



**energie  
werkstatt**



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN



KONZEPT

# STUDIE ERNEUERBAREN ENERGIE- POTENZIALE IN ÖSTERREICH FÜR 2030 UND 2040

## Vergabeverfahren Klima- und Energiefonds

**AIT Austrian Institute of Technology GmbH**  
Giefinggasse 4, 1210 Wien

**AEE – Institut für Nachhaltige Technologien**  
Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf

**Energiewerkstatt**  
Heiligenstatt 23, 5211 Friedburg-Lengau

**Technische Universität Wien**, Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe,  
Energy Economy Group, Gusshausstraße 25-29/E370-03, 1040 Wien

**Umweltbundesamt GmbH**  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien

19.12.2022

# INHALT

1	Aufgabenverständnis .....	1
1.1	Hintergrund .....	1
1.2	Projektziele und -ergebnis .....	1
1.3	Unser Team .....	1
2	Inhaltliches Konzept.....	2
2.1	Das Gesamtkonzept im Überblick.....	2
2.2	AP1 Datenerhebung .....	3
2.2.1	Ziele .....	3
2.2.2	Arbeitsschritte .....	3
2.2.3	Ergebnisse .....	5
2.3	AP2 Modellierung & Bewertung .....	5
2.3.1	Ziele .....	5
2.3.2	Arbeitsschritte .....	5
	Bewertung weiterer Einflussgrößen: .....	7
2.3.3	Methodische Spezifika der Technologiefelder.....	8
2.3.4	Ergebnisse .....	13
2.4	AP3 Ergebnisdarstellung .....	13
2.4.1	Ziele .....	13
2.4.2	Arbeitsschritte .....	13
2.4.3	Ergebnisse .....	14
2.5	AP4 Projektmanagement.....	15
2.5.1	Projektsteuerung.....	15
2.5.2	Qualitätsmanagement .....	16
3	Arbeits- und Zeitplan.....	17
4	Ressourcenplan.....	18
5	Anhang .....	19
5.1	Überblick Projektteam: Aufgaben und Kurz-CV .....	19
5.2	Vertiefungsoptionen in Spezifika der einzelnen Technologiefelder sowie Bewertungsansätzen.....	23

# 1 AUFGABENVERSTÄNDNIS

## 1.1 Hintergrund

Österreich verfolgt ambitionierte Ziele hinsichtlich des Ausbaus erneuerbarer Energien und des Klimaschutzes im Allgemeinen. 2030 soll demgemäß der Anteil Erneuerbarer im Stromsektor die Gesamtstromnachfrage bilanziell zu 100% decken, und im Jahr 2040 ist vollständige Klimaneutralität angestrebt. Zahlreiche gesetzliche und politische Voraussetzungen wurden hierfür bereits geschaffen bzw. sind im Entstehen.

Angesichts der zentralen Bedeutung in der Energiebereitstellung rückt die Nutzung vorhandener Potenziale erneuerbarer Energien in den energiewirtschaftlichen und politischen Fokus. Mit fortschreitendem Ausbau Erneuerbarer gewinnt die Identifikation geeigneter Flächen sowie die regionale Diversifizierung, d.h. Flächenbedarf und Flächenkonkurrenz unter Abwägung der Wirtschaftlichkeit, zunehmend an Bedeutung.

Zudem sieht auch Artikel 15 Absatz 7 der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED II) die Bewertung des Potenzials von Energie aus erneuerbaren Quellen vor. Diese Bewertung umfasst gegebenenfalls auch eine Raumanalyse von auch unter Umweltaspekten geeigneten Gebieten und geht auf das Potenzial kleinerer Projekte auf der Ebene von Privathaushalten ein.

Vor diesem Hintergrund bedarf es einer regionalisierten Potenzialanalyse aller in Österreich verfügbaren erneuerbaren Energiequellen – feste, flüssige und gasförmige Bioenergie, Geothermie, Photovoltaik, Solarthermie, Umgebungswärme & Wärmepumpe, Wasserkraft und Windenergie – für die Anwendungsbereiche Strom, Wärme, Kälte und Kraftstoffe sowie die Verwendung von erneuerbaren Gasen und flüssigen Erneuerbaren in der Industrie (z.B. erneuerbarer Wasserstoff in der Stahlindustrie, erneuerbares Methan in der chemischen Industrie, Schmierstoffe) für die Zieljahre 2030 und 2040.

## 1.2 Projektziele und -ergebnis

Auf Grundlage der Bestandsdaten ist im Rahmen der Studie das **theoretische, technische und realisierbare Potenzial für erneuerbare Energien in Österreich in entsprechender räumlicher Auflösung für 2030 und 2040 zu modellieren**. Hierbei sind zentrale Parameter wie etwa die Wirtschaftlichkeit aus heutiger Sicht sowie für 2030 und 2040, ggf. unter Berücksichtigung standortspezifischer Aspekte, die saisonale und tageszeitliche Verfügbarkeit, der Einfluss technologischen Wandels und Auswirkungen des Klimawandels auf das Dargebot und die Erschließung zu berücksichtigen.

Als Ergebnis der Studie werden aus Kostensicht sowie unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit **optimierte und bis 2030 bzw. 2040 realisierbare (technische) Potenziale** für alle betrachteten erneuerbaren Energiequellen modelliert und in einem **online Web-GIS Tool** dargestellt. Hierbei werden **Bandbreiten angegeben**, von **Worst Case** (konservativ und wenig ambitioniert) zu **Best Case** (optimistisch und ambitioniert) sowie gemäß einer **Base Case Betrachtung** (realistisch mit hoher Eintrittswahrscheinlichkeit).

## 1.3 Unser Team

Das Projektteam besteht aus **AIT Austrian Institute of Technology, AEE Intec, Energiewerkstatt, TU Wien EEG** und **Umweltbundesamt**. Durch die Kompetenzen im Team können Synergien für die Erhebung der erneuerbaren Energiepotenziale in Österreich 2030 und 2040 ideal genutzt werden und das vorliegende umfassende **Fachwissen auf Ebene der zu analysierenden Technologiefelder** entsprechend gebündelt werden. Ebenso simplifiziert dies die Nutzung zentraler Daten und Erkenntnisse aus Vorstudien, welche essenziell im hier betrachteten thematischen Kontext erscheinen (vgl. die Auflistung dieser in Tabelle 1).

Das gesamte Team verfügt über langjährige und umfangreiche Erfahrung in der erfolgreichen Durchführung und dem Management von (Forschungs-)Projekten (u.a. auch themenbezogene Potenzialanalysen, Szenarien, Detailstudien) für verschiedene nationale und internationale Auftraggeber sowie – in unterschiedlichen Konstellationen – über langjährige Erfahrungen in der Zusammenarbeit auch in großen Konsortien, wodurch die Transaktionskosten der Kooperation als gering anzusetzen sind.

## 2 INHALTLICHES KONZEPT

### 2.1 Das Gesamtkonzept im Überblick

Zur erfolgreichen Durchführung dieses in zeitlicher und inhaltlicher Hinsicht herausfordernden Projekts bedarf es eines klaren inhaltlichen Konzepts und einer ebenso klaren Gliederung und Strukturierung der erforderlichen Arbeiten. Aufbauend auf der Erfahrung, welche im Rahmen zahlreicher Vorstudien gewonnen wurde, fußt unser inhaltliches Konzept auf einer Matrix-Struktur wie in Abbildung 1 dargestellt.

### INHALTLICHES KONZEPT: **ARBEITSPAKETE & TECHNOLOGIEFELDER**

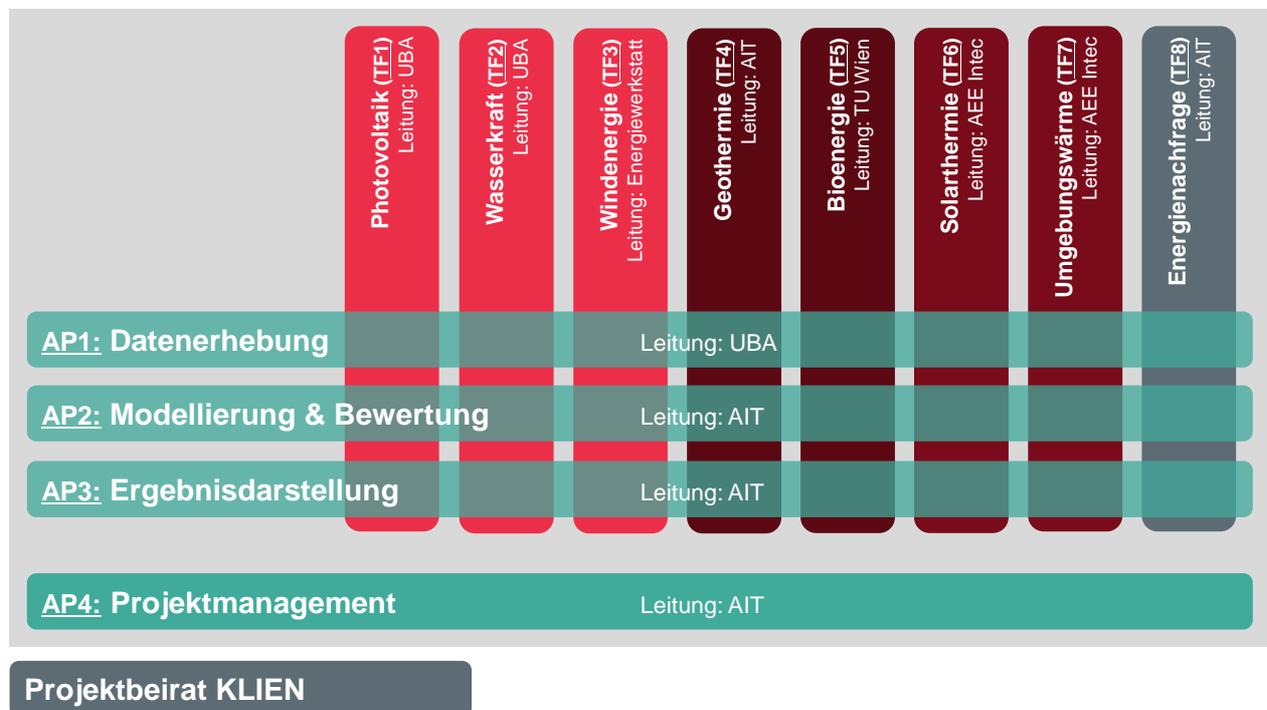


Abbildung 1: Inhaltliches Grundkonzept im Rahmen der Studie

Demgemäß erfolgt eine klare Untergliederung der erforderlichen Arbeiten in Arbeitspakete (AP), welche den Vorgaben gemäß den Leistungsanforderungen folgen und ein Erreichen der Projektziele gewährleisten. In jedem AP wird der Arbeitsrahmen definiert, ebenso allgemeine Vorgaben hinsichtlich Datenformaten, Rahmenbedingungen, etc. festgelegt. Die konkrete Umsetzung auf Ebene der zu analysierenden erneuerbaren Energieträger bzw. der damit im Einklang stehenden Technologien muss jedoch die entsprechenden Spezifika dieser berücksichtigen. Demnach unterscheiden sich methodische Details bei der Potenzialanalyse von Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik, etc. Um dies adäquat zu berücksichtigen, werden technologiefeldspezifische Arbeitskreise gebildet, die mit der Umsetzung der AP-spezifischen Vorgaben betraut sind – unter Berücksichtigung der Charakteristika und Datengrundlagen der einzelnen Technologiefelder (TF). Dies erscheint essenziell bei der Durchführung der Modellierungsarbeiten, während die Ergebnisse der Modellierungen in

einer Web-GIS Applikation zusammengeführt werden. Ein derartiges Konzept erlaubte beispielsweise die erfolgreiche Durchführung der Arbeiten zur Erstellung des EAG Gutachtens zu Betriebs- und Investitionsförderungen für erneuerbare Energien, mit dem die TU Wien und AIT betraut wurden und das von Gustav Resch, dem geplanten Projektleiter unseres Teams koordiniert wurde. Die Kombination aus Fachwissen und übergeordneter Koordination bzw. Strukturvorgabe erscheint für derart komplexe Vorhaben essenziell und erlaubt ein erfolgreiches Erreichen der angestrebten Projektziele

## 2.2 AP1 Datenerhebung

(Lead: Umweltbundesamt, Siegmund Böhmer)

### 2.2.1 Ziele

Ziel dieses AP ist die umfassende Erhebung der für die weiteren Arbeitsschritte erforderlichen Daten sowie deren Aufbereitung im Einklang mit der späteren Verarbeitung. Ausgangspunkt hierfür bilden Studien und Arbeiten zu erneuerbaren Energiepotenzialen und deren regionaler Verortung, zu Produktionstechnologien (Verfügbarkeit, technologische Entwicklungen, zeitliche Einsatzmöglichkeiten) und deren Wirtschaftlichkeit, zu Nachfrage und Aufbringung von Energieträgern (von Gemeinde- bis Bundesebene), zum Bestand und Standort von Anlagen, sowie Arbeiten zu Natur-, Arten- und Gewässerschutz und zur Klimawandelanpassung. An der Mehrzahl der zentralen Studien waren Mitglieder unseres Teams federführend beteiligt (z.B. Netzinfrastrukturplan (NIP), New Energy for Industry (NEFI), Windatlas Österreich, EAG Gutachten zu Betriebs- und Investitionsförderungen, UBA-Energieszenarien, etc.).

