

Forschung, Entwicklung und Innovation

Forschung und Entwicklung: Ziele, Leitlinien und Prozesse

Ziel unserer Forschung und Entwicklung ist, Technologietrends frühzeitig zu erkennen, ihr wirtschaftliches Potenzial zu bewerten und Know-how zusammen mit den Geschäftseinheiten auszubauen. Zu diesem Zweck führen wir gemeinsam mit Partnerunternehmen oder Kund*innen Pilot- und Demonstrationsprojekte direkt am Ort ihres späteren Einsatzes durch. So werden erfolgreiche Forschungsprojekte zu Innovationen für unser Unternehmen.

Forschung, Entwicklung und Innovation führen vielfach auch zu Erfindungen und Patenten. Im Jahr 2020 verringerte sich das Patentportfolio leicht um 20 Patente (Vorjahr: +36); zum Jahresende hielt der EnBW-Konzern somit 224 Patente (Vorjahr: 244). Der Schwerpunkt der Patente liegt in den Bereichen Erzeugung und Elektromobilität.

Forschung und Entwicklung: ausgewählte Aktivitäten

Windenergie: Offshore-Windanlagen mit festem Fundament sind auf Flachwassergebiete bis circa 50 Meter Wassertiefe beschränkt. Mit schwimmenden Plattformen – der sogenannten Floating-Technologie – können Windkraftanlagen auch auf tiefen Gewässern platziert werden. Gemeinsam mit Partnerunternehmen untersuchen wir mehrere Konzepte für schwimmende Offshore-Windpark-Projekte, die sich für die Erschließung neuer internationaler Offshore-Windenergie-Regionen eignen. Zusammen mit dem norddeutschen Ingenieurunternehmen aerodyn erprobten wir 2020 ein 1:10-Modell einer neuartigen Konstruktion für schwimmende Windturbinen mit dem Namen Nezy². Tests auf einem norddeutschen Baggersee und auf der Ostsee zeigten, dass das Plattformkonzept auch bei stürmischem Wind funktioniert. Die Wellen- und Windbedingungen entsprachen umgerechnet auf die spätere Originalgröße der Anlage einem Hurrikan der Kategorie 4 bis 5 mit einer Wellenhöhe von bis zu 30 Metern. Nun soll Nezy² unter Realbedingungen im Meer erprobt werden. Der Test mit dem 1:1-Modell soll Ende 2021 beziehungsweise Anfang 2022 in China durchgeführt werden. Ende 2020 schlossen wir mit weiteren europäischen Unternehmen einen Kooperationsvertrag zur Errichtung einer Pilotanlage in der Irischen See. Mit den beiden Demonstrationsprojekten möchten wir herausfinden, welche Art von Schwimmplattform sich besonders eignet.

Photovoltaik: Die Universität Stuttgart hat Laserprozesse entwickelt, mit denen schadstofffreie Silizium-Solarzellen mit hohem Wirkungsgrad kostengünstig hergestellt werden können. Seit August 2017 beteiligen wir uns an diesem durch die Bundesregierung geförderten Forschungsprojekt und gründeten im Dezember 2017 unsere Tochtergesellschaft EnPV, die die

Kommerzialisierung der Ergebnisse vorbereitet. 2020 wurde das Team der EnPV verstärkt, um wichtige Fragen zu Teilschritten des patentgesicherten Verfahrens zu klären und die Voraussetzungen für eine industrielle Pilotfertigung zu schaffen.

Geothermie: Geothermie hat zusätzlich zur Stromproduktion das Potenzial, in Wärmenetzen den Einsatz fossiler Brennstoffe abzusenken. Wir unterstützen unsere Geschäftspartner, wie etwa Kommunen, ihre Wärmenetze mittels Geothermie zu dekarbonisieren. In Bruchsal ist man schon heute so weit: Das Geothermiekraftwerk Bruchsal hat zum Ende der Heizsaison 2019/2020 mehr Wärme an die nahe gelegene Polizeikaserne geliefert als geplant. Im August 2020 erhielt die EnBW zusammen mit der MVV den Zuschlag für eine weitere Explorations südlich von Mannheim. Die Erfahrungen, Wärme aus Geothermie nutzbar zu machen, gewannen wir in Partnerschaften, in denen wir die Geothermiekraftwerke Bruchsal (seit 2012) und Soultz, Frankreich (seit 2016) gemeinsam planten, errichteten und bis heute betreiben.

