



**Neue Methoden zur Analyse der
Schwerpunktsetzung und der
Zielbeiträge in der
Forschungsförderung anhand der
Energieforschungsförderung des
Klima- und Energiefonds**

IWI-Studie 187



Industriewissenschaftliches Institut
A-1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 73
Tel.: +43 (1) 513 44 11 DW 2070
www.iwi.ac.at

Die vorliegende Evaluierung wurde im Auftrag des *Klima- und Energiefonds (KLI.EN)* durchgeführt. Die Verwertungsrechte, speziell zur Weitergabe an Dritte und zur Veröffentlichung der gesamten Studie sowie Teilen daraus, liegen beim KLI.EN.

Projektverantwortung: Dr. Herwig W. Schneider

Wissenschaftliche Begleitung: Univ.Prof. Dr. Dipl.Ing. Mikulas Luptacik

Autoren: Mag. Philipp Brunner
Mag. Wolfgang Koller
Dr. Herwig W. Schneider

Unter Mitarbeit von: Christian Hierländer
Mag. Bernd Jost
Dr. Bernhard Mahlberg

Bei der Erstellung dieser Studie wurde zu Gunsten der Darstellbarkeit und Lesbarkeit auf eine durchgehend geschlechtsneutrale Schreibweise verzichtet. Sofern männliche Schreibweisen verwendet werden, beinhalten diese bei Entsprechung auch die weibliche Form.



Industriewissenschaftliches Institut
A-1040 Wien, Wiedner Hauptstr. 73
Tel.: +43-1-513 44 11 DW 2070
Fax: +43-1-513 44 11 DW 2099
E-mail: schneider@iwi.ac.at

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	5
Einleitung	8
1 Hintergrund und Rahmen der Evaluierung.....	10
1.1 <i>Zentrale Fragestellungen und Ziele der Evaluierung.....</i>	<i>10</i>
1.2 <i>Die IWI-Untersuchungslinie im Überblick.....</i>	<i>11</i>
2 Der Klima- und Energiefonds (KLI .EN)	13
2.1 <i>Struktur des KLI.EN.....</i>	<i>13</i>
2.2 <i>Strategie- und Zielformulierung des KLI.EN.....</i>	<i>14</i>
2.3 <i>Förderprogramme des KLI.EN.....</i>	<i>15</i>
3 Quantitative Analyse	22
3.1 <i>Deskriptive Analyse (Analyse nach Schwerpunkten)</i>	<i>22</i>
3.2 <i>Evaluative Analyse auf Basis der Jury-Bewertungen.....</i>	<i>38</i>
3.3 <i>Fazit der quantitativen Analyse</i>	<i>54</i>
4 Ex-Post Analyse der Förderentscheidungen.....	56
4.1 <i>Methodik der empirischen Erhebung</i>	<i>56</i>
4.2 <i>Projekteigenschaften und -bewertungen, Effekte und Additionalität</i>	<i>57</i>
4.3 <i>Energieforschung und der KLI.EN</i>	<i>62</i>
4.4 <i>Tiefeninterviews mit Einreichern und (Projekt-)Fallstudien.....</i>	<i>68</i>
4.5 <i>Fazit der empirischen Erhebung</i>	<i>69</i>
5 Einbettung des KLI.EN und seiner Programme in das Nationale Innovationssystem (NIS)	71
5.1 <i>Institutionenanalyse</i>	<i>73</i>
5.2 <i>Vernetzungsanalyse</i>	<i>85</i>
5.3 <i>Technologieflussanalyse und SFMA-Analyse.....</i>	<i>91</i>
5.4 <i>Fazit.....</i>	<i>98</i>
6 Resümee und Schlussfolgerungen	99
6.1 <i>Positionierung des Klima- und Energiefonds als Politikinstrument ...</i>	<i>99</i>
6.2 <i>Wesentliche Aspekte und Dimensionen einer künftigen Programmgestaltung</i>	<i>100</i>
Quellen	104

Anhang A: Fragebogen der empirischen Erhebung.....	107
Anhang B: Ausgewählte Projektportraits	110
Anhang C: Technische Details des DEA-Modells	121

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Die IWI-Untersuchungslinie im Überblick	11
Abb. 2:	Organigramm des KLI.EN	13
Abb. 3:	Programmziele – Energie der Zukunft	16
Abb. 4:	Programmziele – Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung)	18
Abb. 5:	Neue Energien 2020 – Projektarten für die 1. Ausschreibung und ihre Zuordnung zu den Forschungs- und Entwicklungsstufen im Innovationsprozess	19
Abb. 6:	Programmziele – Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)	20
Abb. 7:	Neue Energien 2020 – Projektarten für die 2. Ausschreibung und ihre Zuordnung zu den Forschungs- und Entwicklungsstufen im Innovationsprozess	21
Abb. 8:	Projekte, die durch die betreffende Ausschreibung durch den KLI.EN als Projektidee ins Leben gerufen wurden (nach Förderprogrammen/Ausschreibungen)	58
Abb. 9:	Projekte, die vor der Einreichung beim KLI.EN bei einer anderen Förderschiene eingereicht wurden (nach Förderprogrammen/Ausschreibungen)	59
Abb. 10:	Projekte, bei denen die Institution vor Einreichung des Antrages mit eng verwandten F&E-Themen des eingereichten Projekts befasst war	60
Abb. 11:	Einschätzung des Projekts hinsichtlich der Entsprechung zu den Themenfeldern sowie der Relevanz für die Programmziele des KLI.EN	62
Abb. 12:	Aussagen zur Energieforschungsförderung	63
Abb. 13:	Bewertung der Themenfelder (eigene Organisation)	65
Abb. 14:	Bewertung der Themenfelder (F&E Standort Österreich)	66
Abb. 15:	Nationales Innovationssystem – Definitionen	71
Abb. 16:	Top-10 Institutionen als Einreicher gemessen an der Anzahl ihrer eingereichten Projektanträge	75
Abb. 17:	Top-10 Institutionen als Einreicher gemessen an ihrem aggregierten Projekt- bzw. Fördervolumen (Reihung nach aggregiertem Projektvolumen)	79
Abb. 18:	Top-10 Institutionen als Projektpartner gemessen an ihrem aggregierten Projekt- bzw. Fördervolumen (Reihung nach aggregiertem Projektvolumen)	80
Abb. 19:	Soziale Netzwerkanalyse auf Basis der Kooperationen in den 270 genehmigten Projekten der drei Ausschreibungen Energie der Zukunft (inklusive Wiedervorlagen) und Neue Energien 2020, 1. und 2. Ausschreibung	86
Abb. 20:	Soziale Netzwerkanalysen auf Basis der Projektkooperationen getrennt für die drei Ausschreibungen Energie der Zukunft (inklusive Wiedervorlagen) und Neue Energien 2020, 1. und 2. Ausschreibung	87
Abb. 21:	Exploration des Sozialen Netzwerks der 1. Ausschreibung Neue Energien 2020 in einem Teilbereich	88
Abb. 22:	Ergebnisse der SMFA für die allgemeine FuE-Tätigkeit des Unternehmenssektors, 2007	97
Abb. 23:	Ergebnisse der SMFA für die FuE-Tätigkeit im Rahmen von KLI.EN geförderten Energieforschungsprojekten	97
Abb. C1:	Graphische Darstellung der Grundidee der Data Envelopment Analysis (DEA)	121

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Überblick über die Ausschreibungen Energie der Zukunft und Neue Energien 2020, 1. und 2. Ausschreibung	23
Tab. 2:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Projektart: Anzahl eingereichter, abgelehnter und genehmigter Projekte	24
Tab. 3:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Projektart: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)	24

