitution von Erdgas durch H₂, im gesamten Gießprozess. Das Projekt startet in diesem Vorhaben mit einer Pilotanlage.

10. Baumgärtner: Transformation der Landwirtschaft - Wasserstoffbasierte Energiesysteme für landwirtschaftliche Betriebe und Aussiedlerhöfe (Ziffern 2-5)

Viele landwirtschaftliche Betriebe und die meisten Aussiedlerhöfe sind dadurch geprägt, dass sie über große Dachflächen mit Photovoltaikanlagen verfügen, die so alt sind, dass sie aus der EEG-Förderung herausfallen, so dass eine Einspeisung des erzeugten Stroms kaum noch sinnvoll erscheint. Die Anlagen laufen jedes Jahr nur wenige Wochen unter Volllast. Die dezentrale Umwandlung des erzeugten Stroms in Wasserstoff würde es ermöglichen, die lokal erzeugte Energie zu speichern und zu einem späteren Zeitpunkt zur energetischen Versorgung der Gebäude zu nutzen. Da die meisten vorgenannten Betriebe und Gebäude nicht an das Gasnetz angeschlossen sind, würde der Einsatz kleiner Elektrolyseure und Wasserstoffspeicher einen erheblichen Beitrag zur CO₂-Reduzierung leisten, da das bisher zum Einsatz kommende Erdöl durch grünen H₂ ersetzt würde. Im Rahmen von H₂ Impuls sollen zunächst drei Höfe auf diese Weise modellhaft umgerüstet werden. In einem zweiten Schritt wäre es möglich, die aktuell dieselangetriebenen Landmaschinen durch Brennstoffzellenfahrzeuge, sei es durch Umrüstung oder Ersatzinvestitionen zu ersetzen. Aktuell halten viele Höfe

Dieseltanks vor, um ihre Landmaschinen zu betanken. Durch die Nutzung von Wasserstoff wäre es möglich, den Diesel als fossilen Energieträger zu ersetzen und gleichzeitig das Risiko der Umweltverschmutzung im Umfeld der hofeigenen Betankungsanlagen zu minimieren.

11. Kooperatives Forschungsprojekt: DHBW Heilbronn und Feuerwehr Neckarsulm

In diesem Projekt wird die Absicherung der zivilen Sicherheit im Umgang mit H₂-Anwendungen behandelt. Hierzu werden mit den Verbund- und Kooperationspartnern Innovationspartnerschaften initiiert, um den Wissenstransfer zu etablieren. Hinzu kommt die Einrichtung eines Mitarbeitenden in diesem Bereich für die Erprobung von Einsatztaktiken und der Entwicklung von Einsetzequipment sowie der dazugehörigen Öffentlichkeitsarbeit mit Fachveröffentlichungen. Geplant sind die Forschungsaktivitäten über den Projektzeitraum fortzusetzen und einen festen Forschungsmitarbeiter zu etablieren.

12. Fischer Metall- und Maschinenbau: Multi-Solarenergie-Kollektoren und H₂-Herstellung (Ziffer 1, 2, 3, 4, 8)

Im Zuge eines gesamthaften Energiekonzepts für ein Firmengelände sollen 3 Faktoren untereinander so geregelt sein, dass es zur maximalen Ausnutzung der Sonnenenergie kommt. Hierbei handelt es sich um Solarthermie, Photovoltaik-Strom und überschüssigem Photovoltaik-Strom, der mittels eines Elektrolyseurs in den Sonnenstunden H₂ herstellen soll. Durch die Beweglichkeit der Anlage kann Tages- oder Jahreszeitbedingt unter den 3 Faktoren variiert werden. Der erzeugte H₂ soll in Heilbronn-Franken Abnehmer finden. Vorrangig ist, den gesamten eigenen Strombedarf für die Produktion in den Arbeitsstunden zu decken. Die Varianten sind:

- o Direkte Einspeisung in das angeschlossene Erdgasnetz. Hierbei wird an Interessenten H₂ verkauft.
- o In Drucktanks abfüllen und für Verbrennungsmotoren nutzen
- o Als Energieträger für Brennstoffzellen
- o Weitere industrielle Nutzung

Der winterliche Wärmebedarf soll mit Wärmepumpen, die mit eigenem Strom betrieben werden, gedeckt werden. Der überschüssige Strom wird dann zur H₂-Herstellung genutzt.

13. Interplex: Entwicklung von Bipolarplatten für Brennstoffzellenstacks (Ziffer 5)

Die Brennstoffzelle als Herzstück der H₂-basierten Mobilität

der Zukunft rückt immer weiter in den Fokus der industriellen F&E. Wirkungsgrad und Lebensdauer der Systemkomponenten werden ausschlaggebend für die Akzeptanz und Anwendung, besonders in öffentlichen Personen- und Gütertransport sein. Interplex stellt Bipolarplatten als eine Schlüsselkomponente des Systems für PKWs in Kleinserie her. Die voraussichtliche Betriebsstundenzahl für diese Komponenten beträgt 5.000-8.000h. Um die Mindestanforderungen des beschriebenen gewerblichen Sektors zu erfüllen, müssen mindestens 25.000h ohne merklichen Leistungsverlust garantiert werden. Interplex möchte die vorhandene Kompetenz in der Herstellung komplexer Umform- und Biegeteile um die Applikation funktionaler PVD-Schichten und deren detaillierter Analyse erweitern. Ziel des Entwicklungsprojektes ist es die aufgebrauchten Schichten zu variieren, analysieren und eine Lebensdauer-Abschätzung zu machen. Dazu muss die bestehende Korrosionszelle erweitert werden, um die real in einer Brennstoffzelle ablaufenden Prozesse besser abbilden zu können. Interplex verfügt bereits über eine Grundausstattung zur Durchführung von Korrosionsuntersuchungen. Durch den Aufbau der entsprechenden Analytik vereint Interplex alle Prozesse zur Erforschung, Entwicklung, Fertigung und Qualitätssicherung von Bipolarplatten unter einem Dach. Das aufgebaute und auf Bipolarplatten spezialisierte Equipment kann auch für Analysedienstleistungen und Fragestellungen der Verbundpartner der Modellregion angewendet werden. Es gab bereits erste Gespräche mit der Hochschule Esslingen, die bereits viel Knowhow in dem Untersuchungsfeld der Lebensdaueranalysen von miniaturisierten Brennstoffzellen haben und u.a. das Projekt SATURN begleiten. Durch die gemeinsame Nutzung der bereits vorhandenen Ausstattung und des Wissens können wertvolle Synergieeffekte erzielt werden.

14. Hochschule HN: Technologie- und Entwicklungszentrum für H2-Mobilitätsanwendungen - Simulation und reale Erprobung (TECMoH2)

Die HNN plant ein Technologie- und Entwicklungszentrum für H2-Mobilitätsanwendungen. Im Fokus steht die Simulation, Erprobung und Skalierung von H2 als Energieträger unter verkehrlichen, technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die nachfolgende Abbildung und Beschreibung zeigen die Struktur des geplanten Vorhabens.

[vertraulich]

15. EDBOVIS: H2 - 4 B-Nature Wasserstoff für eine bessere Natur (Ziffer 1, 2 und 3)

Ziel des Projektes ist die Schaffung eines autarken Energiestandorts durch den Aufbau einer PV-Anlage auf dem Betriebs- und

Nachbargebäude, der Errichtung einer H2 Erzeugungsanlage (Elektrolyseur), inkl. Speicherung in LOHC und Transport zu den H2 Tankstellen der Region. Hierfür soll ein mobiles Tankfahrzeug angeschafft werden.