Durch die umfassende und übergreifende Bearbeitung der Technologiefelder im Projektteam stellen wir sicher, dass die Annahmen, Kriterien und Parameter über alle Technologiefelder ident oder vergleichbar und die verwendeten Datensätze konsistent und kompatibel aufbereitet sind. Allfällige Unterschiede der Datenqualität und Detailtiefe (z.B. zeitliche/räumliche Auflösung) werden dargestellt und deren Auswirkungen auf die Projektergebnisse diskutiert. Ein weiterer Mehrwert ist die Möglichkeit, Flächen- und Nutzungskonkurrenzen interdisziplinär und sektorübergreifend zu bewerten.

### 2.2.2 Arbeitsschritte

Die Arbeiten zur Erreichung der oben erwähnten Ziele bzw. der nachfolgend gelisteten Ergebnisse werden in drei Arbeitsschritte gegliedert:

AP1.1 Repository-Implementierung und Formatspezifikation: In einem ersten vorbereitenden Arbeitsschritt wird ein umfassendes zentrales Daten-Repository eingerichtet und, wo erforderlich, technische Datenformatspezifikationen für die spätere Geodatenbasierte Verarbeitung vereinbart. Dieses Daten-Repository dient dem Austausch Technologiefeld-übergreifender Datensätze und aufbereiteter Daten innerhalb des Projektteams. Vertrauliche Daten werden als solche gekennzeichnet, gegebenenfalls werden Zugriffsbeschränkungen eingerichtet und/oder eine Anonymisierung vorgenommen, wodurch eine Weitergabe nach außen ausgeschlossen wird.

AP1.2 Datensammlung und -aufbereitung: In diesem Arbeitsschritt erfolgt die Datensammlung und -Aufbereitung, sowie die zentrale Archivierung der Technologiefeld-übergreifenden Datensätze. Gesammelte Datensätze werden verarbeitet und aufbereitet im Einklang mit den jeweiligen Modellerfordernissen und getroffenen Spezifikationen. Wo erforderlich werden Konsistenzprüfungen durchgeführt und es erfolgt der Abgleich unterschiedlicher Datensätze zum selben Themenfeld. Im Zuge der Datensammlung wird eine Gliederung vorgenommen, in der die Datensätze der späteren technologiefeldspezifischen Verarbeitung zugewiesen werden – dieses Konzept findet sich auch bei unserer Auflistung an zentralen Datensätzen in Tabelle 1 wieder.

Tabelle 1: Überblick zu zentralen Studien und Datensätzen<sup>1</sup>

Name und Kurzbeschreibung	Relevanz je Technologiefeld								Verfügbarkeit im Team	Sensible Daten (J/N)
	TF1 PV	TF2 Wasserkraft	TF3 Windenergie	TF4 Geothermie	TF5 Bioenergie	TF6 Solarthermie	TF7 Umgebungswärme	TF8 Energienachfrage		
<b>Netzinfrastrukturplan (NIP):</b> Ergebnisse zur geplanten Netzinfrastruktur und zur Energienachfrage sowie zur Aufbringung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	N
<b>EAG Gutachten zu den Betriebs- und Investitionsförderungen im Rahmen des EAG:</b> Daten zur Wirtschaftlichkeit von EE im Stromsektor	x	x	x	x	x				x	(N)
<b>OeMAG Daten zum Anlagenbestand von Ökostromanlagen:</b> Gemeindefest spezifische Angaben zum Anlagenbestand bei geförderten Ökostromanlagen	x	x	x	x	x				(x)	J
<b>SECURES Klimadaten:</b> Umfangreiche Daten zum Einfluss des Klimawandels (moderat bis stark) auf Wind, Wasser und PV-Erzeugung gemäß europäischen Klimaszenarien	x	x	x			x			x	N
<b>CORINE Land Cover (CLC):</b> Geodaten zur Flächennutzung gemäß einer detaillierten Klassifizierung für Österreich (und Europa)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	N
<b>Branchendaten zum Anlagenbestand</b> (bei OE, EEÖ, IGW, Kleinwasserkraftverband, PV Austria, etc.): Gemäß informeller Zusage werden diese bei Beauftragung bereitgestellt.	x	x	x	x	(x)				x	J
<b>Renewables 4 Industries, IndustRIES und NEFI New Energy for Industry:</b> Initiale Potenzialerhebung und umfangreiche Daten zur Energienachfrage sowie zu Dekarbonisierungspfaden der Industrie	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	N
<b>UBA Szenarien:</b> WAM, WEM, Transition Szenarien zur Entwicklung des österreichischen Energiesektors bis 2050, als Leitbild für die Energienachfrage und als Indikation zur technologiespezifischen Aufbringung	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	N
<b>Datensätze für Biodiversität, Naturschutz und Gewässerschutz</b> (regionalisiert; Einteilung nach IUCN-Kategorien)	x	x	x		(x)				x	N
<b>Gebäudedaten</b> aus AGWR-Auszug (Statistik Austria)	x		x	x		x	x	(x)	(x)	J
<b>eBod Agrarland Wertigkeit, 2020</b>	x								x	N
<b>AGWR-Datenpakete</b> Statistik Austria	x			x		x	x	(x)	x	N
<b>JRC Solarstrahlung/Globalstrahlung</b> Raster	x					x			x	N
<b>Digitales Landschaftsmodell DLM des BEV</b> (Gebäudepolygone, weitere verfügbare Attribute)	x		x	x		x	x	(x)	x	N
<b>ÖROK Bevölkerungsszenarien 2021-2050</b>	x			x		x	x	(x)	x	N
GIS Datensätze zu diversen Freiflächenanwendungen	x									
<b>Daten der Statistik Austria</b> (Erwerbspersonen, Beschäftigte, Arbeitstätten, Bevölkerung)	x			x		x	x	(x)	x	N
<b>Datensatz zum theoretischen Windpotential</b> in Form der mittleren Windgeschwindigkeit [m/s] sowie der Leistungsdichte [W/m <sup>2</sup> ] in einer Auflösung von 100x100m und für beliebige Höhen bis 300m ü.G.			x						x	J
<b>Datensatz zur bestehenden Infrastruktur</b> wie Straßen, Eisenbahnstrecken, Seilbahnen, Hochspannungsleitungen, Umspannwerken, Öl und Gaspipelines	x		x						x	N
<b>Waldinventur (BFW), Holz einschlagsmeldungen (BMLRT), Holzflussdiagramme (LKÖ, AEA)</b>					x				(x)	N
<b>Austrian Heatmap</b> (sowie dahinterliegende Datenquellen, wie QM-Heizwerke, KPC-Förderdaten)				x	x	x	x	x	(x)	(J)
<b>Pöyry - Wasserkraftpotenzialstudie Österreich, Aktualisierung 2018</b>		x							(x)	N
<b>Geologische und Hydrogeologische Grundlagenkarten sowie Erdwärmepotenzialkataster auf Bundes- und Landesebene</b> (z.B. ehyd.gv.at, Erdwärmepotenzialkataster der Länder, wie z.B. wien.gv.at)				x			x		x	N
<b>Potenzial der Tiefengeothermie</b> für die Fernwärme- und Stromproduktion in Österreich (2014)				x					x	N
<b>Vorstudie zum geothermalen Verstromungspotential</b> in Österreich (GTÖ)				x					x	N
<b>FTI Roadmap Geothermie, 2022</b>				x			x		x	N
Open Source <b>ZAMG Datensätze zu Wetter und Außenluft</b> Zuständen in Österreich ( <a href="https://data.hub.zamg.ac.at/dataset/">https://data.hub.zamg.ac.at/dataset/</a> )	x					x	x		x	N
<b>Abwärmekataster</b> Steiermark							x		x	N
<b>Waterbase</b> European Environment Agency EEA							x		x	N
<b>Datensätze zu schutzwürdigen Gewässerstrecken</b> (Aueninventar 2023, NGP 2021, Natura 2000, Leitbildarten): Strecken mit sehr gutem ökologischen Zustand/Strecken mit sehr guter Hydromorphologie//Strecken an/in Auen mit überragender naturschutzfachlicher Bedeutung/Strecken im potentiellen Verbreitungsgebiet von gefährdeten Fischarten/Freie Fließstrecken			x						x	N
Geschützte Gewässerstrecken nach den Regionalprogrammen der Bundesländer			x						x	N
<b>Gewässernetz</b> (NGP 2021)	x	x							x	N
<b>Digitale Katastralmappe, BEV</b>	x		x						x	N
<b>Digitales Geländemodell, BEV</b>	x	x	x						x	N
<b>Standorte Wasserkraft, Engpassleistung und Regelarbeitsvermögen</b> (WIS Systeme der Länder, Österreichs Energie, KWK Österreich, etc.)			x						x	(J)
Studie zu <b>Importmöglichkeiten für erneuerbaren Wasserstoff</b> , AIT und Frontier Economics im Auftrag von BMK, 2022	x		x						x	N
<b>Altlasten</b> (UBA)	x								x	N
<b>Quellschutzgebiete</b> (BML)	x	x							x	N

<sup>1</sup> Für manche der in dieser Auflistung enthaltenen Studien bzw. Daten bedarf es vor Verwendung der entsprechenden Daten einer formalen Anfrage beim Auftraggeber.

AP1.3 Verortung des Anlagenbestands: Besonderes Augenmerk wird bei der Datensammlung dem Erfassen des Anlagenbestands gewidmet. Dies erscheint für den Stromsektor gut durchführbar aufgrund einer umfangreichen Erfassung aller geförderten Ökostromanlagen seitens der Abwicklungsstelle OeMAG sowie, ergänzend hierzu, Betreiberdaten auf Technologieebene, die der Branche zur Verfügung stehen. Eine Bereitstellung der hier jeweilig verfügbaren Datensätze wurde seitens der Branche informell zugesagt im Falle einer Beauftragung. Zusätzliche Daten zum Anlagenbestand sind auch aus früheren und laufenden Projekten (z.B. zum NIP) verfügbar. Da es sich hier generell um sensible Daten handelt, beschränkt sich die Sammlung und spätere Verarbeitung auf das notwendige Minimum. Demgemäß werden nur Angaben zur Technologie, zum Standort, zum Errichtungsjahr und Parameter zur Anlagenleistung erfasst.

Fernwärmeanlagen und entsprechende erneuerbare Wärmeerzeuger werden auf Basis der Austrian Heatmap sowie dahinterliegender Datenquellen wie QM-Heizwerke oder KPC-Förderdaten verortet. Industrielle Standorte hoher Energiebedarfsdichten auf relevanten Temperaturniveaus werden ebenso wie industrielle Abwärme-Potenziale und industrielle und kommunale Abwasser-Potenziale anhand der in Technologiefeld 7 beschriebenen Methode erhoben bzw. wird auf bestehenden Datensätzen aufgebaut (z.B. Abwärmekataster Steiermark).

Auf Basis der umfangreichen Bestandserfassung kann in Folge auch auf Ebene der Technologien unter Berücksichtigung typischer Anlagenlebensdauern das Repowering-Potenzial eruiert werden. Des Weiteren bestimmt der Bestand auch im Regelfall das noch verfügbare Potenzial auf Ebene der einzelnen Technologien bzw. Energiequellen.

### 2.2.3 Ergebnisse

Als Ergebnis dieses Arbeitspaketes liegen Datensätze in einer Form vor, welche für die Modellierung und Bewertung der Potenziale im AP2 verwendet werden können. Diese umfassen sowohl Technologiefeld-spezifische als auch übergreifende Datensätze, sowie Daten zum Anlagenbestand.

## 2.3 AP2 Modellierung & Bewertung

(Lead AIT: Gustav Resch)

### 2.3.1 Ziele

Ziel dieses Arbeitspakets ist die **systematische räumliche Modellierung** und **standort-spezifische Bewertung** des Potenzials der betrachteten erneuerbaren Energien. Hierbei sind im Einklang mit der eingangs im Rahmen dieses Kapitels getroffenen Begriffsdefinition **theoretische, technische** und **realisierbare Potenziale** zu erfassen. Speziell bei den realisierbaren Potenzialen mündet die Bewertung der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit in dem Ausweisen von Bandbreiten (Worst-, Best-, Base-Case) für die Fokusjahre 2030 und 2040.