Tab. 4:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte.....	25
Tab. 5:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)	26
Tab. 6:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Anzahl der Projekte und des Genehmigten Projekt- und Fördervolumens (GPV bzw. GFV)	27
Tab. 7:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Kooperativität des Projekts: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte	27
Tab. 8:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)	28
Tab. 9:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Organisationstyps bzw. der Unternehmensgröße des Projekteinreichers: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte	29
Tab. 10:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Organisationstyps des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV).....	30
Tab. 11:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Bundeslands bzw. der Region des Projekteinreichers: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte.....	31
Tab. 12:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Bundeslands bzw. der Region des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV).....	31
Tab. 13:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Branche des Projekteinreichers: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte	32
Tab. 14:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Branche des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen.....	32
Tab. 15:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand von Kategorien des Projekterfolgs des Projekteinreichers: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte.....	33
Tab. 16:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand von Kategorien des Projekterfolgs des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV).....	35
Tab. 17:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Vernetzung des Projekteinreichers: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte	36
Tab. 18:	Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Vernetzung des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV).....	36
Tab. 19:	Überblick über das Punktebewertungsschema (Neue Energien 2020)	39
Tab. 20:	Überblick über die Datenbasis der Evaluativen Analyse, nach Hauptprojektart, Ausschreibung und Beschluss.....	40
Tab. 21:	Hauptkriterien (normiert auf 0-100) und Gesamtsumme der Jurybewertung im Überblick: Mittelwerte über beide Ausschreibungen, nach Projektart	40
Tab. 22:	Evaluative Analyse nach Projektart: Hauptkriterium „Relevanz“ und Hauptkriterium „Qualität“, Mittelwerte der normierten Werte	42
Tab. 23:	Evaluative Analyse nach Projektart: Hauptkriterium „Eignung“ und Hauptkriterium „Potential“, Mittelwerte der normierten Werte	43
Tab. 24:	Evaluative Analyse nach Projektart: Gesamtsumme der Jurierung und DEA-Effizienzkennzahl, Mittelwerte	44
Tab. 25:	Evaluative Analyse nach Größenklassen des Projektvolumens: Hauptkriterien „Relevanz“ und „Qualität“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte	45
Tab. 26:	Evaluative Analyse nach Größenklassen des Projektvolumens: Hauptkriterien „Eignung“ und „Potenzial“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte.....	46
Tab. 27:	Evaluative Analyse nach Größenklassen des Projektvolumens: Gesamtsumme Jurybewertung und DEA-Effizienzkennzahl, Mittelwerte	46
Tab. 28:	Evaluative Analyse nach Regionen: Hauptkriterium „Relevanz“ und Hauptkriterium „Qualität“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte	47
Tab. 29:	Evaluative Analyse nach Regionen: Hauptkriterium „Eignung“ und Hauptkriterium „Potenzial“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte.....	48
Tab. 30:	Evaluative Analyse nach Regionen: Gesamtsumme Jurybewertung und DEA-Effizienzkennzahl, Mittelwerte	48
Tab. 31:	Evaluative Analyse nach Organisationstyp bzw. Unternehmensgröße, Mittelwerte der normierten Hauptkriterien, der Gesamtsumme der Jurybewertung und der DEA-Effizienzkennzahl.....	49

Tab. 32: Evaluative Analyse nach Themenfeldern	51
Tab. 33: Rücklaufstatistik der empirischen Erhebung	56
Tab. 34: Rücklaufstatistik auf Projektebene nach Ausschreibung	56
Tab. 35: Bewertung der Themenfelder (eigene Organisation) – Region	66
Tab. 36: Bewertung der Themenfelder (eigene Organisation vs. F&E-Standort Ö).....	67
Tab. 37: Institutionen als Projekteinreicher nach Anzahl genehmigter und abgelehnter Projekte .	74
Tab. 38: Institutionen als Projektpartner nach Anzahl der Projektanteile an genehmigten und abgelehnten Projekten	74
Tab. 39: Institutionen nach Organisationstyp, gekreuzt mit Kategorien des Projekterfolgs.....	77
Tab. 40: Institutionen nach BL und Region, gekreuzt mit Kategorien des Projekterfolgs	78
Tab. 41: Überblick über das aggregierte Förder- und Projektvolumen: Anzahl der Institutionen und durchschnittliches aggregiertes Volumen nach Volumenskategorien und Anzahl der genehmigten Projekte (nach Projektantragstellern)	80
Tab. 42: Überblick über das aggregierte Förder- und Projektvolumen: Anzahl der Institutionen und durchschnittliches aggregiertes Volumen nach Volumenskategorien und Anzahl der genehmigten Projekte (nach Projektpartnern)	81
Tab. 43: Institutionen nach Organisationstyp, gekreuzt mit Kategorien des aggregierten Projekt- und Fördervolumens	82
Tab. 44: Institutionen nach Bundesland und Region, gekreuzt mit Kategorien des aggregierten Projekt- und Fördervolumens	83
Tab. 45: Universitäten im Rahmen der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN: Anzahl der Institute, Anzahl der Projektanträge, Anzahl der Projektpartnerschaften.....	84
Tab. 46: Universitäten im Rahmen der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN: auf Antragsteller bzw. auf Projektpartner zugerechnetes Projekt- bzw. Fördervolumen	85
Tab. 47: Matrizendarstellung der Netzwerke mit Aggregation nach dem Organisationstypus für die betrachteten Ausschreibungen insgesamt und für die drei einzelnen Ausschreibungen ..	89
Tab. 48: Matrizendarstellung der Netzwerke mit Aggregation nach dem Organisationstypus für die betrachteten Ausschreibungen insgesamt und für die drei einzelnen Ausschreibungen ..	90
Tab. 49: Sektorale Zusammensetzung der FuE-Tätigkeit in geförderten KLI.EN Energieforschungsförderungsprojekten und Vergleich mit dem Unternehmenssektor insgesamt	92
Tab. 50: Eigene vs. Spillover-FuE im Unternehmenssektor aus vom KLI.EN geförderten Energieforschungsprojekten.....	94
Tab. 51: Die wichtigsten Technologienehmer der FuE-Tätigkeit in geförderten KLI.EN Energieforschungsförderungsprojekten und Vergleich mit dem Unternehmenssektor insgesamt	95

Einleitung

Klimawandel und nachhaltige Energieversorgung sind zentrale weltweite Herausforderungen. In Österreich bildete die Ende 1999 fertig gestellte **Kyoto-Optionen-Analyse**,¹ welche die Treibhausgasreduktionspotentiale auf Basis des damaligen Wissensstandes eruierte, die **Grundlage** für die Erarbeitung einer **Klimastrategie**.² Die Österreichische **Klimastrategie 2002** („Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels“) wurde durch Annahme des Ministerrats am 18.6.2002 sowie Beschluss der LH-Konferenz am 16.10.2002 verabschiedet. Sie entspricht somit einem gemeinsamen Konsens von Bund und Ländern und wurde in den Jahren 2005/2006 einer eingehenden Evaluierung durch die Österreichische Energieagentur und das Umweltbundesamt unterzogen.³ Die Ergebnisse flossen in die **Klimastrategie 2007** ein, die am 21. März 2007 im Ministerrat angenommen wurde.⁴

Infobox:

Klimastrategie 2007

(„Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008-2012“)

Das Klimaschutzziel Österreichs, eine Reduktion von 13% der Treibhausgasemissionen bis zur Kyoto-Zielperiode 2008-2012, soll durch die gleichzeitige Forcierung von **drei Säulen** erreicht werden:

1. Nutzung der Reduktionspotentiale im Inland unter wirtschaftlicher und gesamtwirtschaftlicher Betrachtung durch **verstärkten Einsatz vorhandener und marktreifer Technologien**, insbesondere in den Bereichen **Energieeffizienz** und **erneuerbare Energien**, unter möglichst weitgehender Berücksichtigung regional verfügbarer Ressourcen.
2. Förderung der **Entwicklung neuer Technologien**, die auch über die erste Kyoto-Verpflichtungsperiode hinaus das Potential zu einer deutlichen Senkung der Treibhausgasemissionen eröffnen.
3. **Nutzung des kosteneffizienten Potentials flexibler Instrumente** im Rahmen des JI/CDM-Programms⁵ sowie des EU-Emissionshandels.⁶

Daran anschließend wurde im **Juli 2007** im österreichischen Nationalrat der **Klima- und Energiefonds (KLI.EN)** beschlossen, der die Bundesregierung bei der Umsetzung der Österreichischen Klimastrategie unterstützen soll.⁷ Ziel ist die Verwirklichung einer **nachhaltigen Energieversorgung**, eine **Steigerung der Energieeffizienz**, die **Reduktion der Treibhausgas-Emissionen** sowie die **Steigerung der Forschungsquote**. Die 3 Programmlinien des Klima- und Energiefonds umfassen dabei folgende Schwerpunkte: Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen; Projekte im Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs sowie des Güterverkehrs und von Mobilitätsmanagementprojekten; Projekte zur Unterstützung der Marktdurchdringung.⁸

¹ Vgl. ÖSTERREICHISCHE KOMMUNALKREDIT AG (1999)

² Vgl. BMLFUW – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (2002)

³ Vgl. ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR/UMWELTBUNDESAMT GMBH (2005, 2006); Anm.: Veröffentlicht als „Klimastrategie-Umsetzungsbericht“.

⁴ Vgl. BMLFUW (2007); <http://www.klimastrategie.at/> (Abgerufen am 09.12.2009); Anm.: Die Klimastrategie 2002 verliert dadurch jedoch nicht ihre Gültigkeit, sondern wurde in wesentlichen Teilen aktualisiert und durch neue strategische Schwerpunkte und Ausrichtungen ergänzt („Anpassungspaket“).