16. Fritz-Gruppe: Logistik (Ziffer 3)

Im Rahmen der Schaffung einer grünen H2-Modellregion wird die Fritz-Gruppe ihren Ansatz der grünen Logistik weiterverfolgen und sich einen ersten H2-LKW anschaffen. Zudem unterstützt die Fritz-Gruppe das Vorhaben durch eine vorwiegende Betankung an den Tankstellen, die im Rahmen des Projekts H2 Impuls aufgebaut werden, sowie durch einen CO2-neutralen Transport in der Region (z.B. Transport des Pop-up Stores, s.u.).

17. Air Products (Ziffern 2, 3, 5, 8)

Air Products wird die in der Region existierenden Produktionskapazitäten für grünen H2 durch den Aufbau und den Betrieb von Elektrolyseuren ergänzen. Diese werden in unmittelbarer Nähe der bisherigen Elektrolyseurkapazität im Harthäuser Wald aufgebaut. Das DLR und die Gemeinde Hardthausen werden Air Products beim Aufbau der Anlagen unterstützen. Die Windkraftanlagen haben genügend Kapazitäten, um den Betrieb der Elektrolyseure sicher zu stellen. Mit Hilfe von zwei Trailern und Zugmaschinen wird der erzeugte Wasserstoff zu verschiedenen Standorten gebracht. Dazu gehören zwei Tankstellen in Neckarsulm und Neuenstadt, deren Standorte in den Teilprojekten HyFirst und Saturn beschrieben wurden, und die von Air Products betrieben werden sollen. Zusätzlich werden die Unternehmen KS Huayu Alutech und ZINQ beliefert.

18. ORLEN (Ziffern 3, 5)

ORLEN wird in Ilsfeld in der Nähe der Autobahn eine Wasserstofftankstelle betreiben. Zu Beginn wird eine tägliche Abgabe von 200 kg an LKW der im Gewerbegebiet Ilsfelds ansässigen Logistiker angestrebt. Grüner H2 kann von regionalen Erzeugern wie z.B. ED-B.O.V.I.S., von Fischer Metall- und Maschinenbau oder von der ZEAG bezogen werden.

19. Wachstumspotenzial der Region

H2 Impuls wird im Laufe der nächsten Jahre um viele weitere Projekte wachsen. Einige dieser Projekte sind schon jetzt fertig konzipiert, sollen aber über andere Quellen finanziert werden, andere sind zwar schon bekannt aber noch nicht endgültig konzipiert, andere lassen sich vorhersehen und wieder andere sind noch nicht konkret absehbar.

Wir haben einen Ansatz mit viel Potential zur Erzeugung von H2 in

Kläranlagen identifiziert. Die Gespräche zwischen dem Entwickler der Technologie und den Betreibern von drei Kläranlagen sind schon sehr weit vorangeschritten. Ein weiterer Ansatz ist die Schaffung einer Energiezentrale für das GIK in Neuenstadt. Die Projekte haben ein Gesamtinvestitionsvolumen von ca. 33 Mio. Euro, deren Ko-Finanzierung über andere Förderzugänge sichergestellt wird.

Wachstumsprojekte H2 Impuls - für die Region Heilbronn-Franken	
Projekt	Kosten
Energielogistikzentrum GIK	14,1 Mio. €
Kläranlage Ellhofen	6,6 Mio. €
Kläranlage Ilsfeld	6,1 Mio. €
Kläranlage Ingelfingen	6,1 Mio. €
Eingespartes CO ₂ -Äkquivalent in Tonnen p. a.	
2.172t	
Gesamtvolumen	
32.922.511 €	

Wir gehen davon aus, dass losgelöst von der initialen Förderung durch die jetzige Ausschreibung aufgrund von verschiedenen Faktoren eine wesentlich größere Projektlandschaft entstehen wird:

1. Die **Clean Vehicle Directory** führt dazu, dass im Laufe der nächsten Jahre eine Vielzahl von im Busverkehr eingesetzten Fahrzeugen auf lokal emissionsfreie Antriebe umgestellt werden muss. Viele Streckenprofile erfordern den Einsatz von Brennstoffzellenantrieben. Die Ausschreibungen der Buslinien und Linienbündel beginnen erst in den Jahren 2024 und 2025. Allein im Main-Tauber-Kreis ergibt sich ein Potenzial von 50 Wasserstoffbussen, für die gesamte Region rechnen wir mit einer Gesamtzahl von 200 brennstoffzellenangetriebenen Bussen.

2. Die **Dekarbonisierung in der Industrie** baut erheblichen Druck auf Zuliefererbetriebe auf. Der VW-Konzern hat sich zum Beispiel unter Berücksichtigung seiner Zulieferer dazu verpflichtet, ab dem Jahr 2025 CO₂-neutral zu produzieren. Die einzige aktuell bekannte und umsetzbare Lösung hierfür besteht darin, H₂ zu nutzen. Allein in den beiden schon jetzt am Projekt beteiligten Unternehmen KS Huayu Alutech und ZINQ entsteht bei einer vollumfänglichen Umstellung der Produktion ein zusätzlicher Verbrauch von ca. 1.600t H₂ jährlich. Darüberhinaus gibt es mehrere Dutzende weiterer energieintensiver Unternehmen der Metall- und Chemieindustrie wie Härtereien, Gießereien und Oberflächentechnik in denen eine Umstellung von Erdgas auf H₂ unmittelbar zu signifikanten CO₂-Einsparungen führen würde. Wir gehen davon aus, dass der industrielle Einsatz von Wasserstoff während der Laufzeit der Modellregion um mindestens weitere 5.000t jährlich ansteigen wird.

3. Die **Dekarbonisierung** macht auch vor **der Landwirtschaft** nicht halt. Im Jahr 2010 gab laut der Gesamterhebung von landwirtschaftlichen Haupterwerbsbetrieben mehr als 7.100 landwirtschaftliche Betriebe. Wir gehen davon aus, dass die Anzahl im vergangenen Jahrzehnt auf 5.500 gesunken ist. Für die Dauer der Projektlaufzeit streben wir entsprechend des unter Ziffer 10 benannten Projektansatzes die Umstellung von 0,5 % der Höfe an.

Insbesondere die Industrieprojekte werden einen großen Bedarf an grünem H₂ haben. Mit Pipeline-Systemen rechnen wir allerdings nicht vor dem Jahr 2040. Es ist zu befürchten, dass nicht genügend grüner H₂ lokal oder regional produziert werden kann. In diesem Fall würden wir diesen aus Spanien importieren, der dort von dem Heilbronner Unternehmen VIRIDI RE GmbH ausgehend von existierenden großflächigen PV-Anlagen produziert wird und mit Hilfe von Zügen nach Deutschland gebracht wird.

5

Stand der Technik und/oder wissenschaftlicher Ansatz des Vorhabens / Darstellung des Innovationspotenzials des Vorhabens

[vertraulich]

6

Risikoanalyse

[vertraulich]

Konzepte zur Sichtbarkeit und geplante Beiträge zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien

Die Sichtbarmachung und Bürgereinbringung sind für die „Modellregion Grüner Wasserstoff“ von zentraler Bedeutung. Alle am Gesamtvorhaben der Modellregion teilhabenden Projekte werden unter dem Branding „H2 Impuls – für die Region Heilbronn-Franken“ vereint und sind damit als Interessensverbund erkenntlich. Im Rahmen der Projektumsetzung ist eine Logoentwicklung geplant, ebenso sind sämtliche kommunikative Maßnahmen durch ein gemeinsames Corporate Design erkennbar (s. Anhang, Logo-Anwendungsbeispiele). Entsprechend der Ergebnisse des H2 Innovationslabors ist ein prospektives Akzeptanzmanagement von großer Bedeutung. Mit dem Kommunikationskonzept soll ein Einbezug aller Akteure und Betroffenen in den Aufbau einer H2-Wirtschaft sowie eine aktive Mitgestaltung dieser befördert werden. Die Technische Universität München begleitet die H2-Modellregion durch Akzeptanzforschung.