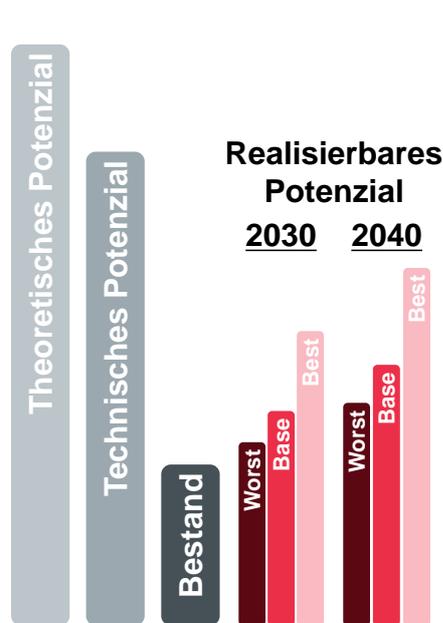
### 2.3.2 Arbeitsschritte

Für die Erhebung der Potenziale wird die in Abbildung 2 veranschaulichte und beschriebene Begriffsdefinition vorgeschlagen. Im Fokus der Analyse steht demnach die Identifikation realisierbarer (technischer) Potenziale für die Jahre 2030 und 2040, welche in Form von Bandbreiten zur Indikation der Umsetzbarkeit bzw. weiterer energiewirtschaftlicher Überlegungen angegeben werden.

Die konkreten Arbeiten im Rahmen dieses Arbeitspakets finden im Wesentlichen auf Ebene der Technologiefelder und den entsprechenden Arbeitsgruppen statt. Übergreifend erfolgt jedoch die Gesamtkoordination der Vorgehensweise entsprechend den allgemein zu be-

achtenden Rahmenbedingungen und zentraler, übergreifender Parameter bzw. Eingangsdaten. Ebenso erfolgt abschließend technologiefeldübergreifend die **energiesystemische** bzw. **energiewirtschaftliche Bewertung**. Zur Beurteilung der Realisierbarkeit der identifizierten Potenziale und der Identifikation entsprechender Bandbreiten (Worst-, Best-, Base-Case) wird hierbei u.a. das Ressourcendargebot mit der Nachfrageseite sowie der verfügbaren Netzinfrastruktur verglichen und weitere Einflussgrößen wie etwa der Einfluss des Klimawandels mitanalysiert.

## POTENZIAL: BEGRIFFSDEFINITION



- **Theoretisches Potenzial:** Dies beschreibt den im jeweiligen Technologien- bzw. Ressourcenfeld relevanten Energiefluss im physikalischen Sinn.
- **Technisches Potenzial:** Hier werden in Abgrenzung zu Obigem **technische Restriktionen** berücksichtigt. Dies umfasst beispielsweise die **Umwandlungstechnologie(n)** und deren **Wirkungsgrade** unter Berücksichtigung **prinzipiell geeigneter Flächen** (Raumstrukturen, bei Windenergie z.B. unter Einhaltung von Abstandsregeln zum besiedelten Gebiet). Es können hier ggf. wirtschaftliche Untergrenzen in die Definition Eingang finden.
- **Realisierbares (technisches) Potenzial 2030 bzw. 2040:** Hier wird das obig identifizierte technische Potenzial durch **Realisierungshürden** begrenzt. Dies umfasst die **gesellschaftliche Akzeptanz**, Aspekte der **Flächenkonkurrenz**, die **Netzinfrastruktur**, ggf. die zeitliche **Umsetzbarkeit / Marktverfügbarkeit** sowie **energiewirtschaftliche Überlegungen**.  
Hinsichtlich der Flächenkonkurrenz werden hierbei prinzipiell verfügbare Flächen entsprechend einer Flächennutzungsklassifikation mit Nutzungsgraden versehen.  
Aus Naturschutzgründen werden entsprechende Naturschutzgebiete im Regelfall ausgeschlossen.  
Im Rahmen der Studie werden für das realisierbare Potenzial Bandbreite angegeben (Worst-, Best-, Base-Case).

Abbildung 2: Definition der im Rahmen der Studie verwendeten Potenzialbegriffe

Relevante Spezifika der einzelnen Technologiefelder sowie methodische Details werden im Nachgang je Technologiefeld beschrieben, während unmittelbar nachfolgend die allgemeinen Arbeitsschritte dargestellt werden.

**AP2.1 Spezifikation allgemeiner Rahmenbedingungen:** Für die auf Technologiefeldebene durchzuführenden Modellierungsarbeiten werden in einem ersten Schritt allgemeine, übergreifende Rahmenbedingungen festgelegt. Dies umfasst etwa die Spezifikation der betrachteten Systemgrenzen (d.h. Staatsgebiet Österreichs, erfasst und modelliert auf Ebene der Gemeinden<sup>2</sup>), die finale Definition zentraler Begrifflichkeiten (Potenziale, siehe Abbildung 2), allgemeiner Parameter und übergreifender Datensätze (z.B. Landnutzung, Wetterdaten, Kriterien für Natur/Gewässer/Artenschutz) sowie ggf. Vorgaben zur Behandlung von Bestandsanlagen und deren Betriebsende/Repowering/Revitalisierung.

**AP2.2 Modellierung der theoretischen und technischen Potenziale (auf Ebene der Technologiefelder):** Unter Verwendung der in AP1 erhobenen Daten sowie unter Beachtung der in AP2.1 spezifizierten allgemeinen Rahmenbedingungen erfolgt im Rahmen von diesem Arbeitsschritt die Modellierung der theoretischen und technischen Potenziale, unter Beachtung der in Abbildung 2 vorgeschlagenen Begrifflichkeiten hinsichtlich zu bestimmender Potenziale. Diese Arbeiten werden auf Technologiefeldebene von den entsprechenden Teams durchgeführt und seitens der Projektleitung und dessen Assistenz koordiniert.

<sup>2</sup> Die GIS-Analyse erlaubt eine hochaufgelöste räumliche Bewertung der Potenziale erneuerbarer Energien. Um sowohl technologiespezifische als auch strategische Fragestellungen hinsichtlich der Ergebnisdarstellung (i.e. Aggregation auf Gemeinde- oder Bezirksebene) mitberücksichtigen zu können, wird die gewünschte Granularität für die einzelnen Technologiefelder in Abstimmung mit dem AG festgelegt.

AP2.3 Modellierung und Bewertung der 2030 / 2040 realisierbaren Potenziale (übergreifend und auf Ebene der Technologiefelder): Nach Abschluss der Modellierungsarbeiten zu den technischen Potenzialen wird in Folge deren Realisierbarkeit geprüft. Hierzu erfolgt eine übergreifende Bewertung unter Beachtung folgender Aspekte, wobei Modellierungsarbeiten begleitend auf Technologiefeldebene stattfinden:

**Energiewirtschaftliche und energiesystemische Bewertung:** Zur Beurteilung der Realisierbarkeit identifizierter technischer Potenziale werden umfassend wirtschaftliche Aspekte in die weitere Bewertung aufgenommen. Die energiewirtschaftliche Bewertung erfolgt hierbei auf Basis der technologiespezifischen Kosten (Investition, Betrieb- und Wartung, ggf. Brennstoffkosten) und von Finanzierungsaspekten (Weighted Average Cost of Capital (WACC)), konkret auf Basis der Levelized Cost of Energy (LCOE) Methodik. Ein umfangreicher Datensatz ist hierfür im Projektteam vorhanden, da der Projektleiter Gustav Resch auch mit der Durchführung des EAG-Gutachtens betraut war. Dies umfasst technologiespezifische Kostendaten zum Anlagenbestand im Stromsektor sowie entsprechende Abschätzungen zu deren künftiger Entwicklung, zu Energiepreisentwicklungen und Finanzierungsbedingungen. Eine Aktualisierung der zuletzt im Herbst 2022 aktualisierten Daten ist dennoch eingeplant, um die aktuell hochdynamischen Entwicklungen auf Energie- und Rohstoffmärkten in geeigneter Form zu berücksichtigen. Auf der Wärmeseite verfügt die TU Wien und AEE Intec über umfassende Daten zur Kostenbewertung, auf Basis relevanter Vorstudien und entsprechender Modellierungsarbeiten. Zur Abschätzung der künftigen Kostenentwicklungen bis 2040 ist weiters eine ergänzende Literaturrecherche unter Konsultation relevanter Institutionen und deren Publikationen (z.B. IEA World Energy Outlook, IEA Technology Perspectives, IRENA, etc.) eingeplant.

Nach Abschluss der Recherche bzw. Aktualisierung werden die ermittelten Kostendaten in den technologiespezifischen Modellierungsarbeiten eingepflegt. Die Ergebnisse der standortspezifischen LCOE Bewertung wird des Weiteren um energiesystemische Perspektive ergänzt. Hier wird auf Basis von Vorarbeiten, konkret auf Basis entsprechender modellbasierter Energiesystemanalysen (z.B. aktuell im Rahmen des ACRP Projekts SECURES seitens AIT durchgeführt) die Marktwertigkeit des eingespeisten Stroms der betrachteten erneuerbaren Energietechnologien abgeschätzt. Hierbei findet die saisonale und tageszeitliche Verfügbarkeit bei wetterabhängigen Erneuerbaren wie Windenergie, Wasserkraft und Photovoltaik auf Basis entsprechender wetterbasierter Profildaten Berücksichtigung (ebenfalls Teil von SECURES).

**Optionale Vertiefung:**

*Falls eine umfassende konsistente Bewertung dessen erfolgen soll, so kann hierfür auch im Rahmen eines Zusatzpakets eine vertiefende Energiesystembewertung durchgeführt werden. Hierzu würden die im Rahmen dieser Studie ermittelten räumlich hoch aufgelösten Potenzialdaten in das seitens AIT einsatzbereite Energiesystemmodell AIT Market Flow eingespeist und entsprechende Modellierungen für die Jahre 2030 und 2040 durchgeführt werden.*

**Bewertung weiterer Einflussgrößen:**

- Einfluss **Klimawandel** auf das Erneuerbaren-Dargebot und die saisonale Verfügbarkeit wetterabhängiger Erneuerbarer<sup>3</sup> bzw. ggf. auf die Flächenverfügbarkeit (ggf. Ausschluss exponierter Standorte)
- Einfluss **Energieinfrastruktur**: Entfernung zu Netzknoten (Strom) bzw. zu Verbrauchern (Wärme) wird als Kostenfaktor mitberücksichtigt
- Einfluss **Akzeptanz**: z.B. via Variation der Annahmen zur Landnutzung-Flächenverfügbarkeit bei bestimmten Technologiefeldern
- Einfluss **Flächenkonkurrenz**: Abgleich verfügbarer Flächen für unterschiedliche Technologien bzw. nicht-energetische Anwendungen. Berücksichtigung über den wirtschaftlichen Vergleich anhand der Serviceleistung

<sup>3</sup> Wurde auf Basis von Klimaszenarien wie im Rahmen des ACRP Projekts SECURES seitens führender österreichischer Klimaexperten (H. Formayer, BOKU) erhoben.

- Einfluss von Vorgaben der **Landespolitik** (in Form von Zonierungen, Vorrangflächen); wird insbesondere in den drei Szenarien beim Bewertungshorizont 2030 mitberücksichtigt.
- Einfluss **standortspezifischer Vorgaben** seitens der Regulierung (EAG): Wird ggf. in obiger Bewertung integriert.
- Einfluss **Technologiekonkurrenz**: Zwischen manchen erneuerbaren Energiequellen bestehen wechselseitige Abhängigkeiten sowie Konkurrenz hinsichtlich ihrer Anwendung. Dies gilt v.a. für die Erzeugung erneuerbarer Gase wie Wasserstoff und im Allgemeinen für Erneuerbare im Wärmebereich, wo ein Transport über weitere Strecken nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich ist. Insbesondere für folgende Technologiefelder werden daher übergreifende Szenario-Annahmen definiert, um sicherzustellen, dass die realisierbaren Potenziale auch aufaddiert werden können und keine Doppelnutzungen vorliegen: Solarthermie und PV (bzgl. Flächennutzungen), Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasse-Wärme, Geothermie (bzgl. gleicher Endnutzung) und Energienachfrage. Diese Annahmen werden unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit sowie unter Abschätzung der regionalen Gebäudecharakteristika sowie resultierender Wärmedichten getroffen.

### 2.3.3 Methodische Spezifika der Technologiefelder

#### TF 1: Photovoltaik

Die Ermittlung der PV Potenziale baut auf den **Datensätzen**, der **Methode** und den **Ergebnissen** der Arbeiten des Umweltbundesamtes zur **Unterstützung des NIP** für das BMK auf: Es erfolgt eine getrennte Erhebung der PV Potenziale auf Dach- und Fassadenflächen und auf insgesamt 21 PV-Freiflächen-Anwendungen (z.B. Betriebsgebiete (ohne Gebäudeflächen), Agrar-Kulturflächen, Landwirtschaftlich genutztes Grünland, technische Linieninfrastrukturen, Floating-PV), eine Überschneidung der Flächen wird ausgeschlossen. Bei Freiflächen-PV werden die gleichen naturschutzrechtlichen Kriterien für den Ausschluss bestimmter Gebiete angewendet (Kriterien angewendet auf IUCN-Kategorien I – VI).

