

## Projekthintergrund

Ländliche Gebiete haben aufgrund ihrer Bevölkerungsdichte das Potential, einen erheblichen Anteil erneuerbarer Energien zu erschließen, sich zum größten Teil selbst zu versorgen und darüber hinaus als Energielieferanten für Ballungsgebiete zu dienen. Dem entgegen steht eine schlecht entwickelte Infrastruktur im Bereich der Versorgungsnetze, die in den nächsten Jahrzehnten ausgebaut werden soll. Neben den Versorgungsnetzen ist aber auch der Gebäudebestand selbst unterversorgt. Die installierten Hausanschlüsse von meist 30 kW sind deutlich unterdimensioniert, wenn erneuerbare Energien zur Eigenstromversorgung oder gar zur Energieproduktion für Ballungsgebieten dienen sollen. Vor allem gemischt genutzten Gebäuden mit mehreren Wohneinheiten, integrierter Gastronomie und weiterem Kleingewerbe oder auch kleinflächigen landwirtschaftlichen Betrieben (z. B. Biobauern) mit sich verstärkendem Bedarf an Elektrifizierungs- und Automatisierungsbedarf ihrer Landmaschinen und Landfahrzeugen, droht ein Versorgungsengpass. Daher ist es zur Implementierung einer flächendeckenden deutschen Energiewende zumindest für die Übergangszeit notwendig, die ganzheitliche Nutzung vorhandener Energiepotentiale zu ermöglichen und gleichzeitig intelligente Sanierungskonzepte zur Reduktion der Primärenergien zu etablieren. Die Voraussetzung hierfür ist, Flexibilitätsoptionen mittels Speichermöglichkeiten aufzuzeigen und praxisnah in Modellprojekten an die Bevölkerung heran zu tragen.

Hierfür bieten sich Mischnutzungsgebäude in ländlich geprägten Regionen Deutschlands an. Sie sind im Hinblick auf die Nutzung erneuerbarer Energien bzw. eine möglichst autarke elektrische Energie-Eigenversorgung von besonderer Bedeutung, da oft ein erhöhter Energiebedarf mit diesen Gebäuden verbunden ist. Sie haben dank großer Dach- und Freiflächen ein sehr großes Potenzial zur regenerativen Stromerzeugung und bieten auch räumliche Möglichkeiten für verschiedene Speicher- und Flexibilitätsoptionen, die insbesondere dann optimal ausgenutzt werden können, wenn dort auch gleichzeitig wirtschaftliche Betriebe wie beispielsweise Gastronomie/Hotel etc. unterhalten werden und damit die Steuerung von Verbrauch und Erzeugung über ein intelligentes Lastmanagement gefragt ist. Dazu gehören neben der temporären Speicherung elektrischer Energie alle Power-To-Heat-Ansätze, wie z.B. der vermehrte Einsatz von Wärmepumpen in Kombination mit thermischen Speichern zur Gebäudebeheizung und -klimatisierung. Hier setzt das Vorhaben an, indem es ein technisches Konzept von intelligentem Energiemanagement für solche Mischnutzungsgebäude zur Flexibilisierung elektrischer Energieflüsse beispielhaft entwickelt und modellhaft umsetzt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Projektes betrifft die Entwicklung und Beurteilung eines möglichen Realisierungskonzeptes des o. g. Energiemanagementsystems aus ökonomischer und ökologischer Sicht (Aufwand und Nutzen, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit, Planungs- und Realisierungsprozess, mögliche Geschäftsmodelle etc.). Eine derartige Studie ist insbesondere deswegen sinnvoll, da der hier im Fokus stehende Typus von Mischnutzungsgebäuden mit einem (gast)wirtschaftlichen Betrieb eine zunehmende Bedeutung und Sichtbarkeit in vielen landwirtschaftlichen Regionen (z. B. Weinbau- oder Obstbauregionen) hat und daher der Übertragbarkeit des Konzeptes für eine verbreitete wirtschaftliche Verwertung eine besondere Rolle zukommt. Diese Art von Mischnutzungsobjekten hat häufig eine eigene Haustechnik zur Herstellung von gastronomischen Bewirtungsgütern (z. B. Wein- oder Spirituosenherstellung), dient mit ihrem Gaststätten- oder Fremdenzimmerbetrieb zunehmend auch als Tourismus-, Freizeit-/Erholungs- bzw. Event-Destination und bietet damit überdurchschnittliche Möglichkeiten für eine sinnvolle und

effektive Gestaltung des hausinternen Energiemanagements, verbunden mit einem werbetechnischen Effekt.