Durch eine gezielte Kommunikationsstrategie können aktuelle Entwicklungen und Informationen über die gesamte Laufzeit des Projekts nach außen transparent kommuniziert werden. Transparenz stärkt das Bewusstsein über das Projekt und verdeutlicht dessen Mehrwert. Aber auch außenstehende, interessierte Stakeholder erhalten so einen Einblick in das Projekt. Die Partner können auf diese Weise in die Aktivitäten miteingebunden werden und so zu einem positiven Verlauf des Projekts beitragen. Eine intensive Vernetzung der Beteiligten kann Projektumsetzungsprozesse verfeinern und zu neuen Kontakten in der Modellregion führen. Hierfür existiert bereits eine digitale H2-Matchmaking-Plattform mit aktuell über 60 teilnehmenden Institutionen. Ziel der Kommunikationsstrategie ist es, die Bevölkerung über das Thema grüner H2 zu informieren, um mögliche Vorbehalte und Misstrauen gegenüber den H2-Technologien abzubauen und die Bedeutung des Projekts auf regionaler Ebene sichtbar darzustellen. Notwendig hierfür ist eine starke Sichtbarmachung von H2 im Alltag sowie zielgruppenspezifische Informationsformate und Aufklärungsarbeit.

In der geplanten Öffentlichkeitsarbeit wird das Land Baden-Württemberg als Unterstützer der Modellregion klar zu erkennen sein. Ein zentraler Punkt der kommunikativen Maßnahmen wird ein Pop-up Store sein, welcher an verschiedenen Orten der Modellregion aufgestellt werden soll.

Im Pop-up Store werden durch haptische, interaktive und virtuelle Elemente gesellschaftliche Themen wie beispielsweise Klimawandel, Mobilität, Arbeitsplatzsicherung und Sicherheit der Technologie angesprochen, um einen Alltagsbezug herzustellen. Ebenso wird auf technologische Hintergründe und die Wertschöpfung von grünem H2, Bezug genommen.

Im Pop-up Store wird die Modellregion vorgestellt und den beteiligten Partnern eine Plattform geboten sich zu präsentieren. Durch Videoelemente und Augmented Reality können Technik und Chemie einer Brennstoffzelle erlebbar gemacht werden. Interessierte aller Alters können selbst Wissenstests, Spiele und einfache wissenschaftliche Experimente durchführen. Zwei H2-Lastenfahräder stehen den Gästen für Probefahrten zur Verfügung.

Der Pop-up Store selbst bezieht die benötigte Energie über ein H2-Drucksystem.

Am Pop-up Store wird die Modellregion H2 Impuls Veranstaltungen für unterschiedliche Zielgruppen durchführen. Unter anderem werden folgende Zielgruppen angesprochen: Unternehmen, Institutionen, Kommunen, Familien, Schüler*innen, Studierende.

Im Falle einer Projektumsetzung werden die nachfolgenden Veranstaltungen durchgeführt (vgl. auch Abb.):

- o Jährlicher Wasserstofftag beim DLR in Lampoldshausen
- o Gokart-Rennen der DHBW Heilbronn mit studentischen Gruppen. Diese entwickeln jeweils ein H₂-Auto, um damit in einem Wettbewerb gegeneinander anzutreten
- o Netzwerkveranstaltung mit unserem Kooperationspartner Metropolregion Rhein-Neckar in Sinsheim
- o Außerdem wird die Modellregion mit dem Pop-up Store bei verschiedenen Institutionen, Kommunen und Events zu Gast sein: Innenstadt Heilbronn und Neckarsulm, in Ilsfeld, Wüstenrot, im Landkreis SHA, an beliebten Radwegen, bei Veranstaltungen der IHK und der HWK, Tagen-der-offenen-Tür des DLR, der Feuerwehr Neckarsulm, des GIK-Neuenstadt, des OVR, von Fischer Metall- & Maschinenbau, von Hylmpulse, beim Regionaltag proREGION Heilbronn-Franken
- o Keep in Touch der Bosch Engineering GmbH
- o Kompetenztag bei der Handwerkskammer Heilbronn-Franken
- o Unternehmerkreis H₂ und anderen Veranstaltungen der IHK Heilbronn-Franken
- o Mögliche Exponate zum Thema Umweltschutz im Audi Forum Neckarsulm
- o Branchenorientierte Veranstaltungen in Kupferzell (Ziehl-Abegg), Beilstein (ZINQ) und Neckarsulm (KS Huayu Alutech)
- o fachthematische Veranstaltungen des energieZENTRUM in Schwäbisch-Hall

Öffentlichkeitsarbeit



Es ist angedacht, dass der Audi-Standort Neckarsulm die Themen HyFirst und die Modellregion in seine Werksführungen und in das Online-Angebot AudiStream aufnimmt.

Ein Highlight im Jahr 2022 wird die Gartenschau in Eppingen sein, bei welcher sich die Region mit H2 Impuls vorstellt. Weitere Veranstaltungsformate und Symposien sind von der IHK geplant.

Das **DLR** School Lab wird Veranstaltungen speziell für Schüler*innen an den Ausstellungsorten des Pop-up Stores anbieten.

Zudem veranstaltet die Experimenta Vorträge und Podiumsdiskussionen im Bereich der H2-Technologien.

Der **Audi-Standort Neckarsulm** fördert mit verschiedenen Projekten Schüler*innen in der Region. Es ist angedacht, das Thema H2 und das Projekt H2 Impuls in diese Projekte zu integrieren.

Die **HHN** wird H2 Impuls bei diversen Lehrveranstaltungen einbringen. Es werden Exkursionen für Studierende angeboten (z.B. Produkterfahrung, Betrieb, Wartungsprozess im Bereich des H2-ÖPNV).

Die **DHBW** Heilbronn wird eine Mastervorlesung zum Thema H2-Mobilität halten, diese wird als Studium Generale für Interessierte offen sein.

Im Bereich der Qualifizierung werden die Handwerkskammer Heilbronn-Franken und die IHK Heilbronn-Franken Aus- und Weiterbildungen, Kompetenztage mit Wasserstoffbezug, insbesondere für die Bereiche Kfz und SHK, anbieten.

Die **H2-Modellregion** wird in den Jahren 2023 und 2024 an drei **Messen** CMT Stuttgart, f-cell Stuttgart, Hannover Messe vertreten sein.

Die Gemeinde Wüstenrot eröffnet einen **Energieerlebnispfad**. Besucher*innen werden hier über Energiegewinnungsmöglichkeiten informiert und können diese durch AR erleben. An Stationen des Energieerlebnispfads wird H2 thematisiert und die Modellregion vorgestellt.

Zur Markenetablierung werden weitere kommunikative Maßnahmen umgesetzt. Die H2-Fahrzeuge der Region sind durch Folierung als solche erkennbar. Flyer werden in den Fahrzeugen

sowie am Pop-up Store ausliegen.

Das Projekt **SATURN** bietet in einem Probezeitraum vergünstigte Fahrkarten an und baut eine digitale Haltestelleninfrastruktur auf. Hier sollen Informationen zu H2 Impuls und eingespartem CO2 während des Betriebes angezeigt werden. Über Außenwerbung an staubelasteten Punkten werden auch MIV-Nutzer auf die Vorzüge von SATURN aufmerksam gemacht. Eine Zusammenstellung von Erfahrungsberichten alter und neuer Nutzer*innen des Shuttles zeigt die Neuerungen auf. Vor dem Start der emissionsfreien Flotte können Bürger*innen an einem H2-Tag die Busse begutachten und Probefahrten unternehmen.

Ein wichtiges kommunikatives Mittel ist die klassische **Presse**, welche über die Maßnahmen der Region und die einzelnen Vorhaben der Akteure berichten wird. Dazu gehören Zeitungen, Amtsblätter und das Fernsehen.