Aus Platzgründen wird in Folge nur auf die wesentlichen Erweiterungen im Vergleich zu den NIP Arbeiten des Umweltbundesamtes eingegangen:

- Die Erhebung erfolgt entlang der drei Szenarien Best-, Worst- und Base-Case für die Zieljahre 2030 und 2040,
- Berücksichtigung der technologischen Entwicklung (z.B. betreffend Agri-PV, Floating-PV, Fassaden-PV)
- Verwendung aktueller Datensätze (z.B. aktuelle Gebäudedaten aus dem Digitalen Landschaftsmodell DLM des BEV – verbunden auf Objektebene mit dem Gebäude- und Wohnungsregister, ÖROK Bevölkerungsszenarien 2021-2050, Statistik Austria)
- Regionalisierte Abschätzung der Siedlungsentwicklung: Entwicklung der verbauten Gebäudegrundflächen für Wohnnutzung und anderen Nutzungen je Rasterzelle mithilfe eines „Bebauungsdruckindex“ (damit können unterschiedliche Nachverdichtungs-potenziale der Bebauungsflächen von Siedlungsstrukturen – von EFH-Siedlungen bis hochverdichtete Blockrandverbauung in Stadtkernen – näherungsweise beschrieben werden).
- Ökonomische Bewertung über die Stromgestehungskosten (LCOE) in Abhängigkeit der PV-Anwendungen
- Berücksichtigung von Nutzungskonkurrenzen (z.B. Solarthermie bei Gebäude-PV; - beispielhafte Kriterien: Wirtschaftlichkeit, thermischer Gebäudezustand, Bestands-anlagen, Statik, regionales Energieangebot); Flächenkonkurrenzen bei FFA-PV)
- Mit der Potenzialfunktion des PV-Ertrages für Dach- und Fassaden PV in Abhängigkeit der Bebauungsdichte pro Rasterzelle aus dem NIP Vorprojekt werden die PV-Gebäudepotenziale pro Gemeinde für die Zieljahre mit den JRC-Einstrahlungsdaten pro Rasterzelle abgeschätzt

#### TF2: Wasserkraft

Im Rahmen der Arbeiten zum NIP wurde ein technisch-wirtschaftliches Restpotenzial (TWRP) außerhalb hochsensibler und besonders schutzwürdiger Strecken von rund 5,8 TWh berechnet. Wichtige Grundlagen dafür waren Daten aus der Pöyry Studie von 2018 und zu modellierten Abflüssen von Parajka et al. 2015. Diese Ergebnisse beruhen auf unterschiedlichen Datensätzen und bilden das aktuelle und zukünftige Abflussgeschehen inklusive Auswirkungen des Klimawandels nicht ab.

Im Rahmen dieses Projektes werden – basierend auf den vorhandenen Daten - die sich klimabedingt ändernden Abflüsse für die gewünschten Szenarien 2030 und 2040 abgeschätzt.

*Optionale Vertiefung: Um die durch die Anwendung verschiedener Datensätze resultierenden Unsicherheiten zu verringern und die Detailtiefe zu erhöhen, empfehlen wir eine Aktualisierung der Abflussdaten, z.B. durch die TU Wien.*

Im Zuge der NIP-Arbeiten wurden Daten und Parameter zu Standorten und Anlagen gesammelt; die noch bestehenden Datenlücken werden nun gezielt ergänzt (OeMAG, OE, Datensatz zu Stauanlagen), um eine Neuberechnung der TWRPs in einer wesentlich besseren räumlichen Auflösung und für die Jahre 2030/2040 durchzuführen.

Der methodische Ansatz wird wie folgt zusammengefasst:

- Modellierung der Abflüsse im Gewässernetz des NGP 2021 und relevante Gewässerstrecken, inkl. Klimawandelszenario (externe Vergabe, außerhalb dieses Leistungspaketes) oder Abschätzung der Szenarien 2030 und 2040 auf Basis alter Abflussdaten.
- Ermittlung der besonders schutzwürdigen Strecken und geschützten Strecken der Regionalprogramme. Abzug dieser Strecken vom Gewässernetz, inkl. Puffer die den Einfluss potenzieller Kraftwerke berücksichtigten.
- Abzug jener Strecken aus dem Gewässernetz, wo Stau, Schwall und Sunk bekannt sind.
- Ermittlung des technisch-wirtschaftlichen Potenzials der Reststrecken, inkl. Nutzungsgraden nach Pöyry.
- Ermittlung der bestehenden und geplanten Wasserkraftanlagen bei denen Ausmaß der Stau-, Schwall- und Sunkstrecken nicht bekannt sind.
  - Engpassleistung (EPL) und Regelarbeitsvermögen (RAV) der Anlagen sind relevant.
  - Dort wo keine Daten zu EPL und RAV vorhanden sind, werden diese nach der Methodik von Pöyry 2018 ermittelt (Regressionsfunktion).
- Subtraktion des Kraftwerkbestandes vom technisch wirtschaftlichen Potenzial der Reststrecken.
- Erhalt des technisch-wirtschaftlichen Restpotenzials (TWRP) der Reststrecken.
- Darstellung der TWRP pro Teileinzugsgebiet und Klimaszenario für 2030 und 2040.
- Das Optimierungs- und Revitalisierungspotenzial bestehender Anlagen wird als Bandbreite abgeschätzt. Dieses Potenzial kann erwartungsgemäß innerhalb dieser Studie nicht verortet werden.

### TF3: Windenergie

In Hinblick auf das **theoretische Windpotenzial** steht der Energiewerkstatt neben den Windgeschwindigkeitsdaten des österreichischen Windatlasses ([www.windatlas.at](http://www.windatlas.at)) für die nachfolgend beschriebenen Modellierungsschritte ein in Eigenregie erstellter hochqualitativer Datensatz (in Form der Leistungsdichte des Windes, Weibull A und k) in einer Auflösung von 100x100m und für beliebige Höhen bis 300m ü.G. zur Verfügung. Einen weiteren wesentlichen Mehrwert in Hinblick auf die Datenqualität bietet der Datensatz der IG Windkraft zu Bestandwindkraftanlagen. Aufgrund der langjährigen guten Kooperation hat die IG Windkraft der Energiewerkstatt die Nutzung dieses Datensatzes für das gegenständliche Projekt in Aussicht gestellt.

Bei der Bestimmung des **technischen Potenzials** werden zunächst geographische Faktoren wie Hangneigung, maximale Seehöhe, Wasserflächen und andere ungeeignete Flächen wie Gletscher berücksichtigt. Zu Verkehrs- und Transportinfrastruktur wie Straßen, Eisenbahnstrecken, Seilbahnen, Öl- und Gaspipelines und Hochspannungsleitungen müssen spezifische Mindestabstände eingehalten werden, die sich aus Risikokriterien oder auch aus einschlägigen Regelungen ergeben. Die Abstände zu bewohnten Siedlungsflächen werden gemäß den üblichen Mindestanforderungen festgelegt, wobei diese Festlegungen mit den Annahmen zur Siedlungsentwicklung im TF1 abgestimmt sind. Flächen mit einer bestehenden Nutzung für die Luftfahrt und für militärische Zwecke werden ebenfalls ausgeschlossen.

Der mögliche Energieertrag in den so ermittelten technischen Potenzialflächen wird anhand der vorhandenen Windressourcen durch eine Modellierung einer Nutzung mit der aktuellen Generation von Windkraftanlagen bestimmt. Die Parametrisierung der Windkraftanlagen in

Hinsicht auf Nennleistung, Anlagenabmessungen und Betriebsparameter orientiert sich am Stand der Technik des jeweiligen Fokusjahres (2030/2040). Dabei werden bereits absehbare, zukünftige Weiterentwicklungen in den kommenden Jahren berücksichtigt.

Das **realisierbare Potenzial** ergibt sich aus dem Ausschluss von Natur- und anderen Schutzflächen, und aus einer standortspezifischen Wirtschaftlichkeitsanalyse. Die wirtschaftliche Realisierbarkeit von Windenergieprojekten wird unter Berücksichtigung von den Entwicklungen am Energiemarkt einerseits und von den Finanzierungsbedingungen andererseits festgelegt. Die Kosten werden spezifisch nach den Standortbedingungen (z.B. Seehöhe, Geländekomplexität, Länge der Zuwegung) und nach den Möglichkeiten für eine Netzanbindung ermittelt. Zusammen mit den Erträgen ergeben sich standortspezifische Gestehungskosten (LCOE). Der Vergleich mit den Tarifierlösen bzw. den Erlösen aus dem Marktpreis ergibt die Wirtschaftlichkeit des Standortes und somit eine weitere Einschränkung der potenziellen Eignungsflächen. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die gesellschaftliche Akzeptanz und die politischen Zielsetzungen werden in den drei Szenarien (*Worst-, Best- und Base-Case*) modelliert.

Flächen mit einer bestehenden Windenergienutzung werden in dem Szenario bis 2030 von den realisierbaren Potenzialflächen abgezogen. In dem Szenario bis 2040 wird die Differenz aus dem ermittelten realisierbaren Potenzial und der bestehenden Windenergienutzung als Repowering-Potenzial ausgewiesen.

#### **TF4: Geothermie**

Für die **oberflächennahe Geothermie** gibt es in Österreich nur wenige Gebiete mit technischen und/oder geologischen Einschränkungen. Das heißt, dass mit unterschiedlichen Erdwärmetechnologien ein großer Teil des Bundesgebiets mehr oder weniger mit Niedertemperaturwärme für die Raumwärme versorgt werden kann. Für die Potenzialabschätzung in der oberflächennahen Geothermie werden die öffentlich verfügbaren Untergrunddaten aus den Bundesländern – wie Bodentypen, oberflächennahes, anstehendes Festgestein, Grundwasserkörper etc. – herangezogen. Daraus werden dann Gunstgebiete für eine oberflächennahe Nutzung in vereinfachten Erdwärmepotenzialkatastern ausgewiesen inkl. einer Einordnung, welche Gewinnungsform in den Gebieten am günstigsten ist (Erdwärmesonden, Grundwassernutzung, usw.).

Eine flächendeckende Erfassung des Untergrunds für die Nutzung der **Tiefen Geothermie** ist aufgrund unterschiedlicher Datendichte in den Bundesländern und der nur sehr eingeschränkt verfügbaren Seismikdaten nicht möglich. Tiefbohrungsdaten sowie Seismikaufnahmen zielten bisher hauptsächlich auf die Öl- und Gasexploration und diese Vorkommen liegen größtenteils seichter als tiefe Thermalwasserreservoirs. Eine systematische Aufnahme des tiefen Untergrunds für die Exploration von Thermalwässern gab es bisher erst einmal im Raum Wien für die Erkundungen im Projekt GeoTief-Wien sowie teilweise in Oberösterreich.

Aufgrund der unterschiedlichen Datendichte des Untergrunds wird folgende Methodik für die Geothermie angewandt:

Auf Basis der Tiefen Geothermie-Karte des Vereins Geothermie Österreichs, in der Gunstzonen durch erhöhten Wärmestrom – v.a. in den Beckenlagen – ausgewiesen sind, werden in diesen Zonen die Tiefengeothermie-Ressourcen nach Expertenabschätzung bezüglich Temperaturen und Nutzung in die Visualisierung mittels GIS-Webtool aufgenommen. Angelehnt an die Kartenlayer in der „Heat Roadmap Europe“ (<https://heatroadmap.eu>) werden dann die kartierten Gunstzonen für Tiefe Geothermie mit Zonen höherer Abnehmerdichte (Industrie, Gewerbe, dichtere Siedlungsräume) verschnitten, um ideale Nutzungen der Untergrundressourcen mit Anwendungen für Hochtemperatur aufzuzeigen. In diesen Wärmesynergierregionen werden auch die Anwendungsgebiete der oberflächennahen Geothermie visualisiert.

Besonderes Augenmerk wird auf Gebiete gelegt, die sich für die kaskadische Wärmenutzung eignen, das heißt Gebiete, in denen tiefe Geothermieressourcen für die Hochtemperaturversorgung für Industrie/Fernwärme mit Wohn-/Gewerbesiedlungen für die Mittel- und Niedertemperaturversorgung zusammenfallen. Des Weiteren werden Abwärmepotenziale sowie Möglichkeiten für Untergrundspeicherung beleuchtet. Damit wird die ganze Kaskade von der tiefen zur oberflächennahen Geothermie visualisiert. Die Wärmekaskaden bieten auch wichtige Schnittstellen zu den Technologiefeldern 7 und 8, mit denen laufend Abstimmungen für sektorübergreifende Betrachtungen durchgeführt werden.

#### **TF5: Bioenergie**

**Energieträger auf Basis fester und flüssiger Biomasse:** Aufbringung, Verarbeitung und Verwendung der Rohstoffe, Substrate, Zwischen- und Endprodukte und die damit verbundenen (globalen) Wirtschaftsaktivitäten sind hier eng verflochten. Dies zeigt sich unter anderem in den verschiedenen Primär-Energiefraktionen, den zahlreichen Konversionstechnologien, Sekundärenergie-Trägern und Endnutzungsmöglichkeiten. Die energetische Holznutzung in Österreich ist von zahlreichen Rahmenbedingungen innerhalb und außerhalb des waldbasierten Sektors abhängig. Es gibt derzeit keine belastbaren Aussagen, welche Holzströme aus der Waldbewirtschaftung, der Holzwirtschaft und dem Holzimport zukünftig für Energiedienstleistungen (inklusive Holzgas) in Österreich zur Verfügung stehen können.