⁵ Ziel des österreichischen JI/CDM-Programms ist es durch den Ankauf von Emissionsreduktionen aus Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM)-Projekten einen Beitrag zur Erreichung des österreichischen Kyoto-Ziels zu leisten. (Vgl. <http://www.ji-cdm-austria.at/>, Abgerufen am 18.01.2010)

⁶ BMLFUW – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2007)

⁷ Vgl. 40. Bundesgesetz: Klima- und Energiefondsgesetz (KLI.EN-FondsG), BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH (2007) – BGBl. I Nr. 40/2007

⁸ BMLFUW – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2007)

Der Fonds ist für den Zeitraum von 2007 bis 2010 mit einem Fördervolumen von bis zu 500 Millionen Euro dotiert und soll (auch) den österreichische Wirtschaftsstandort und Österreichs führende Rolle in der Energie- und Umwelttechnologie weiter stärken.⁹ Vom KLI.EN werden sichtbare Impulse für die Klimapolitik und die Restrukturierung des österreichischen Energiesystems erwartet. Es sollen neue Fördermechanismen erschlossen werden, die sich durch eine besondere Anreizwirkung auszeichnen und/oder Strukturen verändern. Der Restrukturierungsbedarf leitet sich aus den politisch akkordierten (ambitionierten) Zielen der nationalen und internationalen Klima- und Energiepolitik ab, welche wiederum die Leitlinien des KLI.EN bestimmen.¹⁰

Die vorliegende Untersuchung stellt eine umfassende Betrachtung der Forschungsförderung durch den Klima- und Energiefonds dar und setzt sich im Wesentlichen aus **folgenden Teilen** zusammen:

- Die Analyse beginnt mit einigen grundlegenden Ausführungen zum Hintergrund und Rahmen der Evaluierung in **Kapitel 1**. Dabei werden kurz die zentralen Fragestellungen und Evaluierungsziele dargestellt.
- **Kapitel 2** stellt den KLI.EN, seine Struktur, seine Strategie und Zielvorstellungen sowie seine Förderprogramme näher vor.
- In **Kapitel 3** werden die Ergebnisse der quantitativen Analyse (Analyse der Zusammensetzung der Projekte nach Ausschreibung, Themenfeld, Projektart etc.; Analyse der Projekte nach den Hauptkriterien der Jurybewertung und Vergleich nach Projektart, Themenfeld und Ausschreibung; DEA-Analyse etc.) dargestellt.
- **Kapitel 4** präsentiert, nach kurzen Anmerkungen zur Methodik, die Kernergebnisse der empirischen (Fragebogen-)Erhebung sowie der im Rahmen der Fallstudien durchgeführten Experteninterviews mit Antragstellern.
- Nach kurzen allgemeinen Erläuterungen zum Nationalen Innovationssystem (NIS) werden in **Kapitel 5** die Ergebnisse der Institutionen- bzw. Vernetzungsanalyse sowie der durchgeführten Technologieflussanalyse präsentiert.
- Das abschließende **Kapitel 6** widmet sich den zusammenfassenden Schlussfolgerungen.

⁹ Vgl. KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2007)

¹⁰ Vgl. KORAB, R./KROMP-KOLB, H./SCHLEICHER, ST./SPITZER, J. (2007)

1 Hintergrund und Rahmen der Evaluierung

Mit dem KLI.EN schuf die österreichische Bundesregierung ein Instrument der nationalen Klimapolitik, das besonders auf die Unterstützung der Erreichung der eingegangenen internationalen Verpflichtungen ausgerichtet ist. Es handelt sich dabei um Verpflichtungen aus der Lissabon-Strategie aus dem Jahr 2000, den Vereinbarungen von Barcelona 2002, dem Kyoto-Protokoll und den Zielen der EU-Klimapolitik im Rahmen der Verteilung der CO₂-Reduktionspflichten unter den EU-Mitgliedern (Effort-Sharing).¹¹

Für die Zielerreichung jenseits von kurzfristigen Zwischenerfolgen ist der Aspekt der Forschung und der Beschleunigung des technologischen Wandels von hoher Bedeutung. Um eine einigermaßen nachhaltige Wirtschaft und Gesellschaft zu erreichen, müssen in allen Bereichen Technologien, Routinen und Verhaltensweisen hinterfragt und optimiert sowie möglicherweise durch neue ersetzt werden. Dieser Prozess ist dann erfolgreich wenn es gelingt, neue Technologien nicht nur in ihren Grundlagen, sondern auch in ihrer Anwendbarkeit und Integration in das gesamte System zu erforschen.

1.1 Zentrale Fragestellungen und Ziele der Evaluierung

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um eine vorwiegend quantitative Analyse der durch den KLI.EN geförderten Projekte aus den zwei Energieforschungsprogrammen:

- **Energie der Zukunft** & Wiedervorlage Energie der Zukunft
- **Neue Energien 2020** – 1. & 2. Ausschreibung

Wiewohl die Analyse quantitativ ausgerichtet ist, berücksichtigt sie auch qualitative Aspekte der Projekte und erfasst diese mit Hilfe von Methoden der Quantifizierung oder Klassifizierung als Variablen in einem quantitativen Modell. Wichtige qualitative Aspekte resultieren auch aus der Vernetzung der Projekte im Rahmen des Nationalen Innovationssystems und der Verflechtung im Rahmen der arbeitsteiligen Wirtschaft. Die Notwendigkeit einer Quantifizierung ergibt sich aus der Zielsetzung, eine Schnittstelle bereitzustellen, an der eine Wirkungsanalyse ansetzen kann (ökonomische Wirkungen und Umweltwirkungen). Weiters werden im Rahmen von Experteninterviews (mit Einreichern, dem Juryvorsitzenden, dem Jury Observer und Stakeholdern) ergänzend zur quantitativen Analyse und der standardisierten Fragebogenerhebung (bei den Einreichern) Daten erhoben, welche diese flankieren.¹²

Neben diesem Ausgleich eines qualitativen und quantitativen Zugangs befindet sich die Untersuchung auch im Spannungsfeld zwischen einer Mikro- und einer Makroperspektive. Es werden Betrachtungen, Recherchen und Auswertungen auf der Ebene der einzelnen Projekte (Mikro) angestellt, doch mit dem Ziel über die Gesamtheit der Projekte (Makro), d.h. die jeweiligen Programme und die Energieforschungsförderung des KLI.EN, Aussagen zu treffen. Demgemäß basiert der Ansatz der vorliegenden Analyse auf der Betrachtung von Verteilungen der Projekte anhand wichtiger Variablen, der Zusammensetzung der Programme anhand wichtiger Klassen, denen die Projekte zugeordnet werden können, der Positionierung und Visualisierung in Portfolio-Darstellungen sowie der Sichtbarmachung der Vernetzung mit graphenanalytischen Methoden.

Das IWI ist der Ansicht, dass dieser grundsätzliche Zugang eine optimale Ergänzung zu dem einfachen Programmreporting einerseits darstellt, welches durch die FFG erstellt

¹¹ Aus den internationalen Verpflichtungen leiten sich wiederum großteils die Klima- und energiepolitischen Ziele und Verpflichtungen auf nationaler Ebene (Erhöhung der Energie-Produktivität, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei Elektrizität und Gesamtenergieverbrauch etc.) ab.

¹² Siehe dazu auch Abschnitt 1.2 zur Untersuchungslinie sowie Abschnitt 4.1 zur Methodik der empirischen Erhebung und Abschnitt 4.4 zu den Tiefeninterviews.

wird und das primär nach deskriptiven Gesichtspunkten erfolgt, und andererseits zur qualitativen Analyse, wie sie individuell für jedes Projekt inhaltlich orientiert durch Fachexperten erfolgt.

Das **Ziel** der quantitativen Analyse ist es, die Schwerpunktsetzungen und Zielbeiträge der Forschungsförderung durch den Klima- und Energiefonds zu analysieren. Die Ziele der Evaluierung liegen in

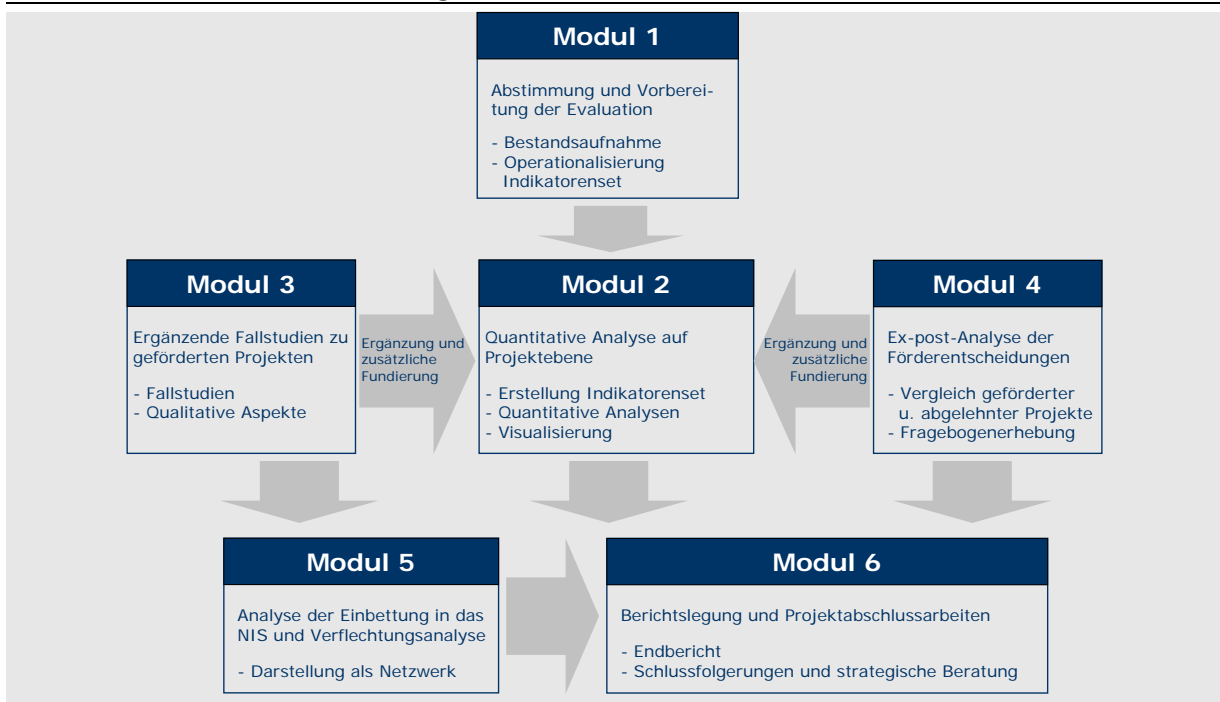
- der Schaffung einer detaillierten Daten- und Faktenbasis zu den ausgeschriebenen Teilprogrammen hinsichtlich ihres Zielbeitrages,
- der Bereitstellung von Orientierungshilfen für zukünftige Programmausschreibungen,
- der Beleuchtung der Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft und
- der Identifikation von möglichen Technologiefeldern aus den durchgeführten Ausschreibungen, bei denen Österreich der internationalen Entwicklung voraus ist.