Der Erlebnispark **Tripsdrill** tritt als Kommunikationspartner auf und trägt durch die hauseigenen Medien und vor Ort dazu bei, dass das Projekt H2 Impuls einer breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht wird. Zudem stellt Tripsdrill seinen Tagungsbereich für Veranstaltungen des Projekts zur Verfügung.

Die **IHK** Heilbronn-Franken wird über die Kompetenzstelle Energieeffizienz KEFF Heilbronn-Franken Aufklärungsarbeit zum Thema H2 leisten.

Bauvorhaben (z.B. bei Fischer Metall & Maschinenbau) werden klar ersichtlich beschildert.

Für das Gesamtvorhaben wird eine eigene **Webseite** mit der Domain **h2-impuls.de** erstellt, welche über die Modellregion informiert. Ein Newsletter wird über die neuesten Aktivitäten der Modellregion berichten und die Partner vorstellen.

Social Media-Kanäle, sowie ein YouTube-Kanal erhöhen die Reichweite. H2 Impuls soll hier als eigene Marke implementiert werden. Es kann so über Events, Projekte und wissenschaftliche Hintergründe berichtet werden. Ebenso informieren die Akteure durch ihre eigenen Webseiten und sozialen Medien über ihre Vorhaben und Veranstaltungen (AUDI AG, CSI, HyImpulse, Interplex, Meyer Menü, ZINQ, Touristikgemeinschaft Heilbronner Land, proRegion, energieZENTRUM, IHK, SATURN, Fischer Metall- & Maschinenbau). Über das Audi-Intranet und eine externe Webseite für Audi-Beschäftigte können bis zu 55.000 Mitarbeiter*innen erreicht werden. Des Weiteren wird der Projektpartner HyImpulse

grüne Triebwerkstests künftig live per YouTube übertragen. Dieses wird auch überregional Aufmerksamkeit erzeugen, da Orbitalstarts mittels Hybridraketenantriebe auf der Basis CO₂-neutraler Brennstoffe eine weltweit bisher einzigartige Innovation sind. HyImpulse und dessen Vorhaben konnten bereits mehrfach im Fernsehen vorgestellt werden (Arte Journal vom 21.01.2020 und Galileo am 18.03.2021).

Als Ergänzung werden verschiedene Projekte der Modellregion in einem Podcast vorgestellt. In jeder Folge wird mit einem anderen Experten über H₂-Technologien und die Projekte der Modellregion gesprochen. Hierbei kann sich die WFG auf ein breites Netzwerk berufen. Der Podcast wird über gängige die Plattformen veröffentlicht.

In Anlehnung an die BranchenDIALOGUE der WFG wird ein WasserstoffDIALOG initiiert, in dem Unternehmen, Institutionen und Privatpersonen Mitglied werden können. Dieser wird entsprechend der vom Europäischen Clustersekretariat mit dem Bronzelabel für Clusterexzellenz ausgezeichneten Vorgehensweise losgelöst von einer Projektförderung von H₂ Impuls aufgebaut. Die Vorbereitungen wurden getroffen und die Gründung nur aufgrund der coronabedingten Absage des Wasserstofftags 2020 zurückgestellt.

8

Zusammenarbeit zwischen der wissenschaftlichen Begleitforschung / Demonstrationsprojekt

Im Rahmen der Einreichung für das Demonstrationsprojekt (A) war es uns im Rahmen der Planungen wichtig, auch innerhalb des Gesamtvorhabens H2 Impuls verschiedene Forschungsaktivitäten zu integrieren, welche im Falle der Förderung eng mit der wissenschaftlichen Begleitforschung zusammenarbeiten werden. Dies geschieht einerseits durch den Verbundpartner TUM für die interne begleitende Forschung ausgewählter Teilprojekte sowie durch die Forschungsk Kooperationen innerhalb der Teilprojekte.

Forschungsaktivitäten des Demonstrationsprojekts durch die wissenschaftlichen Partner

Zentrales Ergebnis: Entwicklung und Anwendung eines übertragbaren Vorgehensmodells bzw. einer Toolbox zur Bewertung von H2-Umsetzungsprojekten anhand von drei Dimensionen für ausgewählte Aktivitäten des Demonstrationsprojektes.

[vertraulich]

Die Kooperation zwischen Demonstrationsprojekt (Teil A) und der wissenschaftlichen Begleitforschung (Teil B) wird durch organisatorische Maßnahmen sowie durch eine enge Zusammenarbeit auf inhaltlicher Ebene umgesetzt. Die TUM ergänzt und unterstützt die Aktivitäten der Begleitforschung, nimmt die Rolle als Schnittstelle zur Begleitforschung ein und unterstützt die Koordination der gemeinsamen Aktivitäten.

Organisatorischer Ansatz zur Kooperation:

[vertraulich]

Inhaltlicher Ansatz zur Kooperation:

- o **Erarbeitung von verwertbarem Wissen sowie übergreifende Synthese:**

[vertraulich]

- o **Vernetzung und Kooperationen:**

[vertraulich]

- o **Transfer:**

[vertraulich]

Angaben zur Verwertung

TUM

1) Wissenschaftlich/technische Erfolgsaussicht:

[vertraulich]

2) Wirtschaftliche Erfolgsaussicht:

[vertraulich]

3) Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit:

[vertraulich]

Angaben zur Verwertung ausgewählter Projektansätze:

Audi AG: HyFirst

[vertraulich]

Landratsamt HN: SATURN

Die wissenschaftlichen Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt werden auf Fachtagungen und in Fachzeitschriften publiziert und so aufbereitet, dass sie in die Lehre der HHN einfließen können. So werden sie einer breiten Basis an zukünftigen Fach- und Führungskräften in der Transport- und Logistikbranche bekannt gemacht. Eine Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse auf andere Anwendungen ist ebenso denkbar wie weitere Impulse für die Etablierung der H2-Technologie. Durch SATURN werden Forschungsfragen zum Einsatz eines neuen Antriebsstrangs für die Betreiber von ÖPNV geklärt, und es wird ganzheitlich betrachtet, wie H2 in der Praxis wirken kann und welche Aspekte beachtet werden müssen, dass die Umstellung auf einen neuen, klimaneutralen Energieträger funktionieren kann. Aufgrund des vorwettbewerblichen Entwicklungsstadiums der H2-Stadtbahn auf Rädern ist mit einer hohen Praxisrelevanz und einem großen öffentlichen Interesse an den Projektergebnissen zu rechnen. Ein auch in der internen begleitenden Begleitforschung erfolgreich und positiv verlaufender Feldversuch wird zur Steigerung der Systemakzeptanz führen, Kaufhemmnisse abbauen und die Wettbewerbsposition deutscher Industrieunternehmen stärken.

Kooperatives Forschungsprojekt: DHBW Heilbronn und Feuerwehr Neckarsulm

Die erarbeiteten Erkenntnisse zu dem Einsatztaktik- und Equipment im Umgang mit H2 sollen in Feuerwehr-Fachzeitschriften veröffentlicht und an der Landesfeuerwehrschule (LFS) in Bruchsal unterrichtet werden.

Hochschule HN: Technologie- und Entwicklungszentrum für H2-Mobilitätsanwendungen - Simulation und reale Erprobung (TECMoH2)

Durch das Vorhaben, insbesondere den iterativen und partizipativen Reallaboransatz gepaart mit realen Versuchsdaten, die cloudbasiert verfügbar gemacht werden, werden wesentliche wissenschaftliche und technologische Ergebnisse für die zu entwickelnden Simulationsverfahren und Modelle erwartet. Die wissenschaftlichen Ergebnisse werden auf internationale Konferenzen veröffentlicht. Gesellschaftliche Einbindung erfolgt dediziert mittels öffentlicher Veranstaltungen innerhalb der Pilotprojekte.