Im Wissen um diese Unsicherheiten werden die Potenziale fester und flüssiger Biomasse für Energiedienstleistungen, sowie von Holzgas wie folgt dargestellt:

- Analyse und vergleichende Gegenüberstellung der Primärenergiepotenziale der wesentlichen Bioenergiefraktionen aktuell verfügbarer Studien (z.B. ENSPRESO, BioSustain, Care for Paris, Treibhausgasbilanz der österreichischen Holzkette, Elektronischer Nachhaltigkeitsnachweis-eINa der Umweltbundesamt GmbH, Pathways-to-zero-mobility (UBA))
- Abschätzung der Primärenergiepotenziale für die Jahre 2030 und 2040 in Bandbreiten auf nationaler Ebene unter Berücksichtigung des rechtlichen Rahmens (z.B. REDIII, LULUCF, ESD)
- Darstellung wesentlicher Konversionstechnologien (z.B. Verbrennung, anaerobe Vergärung, Vergasung, FT-Prozess) hinsichtlich ihrer Umwandlungseffizienzen und Kosten sowie des sich daraus ergebenden technischen Potenzials (ohne Berücksichtigung der Ressourcen-Allokation energetischer Biomassennutzung)
- Berücksichtigung von Konkurrenzaspekten, der Relevanz in einer biobasierten Kreislaufwirtschaft unter Berücksichtigung einer anzustrebenden hohen Exergieeffizienz, sowie derzeitig priorisierter Nutzungsformen zur Bestimmung des realisierbaren Potenzials
- Analyse und Darstellung des möglichen Beitrags fester und flüssiger Biomasse über verschiedene Konversionspfade für verschiedene Endnutzungen (z.B. Wärme, Biodiesel, Bioethanol, nachhaltige Flugkraftstoffe, Strom).

**Biogas/Biomethan:** Die durch das Umweltbundesamt im Zuge der Arbeiten zum NIP bereits erfolgte Verortung des Biomethanpotenziales geht von einem im Jahr 2030 realisierbaren Potenzial von etwa 10-11 TWh aus. Diese Verortung aggregiert das Biomethanpotenzial auf Gemeindeebene und berücksichtigt Reststoff-Fractionen wie Stroh, Wirtschaftsdünger, Zwischenfrüchte oder Lebensmittelabfälle, die aktuell relativ niedrige Konkurrenzanwendungen haben. Die zukünftige Biomethaneinspeisung kann zum Teil auf bereits existierenden Strukturen der Biogaserzeugung aufbauen.

Aufbauend auf den Datensätzen und Ergebnissen dieser Arbeiten werden die Potenziale von Biogas/Biomethan wie folgt dargestellt:

- **Bewertung** der Technologieentwicklung, des Aufkommens der Biogassubstrate (Berücksichtigung von Konkurrenznutzungen), der Strom- und Biogasgestehungskosten und der sich ändernden gesetzlichen Rahmenbedingungen in Österreich
- **Abschätzung** der zukünftigen Biogas- und Biomethanherzeugung als technisches Potenzial auf Gemeindeebene

- **Berücksichtigung** von Barrieren, insbesondere die Identifikation von Einspeisepunkten ins Gas- und Stromnetz und daraus Ableitung des realisierbaren Potenzials auf Gemeinde- und Netzebene für 2030 und 2040
- **Gegenüberstellung** des Potenzials mit Nachfrageszenarien

*Optionale Vertiefung: Aufgrund der Komplexität und Diversität der Energieträger in diesem TF wird eine detaillierte Untersuchung im Rahmen eines optionalen Zusatzmoduls außerhalb des hier dargestellten Leistungsumfanges empfohlen (s. Anhang).*

### **TF6: Solarthermie**

Für die Potenzialabschätzung der verfügbaren theoretischen, technischen und realisierbaren Kapazitäten an solarthermischer Energie wird eine Kombination von 2 zentralen Datensätzen als Basis der Methodik herangezogen. Basierend auf einer georeferenzierten Dach- und Freiflächen Datenbank (Ergebnis aus den relevanten Vorprojekten „Renewables for Industry“ und „IndustRiES“ bzw. aktuelle Gebäudedaten aus dem Digitalen Landschaftsmodell DLM des BEV, siehe TF 1) werden die technisch verfügbaren Flächen für Kollektoraufstellung ermittelt. In Kombination mit einem nationalen Solarstrahlungskataster (JRC Globalstrahlungssatz) wird das theoretische Energiepotenzial für die auftreffende Solarstrahlung ermittelt. Die Ableitung des technischen Potenzials erfolgt über die Integration von Abschlagsfaktoren auf die theoretischen Energiepotenziale aufgrund von interner und externer Verschattung sowie Kollektorneigung. In einem weiteren Schritt wird das Potenzial der technisch möglichen Wärmeerzeugung über mittlere Kollektorwirkungsgrade für 3 Temperaturniveaus berechnet. Abschließend wird das realisierbare technische Potenzial im Sinne eines Solarertrags auf Basis lokal verfügbarer Wärmeabnehmer (Technologiefeld TF 8 bzw. Heat Map Austria) ermittelt und wie in Abschnitt 2.1 beschrieben mit der Information um eine etwaige Flächenkonkurrenz mit PV ergänzt (punkto Kriterien siehe TF1).

### **TF7: Umgebungswärme**

Das Technologiefeld Umgebungswärme gliedert sich in die unten angeführten Sektoren wobei jeweils Quellen und Konversionstechnologien (meist Wärmepumpen) und Abnehmer betrachtet werden müssen um (realisierbare) technische Potenziale darzustellen. Quellenseitig werden folgende Potenziale erhoben:

- **Umgebungsluft** (Open Source ZAMG Datensätze zu regionalen Jahreslufttemperaturverläufen <https://data.hub.zamg.ac.at/dataset/>)
- **Gewässer und Grundwasser** (Geologische und Hydrogeologische Grundlagenkarten auf Bundes- und Landesebene ehyd.gv.at)
- **Oberflächennahe Geothermie** (Schnittstelle zu Technologiefeld 4 Geothermie, Methodik und Datenquellen siehe oben)
- **Industrielle und Gewerbliche Abwärme**  
Gemäß Vorprojekt „Abwärmekataster Steiermark“, welches bereits eine starke Datengrundlage für die Steiermark bietet.
- **Kläranlagen/Abwässer (Waterbase European Environment Agency EEA)<sup>4,5</sup>**

Diese Potenziale werden mit temperaturabhängigen Effizienz/COP-Kennfeldern typischer Konversionstechnologien (meist WP, Kompression, Absorption) kombiniert um nutzbare Erträge für versch. Temperaturstufen zu generieren. Die räumliche Verteilung bzw. Einsatzdichte wird dabei für zentrale Anlagen hoher Nennleistung (Einsatzgebiet Wärmenetze oder Industrie) bzw. dezentrale Anlagen niedriger Nennleistung (Wohnbau, teilweise Gewerbe) getrennt durchgeführt. Abschließend wird das realisierbare technische Potenzial auf Basis lokal verfügbarer Wärmeabnehmer (Technologiefeld TF 8 bzw. Austrian Heatmap) ermittelt.

<sup>4</sup> (European Environment Agency, 2021),

<sup>5</sup> (Neugebauer, et al., 2015)

## TF8: Energienachfrage

Die Kenntnis der Energienachfrage in regionaler und zeitlicher Auflösung, insbesondere in Bezug auf die Nachfrage von Wasserstoff und erneuerbaren Gasen auf Standort- und Prozessebene, ist eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für die Modellierung- und Bewertung einer etwaigen Konkurrenzsituation zwischen den Aufbringungstechnologien. Eine wesentliche Datengrundlage dafür haben Partner dieses Konsortiums in Vorprojekten und Studien wie Renewables4Industries, IndustRiES geschaffen und in online Tools veröffentlicht (<https://industries.ait.ac.at/>). Darauf aufbauend wurde in NEFI Szenarien quantifiziert welche Energiemengen aus welchen Energieträgern für welche Prozesse auf unterschiedlichen Temperaturniveaus benötigt werden und welche Auswirkungen sich dadurch auf die österreichische Infrastruktur ergeben. Im zeitlichen Verlauf bis 2040/2050 ist so ersichtlich wie sich der Strom-, Wärme- und Gasbedarf im Zuge der fortschreitenden Dekarbonisierung, z.B. durch den Einsatz neuer Technologien, verändern wird.

Im vorliegenden Projekt wird, in enger Abstimmung mit den anderen Technologiefeldern der **exergetisch** und **kostenmäßig optimierte Einsatz** von Energieträgern in den Zieljahren 2030 und 2040 erhoben. Dies erfolgt im Einklang mit nationalen Strategien wie der Wasserstoffstrategie, die den Einsatz von Wasserstoff für Hochtemperaturanwendungen in der Industrie priorisiert und den Energieszenarien des Umweltbundesamts, welche auf Bundesebene umfassend die künftige Entwicklung der Energienachfrage und der -aufbringung gemäß unterschiedlicher Konzeption sowie Annahmen zur Energiepolitik und den entsprechenden Maßnahmen aufzeigen. Hierbei im Fokus stehen die Szenarien Transition 2040, WEM und WAM, deren Veröffentlichung im ersten Halbjahr 2023 geplant ist. Der künftige Wasserstoffbedarf ist dem Konsortium aus oben genannten AIT Studien und UBA Szenarien bekannt. Dies dient als Grundlage für die Modellierung welche (technisch) realisierbaren Potenziale, insbesondere in den Bereichen Geothermie, Umgebungswärme aber auch Stromaufbringung für die Erzeugung von Wasserstoff und erneuerbaren Gasen abrufbar sind und wie hoch der Speicherbedarf ist. Darüber hinaus hat AIT für das BMK eine Studie zu Importmöglichkeiten von erneuerbarem Wasserstoff durchgeführt<sup>6</sup>. Darin wurden Gesteigungs- und Transportkosten von Wasserstoff und seinen Derivaten aus PV- und Windpotenzialen in unterschiedlichen Regionen der Welt erhoben. Die Ergebnisse werden in die Kostenoptimierung der angebotsseitigen Szenarien (Worst, Best, Base) in dieser Studie einfließen und stellen eine wesentliche Grundlage dar.

### 2.3.4 Ergebnisse

Als Ergebnis dieses AP werden **theoretische, technische und realisierbare Potenziale** aller betrachteten erneuerbarer Energien ermittelt. Speziell bei den realisierbaren Potenzialen mündet die Bewertung der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit hierbei in dem Ausweisen von Bandbreiten (Worst-, Best-, Base-Case) für die Fokusjahre 2030 und 2040.

## 2.4 AP3 Ergebnisdarstellung

(Lead AIT: Ricki Hirner)

### 2.4.1 Ziele

Es gilt, einen **Potenzialatlas** für erneuerbaren Energien in Österreich zu entwickeln. Die technischen und realisierbaren Potenziale der betrachteten erneuerbaren Energien sollen hierbei bezirksweise, wenn möglich kleinräumiger für 2030 und 2040 ausgewiesen werden. Diesbezüglich wird unsererseits für die untersuchten Technologiefelder i.A. eine Darstellung auf Gemeindeebene angestrebt.

### 2.4.2 Arbeitsschritte

Drei Arbeitsschritten charakterisieren die Arbeiten im Rahmen dieses Arbeitspakets:

---

<sup>6</sup> Finale Studie liegt vor, Veröffentlichung durch BMK noch 2022 geplant.

AP3.1 Entwicklung der Web-GIS Basisapplikation: Im Rahmen dieses Arbeitsschritts wird eine Web-GIS Applikation entwickelt. Diesbezüglich verfügen Mitarbeiter:innen von AIT über ausreichend Erfahrung wie im Zuge vergangener Studien unter Beweis gestellt. Ein Beispiel dafür ist der *Memphis Waste Heat Explorer*, der die Abwärme Potenziale aus Abwasser und Industriequellen zeigt und Nutzern interaktiv ermöglicht eigene Abwärme Informationen einzugeben.

Konkret wird im Projekt eine interaktive Web-Plattform geschaffen, die den Benutzer:innen erlaubt, entsprechend der räumlichen (Gemeindeebene) und technologiespezifischen (8 Technologiefelder sowie ggf. Unterkategorien (z.B. bei Bioenergie untergliedert in feste, gasförmige und flüssige Biomasse)) Gliederung Auswertung der identifizierten Potenziale vorzunehmen. Entsprechend detaillierte Datensätze liegen der interaktiven Darstellung in Form von Karten zugrunde und werden zum Download abrufbar gemacht. Umfassende Erläuterungen werden in die Plattform integriert und erleichtern somit das Benutzen der Applikation.

Für eine reibungslose spätere Integration der im Rahmen von AP2 im Zuge der Modellierung und Bewertung generierten Datensätze erfolgt bereits in einer **Anfangsphase die exakte Spezifikation des Datenformats**. Somit bleibt gewährleistet, dass die auf Technologiefeldebene durchgeführten GIS-Modellierungen und die dabei generierten Ergebnisse stets kompatibel zur späteren Web-GIS Applikation sind

AP3.2 Validierung und Veröffentlichung der Web-GIS Applikation: Nach Abschluss der Basisentwicklung gemäß dem AP3.1 erfolgt in einem ersten Schritt eine teaminterne Test- und Validierungsphase, um in späterer Folge einen reibungslosen Betrieb der Webplattform gewährleisten zu können. Hierzu werden Dummy-Daten eingespeist und die Funktionalitäten der Plattform umfangreich getestet bzw. ggf. verbessert.