Wasserstoff aus erneuerbaren Energien: Langfristig wollen wir unseren Kund*innen auch gasförmige Energieträger CO₂-frei zur Verfügung stellen. Die Erfahrungen aus diversen Pilot- und Demonstrationsprojekten helfen uns dabei. Dazu gehört auch die alkalische Wasserstoffelektrolyseanlage mit 1 MW elektrischer Leistung in Wyhlen, die unsere Tochtergesellschaft Energiedienst (ED) mit Förderung des Landes Baden-Württemberg 2018 errichtete und mit Strom aus Wasserkraft betreibt. 2019 wurde die ED im Zuge der Förderausschreibung „Reallabore“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) ausgewählt, die Anlage um 5 MW zu erweitern und so ein Quartier sowie die Industrie und Kund*innen in der Mobilität mit Wasserstoff aus Ökostrom zu versorgen. Das Projektkonzept wurde 2020 grundlegend überarbeitet, mit dem Ziel, die Anlage nach Projektende wirtschaftlich weiter betreiben zu können. Nach dem Erhalt des Förderbescheids im Dezember 2020 startete das Projekt im Januar 2021 mit der zu diesem Zeitpunkt größten Power-to-Gas-Anlage Süddeutschlands. Wir erwerben so die Fähigkeiten für die Errichtung und den Betrieb künftiger Wasserstoffherstellungsanlagen.

Wasserstoff im Gasnetz: Die EnBW-Tochtergesellschaft Netze BW startete 2020 in der Stadt Öhringen im Hohenlohekreis ein bundesweit einmaliges Pilotprojekt unter dem Namen „Wasserstoff-Insel Öhringen“. Ein Teil des dort bestehenden Erdgasnetzes wird abgetrennt und eigenständig versorgt. In diesem Inselnetz werden dem Erdgas dann bis zu 30 % Wasserstoff beigemischt. Der Wasserstoff wird mithilfe eines Elektrolyseurs auf dem Gelände der Netze BW erzeugt, der regenerativ gewonnenen Strom nutzt. Das mehrjährige Projekt soll zeigen, dass die bestehende Erdgasinfrastruktur schon heute eine klimaschonende Energieversorgung ermöglicht und ein wichtiger Baustein der Energiewende ist.

Internal Carbon Pricing: Internal CO₂-pricing ist eine aufkommende Methode zur Minderung der unternehmenseigenen

Emissionen. Ein entsprechendes Modell für die EnBW wird seit 2018 im Rahmen einer Dissertation am Leistungszentrum Nachhaltigkeit in Freiburg vorbereitet. Anhand von Fallbeispielen aus geeigneten Unternehmensbereichen werden interne Möglichkeiten zur Verbesserung des CO₂-Fußabdrucks entwickelt, die über die Betrachtung der direkten Emissionen hinausgehen. Anschließend soll die Hebelwirkung verschiedener auf die EnBW zugeschnittener Maßnahmen bei Gebäuden, Reisen und in anderen Bereichen abgeschätzt werden.

Augmented Reality in der Erneuerbaren-Energien-Planung: Augmented Reality kann die Prozesse bei der Planung von Windkraft- und PV-Anlagen im Gelände unterstützen und die Akzeptanz neuer Projekte verbessern. Ein EnBW-Team hat deshalb mit Unterstützung eines internationalen IT-Unternehmens eine App für die fotorealistische Darstellung auf einem mobilen Endgerät entwickelt. Es können sowohl vordefinierte Ansichten der Anlagen für die Genehmigungsverfahren als auch frei wählbare Perspektiven erstellt werden. So kann gezeigt werden, wie eine Anlage im privaten oder öffentlichen Umfeld wahrgenommen würde. Im Sommer 2020 wurde eine Betaversion entwickelt und getestet, die auch Horizonterkennung insbesondere in hügeligem Gelände beherrscht. Im Februar 2021 hat die Übergabe der Software an die Planungsteams in den Niederlassungen begonnen.