10

Konzept zur Übertragbarkeit der Erkenntnisse auf andere Regionen

[vertraulich]

11

Schätzungen der Ausgaben des Vorhabens und Querschnittsziele

Die Gesamtkosten des Projektes belaufen sich auf 128.591.905 Euro. Die detaillierte Kostenübersicht auf Ebene der Verbundpartner finden Sie im Anhang [vertraulich].

Die Gesamteinsparung an CO₂ liegt im Falle der Projektumsetzung bei 43.170,44t für die gesamte H2 Impuls-Region. Aufgrund des großen Wachstumspotenzials innerhalb der Region könnte diese Zahl noch deutlich erhöht werden.

Nebenstehend finden Sie eine Übersicht, in der ausgewählte Elemente übersichtlich dargestellt sind, um die Gesamtdimensionen des Projektes zu erfassen.

Übersicht H2 Impuls - für die Region Heilbronn-Franken

Kurzübersicht

Good Practice Maßnahmen	> 300
Kommunikationsmaßnahmen WFG	> 30
H2-PKW-Nutzfahrzeuge (Bauhofffahrzeuge, Crafter, Taxen, Werksfahrzeuge)	28
H2-Speicher	13
Elektrolyseure	12
H2-Busse	10
Brennstoffzellen	6
Photovoltaikanlagen	5
H2-Lastkraftwagen	4
H2-Lastenräder	4
H2-Tankstellen PKW und LKW	3
Werkstätten zur Reparatur von H2-angetriebenen Bussen	2
H2-Trailer	2
Solarthermi-Anlagen	1
H2-Tankstelle LKW	1
Schmelzofen (H2-betrieben)	1
H2-PKW zu Forschungszwecken	1
Blockheizkraftwerk	1
Klärschlamm-Versuchsanlage	1

Eingespartes CO₂-Äkquivalent in Tonnen

43.170t

Kostenübersicht

Investitionskosten (70%)	91.468.460 €
Betriebskosten (16%)	20.359.444 €
Projektkosten (9%)	11.488.437 €
Forschungskosten (5%)	5.275.564 €

Gesamtvolumen

128.591.905 €

Ausgehend vom Drei-Säulen-Konzept der Nachhaltigkeit müssen unter dem Begriff ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit gleichberechtigt berücksichtigt werden, sodass auch kommende Generationen in Wohlstand und Gerechtigkeit leben können. Nachhaltige Entwicklung wird diesem Begriff gegenüber häufig synonym verwendet. Nach der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung wurde mit dem Brundtland-Bericht folgende Definition nachhaltiger Entwicklung geprägt: "eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der jetzigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen." Demnach können aktuelle Probleme nicht ohne nachhaltige Entwicklung gelöst werden.

Hierfür muss die Idee der planetaren Grenzen verfolgt werden und langfristig eine Reduzierung der CO₂ Emissionen erfolgen. Die WFG als einreichende Stelle und einige der Verbundpartner haben die Charta der Grundrechte unterzeichnet. Alle Verbundpartner verschreiben sich diesen sowie den Querschnittszielen Chancengleichheit, Inklusion, Antidiskriminierung und der Gleichstellung von Männern und Frauen, Gender Mainstreaming und der Berücksichtigung der Gender-Perspektive. Damit verpflichten sie sich, ein Arbeitsumfeld zu schaffen, welches unabhängig von Alter, Geschlecht, Religion, ethnischer Herkunft, sexueller Orientierung oder Behinderung ist. Die Projektteilnehmenden arbeiteten vorurteilsfrei und bieten allen Mitarbeitenden und Netzwerkpartnern Chancengleichheit. H2 Impuls als genderoffenes Projekt, versucht vorherrschend traditionell orientierten Berufsbildern oder Klischees entgegenzuwirken. Eine Projektpartizipation ist in Abhängigkeit von Qualifikation und Vorwissen, sowie von Fähigkeiten und Fertigkeiten grundsätzlich allen interessierten Männern, Frauen und Sonstigen, mit und ohne Migrationshintergrund, möglich. Viele Projektpartner haben in ihrem Unternehmen strukturelle Maßnahmen getroffen, um diese Ziele umzusetzen. Alle weiteren Informationen befinden sich in den elektronisch eingereichten Formularen "Geplante Zielbeiträge beim Antrag auf Förderung".

Anhang

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung	PVD	Physikalische Gasphasenabscheidung
AG	Aktiengesellschaft	s.	siehe
AP	Arbeitspakete	SATURN	Stadtbahn auf Rädern
AR	Augmented Reality	SDGs	Sustainable Development Goals
AZV	Abwasserzweckverband	SHA	Schwäbisch-Hall
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes	Shk	Sanitär-Heizung-Klima
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	t	Tonnen
BRT	Bus Rapid Transit	TCO	Total Cost of Ownership
BW	Baden-Württemberg	u.a.	und andere
BW-I	Baden-Württemberg International	usw.	und so weiter
BZ	Brennstoffzelle	vgl.	vergleiche
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	WFG	Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH
d.h.	das heißt	WR HN	Wirtschaftsraum Heilbronn
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	z.B.	zum Beispiel
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz		
etc.	et cetera		
F+E	Forschung und Entwicklung		
FFZ	Flurförderzeug		
GF	Geschäftsführer		
ggf.	gegebenenfalls		
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung		
H ₂	Wasserstoff		
HN	Heilbronn		
HFT	Hochschule für Technik Stuttgart		
HHN	Hochschule Heilbronn		
HN-F	Heilbronn-Franken		
ICR	Innovation City Ruhr		
insb.	insbesondere		
Kfz	Kraftfahrzeug		
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung		
LFS	Landesfeuerweherschule		
LKHN	Landkreis Heilbronn		
LOI	Letter of Intent		
Mio.	Millionen		
MIV	motorisierter Individualverkehr		
MRN	Metropolregion Rhein-Neckar		
NSU	Neckarsulm		
OVR	Omnibus-Verkehr Ruoff		
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr		
PBefG	Personenbeförderungsgesetz		
PEM	Protonen-Austausch-Membran		
PV	Photovoltaik		

Zu 2. Verbundpartner

2.1 Einreichende Stelle jeweils mit Ansprechpartner

[vertraulich]

2.2 Verbundpartner (Name, Funktion/Amt, Adresse, E-Mail-Adresse, Telefon)

[vertraulich]

Zu 3. Kooperationspartner:

Projekt HyFirst:

- o Magna PT B.V. & Co. KG (GETRAG)
- o Wilhelm Müller GmbH & Co. KG „Besucherbuse“
- o W. Wüst GmbH & Co. KG „Logistik-LKW“
- o Ingenieursdienstleister PSW automotive engineering GmbH „Tech. Support“
- o Ingenieursdienstleister csi Entwicklungstechnik mbH „Mobile H2-Tankstelle“
- o ABT e-Line GmbH „Umbau Kleinbusse“
- o Firma Hofmann Fördertechnik GmbH „BZ-FFZ“
- o GIF-Bad Friedrichshall (Unterstützer)
- o MAN-ES / H-Tec „Elektrolyseur“
- o Abwasserzweckverband (AZV) – Unteres Sulmtal „O2-Verwendung“
- o Audi Projekt MISSION:ZERO „PV-Anlage für Grünstrom“
- o Audi Prüfwesen „Versorgung mit grünem H2 – ND-Speicher“
- o Audi Logistik „Austausch Diesel-betriebener Flurförderzeuge (FFZ) durch BZ“
- o Hochschule Erlangen „Wissenschaftliche Unterstützung Kläranlage / H2-Speicherung“
- o Küppers Solutions GmbH

Projekt SATURN:

- o Stadt Neuenstadt am Kocher
- o Gemeinde Hardthausen
- o Gemeinde Langenbrettach

Projekt H2drive@SHA:

- o Kreisverkehr Schwäbisch Hall GmbH
- o Röhler Touristik
- o BFS Business Fleet Service GmbH

- o Private PV-Anlagenbetreiber (Biogas, PV und Wind)
- o Stadtwerke Crailsheim
- o Stadtwerke Schwäbisch Hall
- o Hochschule Heilbronn-Künzelsau
- o Stadt Kirchberg an der Jagst

Projekt Green HyRockProp!:

- o AUDI AG
- o Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
- o Stadt Heilbronn

Projekt Power2ZINQ:

- o Küppers Solutions GmbH

Projekt GreenCastAlu:

- o Jasper Gesellschaft für Energiewirtschaft und Kybernetik mbH (potentieller Partner)

Projekt TECMoH2:

- o Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
- o Stadt Heilbronn

Kooperatives Forschungsprojekt Feuerwehr Neckarsulm und DHBW Heilbronn:

- o Feuerwehr Neckarsulm

Projekt H2 - 4 B-Nature Wasserstoff für eine bessere Natur:

- o GP JOULE GmbH (potentieller Partner)

Weitere Partner:

- o Bosch Engineering GmbH
- o Bürgerenergiegenossenschaft Hardthausen eG
- o csi Entwicklungstechnik mbH
- o Handwerkskammer Heilbronn-Franken
- o Industrie- und Handelskammer Heilbronn-Franken
- o InnovationCity Management GmbH
- o Kreissparkasse Heilbronn
- o proRegion Heilbronn-Franken
- o Stadt Eppingen
- o Stadt Heilbronn
- o Stadt Ingelfingen
- o Touristikgemeinschaft Heilbronner Land e.V.
- o Transdev Nederland (NL)
- o Erlebnispark Tripsdrill GmbH & Co. KG
- o Viridi RE GmbH
- o Ziehl-Abegg SE

- o Zweckverband Gruppenkläranlage Brettachtal
- o Zweckverband Gruppenkläranlage Sulmtal

VORSTELLUNG DER VERBUNDPARTNER

Air Products liefert Wasserstofflösungen für Mobilität und Energie. Als globaler Marktführer im Bereich Wasserstoff, verfügt Air Products über mehr als 60 Jahre Erfahrung und ein umfangreiches Patentportfolio im Bereich der Wasserstoffbetankungstechnologie. Air Products ist außerdem am weltgrößten Projekt für grünen Wasserstoff NEOM beteiligt und ist Mitglied der European Hydrogen Alliance (ECHA) der Europäischen Kommission.

Die **AUDI AG** ist einer der erfolgreichsten Herstellerinnen von Automobilen im Premiumsegment. Verantwortung zu leben, ist als Grundsatz fest in der Audi-Strategie verankert.

Das Projekt HyFirst im Rahmen von H2 Impuls leistet mit den H2-Anwendungen und der Sektorenkopplung einen Beitrag zur Dekarbonisierung.

Ruven BAUMGÄRTNER elektrotechnik GmbH ist ein Energie-technik-Dienstleister, der sich auf Industrie- und Gewerbeanwendungen spezialisiert hat. Nahezu alle Teilbereiche der Elektrotechnik können intern z.B. durch Fachleute für die Errichtung stationärer Handelsgeschäfte, Fachleute für Industrietechnik, Fachleute für Gebäudeautomatisierung und Fachleute für Kommunikations- oder auch Brandmeldetechnik, bedient werden.

Die **DHBW Heilbronn** hat ein einzigartiges Studienangebot entwickelt, das mit den Schwerpunkten Lebensmitteleinzelhandel, Food Management und Dienstleistungsmanagement innovative und zukunftsweisende Studienplätze bereithält. Dem Prinzip der Dualität entsprechend erfolgt Forschung an der DHBW Heilbronn anwendungs- und transferorientiert. Mit Sitz am Bildungscampus der Dieter Schwarz Stiftung bietet die DHBW Heilbronn beste Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium.

ED-B.O.V.I.S. Industrielösungen GmbH bietet innovative IPC-Lösungen an. Seit 2003 produziert und vertreibt das Unternehmen OEM Industrie PCs. Kundenspezifische, für die individuelle Anwendung zugeschnittene, Klein- und Sonderreihen werden für den industriellen Einsatz "aus einer Hand" gefertigt.

Das **energieZENTRUM (eZ)**, die Energieagentur des Landkreises Schwäbisch Hall als wichtiger Bestandteil der WFG Schwäbisch Hall, unterhält ein breites Portfolio an Klima- und Umweltschutzprojekten. Neben Beratungen, Veranstaltungen und Projekten werden auch 63 eigene Photovoltaikanlagen betrieben. Das eZ ist Impulsgeber für Maßnahmen zur Bewältigung des Klimawandels.

Die **Fischer Metall & Maschinenbau GmbH** mit Sitz in Lauffen am Neckar, liefert durch Entwicklung, Fertigung und Produktion hochwertige Maschinenbauleistungen im Bereich der CAM-Software, Sägeanlagen, vollautomatische Fertigungsanlagen und Bolzenschweißanlagen.

Die **Fritz-Gruppe** ist eines der größten inhabergeführten Speditions- und Logistikunternehmen der Region. Bereits seit 2013 wird eine aktive Senkung des CO₂-Footprints und der Schaffung einer grünen Logistik vorangetrieben. Als zukunftsorientiertes Unternehmen und im Interesse kommender Generationen steht die Fritz-Gruppe vor der Herausforderung, ökologische und ökonomische Notwendigkeiten intelligent miteinander zu verbinden.

Die **Gemeinde Ilsfeld** ist eine Kommune mit ca. 9.600 Einwohnern im Schozach-Bottwartal, die Vorreiter auf dem Gebiet der regenerativen Energiegewinnung ist und ihr Nahwärmenetz konsequent ausbaut.

Energiewende bedeutet für die Gemeinde Ilsfeld Energieeffizienz, Energieeinsparung und der Einsatz von erneuerbaren Energien.

Das energie- und klimapolitische Leitbild der Gemeinde Ilsfeld baut sich auf 4 Grundsätzen auf:

- o Klima- und Umweltschutz durch Reduzierung des CO₂-Ausstoßes
- o Sparsame Nutzung von Rohstoffen und Energie
- o Sicherung der örtlichen Lebens- und Wirtschaftsgrundlagen
- o Gemeinsames Handeln von Bürgern, wichtigen Akteuren und Gemeinde

Die Gemeinde möchte sich den Herausforderungen des globalen Klimawandels stellen und hat sich deshalb für den European Energy Award (EEA) beworben.

Die **Gemeinde Wüstenrot** mit rund 6.800 Einwohnern liegt im Südosten des Landkreises Heilbronn. Neben ihrer reizvollen und abwechslungsreichen Landschaft hat die Gemeinde Wüstenrot wichtige Grundlagen für eine hohe Lebens- und Wohnqualität

geschaffen. Die Themen "Energie" sowie "Bildung und Betreuung" stellen dabei zwei Schwerpunkte dar. Mit der eigenen Energieversorgung Mainhardt Wüstenrot (EMW) ist Wüstenrot Vorreiter im Sektor der regenerativen Energien. Wüstenrot ist Träger des European Energy Award und auf dem Weg Plus-Energie-Gemeinde zu werden.