Nach Abschluss der internen Validierung erfolgt eine weitere Prüfung seitens der Auftraggeber. Erst nach erfolgreichem Abschluss dieser gilt die Plattform als fertiggestellt und ist sodann bereit für die spätere Veröffentlichung.

Nach Abschluss der Modellierung und Bewertung im Rahmen von AP2 werden die auf Ebene der Technologiefelder generierten Datensätzen, also die Ergebnisse hinsichtlich der theoretischen, technischen und realisierbaren Potenziale auf Technologieebene in der angestrebten räumlichen Auflösung (Gemeindeebene), in die Plattform eingespeist und abschließend die Funktionalität auf Basis der Realdaten geprüft. Es folgt die Veröffentlichung und fortwährende regelmäßige Wartung. Nach erfolgreichem Projektabschluss (Monat 24) wird unsererseits gewährleistet, dass die erstellte Plattform öffentlich zugänglich bleibt.

*Optionale Vertiefung: Aktualisierung und Wartung der Datensätze und des online Tools über das geplante Projektende hinaus für einen Zeitraum von 5 Jahren nach Projektabschluss.*

AP3.3 Berichtslegung: Folgende Berichte werden im Rahmen der Studie erstellt:

- Erstellung eines ausführlichen Zwischenberichts in deutscher Sprache (nach 12 Monaten)
- Erstellung eines ausführlichen Endberichts nach 24 Monaten in Langfassung (deutsch) sowie einer für die Veröffentlichung geeigneten, barrierefreien Kurzfassung (Konformitätslevel AA nach WCAG 2.0) in deutscher und englischer Sprache.

### 2.4.3 Ergebnisse

- **Web-GIS Applikation:** Zur Ergebnisdarstellung wird ein interaktives Auswertetool entwickelt, welche eine dynamische Variation von Kriterien ermöglicht.

- Die zugrundeliegenden GIS Datensätze werden hierbei i.A. auf Gemeindeebene räumlich aufgelöst und sind neben der grafischen Darstellung auch in Form von Datentabellen abrufbar. Für einzelne GIS Darstellungen wird ergänzend eine höhere Auflösung bereitgestellt (z.B. für Wind- oder Solarstrahlungskarten).
- **Berichtslegung:** Ausführliche Zwischen- und Endberichte werden gemäß den in AP3.3 erwähnten Spezifikationen erstellt.

## 2.5 AP4 Projektmanagement

(Lead AIT: Gustav Resch)

Für eine reibungslose Implementierung dieses in zeitlicher und inhaltlicher Hinsicht herausfordernden Projekts ist ein professionelles Projektmanagement unabdingbar. Das Projekt wird in enger Kooperation der Bietergemeinschaft. Alle Projektergebnisse werden gemeinsam verantwortet. Das AIT übernimmt in dem Projekt die Leitung der Bietergemeinschaft. Als Projektleiter wird **Gustav Resch** eingesetzt. Seine Vertretung ist **Tara Esterl**.

### 2.5.1 Projektsteuerung

Für die Projektsteuerung mit dem Auftraggeber sehen wir folgende Architektur vor:

- **Steuerungsgruppe:** Die Steuerungsgruppe wird vom Auftraggeber definiert und setzt sich aus Vertreter:innen des Auftraggebers Klima- und Energiefonds sowie, in Ermessen des Auftraggebers, aus weiteren Vertreter:innen des BMK, zusammen. Die Steuerungsgruppe hat Einfluss auf die detaillierte Zielsetzung des Projekts und wird in regelmäßigen Online-Meetings im Intervall von 6 bis 8 Wochen über den Projektfortschritt informiert.
- **Projektteam:** Das Projektteam bestehend aus Vertreter:innen von **AIT Austrian Institute of Technology, AEE Intec, Energiewerkstatt, TU Wien EEG** und **Umweltbundesamt**, bestimmt gemeinsam mit der Steuerungsgruppe den Projektverlauf. Das Projektteam ist in 8 Technologiefelder mit je einer hauptverantwortlichen Person und einer Vertretung sowie in 4 Arbeitspakete für die Umsetzung der Datenerhebung, Modellierung, Ergebnisdarstellung und Projektmanagement unterteilt. Somit ergibt sich pro Technologiefeld und Arbeitspaket mindestens ein 4-Augen Prinzip.
- **Projektbeirat:** Der Projektbeirat wird zu Projektbeginn in Abstimmung mit dem Auftraggeber einberufen, nimmt Teil an Kick-off Meeting, sowie Präsentation von Zwischen- und Endbericht und ist wesentlicher Impulsgeber für die 2 geplanten Workshops und besteht u.a. aus den in den Ausschreibungsunterlagen genannten Institutionen, mit denen die Bietergemeinschaft bestens vernetzt ist.

Folgende Eckpunkte charakterisieren die Projektsteuerung während des Projekts:

- **Kick-off Meeting:** Das Kick-off Meeting von Steuerungsgruppe, Beirat und Auftragnehmer dient der Spezifizierung des Auftrags. Im Rahmen dieses Meetings werden die Ziele des Projekts sowie die Schwerpunkte der verschiedenen Arbeitspakete konsolidiert. Ein weiteres Ergebnis ist die Klärung und Vereinbarung der Ziele und Aufgaben der Steuerungsgruppe des Auftraggebers.
- **Regelmäßige Kommunikation mit dem Auftraggeber:** Um eine enge Abstimmung mit dem Auftraggeber zu gewährleisten sind regelmäßige Projektbesprechungen im Abstand von 6 Wochen vorgesehen. Bei Bedarf und anlassbezogen auch häufiger bzw. persönlich. Diese Projektbesprechungen sind als Telefonkonferenzen geplant und sollen den zeitnahen Informationsfluss sicherstellen. Diese dauern jeweils ca. 1-2 Stunden und dienen der regelmäßigen Darstellung des Arbeitsstands, der Diskussion der Inhalte sowie der Klärung etwaiger Fragestellungen im Hinblick auf die weiteren Arbeiten.
- **Regelmäßige interne Projektbesprechungen:** Um eine enge Koordination und Kommunikation innerhalb des Projektteams sicherzustellen, werden regelmäßige monatliche Projektbesprechungen innerhalb Projektteams durchgeführt. Diese Besprechungen dienen dem Austausch sowie der übergeordneten Planung der Arbeiten zwischen Arbeitspaketen und Themenbereichen.

- Projektdokumentation: Um eine transparente und verständliche Dokumentation und Organisation eines dokumentenbasierten Informationsaustausches sicherzustellen, werden Berichtsvorlagen und Templates für sämtliche Berichte und Protokolle erstellt. Dazu gehören Vorlagen für Besprechungs- und Workshopprotokolle, sowie einheitliche Templates Hintergrunddokumente der Workshops sowie Zwischen- und Endbericht. Die Projektleitung zeichnet verantwortlich für die Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Protokollierung aller Projektbesprechungen und Workshops. Die zu besprechenden Unterlagen werden dem AG rechtzeitig, spätestens zwei Wochen vor dem Besprechungstermin übermittelt. Protokolle werden innerhalb von zwei Wochen mit dem Auftraggeber abgestimmt und an die Teilnehmer der Workshops versendet.
- Austauschplattform: Zur Unterstützung eines dokumentenbasierten Informationsaustausches mit dem Auftraggeber wird eine Austauschplattform, z.B. via Microsoft Teams erstellt. Darin werden sämtliche Protokolle, zu besprechende Dokumente und Berichte geteilt.
- Durchführung von 2 Workshops mit Steuerungsgruppe, Projektbeirat sowie weiteren mit der Steuerungsgruppe festzulegenden Akteur:innen aus Energiewirtschaft, Fachverbänden und relevanten Ministerien.
- Vorzulegende Dokumente und Berichte:

- **Dokumentation Projektbesprechungen**: Die regelmäßigen Besprechungen mit dem AG werden dokumentiert und protokolliert. Die Protokolle werden innerhalb von zwei Wochen mit dem Auftraggeber abgestimmt.
- **Workshop Dokumentation**: Vor den beiden Workshops werden Hintergrundpapiere in Form einer Präsentationsunterlage aufbereitet und an die Teilnehmer:innen verschickt. Die Workshops werden durch das Projektteam in Form von Fotoprotokollen dokumentiert. Nach Abstimmung mit dem Auftraggeber werden diese innerhalb von zwei Wochen an die Teilnehmer der Workshops versendet. Zudem werden die Workshop Ergebnisse in Kurzberichten zusammengefasst und innerhalb eines Monats nach Veranstaltung an den Auftraggeber übermittelt.

### 2.5.2 Qualitätsmanagement

Das Projektteam hat sich entschieden, gemeinsam einzureichen. Dadurch können Synergien für die Erhebung der Erneuerbaren Energiepotenziale in Österreich 2030 und 2040 ideal genutzt werden. Das gesamte Team verfügt über langjährige und umfangreiche Erfahrung in der erfolgreichen Durchführung und dem Management von Potenzialanalysen, Studien und sowie in der Zusammenarbeit in großen Konsortien, wodurch die Transaktionskosten der Kooperation gering sind. Alle Organisationen haben umfangreiche **Qualitätsmanagementmaßnahmen** auf Organisations- und Projektebene implementiert, um die Einhaltung hoher Qualitätsstandards sicherzustellen. Zusätzlich zu internen Qualitätssicherungsstandards ist das AIT nach ISO 9001 zertifiziert.

Insbesondere bei inhaltlich und methodisch anspruchsvollen Projekten wie diesem, die zudem eine längere Laufzeit aufweisen, kommt dabei dem Aspekt der Qualitätssicherung eine besondere Bedeutung zu. Mit Blick auf das gegenständliche Projekt muss sich der Auftraggeber darauf verlassen können, dass die eingesetzten Forschungsmethoden unter Wahrung wissenschaftlicher Standards umgesetzt werden und die erzielten Ergebnisse entsprechend robust bzw. belastbar sind. Die im Folgenden dargestellten Faktoren und Maßnahmen der Qualitätssicherung tragen vor diesem Hintergrund dazu bei, dass die Aktivitäten und Recherchen im Rahmen dieses Projektes in nachvollziehbarer und effektiver Weise durchgeführt werden und den höchsten qualitativen Anforderungen entsprechen.

Die wichtigsten Qualitätsziele, die das gesamte Projektteam im Rahmen ihrer konzeptionellen Unterstützung anstrebt, umfassen vorrangig:

- Die vorgegebenen Ziele der Erhebung der Erneuerbarenpotenziale in Österreich 2030 und 2040 sowie der Ergebnisdarstellung in einem Potenzialatlas werden zur vollsten Zufriedenheit des Auftraggebers erreicht
- Die Ergebnisse der Modellierung sind wissenschaftlich fundiert
- Durch Abstimmung mit dem Auftraggeber sind die Ergebnisse für den Auftraggeber von Nutzen und werden der breiten Öffentlichkeit im Zuge einer online Visualisierung (Web-GIS Applikation) zugänglich gemacht
- Die Datengrundlage wird in einem Zwischen und Endbericht aufbereitet, um politischen Entscheidungen als wissenschaftlich fundierte Grundlage zu dienen.
- Alle Arbeitsschritte werden entsprechend geplant, umgesetzt, effizient kommuniziert und genau geprüft, um während des gesamten Projekts einen reibungslosen Arbeitsablauf für alle Betroffenen zu garantieren.

Mit Blick auf das konkrete gegenständliche Projekt sind darüber hinaus folgende Faktoren in Hinblick auf die Qualitätssicherung entscheidend:

- Die Projektpartner verfügen über reiche Erfahrung in der **Erhebung von Erneuerbarenpotenzialen** und dem **Umgang mit komplexen Datenquellen**, haben umfangreiches Wissen über **aktuelle nationale Prozesse wie dem NIP**, sind in **diversen Steuerungsgruppen des BMK als Expert:innen involviert** und **bestens mit österreichischen Akteur:innen aus den Bereichen Forschung, Industrie, Energieversorgung und öffentlichen Institutionen** vernetzt.
- Auf Grund der breit aufgestellten Teams ist sichergestellt, dass **sämtliche Technologiefelder** sowie die Vielfalt und Komplexität dieses Vorhabens **umfassen erfasst** und entsprechend **operationalisiert** werden kann.
- Um sicherzustellen, dass die Anforderungen in jedem Arbeitspaket zu 100% erfüllt werden, wird das Team im „**Vier-Augenprinzip**“ arbeiten – für jedes Arbeitspaket ist ein Teammitglied hauptverantwortlich und wird von einem zweiten Mitglied unterstützt, das somit auch eine Kontrollfunktion ausübt. Ebenso wird in jedem der acht Technologiefelder ein Teammitglied hauptverantwortlich für die inhaltliche Orientierung sein und von einem zweiten Mitglied unterstützt werden.
- Während der gesamten Projektlaufzeit sind unterschiedliche **Reflexionsschleifen mit dem Auftraggeber** und dem Projektbeirat vorgesehen, die dazu dienen, ungeklärte Fragen und mehrdeutige Resultate rechtzeitig zu identifizieren

Insgesamt kann das Projektteam unter Gesamtverantwortung des AIT damit gewährleisten, dass die vorgegebenen Meilensteine erfüllt, der Zeitplan eingehalten, und die Ergebnisse der Erneuerbarenpotenzialstudie und deren online Visualisierung den nötigen qualitativen Anforderungen entsprechen. Darüber hinaus weisen die im Anhang enthaltenen Kurzlebensläufe der Teammitglieder (siehe Abschnitt 5.1) auf die Fähigkeiten, Qualifikation und Expertisen des Projektteams hin.