E-Ladeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern: Durch die Reform des Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetzes (WEMoG) Ende 2020 können Bewohner*innen von Mehrfamilienhäusern nun deutlich einfacher Ladeinfrastruktur in einer gemeinsam genutzten Tiefgarage installieren. Diese und weitere gesetzliche Maßnahmen dürften zu einem Hochlauf der Elektromobilität insbesondere in Mehrfamilienhäusern beitragen. Wie der Netzanschluss einer Wohnanlage beschaffen sein muss, wenn künftig 58 E-Fahrzeuge in einer gemeinsamen Tiefgarage geladen werden, und welche Rückwirkungen sich dabei auf das Stromnetz ergeben, untersucht die Netze BW im realen Netzbetrieb in einer modernen Wohnanlage in Tamm bei Ludwigsburg im Projekt „E-Mobility-Carré“.

E-Ladeinfrastruktur im ländlichen Raum: Auch in ländlichen Regionen werden künftig immer mehr Menschen mit Elektroautos unterwegs sein. Für das Stromnetz ist das eine große Herausforderung, da die einzelnen Stromkreise hier deutlich länger sind als in städtischen Gebieten. Je länger die Leitung ist, desto stärker kann die Spannung schwanken. Wenn künftig viele Elektroautos in einem solchen Stromkreis geladen werden, wird die Problematik weiter verstärkt. Welche Auswirkungen die Elektromobilität in den nächsten Jahren auf das ländliche Stromnetz haben wird, testet die Netze BW daher unter realen Bedingungen in Kusterdingen (Landkreis Tübingen) im Projekt E-Mobility-Chaussee.

Intelligentes Laden zu Hause: Der Leistungsbedarf von Elektrofahrzeugen führt vor allem durch gleichzeitig stattfindende Ladevorgänge, insbesondere in den Abendstunden, zu einer hohen Belastung im Stromnetz. Mithilfe eines netzdienlichen Lademanagements besteht die Möglichkeit, Lastspitzen zu glätten und damit das Stromnetz zu entlasten. Das intelligente Messsystem in Kombination mit einer Steuerbox bietet großes Potenzial für eine einheitliche Lösung zur Steuerung von Ladeeinrichtungen. Die künftige Ansteuerung wird von der Netze BW

in aufeinander aufbauenden Stufen entwickelt und an verschiedenen Standorten unter realen Bedingungen getestet.

Induktives Laden: Der EnBW-Standort Karlsruher Rheinhafen wird im Lauf des Jahres 2021 mit einem Elektrobus der EnBW an den ÖPNV angebunden. Die Besonderheit dieses Elektrobusses liegt darin, dass die Batterien während der Fahrt kontaktlos geladen werden. Bei dieser Ladetechnologie sind Induktionsspulen in den Straßenbelag eingelassen. Sobald sich das Fahrzeug über ihnen befindet, werden die Empfängerspulen am Unterboden der Elektrofahrzeuge aktiviert und nehmen über ein Magnetfeld die elektrische Energie in die Fahrzeugbatterie auf. So können lange Stecken ohne ladebedingte Standzeiten zurückgelegt werden. Die EnBW-Forschung erprobt damit das kontaktlose Laden des Elektrobusses im Alltag. Die Technologie für die Teststrecke liefert das israelische Start-up ElectReon.

Nachhaltige Lithium-Gewinnung: Gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und weiteren Firmen und Instituten aus der Wissenschaft testen wir im Rahmen eines Forschungsprojekts ein Verfahren, mit dem im Thermalwasser gelöstes Lithium nachhaltig gewonnen werden soll. Im Dezember 2020 erhielten wir den Förderbescheid für das vierjährige Projekt. In bestehenden Geothermieanlagen – wie in Bruchsal – soll Lithium mittels spezieller Adsorbenten selektiv vom restlichen Thermalwasser getrennt werden. Nachdem das Verfahren bereits im Labor erfolgreich getestet wurde, besteht die nächste Herausforderung in der Umsetzung an einer laufenden Geothermieanlage.