Die **Hochschule Heilbronn** (HHN) verfügt seit 50 Jahren über einen Schwerpunkt Mobilität am Standort Heilbronn und gilt als führend bei der Beschäftigung mit Wirtschaftlichkeitsaspekten von nachhaltigen Mobilitätssystemen. Die Forschenden am Kompetenzzentrum LOGWERT beschäftigen sich für öffentliche und private Auftrag- und Zuwendungsgeber mit verkehrswirtschaftlichen Fragestellungen sowie mit Geschäftsmodellen für logistische Innovationen. H2 ist derzeit ein zentrales Thema für das Kompetenzzentrum. Deshalb initiierte LOGWERT gemeinsam mit Partnern das „H2-Innovationslabor“, um die Potenziale der Region Heilbronn-Franken als H2-Region zu erforschen. LOGWERT ist auch an dem zukünftig über den Wettbewerb RegioWIN geförderten „Hydrogen Hub Heilbronn-Franken“ beteiligt. Mit dem „Hydrogen Hub Heilbronn-Franken“ soll die Region zu einer Keimzelle für eine künftige H2-Region werden, die sich auch durch ihre Forschungsstärke auszeichnen wird.

Seit über 185 Jahren bildet die **Hochschule für Technik Stuttgart** (HFT) Studentinnen und Studenten aus. In drei Fakultäten werden 33 Bachelor- und Master-Studiengänge angeboten.

Die Forscherinnen und Forscher an der HFT arbeiten meist interdisziplinär und haben in den letzten Jahren äußerst erfolgreich nationale und europäische Projekte durchgeführt. Durch das Wachstum der Forschung an der HFT haben sich zwei große und nach außen sichtbare Forschungsschwerpunkte gebildet:

- o Energieeffiziente Gebäude und Nachhaltige Stadtentwicklung
- o Technologien für räumliche Daten und Simulation

Diese bilden Themenklammern für die Vielzahl der bearbeiteten Forschungsthemen, die aus den unterschiedlichen Fachdisziplinen der drei Fakultäten stammen.

Hylmpulse Technologies GmbH ist ein mittelständiges Unternehmen mit Sitz in Neuenstadt am Kocher, das auf Basis seiner Hybridraketen-Antriebstechnologie eine Höhenforschungs- und eine orbitale Trägerrakete für kommerzielle Nutzlasten entwickelt. Die Antriebe von Hylmpulse verbrennen einen Paraffinbasierten Brennstoff mit flüssigem Sauerstoff, was besonders sichere, umweltschonende und günstige Raketen-

starts ermöglicht. Mit diesen Antrieben möchte Hylmpulse künftig die Kleinsatelliten seiner Kunden in niedrige Erdumlaufbahnen bringen.

Das **Institut für nachhaltige Energietechnik und Mobilität** (INEM) der **Hochschule Esslingen** hat seine Kompetenzfelder in insgesamt vier Cluster gegliedert: Nachhaltige Energiesysteme und Sektorenkopplung, Ressourceneffizienz, nachhaltige Mobilitätskonzepte sowie effiziente Antriebs- und Energiespeichersysteme. Derzeit arbeiten in einer fakultätsübergreifenden Struktur insgesamt 20 Professoren mit einem wissenschaftlichen Mittelbau von ca. 20 Angestellten an unterschiedlichen Forschungsprojekten in o.g. Arbeitsgebieten.

Die **Interplex NAS Electronics GmbH** als international agierendes Unternehmen mit Kompetenzen im Bereich der Stanz-, Beschichtungs- und Spritzgießtechnik ist seit vielen Jahren erfolgreich in der Herstellung elektrischer Kontakte und vereint alle Kompetenzen zur Herstellung technischer Komponenten die in Systemen zur Nutzung von Wasserstoff als Energieträger Anwendung finden. Insbesondere in der Herstellung von Bipolarplatten konnten erste Erfahrungen gesammelt werden, die im Rahmen des Modellprojektes weiter ausgebaut werden sollen.

Die **KS HUAYU AluTech GmbH** ist seit vielen Jahrzehnten Experte für hochkomplexe Aluminiumgussteile im Druckguss- und Niederdruckguss-Verfahren und bringt seine umfangreiche Expertise u.a. bei der Herstellung von Aluminiumteilen für die Automobilindustrie in den Bereichen Antriebsstrang und Strukturbauteile ein.

Für das Projekt SATURN übernimmt das **Landratsamt Heilbronn** stellvertretend für den Landkreis Heilbronn die Federführung. Mit rund 340.000 Einwohnern ist dieser einer der stärksten Wirtschaftsstandorte in Baden-Württemberg und ganz Deutschland. Mit seinen 46 Städten und Gemeinden, in welchen sich weltbekannte Unternehmen als auch ein breit aufgestellter Mittelstand angesiedelt haben, stellt er das wirtschaftliche Zentrum der Region Heilbronn-Franken dar.

ORLEN Deutschland GmbH gehört zum polnischen Mineralöl- und Petrochemiekonzern PKN ORLEN S.A. Seit dem Jahr 2003 ist ORLEN mit Sitz in Elmshorn bei Hamburg auf dem Markt und betreibt mittlerweile ca. 580 Tankstellen, größtenteils unter der Marke star.

Die **OVR** als künftiger Betreiber der H2-Busse verfügt im eigenen Hause am Standort Waiblingen bereits über Erfahrungen im Einsatz von Elektrobussen, die sich in vielerlei Eigenschaften den H2-Bussen ähneln. Als Tochter der Transdev Gruppe profitiert die OVR vom bestehenden Knowhow in der Muttergesellschaft Transdev und im Weiteren von den Erfahrungen, die die Transdev Gruppe beispielsweise in Lens mit TADAO im Betrieb der BRT Linie oder ab 2021 im Süden der Niederlande mit H2-Bussen macht. Insgesamt verfügt die Transdev Gruppe in Europa bereits heute über die größte betriebliche Erfahrung und baut diese Stellung auch weiter aus.

Die **Stadt Leingarten** mit rund 11.000 Einwohnern, bietet hohe Wohnqualität, zahlreiche infrastrukturelle Einrichtungen und einen hohen Freizeitwert. Eingebettet in eine landschaftlich reizvolle Lage um den Heuchelberg mit Weinbau und vielen Sport- und Naherholungseinrichtungen garantiert Leingarten ein lebenswertes Umfeld. Die Stadt hat ein Gesamtkonzept für die Weiterentwicklung ihrer Energie- und Klimaschutzaktivitäten erstellen lassen. Dieses Klimaschutzkonzept soll eine systematische Übersicht über Klimaschutzmaßnahmen in allen Handlungsfeldern geben und neue langfristige Impulse für die weitere Reduktion von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen liefern.

Mit rund 26.800 Einwohnern ist die **Stadt Neckarsulm** die zweitgrößte Kommune im Landkreis Heilbronn. Sie hat eine wirtschaftlich herausragende Bedeutung, da sie neben Global Playern, wie die AUDI AG und KS HUAYU AluTech GmbH, zahlreiche Mittel- und Kleinbetriebe beherbergt und sich als Standort für zukunftssträchtige Produktionsbereiche und Dienstleistungen versteht. Durch ein eigenes Leitbild hat sich Neckarsulm zu nachhaltigem und verantwortungsvollem Handeln, im Sinne des Klimaschutzes verpflichtet und sieht sich damit als Impulsgeber für Ökologie und Digitalisierung im Wirtschaftsstandort Region Heilbronn-Franken.

Die **Stadtwerke Heilbronn GmbH** versteht sich als moderner Dienstleister und Infrastrukturbetreiber und bietet der Stadt Heilbronn und der Region eine breite Produktpalette und umfangreiche Dienstleistungen rund um die Bereiche Wasserversorgung, Mobilität und Freizeit.

In Heilbronn und dem Umland versorgen die Stadtwerke Heilbronn allein rund 80.000 Haushalte mit sauberem Trinkwasser aus eigenen Brunnen und der Bodensee-Wasserversorgung. Nachhaltigkeit und Kundenservice haben hierbei größte Priorität.