Der Modellcharakter dieses Projektes soll dazu beitragen, das Projekt auch für Regionen adaptierbar zu machen, in denen Wein- und Obstanbau kein solch markantes Merkmal wie in weiten Teilen Süddeutschlands darstellt. Auch bei in Norddeutschland sich verbreitenden „Ferien auf dem Lande“ mit vielseitigen Freizeitaktivitäten oder bei zahlreichen ländlichen Tagungs- bzw. Bildungszentren mit erhöhtem Bedarf an elektrischer Energieversorgung und Elektromobilität spielen solche Mischnutzungsgebäude eine zentrale Rolle. Eine Nutzung solcher integrierten Energiemanagementsysteme ist hier auch denkbar, in einer etwas modifizierten, aber grundsätzlich ähnlichen Form, insbesondere für kleine landwirtschaftliche Betriebe (z. B. Biobauernhöfe), die eine höhere Energieeffizienz und einen höheren Automatisierungsgrad anstreben und daher traditionelle hydraulische Landmaschinen und Landfahrzeuge durch elektrische, teilweise batteriebetriebene ersetzen. Die dadurch notwendige, deutlich höhere elektrische Anschlussleistung mit entsprechenden infrastrukturellen Maßnahmen könnte im Sinne der Energiewende durch eine regenerative Erzeugung mit intelligenter Speicherung und effizientem Lastmanagement ersetzt werden.

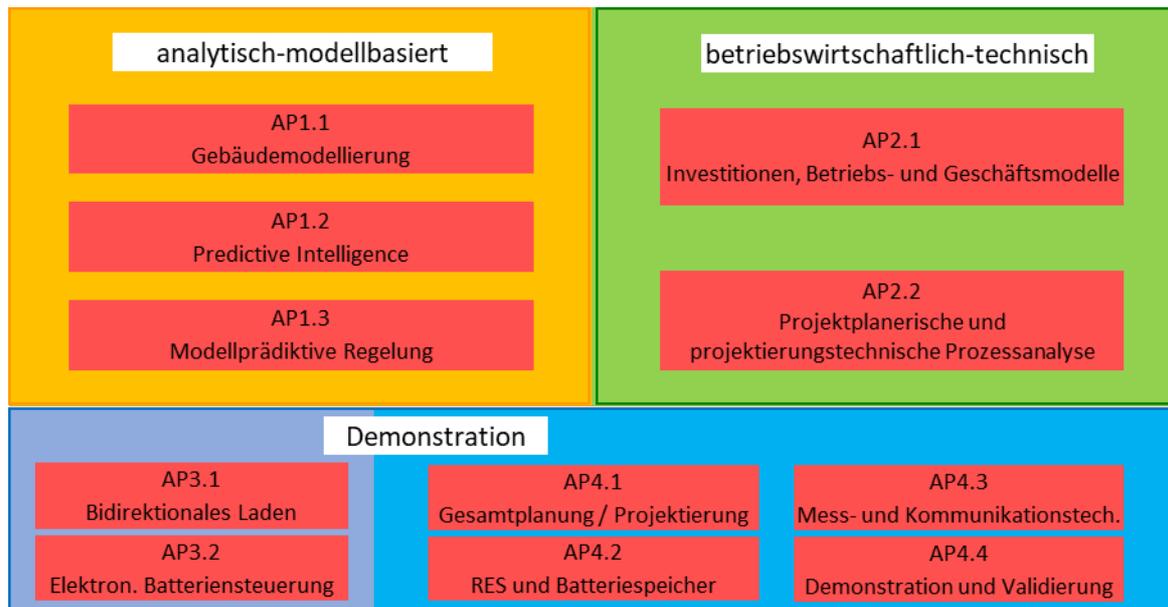
## Projektziele

Gesamtziele des Projektes sind Entwicklung und Demonstration (in einem Modellbetrieb) eines integrierenden und ökologisch-ökonomisch nachhaltigen Konzeptes für ein modell-prädiktiv geregeltes Energiemanagement in einem Mischnutzungsgebäude inkl. eines Gaststättenbetriebs mit regenerativer Erzeugung (Photovoltaik), aktiver Nutzung der Wärme-/Kühlquellen sowie des stationär-elektrischen Energiespeichers (vorzugsweise Second-Life-Batterien) und des mobil-elektrischen Energiespeichers (E-Fahrzeuge mit bidirektionalen Ladegeräten), aktiv steuerbaren Lasten (Heiz-, Kühl- und Gaststättenbetrieb) unter expliziter und prädiktiver Berücksichtigung der Umweltbedingungen (z. B. Wetterdaten) und des Nutzungsverhaltens (z. B. Charakteristik des Gaststättenbetriebs). Damit leistet das Projekt einen konzeptionellen Beitrag zum Ausbau der Eigenversorgungsinfrastruktur, der Nutzung erneuerbarer Energien auch ohne EEG-Förderung, der Second-Life-Nutzung mobiler Speicher und eines intelligenten Lastmanagements

## Demonstration

Das für die Demonstration vorgesehene Modellobjekt enthält alle wesentlichen Merkmale solcher Anlagen (Wohnbereich und Fremdenzimmer, Gaststätte, Haustechnik zur Spirituosenherstellung, Photovoltaik, Elektrofahrzeug), sodass eine sinnvolle und realistische betriebswirtschaftliche Betrachtung mit Übertragbarkeit und Verwertbarkeit möglich wird.

## Arbeitspaketstruktur



## Projektpartner und Zusammenarbeit