An diesem Punkt soll nochmals festgehalten werden, dass der Fokus der Evaluierung auf den Schwerpunktsetzungen und Zielbeiträgen der beiden oben genannten Forschungsförderprogramme „Energien der Zukunft“ bzw. „Neue Energien 2020“ liegt und es nicht Aufgabe vorliegender Evaluierung ist, auf andere Programme des KLI.EN¹³ einzugehen sowie Fragen zur Einrichtung des KLI.EN selbst (als Instrument der Bundesregierung zur Umsetzung der Klimastrategie), seiner Geschäftsstelle (GS) sowie den Schnittstellen (Lebensministerium – BMVIT – KLI.EN-GS – Programmabwickler [FFG etc.]) zu behandeln. Dazu gehören auch (politische) Diskussionen über die Zukunft des KLI.EN bzw. organisatorische Veränderungen.

1.2 Die IWI-Untersuchungslinie im Überblick

Die Untersuchungslinie kann grob durch sechs miteinander verknüpfte Module dargestellt werden (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Die IWI-Untersuchungslinie im Überblick



Quelle: IWI

¹³ Vgl. dazu Jahresprogramme des KLI.EN; KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008a, 2009a)

Vorbereitend wurde in **Modul 1** eine Bestandsaufnahme und Aufbereitung aller verfügbaren Dokumente sowie des Datenmaterials vorgenommen. Dem IWI wurden von Seiten des Auftraggebers alle relevanten Unterlagen zu den eingereichten (geförderte bzw. abgelehnte) Förderprojekten zur Verfügung gestellt, auf deren Grundlage eine qualifizierte Datengrundlage (Projektdatenbank) erstellt wurde (=Grundgesamtheit).

Modul 2 umfasste im Wesentlichen die operative Umsetzung der quantitativen Analyse auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen zu den Projekten (aus den Energieforschungsprogrammen „Energie der Zukunft“ und „Neue Energien 2020“). Auf der Basis geeigneter Indikatorensatzes wurden die geförderten Projekte analysiert, wobei das Methodenspektrum, das hierbei zur Anwendung kam insbesondere Methoden der multivariaten Statistik und der Visualisierung umfasste. Das Ziel der quantitativen Analysen in diesem Bereich war es, die Schwerpunktsetzungen, die durch die Förderentscheidungen entstanden sind, transparent und anschaulich zu machen und einer Diskussion im Lichte der Ausschreibungsleitfäden, des Strategischen Dokuments und des Gesetzestextes zuzuführen.

Modul 3 (Ergänzende Fallstudien zu geförderten Projekten) und **Modul 4** (Ex-Post Analyse der Förderentscheidung) erfüllen ihre Rolle als zusätzliche Fundierung und Ergänzung der quantitativen Analyse in Modul 2. Im Rahmen der empirischen (Daten-)Erhebung wurde eine Fragebogenerhebung bei allen Antragstellern durchgeführt. Ergänzt wurde diese durch ausgewählte Tiefeninterviews mit Antragstellern (Projekte dieser Einreicher sind in Form von Fallstudien im Anhang präsentiert) sowie dem Juryvorsitzenden und dem Jury Observer.¹⁴

Ziel des **Modul 5** war es, die Projekte anhand der institutionellen und sektoralen Zuordnung der Projektwerber als Netzwerk darzustellen. Die Darstellung als Netzwerk ist gleichzeitig ein Blick auf das Nationale Innovationssystem (NIS), welches nach FREEMAN ein „Netzwerk von Institutionen in privaten und öffentlichen Sektoren, deren Aktivitäten und Interaktionen neue Technologien initiieren, modifizieren und verbreiten“ ist.¹⁵ Abzurundend wurden im Rahmen dieses Moduls ergänzende Expertengespräche mit Stakeholdern/Interessensvertretern aus dem Energie- und Klimabereich geführt.

¹⁴ Zu Details hinsichtlich der Methodik der empirischen Erhebung und den durchgeführten Tiefeninterviews mit Einreichern sei nochmals auf Abschnitt 4.1 bzw. 4.4 verwiesen.

¹⁵ FREEMAN, C. (1987)

2 Der Klima- und Energiefonds (KLI.EN)

Der Klima- und Energiefonds (KLI.EN) wurde im Juli 2007 per Gesetz im österreichischen Nationalrat beschlossen. Seine Aufgabe ist es, die Bundesregierung bei der Umsetzung der Österreichischen Klimastrategie zu unterstützen.

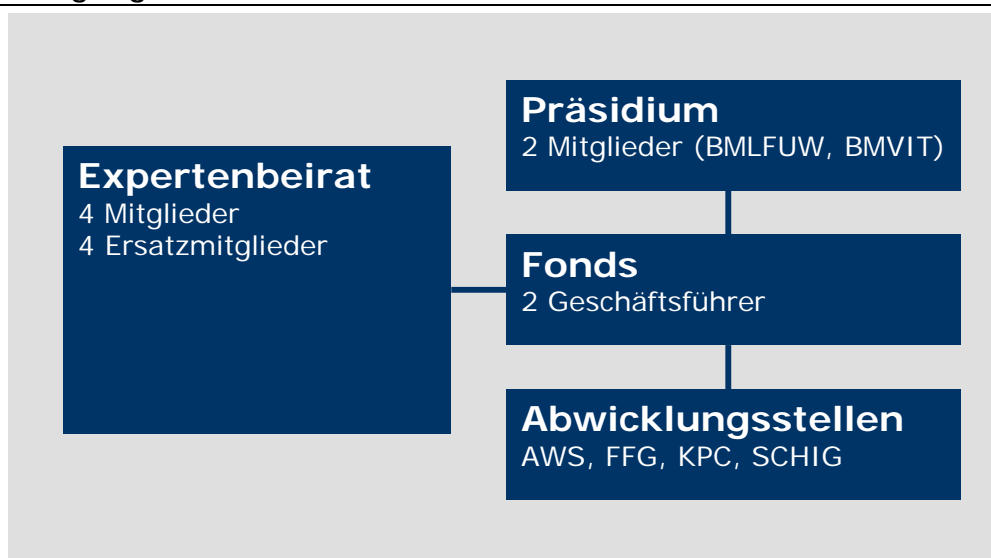
2.1 Struktur des KLI.EN

Der KLI.EN wurde als Fonds öffentlichen Rechts mit eigener Rechtspersönlichkeit und Sitz in Wien eingerichtet. Die Organe des Fonds sind das Präsidium, der Expertenbeirat und die Geschäftsführung, die den Fonds nach außen vertritt. Als oberstes Organ des Fonds wurde ein Präsidium eingerichtet, das sich ursprünglich aus dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, dem Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie, dem Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit und dem Bundeskanzler zusammensetzte. Mit der Gesetzesnovelle vom 7. April 2009 wurde die Neuordnung des Klima- und Energiefonds mit einer schlankeren Organisationsstruktur beschlossen. Verantwortlich sind mittlerweile statt vorher vier nunmehr mit dem Infrastruktur- und Umweltministerium nur mehr zwei Ressorts.¹⁶

Der Expertenbeirat besteht aus vier Mitgliedern und vier Ersatzmitgliedern, die vom Präsidium bestellt werden. Die Bestellung erfolgt jeweils auf die Dauer von vier Jahren. Die Geschäftsführung besteht aus bis zu zwei Geschäftsführern,¹⁷ die vom Präsidium bestellt werden. Ihr ist zur administrativen Geschäftsführung eine Geschäftsstelle zur Seite gestellt.