Innovationsmanagement: Ziele, Leitlinien und Prozesse

EnBW Innovation ist seit Mitte 2014 fester Bestandteil der EnBW und zählt zu den führenden deutschen Corporate-Innovation-Labs. Mit Mitarbeiter*innen, Unternehmer*innen, externen Partnern und Gründer*innen entwickeln wir neue Geschäftsmodelle in den strategischen Bereichen Connected Home, Digital Utility, urbane Infrastruktur und vernetzte Mobilität. Die **Innovationsstrategie** konzentriert sich auf zwei wesentliche Stoßrichtungen: Generierung und Skalierung neuer Geschäftsmodelle sowie Beteiligung an externen Start-ups durch die EnBW New Ventures.

Neben der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und der Betreuung von frühphasigen Teams in der Inkubation begleitet EnBW Innovation mit dem **Company Builder** auch reifere Projekte. Im Berichtsjahr lag der Fokus auf der Professionalisierung des Prozesses und der Skalierung bestehender Projekte. Um die Teams wirksam zu begleiten und das Wachstum zu unterstützen, stellt der Company Builder den Start-ups zusätzliche Kompetenzen über Expert*innen aus Controlling, Vertrieb und Marketing zur Seite. Für unsere Expertise in der Skalierung von Start-ups wurden wir von der Fachjury um das Wirtschafts magazin Capital und die Managementberatung Infront 2020 bereits zum dritten Mal in Folge mit dem Digital Lab Award ausgezeichnet. Darüber hinaus unterstützen wir seit 2020 externe Teams auf ihrem Weg vom Innovationsprojekt zu einem stabilen, werthaltigen Unternehmen durch ein Gründerstipendium.

Die **EnBW New Ventures** beteiligt sich an Start-ups, die digitale Lösungen für Infrastrukturen umsetzen. Mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 100 Mio. € werden Minderheitsbeteiligungen zwischen 10 % und 30 % an bis zu 20 Start-ups angestrebt bei einem jeweiligen Investitionszeitraum von vier bis acht Jahren. Die EnBW New Ventures nimmt dabei die Rolle eines aktiven Investors ein, unterstützt die Start-ups als Sparringspartner und ist in deren Gremien vertreten. Die Start-ups erhalten über die EnBW New Ventures Zugang zu professioneller Investorexpertise. Darüber hinaus ist eine kommerzielle Zusammenarbeit mit den operativen Einheiten der EnBW möglich.

Innovation: ausgewählte Aktivitäten

Die 2017 ausgegründete **WTT CampusONE** erwirtschaftete 2020 als erstes Start-up der EnBW ein positives Ergebnis. Das Unternehmen mit Sitz in Ludwigsburg bietet Lernplattformen und Tools für die digitale betriebliche Fortbildung an. Das Themenfeld umfasst die Bereiche Energie, Verwaltung sowie gesetzlich verpflichtende Themen wie beispielsweise Arbeitssicherheit und Datenschutz. Standard-E-Trainings können einzeln per Lizenz oder als Flatrate erworben werden. Es werden auch individuelle E-Trainings angeboten. Als zweite Säule bietet WTT CampusONE Lösungen für eine digitale Personalentwicklung an. Die Tools und Module können nach Bedarf zusammengestellt werden und kommen vor allem im Personalbereich zum Einsatz. Mit der Kombination aus Lerninhalten und passenden Tools hat WTT CampusONE ein Alleinstellungsmerkmal am Markt. Das rund 40 Mitarbeiter*innen umfassende Team zählt in Deutschland zu den führenden Spezialanbietern der digitalen Weiterbildung.