Das **STEM** ist ein Steinbeis-Unternehmen des Steinbeis-Verbundes, der aus 1.075 Unternehmen besteht und in denen Experten je nach Ausrichtung und fachlicher Zuordnung in rechtlich unselbstständigen Steinbeis-Transferzentren arbeiten. Das STEM ist eine Ausgründung aus der Hochschule Esslingen und transferiert das Wissen und die langjährige Erfahrung in der Auslegung von emissionsfreien Fahrzeugkonzepten und erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen, insbesondere im Bereich grüner H₂-Anwendungen, in marktfähige Produkte und Anlagen.

Der **TUM Campus Heilbronn gGmbH** hat ein einzigartiges, interdisziplinäres Profil im Schnittfeld von Management und Informatik. Am Standort Heilbronn bildet die TUM Nachwuchskräfte aus, die optimal auf die Arbeit in technologiegetriebenen Unternehmen vorbereitet sind.

Die Technische Universität München ist dem Innovationsfortschritt für Mensch, Natur und Gesellschaft verpflichtet. Mit Blick auf die Erhaltung des Ökosystems Erde räumt die TUM dem Schutz von Mensch und Umwelt hohe Priorität ein.

Die **WFG** verfügt seit über 25 Jahren über Wissen im Bereich der Projektkoordination und Umsetzung von Förderprojekten und übernimmt koordinierende und moderierende Aufgaben sowie einen Teil des Projektmanagements.

Die **ZINQ Beilstein GmbH & Co. KG** fertigt Beschichtungen von Stahl für alle denkbaren Anwendungsgebieten. Im Bereich des Feuerverzinken liefert der ZINQ-Konzern für mehr als 25.000 Kunden aus dem Bauwesen, dem Fahrzeug- und Maschinenbau sowie der Landtechnik kathodischen Korrosionsschutz und funktionale Oberflächen.

Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen und Umwelt sowie die Sicherheit der eigenen Mitarbeiter ist für ZINQ von überragender Bedeutung.

In allen Prozessen strebt ZINQ den Ausbau ihrer führenden Stellung in Innovation und Nachhaltigkeit an.

Seit 2002 betreiben Hardthausen, Langenbrettach und Neuenstadt mit ihrem gemeinsamen **Zweckverband Gewerbe- und Industriepark Unteres Kochertal** (GIK) aktive Wirtschaftsförderung. Auf dem 40ha großen Areal an der Auffahrt zur Autobahn A81 schaffen nahezu 30 Betriebe in 13 Branchen rund 2.000 Arbeitsplätze. Dem Verband ist dabei der Branchenmix besonders wichtig.

Logo-Anwendungsbeispiele H2 Impuls - für die Region Heilbronn-Franken

Beispielhafte Darstellung der Anwendungsmöglichkeiten anhand einer vorherigen Logoverversion.



Beispiel: Flagge



Beispiel: H2-Bus



Beispiel: H2-Nutzfahrzeug



Beispiel: Technisches Gebäude / Elektrolyseur



Beispiel: Windkraftanlage

Impressum

Herausgeber

Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH

Koepffstraße 17
74076 Heilbronn

Telefon: 07131 209960
E-Mail: info@wfgheilbronn.de
Homepage: www.wfgheilbronn.de

Geschäftsführer: Dr. Patrick Dufour-Bourru
Aufsichtsratsvorsitzender: Landrat Detlef Piepenburg, Landkreis Heilbronn
Sitz der Gesellschaft: Heilbronn
Handelsregistereintrag: Amtsgericht Stuttgart - HRB 106832
Umsatzsteuer-IdNr.: DE 199193453

Inhaltliche Konzeption

Corinna Daub
Dr. Patrick Dufour-Bourru
Martin Schunkert
Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH
Koepffstraße 17
74076 Heilbronn

Design und Gestaltung

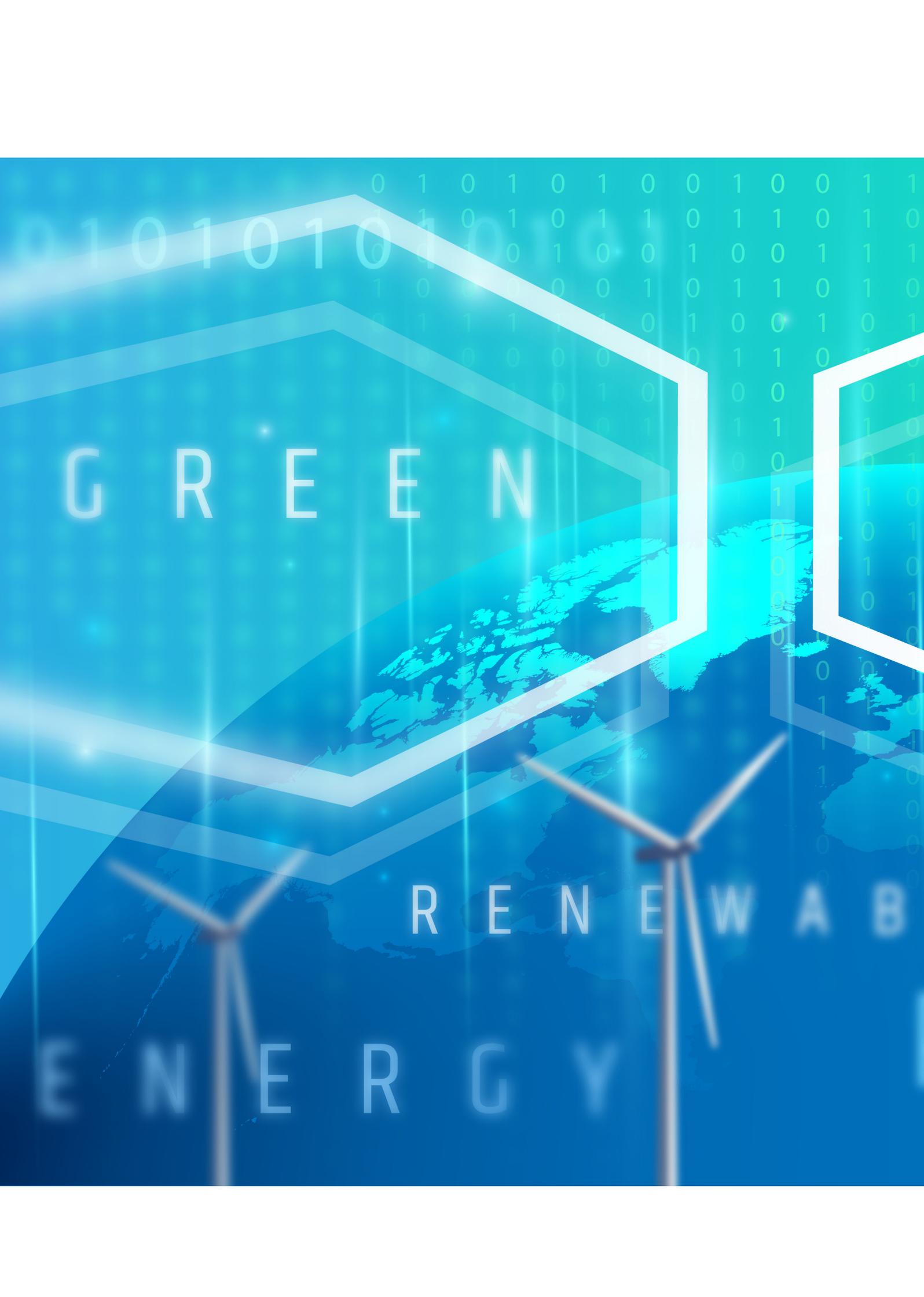
Kathrin Lehner
Wirtschaftsförderung Raum Heilbronn GmbH
Koepffstraße 17
74076 Heilbronn



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT





GREEN

RENEWABLE

ENERGY