Die Geschäftsführung bedient sich zur Erledigung der operativen Abwicklung der Fördervergabe bzw. der Auftragserteilung derzeit vier Abwicklungsstellen: der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH (AWS), der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft mit beschränkter Haftung (FFG), der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) und der Schieneninfrastruktur GmbH (SCHIG).¹⁸

Abb. 2: Organigramm des KLI.EN



Quelle: <http://www.klimafonds.gv.at/home/ueber-uns/struktur/organigramm.html>, IWI-Darstellung

¹⁶ Vgl. BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH (2007) – BGBl. I Nr. 40/2007; BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH (2009) – BGBl. I Nr. 37/2009

¹⁷ Derzeit ist, durch das Ausscheiden der Geschäftsführerin Frau Dr. Evelin Steigenberger, DI Ingmar Höbarth alleiniger Geschäftsführer des KLI.EN.

¹⁸ <http://www.schig.com/index.php?id=173&type=1> (Abgerufen am 09.12.2009)

2.2 Strategie- und Zielformulierung des KLI.EN

Der Klima- und Energiefonds soll einen Beitrag zur Unterstützung der Umsetzung der Klimastrategie, insbesondere dort leisten, wo andere Förderinstrumente nicht greifen. Ziel ist dabei die:

- Verwirklichung einer **nachhaltigen Energieversorgung**,
- **Reduktion der Treibhausgas-Emissionen** sowie
- **Steigerung der Forschungsquote**.¹⁹

Der Klima- und Energiefonds soll dabei keine bestehenden Förderinstrumente und –schienen ersetzen bzw. beschneiden (es soll ein „Value Added“ gegenüber bestehenden Förderinstrumenten vorhanden sein). Dazu ist eine klare Abgrenzung zu bestehenden nationalen und regionalen Förderinstrumenten und -schienen notwendig. Weiters sollen Förderungen und Aufträge des Klima- und Energiefonds zieleffizient erteilt werden (Vermeidung des Gießkannenprinzips).²⁰ Es sollen Fördermechanismen erschlossen werden, die sich durch eine besondere Anreizwirkung auszeichnen oder Strukturen verändern.²¹

Im **strategischen Planungsdokument**, welches die **strategischen Schwerpunkte** des KLI.EN festlegt, hat der Fonds sich unter Berücksichtigung der zeitlichen Dimension **folgende zwei Ziele gesetzt**:

1. Der Fonds soll **kurzfristig** (Kyoto-Periode) mit Maßnahmen in der Markteinführung und -durchdringung in allen Sektoren im Jahresdurchschnitt 2 Mio. Tonnen an Treibhausgasen nachhaltig einsparen. Das Kriterium der Kosteneffizienz ist anzuwenden. Im Vordergrund muss der ökonomische, d.h. effiziente Einsatz finanzieller Ressourcen stehen. Bei der Markteinführung und -durchdringung sind Benchmarks, die auf die CO₂-Vermeidungskosten abzielen, sinnvoll.
2. Die **mittel- bis langfristigen** Maßnahmen (Post-Kyoto) mit Forschung und anwendungsorientierter Technologieentwicklung sollen einen im Vergleich zu Punkt 1 höheren Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase bringen. Der Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen kann zunächst nur deskriptiven Charakter haben. Die Maßnahmen werden in der Post-Kyoto-Periode wirksam werden.

Der **Einsatz der Fondsmittel** erfolgt **schwerpunktmäßig in jenen Sektoren**, die den **Großteil der Emissionen** ausstoßen:

- Mobilität
- Gebäude
- Produktion
- Energiebereitstellung
- Weiters im Rahmen von Beiträgen zu Entscheidungsgrundlagen sowie zur Klima- und Energiesystemforschung.

Zu den Zielgruppen zählen Unternehmen, Unternehmensverbände, Unternehmenskooperationen, Forschungseinrichtungen, Gebietskörperschaften, Initiativen, Netzwerke und Private.²²

Aus dem strategischen Planungsdokument leiten sich sämtliche **Programme** ab, die in den jeweiligen **Jahresprogrammen** des KLI.EN definiert werden.²³ Im **Rahmen dieser Programme werden die Projekte gefördert**, die die Kriterien des Klima- und Energiefonds erfüllen.²⁴

¹⁹ Vgl. KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008)

²⁰ Vgl. KLIMA- UND ENERGIEFONDS (o.J.)

²¹ Vgl. KORAB, R./KROMP-KOLB, H./SCHLEICHER, ST./SPITZER, J. (2007)

²² Vgl. KLIMA- UND ENERGIEFONDS (o.J.)

²³ Für Details zu den Jahresprogrammen des KLI.EN siehe KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008a) bzw. KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2009a)

²⁴ Vgl. KLIMA- UND ENERGIEFONDS (o.J.)

2.3 Förderprogramme des KLI .EN

Für die Umsetzung seiner strategischen Ziele bietet der Klima- und Energiefonds Förderprogramme an. Die Forschungs- und Technologieprogramme wurden auf Basis der Ergebnisse des vom BMVIT im Jahr 2004 initiierten Strategieprozesses Energie 2050 konzipiert. Dieser wurde initiiert um die Frage der langfristigen Energieentwicklung verstärkt zu thematisieren und versteht sich als systematischer Strategieprozess zur Erarbeitung einer Langfristvision für die österreichische Energiezukunft.²⁵ Von den verschiedenen als relevant identifizierten Maßnahmenfeldern wurde im Rahmen von Energie 2050 als erster wichtiger Schritt das Forschungsprogramm Energie der Zukunft vorbereitet.

Im Folgenden sollen die Grundzüge der beiden Förderprogramme „**Energie der Zukunft**“ und „**Neue Energien 2020**“ (Themenfelder, Programmziele etc.), die den Kern der Analyse bilden, näher dargestellt werden.

Energie der Zukunft²⁶

Das Programm wurde vom BMVIT und BMWA (nunmehr BMWFJ) im Jahr 2007 ins Leben gerufen. Die erste und bislang letzte **Ausschreibung** vom 20. Juni 2007 (Einreichfrist: 20. September 2007) war **thematisch offen gestaltet** und **umfasste alle energie-relevanten Technologiefelder**. Ausgenommen war nur der Bereich der Mobilitäts- und Verkehrstechnologie, da diese Themen in den komplementären Programmen von IV2Splus abgewickelt werden (www.IV2S.at).²⁷ Die bereits laufende Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“²⁸ wurde zur Gänze in das Forschungsprogramm ENERGIE DER ZUKUNFT integriert.

Das Energieforschungsprogramm orientierte sich an drei grundlegenden Ausrichtungen:

- effizientem Energieeinsatz,
- erneuerbaren Energieträgern und
- intelligenten Energiesystemen.

Von besonderer Relevanz waren Fragestellungen, die Beiträge zu mehr als einer dieser Ausrichtungen liefern bzw. systemische Lösungsansätze und die Systemintegrierbarkeit von Lösungen und Technologien (Bsp. Betrachtung der integrierenden Elemente von Energiesystemen, wie beispielsweise der Netze, oder des baulichen und räumlichen Kontexts).

Zur Orientierung bei der Definition von Projektvorschlägen wurden für ausgewählte Themenfelder beispielhaft Themen angeführt, die der Zielsetzung des Programms besonders entsprechen. Die sieben **Themenfelder** lauteten:

- Energiesysteme und Netze
- Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion (Bioraffinerie)
- Energie in Industrie und Gewerbe
- Energie in Gebäuden
- Energie und Endverbraucher
- Fortgeschrittene Verbrennungs- & Umwandlungstechnologien
- Foresight und Strategie unterstützende Querschnittsfragen

Neben primär technologiebezogenen Themen und Fragestellungen hatte das Programm auch die Aufgabe, auf gesellschaftliche Fragestellungen einzugehen und Wissen für langfristige Planungsprozesse zu erarbeiten. Die im Rahmen des Programms definierten **Ziele** wurden daher in die Bereiche „Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit“ sowie „Gesellschaft-

²⁵ Vgl. <http://www.e2050.at/e2050/> (Abgerufen am 04.11.2009)