### 3 ARBEITS- UND ZEITPLAN

Die Arbeiten im vorliegenden Konzept sind für den Zeitraum von 24 Monaten veranschlagt. Als voraussichtlicher Projektstart wird der **1. März 2023** avisiert. Der tatsächliche Projektstart erfolgt zum ehest möglichen Zeitpunkt nach Zuschlag. Der zeitliche Verlauf der Arbeiten im Rahmen der einzelnen AP ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 Zeitlicher Ablauf des Projekts (Gantt-Chart).

GANTT Chart - Darstellung des zeitlichen Ablaufs der AP	Projektmonat																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Arbeitspaket 1: Datenerhebung</b>	█																							
AP 1.1 Repository-Implementierung und Formatspezifikation	█	█	█	█	█	█	█	█																
AP 1.2 Datensammlung und Aufbereitung	█	█	█	█	█	█	█	█																
AP 1.3 Verortung des Anlagenbestands (auf Ebene der Technologiefelder)		█	█	█	█	█	█	█	█															
<b>Arbeitspaket 2: Modellierung und Bewertung</b>				█																				
AP 2.1 Spezifikation allgemeiner Rahmenbedingungen		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
AP 2.2 Modellierung der theoretischen und technischen Potenziale (auf Ebene der Technologiefelder)					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
AP 2.3 Modellierung und Bewertung der 2030 / 2040 realisierbaren Potenziale (übergreifend und auf Ebene der Technologiefelder)										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
<b>Arbeitspaket 3: Ergebnisdarstellung</b>				█																				
AP 3.1 Entwicklung der Web-GIS Basisapplikation		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
AP 3.2 Validierung und Veröffentlichung der WEB-GIS Applikation																								
AP 3.3 Berichtslegung																								█
<b>Arbeitspaket 4: Projektmanagement</b>																								
AP 4.1 Projektsteuerung																								
AP 4.2 Qualitätssicherung																								
AP 4.3 Stakeholder Workshops																								
<b>Vorzulegende Dokumente und Berichte</b>																								
Hintergrundpapiere für Stakeholder Workshops																								█
Ergebnisprotokoll Workshops																								█
Zwischenbericht																								
Endbericht (inkl. DE & EN Kurzfassung)																								█

## 4 RESSOURCENPLAN

In Tabelle 3 wird der geplante Einsatz der Personalressourcen entlang des zugrunde liegenden Arbeits- und Zeitplans transparent und nachvollziehbar dargestellt. Sachkosten sind in dieser Aufwandsübersicht nicht enthalten. Diese Leistungen werden zu einem **pauschalen Preis von EUR 495.000,-** angeboten.

Etwaige zusätzlich beauftragte Mehrleistungen werden zu einem Stundensatz von **130 EUR/h** angeboten (s. Kapitel\_C2\_Preisblatt).

Tabelle 3 Geplante Ressourcenverteilung nach Technologiefeldern, Technologiefeld übergreifend und nach Arbeitspaketen.

Personenstunden, nach AP und TF gegliedert	TF1 PV	TF2 Wasserkraft	TF3 Windenergie	TF4 Geothermie	TF5 Bioenergie	TF6 Solarthermie	TF7 Umgebungs-wärme	TF8 Energie-nachfrage	Technologiefeld -Übergreifend	Gesamt
<b>Arbeitspaket 1: Datenerhebung</b>	58	91	65	65	65	58	58	65	123	647
AP 1.1 Repository-Implementierung und Formatspezifikation	15	15	15	15	15	15	15	15	31	151
AP 1.2 Datensammlung und Aufbereitung	13	23	15	15	15	13	13	15	28	149
AP 1.3 Verortung des Anlagenbestands (auf Ebene der TF)	30	53	35	35	35	30	30	35	65	348
<b>Arbeitspaket 2: Modellierung und Bewertung</b>	239	195	239	239	239	239	239	326	217	2 170
AP 2.1 Spezifikation allgemeiner Rahmenbedingungen	80	65	80	80	80	80	80	109	100	751
AP 2.2 Modellierung der theoretischen und technischen Potenziale (auf Ebene der TF)	80	65	80	80	80	80	80	109	37	688
AP 2.3 Modellierung und Bewertung der 2030 / 2040 realisierbaren Potenziale (übergreifend und auf Ebene der TF)	80	65	80	80	80	80	80	109	80	731
<b>Arbeitspaket 3: Ergebnisdarstellung</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	800	800
AP 3.1 Entwicklung der Web-GIS Basisapplikation	-	-	-	-	-	-	-	-	400	
AP 3.2 Validierung und Veröffentlichung der WEB-GIS Applikation	-	-	-	-	-	-	-	-	200	
AP 3.3 Berichtslegung	-	-	-	-	-	-	-	-	200	
<b>Arbeitspaket 4: Projektmanagement</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	190	190
AP 4.1 Projektsteuerung	-	-	-	-	-	-	-	-	110	
AP 4.2 Qualitätssicherung	-	-	-	-	-	-	-	-	35	
AP 4.3 Stakeholder Workshops	-	-	-	-	-	-	-	-	45	
<b>Summe Personenstunden</b>	297	286	303	303	303	297	297	390	1 330	3 808

## 5 ANHANG

### 5.1 Überblick Projektteam: Aufgaben und Kurz-CV

Name	Aufgaben	Kurz-CV
<b>AIT</b>		
Gustav Resch	<p>Projektleiter</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhaltliche und operative Gesamtkoordination sowie zusammenschauendes Projektmanagement</li> <li>• Regelmäßiger Kontakt mit dem Auftraggeber</li> <li>• Konzeption des Projektdesigns und Ergebnisverantwortung</li> <li>• Anleitung Projektteam</li> <li>• Leitung AP2 &amp; 4</li> <li>• Synthese der Analysen</li> <li>• Entwicklung von Schlussfolgerungen und Empfehlungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designierter Senior Scientist am AIT, Center for Energy ab Jänner 2023, davor über 20 Jahre an der TU Wien in leitender Funktion tätig.</li> <li>• Langjährige Erfahrung in der Leitung namhafter internationaler und nationaler Forschungsvorhaben (z.B. zuletzt als Leiter des EAG Gutachtens zu Förderungen für EE)</li> <li>• Umfassende Kenntnisse erneuerbarer Energien, von Potenzialanalysen, techno-ökonomischen und energiepolitischen Bewertungen sowie im Bereich der Energiemodellierung</li> </ul>
Tara Esterl	<p>Stellvertreterin Projektleiter</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtverantwortung</li> <li>• Entwicklung von Schlussfolgerungen und Empfehlungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seit 2020 Leiterin der Competence Unit Integrated Energy Systems am AIT, Center for Energy</li> <li>• Senior Research Engineer im Bereich regulatorische Rahmenbedingungen, Marktdesign von Tegelenergie- und Strommärkten sowie Demand Side Management an der Schnittstelle zwischen Märkten und Verteilnetz</li> </ul>
Edith Haslinger	<p>Leitung Technologiefeld Geothermie</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinierung der Datenerhebungen und Potenzialanalysen für oberflächennahe, tiefe Geothermie, Untergrundspeicherung</li> <li>• Identifikation von Schnittstellen von Geothermie zu anderen Technologiefeldern – Identifikation von Gunstgebieten für mehrere Energietechnologien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senior Scientist am AIT, Center for Energy</li> <li>• Langjährige Erfahrung in Projektleitung von Forschungs- und Kundenprojekten in der oberflächennahen und tiefen Geothermie</li> <li>• Stv. Vorsitzende des Verein Geothermie Österreich und Fachausschuss-Sprecherin „Forschung und Ausbildung“</li> <li>• Mitglied in der European Energy Research Alliance (EERA) Joint Programme Geothermal</li> </ul>
Ricki Hirner	<p>Leitung Ergebnisdarstellung und Visualisierung (AP3)</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Web-GIS Applikation</li> <li>• Koordinierung Validierung und Visualisierung der Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seit 2022 Research Engineer am AIT, Center for Energy, davor Web- und Softwareentwicklung bei bitfire web engineering GmbH</li> <li>• Projekte: Austrian Heat Map, Datenaufbereitung, Website, interaktive Karte; 2021 Analyse und Aufbereitung von aktuellen Wind- und Solarwetterdaten</li> </ul>
Christian Schützenhofer	<p>Leitung Technologiefeld Energienachfrage</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seit 2021 Senior Expert Advisor am AIT Center for Energy zum</li> </ul>

	<p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhaltliche Verantwortung Industrie Nachfrage</li> <li>• Koordination Austausch Technologiefelder</li> </ul>	<p>Thema Dekarbonisierung der Industrie, davor ca. 10 Jahre leitende Funktion in einem Beratungsunternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptautor der Studie NEFI Dekarbonisierungsszenarien</li> <li>• Projektleiter Transform.Industry und weiterer Forschungsprojekte</li> </ul>
Bernhard Gahleitner	<p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätssicherung</li> <li>• Stakeholdermanagement</li> <li>• Schnittstelle NEFI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senior Research Engineer und Business Manager für Energy Markets &amp; Infrastructure Policy am AIT, Center for Energy</li> <li>• Operative Koordination der Vorzeigeregion New Energy for Industry</li> </ul>
<b>AEE – Institut für Nachhaltige Technologien</b>		
Christoph Rohringer	<p>Leitung Technologiefeld Solarthermie</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination aller Tätigkeiten in Bezug auf die Potenzial-Bewertung von Solarthermie inkl. Koordination der mitwirkenden Partner</li> <li>• Inhaltliche Verantwortung für den finalen Datensatz zum Solarthermie Potenzial</li> <li>• Laufender Austausch mit dem TF 8 - Bedarf</li> <li>• Übergabe an die Visualisierungs- und Disseminations-Arbeitspakete</li> </ul>	<p>Christoph Rohringer ist seit 2016 bei AEE INTEC beschäftigt und zurzeit Leiter der Gruppe "Erneuerbare Energien", die neben anderen Themen verschiedene Fragestellungen zu Solarthermie und Wärmepumpen sowie zur Wirtschaftlichkeit erneuerbarer Systeme behandelt.</p>
Wolfgang Gruber-Glatzl	<p>Leitung Technologiefeld Umgebungswärme</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination aller Tätigkeiten in Bezug auf die Potenzial-Bewertung von Umgebungswärme inkl. Koordination der mitwirkenden Partner</li> <li>• Inhaltliche Verantwortung für den finalen Datensatz zum Umgebungswärme Potenzial</li> <li>• Laufender Austausch mit dem TF 8 - Bedarf</li> <li>• Übergabe an die Visualisierungs- und Disseminations-Arbeitspakete</li> </ul>	<p>Wolfgang Gruber-Glatzl ist seit 2013 wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter bei AEE – INTEC. Seine für das vorliegende Projekt relevanten Schwerpunkte umfassen die Erhebung industrieller Abwärmepotenziale sowie Potenzialstudien für Abwärme-Auskopplung aus industriellen und kommunalen Kläranlagen.</p>
Franz Mauthner	<p>Mitarbeit in den Technologiefeldern Solarthermie und Umgebungswärme</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Experte für Gis basierte Energie-Potenzialanalysen und Solarthermie</li> </ul>	<p>Franz Mauthner ist Projektleiter und wissenschaftlicher Mitarbeiter bei AEE INTEC mit einem akademischen Hintergrund in Energie- und Umwelttechnik sowie Geoinformatik. Hauptforschungsgebiete umfassen räumliche Energieplanung (mit Schwerpunkt Wärmeplanung), ganzheitliche Energiesystemanalysen, integrierte Wärme- und Energieversorgungskonzepte und solarthermische Großanlagen.</p>