LIV-T wurde im Oktober 2017 von EnBW Innovation und dem Münchner Company Builder **mantro** gegründet. Das Unternehmen möchte das Bestellverhalten sowie die Lieferketten für Energieträger wie Heizöl oder Pellets optimieren. Bislang mussten Industrie und Endkund*innen ihre Tanks selbst im Auge behalten. Mit der Software von LIV-T werden Nachbestellungen datenbasiert durchgeführt. Die Software aktualisiert die Bestände in Echtzeit und kann mit den Tanknutzer*innen interagieren sowie Handlungsempfehlungen geben. Innerhalb von drei Jahren hat sich das Team aus 30 Mitarbeiter*innen so zum europäischen Marktführer im Bereich Tankfüllstandsmanagement entwickelt. Aktuell vertreibt LIV-T sein intelligentes Eco-System an 100 Partnerunternehmen aus sieben Ländern und erweitert seine Software um weitere KI-gestützte Anwen-

dungsfälle. Wir erwarten, dass dieses Geschäftsmodell seinen Absatz in den nächsten drei Jahren verdreifachen wird. LIV-T ist das erste EnBW-Start-up, das auch international erfolgreich ist.

Ben Fleet Services wurde im Januar 2019 von EnBW Innovation und dem Berliner Company Builder **Bridgemaker** gegründet und erhielt im Zuge der jüngsten Finanzierungsrunde mit dem international agierenden Versicherungskonzern **Baloise** einen weiteren Investor. Es ist damit das erste Start-up der EnBW mit einem externen Investor. Die EnBW hält weiterhin die Mehrheit an **Ben Fleet Services**. Das Unternehmen bietet Fuhrparkmanager*innen und Flottenbetreiber*innen umfangreiche und flexibel buchbare Dienstleistungen für ihren Fahrzeugpool an. Die Besonderheit besteht in einer digitalen Schnittstelle, durch die das Serviceangebot direkt in die bestehenden Systeme der Kund*innen integriert und so die Einsatzbereitschaft und Verfügbarkeit der Fahrzeuge gesteigert wird. Zum Angebot gehören ferner Services wie Vor-Ort-Reinigung, Tanken und Laden, Instandhaltung, Reparatur und Standortwechsel von Fahrzeugen – für einzelne Fahrzeuge oder ganze Fahrzeuggruppen, für (E-)Autos, Transporter, Bus und Bahn, Fahrräder und E-Roller. Das Berliner Start-up beschäftigt inzwischen rund 100 Mitarbeiter*innen an acht Standorten in Deutschland und zählt neben traditionellen Firmenflotten auch führende Anbieter neuer Mobilitätsangebote zu seiner Kundschaft. 2021 soll **Ben Fleet Services** weiter wachsen – auch außerhalb Deutschlands. Das neue Kapital wird das Unternehmen vor allem für den Aufbau neuer Standorte in Deutschland und die technologische Weiterentwicklung seiner Serviceplattform nutzen. 2021 sollen dann die ersten Kund*innen aus dem europäischen Ausland gewonnen werden.

Aufwand und Personal

Wir haben im Geschäftsjahr 2020 70,6 Mio.€ (Vorjahr: 54,4 Mio. €) für Forschung, Entwicklung und Innovation aufgewendet. Der Anstieg ist im Wesentlichen bedingt durch höhere Aufwendungen bei den Netzen und durch Wachstum im Innovationsmanagement. Im Innovationsmanagement stiegen die Umsätze auf 13,4 Mio.€ (Vorjahr: 11,1 Mio.€). Öffentliche Forschungsförderung erhielten wir in Höhe von 1,0 Mio. € (Vorjahr: 0,9 Mio.€). In den Bereichen Forschung, Entwicklung und Innovation waren 2020 93 Mitarbeiter*innen beschäftigt (Vorjahr: 81). 185 Mitarbeiter*innen (Vorjahr: 236) befassten sich im Rahmen ihrer operativen Arbeit auch mit Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Weitere 248 Mitarbeiter*innen (Vorjahr: 130) waren in Innovationsprojekte eingebunden.

Aufwand für Forschung, Entwicklung und Innovation in Mio. €