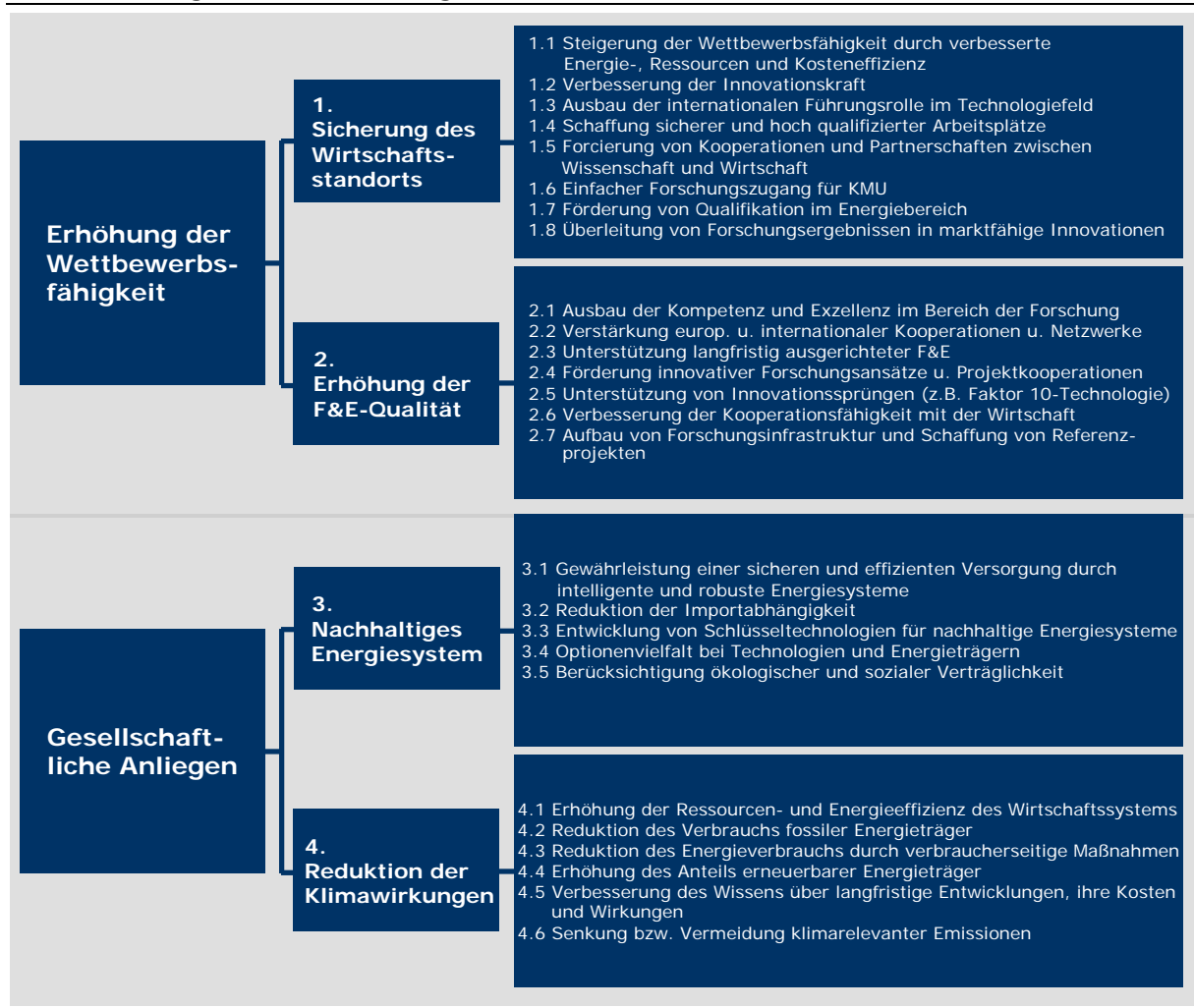
²⁶ Vgl. FFG – ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSFÖRDERUNGSGESELLSCHAFT (2007), <http://www.ffg.at/getdownload.php?id=1929> (Leitfaden für die Projekteinreichung)

²⁷ Vgl. ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSFÖRDERUNGSGESELLSCHAFT (FFG) (2007)

²⁸ Vgl. <http://www.energiesystemederzukunft.at/> (Abgerufen am 10.12.2009)

liche Anliegen“ unterteilt und gliederten sich in weiterer Folge nach der in Abb. 3 dargestellten Systematik.²⁹

Abb. 3: Programmziele – Energie der Zukunft



Quelle: FFG – ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSFÖRDERUNGSGESELLSCHAFT (2007), IWI-Darstellung

Zielgruppe und teilnahmeberechtigt waren Unternehmen (Großunternehmen sowie Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Forschungseinrichtungen, Beratungs- und Dienstleistungsunternehmen sowie Interessensvertretungen. Internationale Projektkooperationen waren in allen Projektarten möglich und dann erwünscht, wenn ein Mehrwert für die österreichische Volkswirtschaft darstellbar ist.

Im Rahmen der 1. Ausschreibung von „Energie der Zukunft“ wurden neun **Projektarten** gefördert:

A: Stimulierung

- 1. Technische Durchführbarkeitsstudien (Sondierungen)
- 2. Vernetzungsaktivitäten
- 3. Veranstaltungsorganisation

B: Kooperative Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte

- 4. Industrielle Forschung
 - 5. Experimentelle Entwicklung
 - 6. Demonstration
- bzw. Leitprojekte (Projektbündel bestehend aus Projektart 4-6)

C: Humanressourcenentwicklung

- 7. Dissertations- und Postdoc-Stipendien

²⁹

Vgl. FFG – ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSFÖRDERUNGSGESELLSCHAFT (2007)

8. Organisation von Seminaren

D: Programmunterstützenden Maßnahmen

9. Grundlagenstudien

Im Rahmen von Energie der Zukunft wurden rund 31 Mio. Euro an Fördermitteln vergeben. Die Nachfolgeprogramme sind das Programm „Neue Energien 2020“ (getragen durch den KLI.EN) und das Programm „Haus der Zukunft Plus“ (getragen durch das BMVIT).³⁰

Neue Energien 2020

Im Jahr 2008 wurde das Forschungs- und Technologieprogramm mit dem Namen „Neue Energien 2020“ initiiert, welches auf den Erfahrungen der Ausschreibung Energie der Zukunft aufbaut und die besonderen Anliegen und Schwerpunktsetzungen des Klima- und Energiefonds berücksichtigt.

Das Programm orientiert sich **weiterhin** an den drei **grundlegenden Ausrichtungen**: effizientem Energieeinsatz, erneuerbaren Energieträgern und intelligenten Energiesystemen, widmet sich aber auch **darüber hinausgehenden Fragen**, wie etwa jener des Lebensstils als bedarfsbestimmendem Faktor. Wie auch bei Energie der Zukunft sind Fragestellungen, die zu mehr als einer dieser Ausrichtungen beitragen können, von besonderem Interesse.³¹

Eine 1. Ausschreibung fand am 19. März 2008 statt (Einreichfrist: 30. Mai 2008). Das Förderbudget für diese 1. Ausschreibung betrug 20 Mio. Euro. 233 Projekte wurden bei dieser Ausschreibung eingereicht, wobei 84 Projekte als förderungswürdig eingestuft wurden.³²

Auch wenn die 1. Ausschreibung von „Neue Energien 2020“ generell wieder thematisch offen gehalten wurde, entsprachen die zur Orientierung definierten **Themenfelder** jenen des Programms Energie der Zukunft:

- Energiesysteme und Netze
- Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion
- Energie in Industrie und Gewerbe
- Energie in Gebäuden
- Energie und Endverbraucher
- Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien
- Foresight und Strategieunterstützende Querschnittsfragen

Zur Erreichung der drei übergeordneten (energiestrategischen-, systembezogenen, technologiestrategischen-) **Ziele** wurden folgende in Abb. 4 dargestellte Subziele definiert:

³⁰ Vgl. <http://www.ffg.at/content.php?cid=670> (Abgerufen am 09.12.2009); BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2009); <http://www.hausderzukunft.at/> (Abgerufen am 09.12.2009)

³¹ Vgl. KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008b)

³² Vgl. <http://www.ffg.at/content.php?cid=821> (Abgerufen am 09.12.2009)

Abb. 4: Programmziele – Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung)



Quelle: KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008b), IWI-Darstellung

Im Rahmen der 1. Ausschreibung von „Neue Energien 2020“ wurden acht **Projektarten** in vier Bereichen definiert:³³

A: Stimulierung

1. Technische Durchführbarkeitsstudien

B: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

2. Grundlagenforschung
3. Industrielle Forschung
4. Experimentelle Entwicklung
5. Demonstrationsprojekte
bzw. Leitprojekte (zusammenhängendes Bündel von Einzelprojekten)