<b>Energiewerkstatt</b>		
Andreas Krenn	<p>Leitung Technologiefeld Windenergie</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination der Tätigkeiten zum Windenergiepotenzial</li> <li>• Koordination mit den mitwirkenden Partnern</li> <li>• Abstimmung mit nationalen Stakeholdern</li> </ul>	<p>Andreas Krenn ist Geschäftsführer der Energiewerkstatt und verfügt über langjährige Erfahrung aus einer Vielzahl von nationalen und internationalen Forschungsprojekten im Bereich der Windenergie (u.a. Projektleiter von "Windatlas und Windpotenzialstudie Österreich").</p>
Alexander Stökl	<p>Mitarbeit im Technologiefeld Windenergie</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption, Durchführung und Ergebnisaufbereitung der GIS-Auswertungen und der Anlagenmodellierungen für die Bewertung des Windenergiepotenzials</li> </ul>	<p>Alexander Stökl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Energiewerkstatt in den Bereichen Windforschung und Risikogutachten. Langjährige akademische Erfahrung in der numerischen Modellierung und Experte für GIS-Auswertungen.</p>
<b>Technische Universität Wien, Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe, Energy Economy Group</b>		
Lukas Kranzl	<p>Leitung Technologiefeld Bioenergie</p> <p>Rolle im Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination Technologiefeld Bioenergie</li> <li>• Beitrag zur übergreifenden Analyse von Wärmetechnologien</li> </ul>	<p>Lukas Kranzl ist Senior Scientist an der TU Wien. Er verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Analyse nachhaltiger Energiesysteme mit Schwerpunkt auf gebäudebezogener Energienachfrage und -versorgung, Raumwärme- und kälte sowie Szenarienentwicklung.</p>
Mostafa Fallahnejad	<p>Beitrag zur übergreifenden Analyse von Wärmetechnologien (mit Fokus auf Fernwärme), Mitarbeit in den Technologiefelder Umgebungswärme und Bioenergie</p>	<p>Mostafa Fallahnejad ist Projektassistent an der TU Wien. Seit 2016 beschäftigt er sich an der TU Wien mit der Modellierung von Energiesystemen. Er verfügt über ausgezeichnete GIS-Kenntnisse. Er entwickelte ökonomische Modelle zur Untersuchung von Fernwärmepotenzialen</p>
Fabian Schipfer (Forschungsbe- reich Thermische Verfahrens- technik und Simulation)	<p>Beitrag Technologiefeld Bioenergie</p>	<p>Fabian Schipfer studierte Physik an der Universität Wien und der Universität Sevilla. Von 2012-2021 arbeitete er für die Energy Economics Group mit dem Fokus auf die Markteinführung und Marktdiffusion von Bioenergietechnologien und ihren jeweiligen Rohstoffen. Er promovierte 2017.</p>
<b>Umweltbundesamt</b>		
Siegmund Böhmer	<p>Leitung Technologiefeld PV</p> <p>Leitung AP1</p> <p>Rolle im Projekt</p>	<p>Siegmund Böhmer ist Leiter des Teams Luftreinhalte &amp; Gebäude am Umweltbundesamt und arbeitet als Se-</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinierung der Tätigkeiten im AP Datenerhebung</li> <li>• Koordination der Tätigkeiten zum Technologiefeld PV</li> <li>• Koordination mit den mitwirkenden Partnern</li> <li>• Abstimmung mit nationalen Stakeholdern</li> <li>• Wahrnehmen der Schnittstelle zur Visualisierung der Ergebnisse</li> <li>• Entwicklung von Schlussfolgerungen und Empfehlungen</li> </ul>	<p>nior Experte u.a. in den Bereichen Dekarbonisierung der Raumwärmebereitstellung, Energieszenarien und Energieraumplanung. Er ist maßgeblich involviert in den laufenden Arbeiten zum NIP (räumlich verortete Potenziale EET, SUP, naturverträgliche Energiewende)</p>
Stephan Nemetz	<p>Leitung Technologiefeld Wasserkraft Rolle im Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination der Tätigkeiten zum Technologiefeld Wasserkraft</li> <li>• Koordination mit den mitwirkenden Partnern</li> <li>• Abstimmung mit nationalen Stakeholdern</li> <li>• Wahrnehmen der Schnittstelle zur Visualisierung der Ergebnisse</li> <li>• Entwicklung von Schlussfolgerungen und Empfehlungen</li> </ul>	<p>Stephan Nemetz ist Senior Experte am Umweltbundesamt für die Themenfelder Umsetzung Wasserrahmenrichtlinie, Gewässerökologie und Datenmanagement. Er hat seit mehr als 20 Jahren Erfahrung in der wasserwirtschaftlichen Planung und leitet das Team Oberflächengewässer. Aktuell ist er auch an der Potenzialstudie für den NIP zum Thema Wasserkraft beteiligt.</p>
Ilse Schindler	<p>Co-Leitung Technologiefeld Bioenergie Rolle im Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordination der Tätigkeiten zum Technologiefeld Bioenergie – Schwerpunkt Biogas</li> <li>• Koordination mit den mitwirkenden Partnern</li> <li>• Abstimmung mit nationalen Stakeholdern</li> <li>• Wahrnehmen der Schnittstelle zur Visualisierung der Ergebnisse</li> <li>• Entwicklung von Schlussfolgerungen und Empfehlungen</li> </ul>	<p>Ilse Schindler leitet am Umweltbundesamt die Abteilung Industrie &amp; Energieaufbringung. Die technische Chemikerin verfügt über 30 Jahre Berufserfahrung, davon 21 als Führungskraft. Ihre Expertise umfasst u.a. die Kenntnis von Produktions- und Energietechnologien, des Energiesystems und die Erstellung von Energieszenarien. Relevante aktuelle Projekte sind die Erstellung eines Transition-Szenarios für Klimaneutralität 2040 im Auftrag des BMK, Unterstützung des BMK beim nationalen Infrastrukturplan und die Ermittlung und Regionalisierung von Biogaspotenzialen in Österreich.</p>
Christine Brendle	<p>Mitarbeit im Technologiefeld PV Rolle im Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtung, Aufbereiten und Datenmanagement der erforderlichen GIS-Datensätze</li> <li>• Abstimmen der GIS-Datensätze innerhalb des Projektteams (insbesondere Windkraft und Solarthermie)</li> </ul>	<p>Christine Brendle ist Senior GIS Expertin am Umweltbundesamt. Sie ist zuständig für Datenmanagement und -analyse in den Themenfeldern Erneuerbare Energie, Luft und Lärm. Sie bringt 13 Jahre Erfahrung in nationalen und internationalen Projekten im Bereich Datenmodellierung, INSPIRE und Umweltreporting mit. Derzeitige Arbeitsschwerpunkte sind unter anderem Geodatenmanagement, Datenanalyse und Visualisierung im Bereich Photovoltaik, Windkraft und Biogas im Supportprojekt für das BMK und NIP.</p>

Alexander Storch	Mitarbeit im Technologiefeld PV Rolle im Projekt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption und Umsetzen der Methode für die Modellierung der regional verorteten PV-Potenziale</li> <li>• Schnittstelle zu Visualisierung der Ergebnisse</li> <li>• Abstimmen Grundlagendaten und Potenziale mit Technologiefeld Solarthermie</li> </ul>	Alexander Storch ist Senior Experte am Umweltbundesamt in den Themenfeldern Erneuerbare Energie, Energieeffizienz, Raumwärme, Stadt- und Regionalentwicklung, Energieinfrastruktur und Energieraumplanung. Er hat 30 Jahre Erfahrung in regionalen, nationalen und internationalen Projekten. Aktuell arbeitet er unter anderem für die Themenfelder Photovoltaik und Windkraft im Supportprojekt für das BMK zum NIP.
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5.2 Vertiefungsoptionen in Spezifika der einzelnen Technologiefelder sowie Bewertungsansätzen

Die im Konzept angeführten, optionalen Vertiefungen zu einzelnen Technologiefeldern oder übergreifenden Bewertungsansätzen werden im Folgenden noch weiterführend beschrieben. Diese optionalen Zusatzleistungen sind nicht im pauschalen Leistungsumfang enthalten und können von der Bietergemeinschaft untersucht werden, um den Detaillierungsgrad der Arbeit noch weiter zu erhöhen.

### Ad Arbeitspaket 2: Schwerpunkt Energiewirtschaftliche und energiesystemische Bewertung

**Optionale Vertiefung:** *Detailmodellierung mittels AIT Market Flow*

*Falls eine umfassende konsistente Bewertung dessen erfolgen soll, so kann hierfür auch im Rahmen eines Zusatzpakets eine vertiefende Energiesystembewertung durchgeführt werden. Hierzu würden die im Rahmen dieser Studie ermittelten räumlich hoch aufgelösten Potenzialdaten in das seitens AIT einsatzbereite Energiesystemmodell AIT Market Flow eingespeist und entsprechende Modellierungen für die Jahre 2030 und 2040 durchgeführt werden.*

### Ad Technologiefeld Wasserkraft:

**Optionale Vertiefung:** *Aktualisierung Datensätze der Pyöry Studie 2018*

*Um die durch die Anwendung verschiedener Datensätze resultierenden Unsicherheiten zu verringern und die Detailtiefe zu erhöhen, empfehlen wir eine Aktualisierung der Abflussdaten, z.B. durch die TU Wien.*

### Ad Technologiefeld Bioenergie: Optionales Zusatzmodul Holz-Biomasse

**Optionale Vertiefung:**

*Aufgrund der Komplexität und Diversität der Energieträger in diesem TF wird eine detaillierte Untersuchung im Rahmen eines optionalen Zusatzmoduls außerhalb des hier dargestellten Leistungsumfanges empfohlen (s. Anhang).*

### Angestrebte Ergebnisse

Ermitteln belastbarer Daten zu zukünftig (Zeitraum: bis 2050) für die energetische Nutzung mobilisierbarer Holzströme in Österreich, direkt aus dem österreichischen Wald, aus Import und aus Koppelprodukten der stofflichen Holznutzung. Dabei werden die Entwicklung des Zuwachses und der verfügbaren Holzqualitäten im österreichischen Wald, die Holzflüsse des waldbasierten Sektors für die stoffliche/kaskadische/energetische Nutzung, Import und Export sowie die maßgeblichen ökonomischen und sonstigen Rahmenbedingungen (wirtschaftliche Entwicklung, Ölpreis, Importmöglichkeiten, Holzpreisentwicklungen, Verpflichtungen aus rechtlichen Vorgabe, etc.) bewertet.

Überlegungen dazu berücksichtigen auch die möglichen und notwendigen Senkenwirkungen durch die THG-Bilanz des Waldes selbst und der Bereitstellung von Holz und den Aufbau eines Kohlenstoff-Vorrats langlebiger Holzprodukte.

### Methode

Die Ergebnisse des Projektes werden gemeinsam mit anerkannten Expert:innen in diesem Themenbereich (z.B. BFW) ausgearbeitet. Die Berechnungen fußen auf den bestehenden Daten aus der österreichischen Waldinventur, langjährigen Erfahrungen zur Funktionsweise des österreichischen und internationalen Holzmarktes und der Holzbranche, der Holznutzung sowie Waldbewirtschaftung in Österreich und der Anwendung validierter Modelle dazu (CALDIS Waldwachstums- und –nutzungsmodell, FOHOW Holzmarktmodell) und den notwendigen Eingangsdaten für die Modellierung (siehe oben). Gekoppelte Modellierungen mit diesen beiden Modellen wurden im Rahmen zweier Projekte zu anderen Fragestellungen erfolgreich durchgeführt ([https://www.bfw.gv.at/wp-content/cms\\_stamm/500/PDF/BFW\\_praxisinformation38\\_treibhausgasbilanz.pdf](https://www.bfw.gv.at/wp-content/cms_stamm/500/PDF/BFW_praxisinformation38_treibhausgasbilanz.pdf); <https://www.bfw.gv.at/pressemeldungen/bfw-praxisinformation-51-careforparis/>)

Die Modellierung erfolgt über Szenarien unter Berücksichtigung wesentlicher Einflussfaktoren:

- zukünftiger Biomassebedarf für Energiedienstleistungen und für die stoffliche Nutzung (Input, bzw. Ableitung aus Energieszenarien)
- Biomasse als Kohlenstoffsенke (z.B. als Bauholz, über Humus-/Biomassevorratszuwachs)
- Rahmenbedingungen geänderter Import-/Exportmöglichkeiten (z.B.: Mitverbrennung in Kohlekraftwerken international, stoffliche Verarbeitung des Holzes in den Exportländern, Preisentwicklung)
- maßgebliche ökonomische Einflussfaktoren (Holz- und Holzproduktepreis für die unterschiedlichen Holz-Sortimente und -produkte, Wirtschaftsentwicklung, Ölpreis etc.)
- Attraktivierungsmaßnahmen der Holznutzung (z.B. Nutzung von Energieholz und Kleinwald)

### **Ad AP3 Ergebnisdarstellung**

*Optionale Vertiefung: Aktualisierung und Wartung der Datensätze und des online Tools über das geplante Projektende hinaus für einen Zeitraum von 5 Jahren nach Projektabschluss.*

Das online Web-GIS-Tool sowie die zugrunde liegenden Daten können über einen längeren Zeitraum vom Auftragnehmer aktualisiert und gewartet werden. Dies kann mit dem Auftraggeber und nach dessen Wunsch vom Auftragnehmer angeboten werden.

**AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH**  
Giefinggasse 4, 1210 Wien

[www.ait.ac.at](http://www.ait.ac.at)

Bernhard Gahleitner  
Business Manager  
Center for Energy  
+43 50550-3614  
[bernhard.gahleitner@ait.ac.at](mailto:bernhard.gahleitner@ait.ac.at)