C: Transferaktivitäten

6. Vernetzung/Transfer
7. Veranstaltungen/Seminare

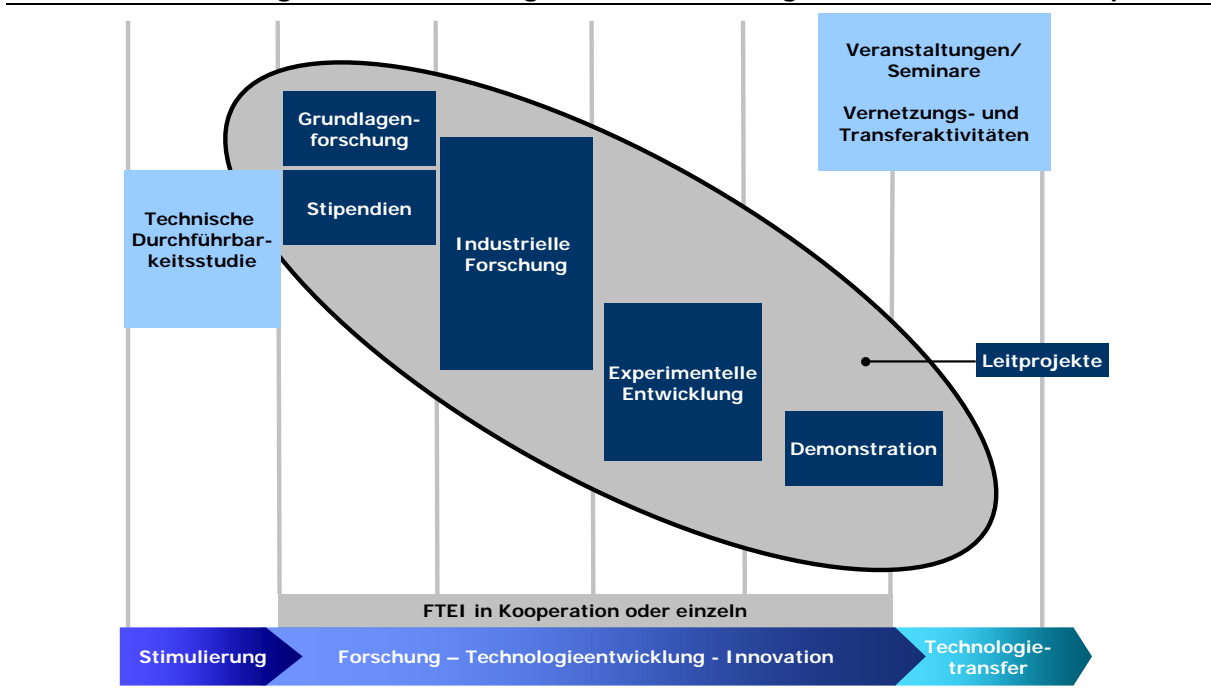
D: Programmunterstützenden Maßnahmen

8. Dissertations- und Postdoc-Stipendien

Diese verschiedenen Projektarten lassen sich einzelnen Forschungs- und Entwicklungsstufen im Innovationsprozess zuordnen (vgl. Abb. 5).

³³ Alle Projekte mit der Ausnahme von Dissertations- und Postdoc-Stipendien konnten sowohl als Einzel- oder auch als kooperative Projekte eingereicht werden.

Abb. 5: Neue Energien 2020 – Projektarten für die 1. Ausschreibung und ihre Zuordnung zu den Forschungs- und Entwicklungsstufen im Innovationsprozess



Quelle: KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008b), IWI-Darstellung

Eine 2. Ausschreibung fand am 1. Oktober 2008 statt (Einreichfrist: 30. Jänner 2009). Das Förderbudget betrug diesmal rund 24 Mio. Euro. 210 Projekte wurden bei dieser Ausschreibung eingereicht. Die Vertragsverhandlungen mit den 94 positiv bewerteten Projekten sind (Stand Juli 2009) im Gange.³⁴

Auch die 2. Ausschreibung wurde thematisch offen gehalten, die Themenfelder/Themen-vorschläge entsprachen weitgehend jenen der 1. Ausschreibung. In den einzelnen Themenbereichen gab es Schwerpunktsetzungen (Green ICT* bzw. Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität**):

- Energiesysteme und Netze*
- Energie in Industrie und Gewerbe*
- Energie und Endverbraucher*
- Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien**
- Klima- und Energie-Modellregionen
- Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Energie- und Klimapolitik

³⁴ Vgl. <http://www.ffg.at/content.php?cid=821> (Abgerufen am 09.12.2009)

Abb. 6: Programmziele – Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)



Quelle: KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008c), IWI-Darstellung

Bei der 2. Ausschreibung von „Neue Energien 2020“ wurden sechs **Projektarten** in drei Bereichen definiert:³⁵

A: Stimulierungen

1. Sondierung (SON)

B: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

2. Grundlagenforschung (GLF)
3. Industrielle Forschung (IF)
4. Experimentelle Entwicklung (EE)
5. Demonstrationsprojekte (DEMO)

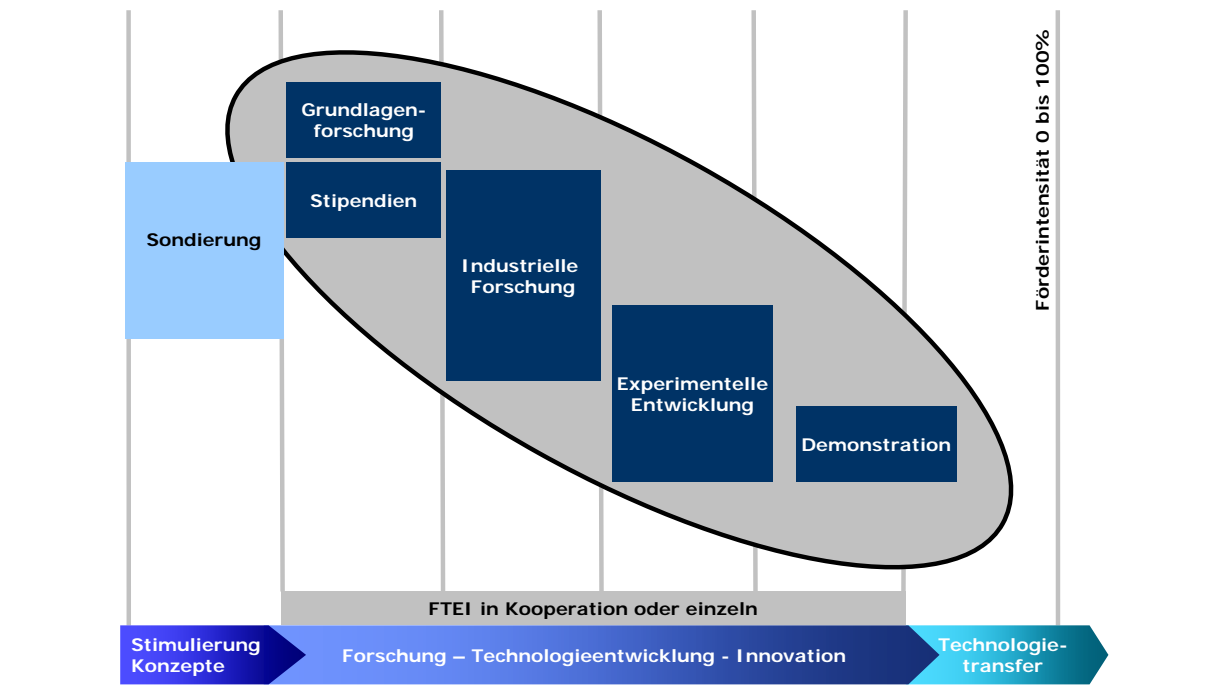
C: Programmunterstützenden Maßnahmen

6. Dissertations- und Postdoc-Stipendien (STIP)

³⁵

Alle Projekte mit der Ausnahme von Dissertations- und Postdoc-Stipendien konnten sowohl als Einzel- oder auch als kooperative Projekte eingereicht werden.

Abb. 7: Neue Energien 2020 – Projektarten für die 2. Ausschreibung und ihre Zuordnung zu den Forschungs- und Entwicklungsstufen im Innovationsprozess



Quelle: KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008c), IWI-Darstellung

3 Quantitative Analyse

Gegenstand der quantitativen Analyse sind die Projekte der vier Ausschreibungen Energie der Zukunft (1. Ausschreibung und Wiedervorlagen) und Neue Energien 2020 (1. und 2. Ausschreibung). Die Datenbasis stellen die Gesamt- und Teilprojektliste, wie sie im September 2009 vom KLI.EN und der FFG dem IWI zur Verfügung gestellt wurden, sowie die vorliegenden projektspezifischen Unterlagen (insbesondere die Projektanträge und die Protokolle der Jurybewertung) dar. Die quantitative Analyse kann auch auf das Programmreporting der FFG sowie auf interne Dokumente der Jurierungsprozesse (Berichte des Juryvorsitzenden und des Jury Observers) zurückgreifen.

Die Blickrichtung der quantitativen Analyse ist umfassend und auf die Zwecke der Studie ausgerichtet. Es sollen die Schwerpunkte, die durch die Energieforschungsförderung des KLI.EN in Hinblick auf wichtige Dimensionen der österreichischen Forschungslandschaft gesetzt wurden, insbesondere im Zusammenhang mit Zielbeiträgen zu den Programmzielen, sichtbar gemacht werden und Entwicklungen dargestellt werden.

Im Vergleich zum Programmreporting, das regelmäßig und zeitnah zu den jeweiligen Ausschreibungen von der FFG durchgeführt wird, ergeben sich aus dieser Blickrichtung teilweise zusätzliche und vertiefte Analyseinhalte, die auch eine unterschiedliche Abgrenzung und Aufbereitung der Datenbasis erfordern. Auch für die Einarbeitung der in den Protokollen der Jurybewertung enthaltenen Daten wurden Datenaufarbeitungsschritte durchgeführt, die den Erfordernissen der Evaluierungsstudie gerecht werden.

Dieses Kapitel ist in zwei Teile gegliedert. Zuerst werden in einer deskriptiven Analyse die eingereichten Projekte nach verschiedenen Dimensionen analysiert, um in Ergänzung und Vertiefung des Programmreporting durch die FFG Schwerpunkte und Entwicklungen der Energieforschungsförderung darzustellen. Danach werden in einer evaluativen Analyse jene für die Evaluierung besonders wichtigen Aspekte untersucht, die auch für die Jurierung vorgegeben waren (Relevanz des Vorhabens in Bezug auf das Programm, Qualität des Vorhabens, Eignung der Förderwerber und Projektbeteiligten, ökonomisches Potential und Verwertung).

Die Zielsetzung ist hierbei die Ableitung von Aussagen auf einer aggregierten Ebene, d.h. auf der Ebene des Programms insgesamt bzw. von klar abgrenzbaren Teilbereichen. Aussagen für einzelne Projekte treten demgegenüber in den Hintergrund.

3.1 Deskriptive Analyse (Analyse nach Schwerpunkten)

Der KLI.EN setzt durch seine Ausschreibungen und Förderentscheidungen Schwerpunkte im Bereich der Energieforschung, die im Folgenden anhand wichtiger Dimensionen sichtbar gemacht werden. Diese Dimensionen sind aus den Projekten selbst ableitbar (Projektart, Themenfeld, Kooperativität und Größenverteilung der Projekte) oder institutioneller Natur (Organisationstyp, geographischer Standort, Branchenzugehörigkeit und andere Merkmale der an den Projekten beteiligten Institutionen). Diese Schwerpunkte werden vom KLI.EN selbstverständlich nicht allein gesetzt, sondern in Abhängigkeit von den projektwerbenden Institutionen. Es entsteht ein System, das durch Interaktion und Entwicklung gekennzeichnet und Teil des Nationalen Innovationssystems ist.

In Kapitel 5 werden diese Aspekte detaillierter untersucht, aber auch in der vorliegenden Analyse können abgeleitete Variablen wie Projekterfolg und Vernetzung der beteiligten Institutionen zur deskriptiven Analyse der Projekte herangezogen werden. Bevor diese unterschiedlichen Analysen präsentiert werden, soll die Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands erfolgen und ein Überblick über die Daten geboten werden.

Datenbasis und Überblick

In den vier Ausschreibungen wurden insgesamt 708 Projektanträge eingereicht. Von diesen 708 Anträgen werden 2 Projekte von der quantitativen Analyse ausgeschlossen, da sie zu Projektart „Era-Net“ zählen, die im Rahmen der Ausschreibung Energie der Zukunft von Vorgängerprojekten übernommen worden waren und daher nicht unbedingt zur Ausrichtung des KLI.EN passen. Weiters werden „Konzepte“ und „Projektskizzen“ von der Analyse ausgeschlossen, von denen es 5 in der ersten Ausschreibung Energie der Zukunft, 9 in Neue Energien 2020, 1. Ausschreibung und 4 in Neue Energien 2020, 2. Ausschreibung gibt. Ein weiterer Grund für den Ausschluss von der Analyse ist es, wenn ein Projekt nachträglich zurückgezogen wurde. Dies betrifft insgesamt 14 Projekte, davon 8 in der 1. Ausschreibung von Energie der Zukunft und 6 in der 1. Ausschreibung Neue Energien 2020.

Bei Energie der Zukunft Wiedervorlagen handelte es sich eigentlich nicht um eine eigene Ausschreibung, sondern es wurden jene Projekte, welche bei der ersten Ausschreibung zwar positiv beurteilt wurden, aber aufgrund von Budgeteinschränkungen nicht gefördert werden konnten, erneut auf die Förderliste gesetzt. Im Rahmen der vorliegenden Evaluationsstudie wäre daher diese Ausschreibung hinsichtlich seiner Zusammensetzung und anderer Charakteristika wie z.B. Ablehnungsquote nur sehr eingeschränkt mit den anderen Ausschreibungen vergleichbar. Insbesondere erscheint es wünschenswert, Doppelzählungen von Projektanträgen zu vermeiden. Daher wurden diese Projekte als einmalige Einreichung gewertet, indem die entsprechenden Einträge aus der 1. Ausschreibung Energie der Zukunft gestrichen wurden und die beiden Ausschreibungen zu einer einzigen zusammengefasst wurden. Dies betrifft 51 Einreichungen.

Es verbleiben (unter Berücksichtigung des gleichzeitigen Vorliegens mehrerer Ausschließungsgründe) 629 Projekte in der Datenbasis. Tab. 1 gibt einen Überblick über die drei Ausschreibungen (für welche im Weiteren in Abbildungen und Tabellen gegebenenfalls die Abkürzungen „EdZ“, „NE1“ und „NE2“ verwendet werden).

Tab. 1: Überblick über die Ausschreibungen Energie der Zukunft und Neue Energien 2020, 1. und 2. Ausschreibung

	Abk.	genehmigt	abgelehnt	insgesamt	Genehmigtes Fördervolumen
Energie der Zukunft	EdZ	97	108	205	26,88 Mio. EUR
Neue Energien 2020, 1. Ausschreibung	NE1	85	133	218	21,23 Mio. EUR
Neue Energien 2020, 2. Ausschreibung	NE2	88	118	206	23,73 Mio. EUR
Insgesamt		270	359	629	71,84 Mio. EUR

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Auswertung zeigt, dass die drei Ausschreibungen sowohl nach Anzahl der Projekte als auch nach dem genehmigten Fördervolumen ungefähr gleich groß waren, was für die Vergleichbarkeit im Rahmen der Analyse hilfreich ist. Die erste der drei Ausschreibungen, sticht im Vergleich zu den beiden nachfolgenden durch eine niedrigere Ablehnungsquote (52,7% im Vergleich zu 61,0% bzw. 57,3%) und ein etwas höheres Genehmigtes Fördervolumen hervor. Insgesamt wurden 71,84 Mio. EUR maximales Fördervolumen für die in dieser quantitativen Analyse erfassten Projekte zur Verfügung gestellt.

Betrachtung nach Charakteristiken der Projekte

Die Projekte werden im Folgenden anhand der Dimensionen Projektart, Themenfeld, Größenklasse und Kooperativität untersucht, wobei jeweils sowohl auf die Anzahl der eingereichten, abgelehnten und genehmigten Projekte als auch auf das Projekt- bzw. Förder-

volumen und seine Verteilung anhand der untersuchten Dimension eingegangen wird. Tab. 2 zeigt die Verteilung der Projekte auf die verschiedenen Projektarten.

Tab. 2: Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Projektart: Anzahl eingereichter, abgelehnter und genehmigter Projekte

	Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1. AS			Neue Energien 2020, 2. AS			
	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
Demonstrationsprojekte	10	5	5	22	11	11	9	6	3	41
Experimentelle Entwicklung	29	16	13	31	18	13	30	17	13	90
Grundlagenforschung*	96	50	46	74	50	24	77	51	26	247
Industrielle Forschung	34	19	15	44	26	18	55	28	27	133
Technische Durchführungsstudie	11	8	3	38	22	16	34	16	18	83
Andere**	25	10	15	9	6	3	1	0	1	35

Anm.: *) Die Kategorie „Grundlagenforschung“ enthält im Falle der Ausschreibung Energie der Zukunft vor allem Projekte vom Typ „Grundlagenstudie“ sowie zwei Projekte der Projektart „Wirtschaftsbezogene Grundlagenforschung“. **) Diese Kategorie umfasst die Projektarten Leitprojektmanagement, Stipendien, Seminare, Veranstaltungsorganisation und Vernetzung.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Wie in Tab. 2 ersichtlich entfallen die meisten Projekte auf die fünf Hauptprojektarten (in dieser Reihenfolge) Grundlagenforschung, Industrielle Forschung, Experimentelle Entwicklung, Technische Durchführungsstudien und Demonstrationsprojekte. An dieser Reihenfolge gab es zwischen den drei Ausschreibungen nur marginal Veränderungen. Demonstrationsprojekte spielen unter den Hauptprojektarten eine relativ geringe Rolle. Sie waren in NE1 sowohl nach eingereichten als auch nach genehmigten Projekten stärker vertreten als in den Ausschreibungen davor und danach. Zur Projektart Grundlagenforschung ist zu sagen, dass diese als solche erst ab dem Programm Neue Energien 2020 eingeführt wurde. Die Projektart „Grundlagenstudie“, die es in EdZ gab, ist nur bedingt mit Grundlagenforschung in Verbindung zu bringen und wurde hier aus pragmatischen Gründen mit dieser Kategorie zusammengefasst. Die Entwicklung der Projektart Grundlagenforschung kann daher nur zwischen NE1 und NE2 betrachtet werden und ist hier konstant. Industrielle Forschung nahm gemessen an der Anzahl der Projekte tendenziell zu. Technische Durchführungsstudien haben bei den beiden neueren Ausschreibungen einen deutlich höheren Stellenwert als in EdZ. Andere Projektarten, wie Stipendien, Veranstaltungsorganisation usw. nahmen nach der Anzahl der eingereichten Projekte und insbesondere nach der Anzahl der genehmigten Projekte von Ausschreibung zu Ausschreibung an Bedeutung ab.

Tab. 3: Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Projektart: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)

Werte in Mio. EUR	Abk.	Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
		GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
Demonstrationsprojekte	DEMO	6,30	2,33	8,13	3,44	0,70	0,25	15,12	6,01
Experimentelle Entwicklung	EE	16,66	6,29	21,94	6,02	10,58	4,09	49,18	16,41
Grundlagenforschung*	GLF	10,70	9,53	5,53	5,23	6,60	5,91	22,83	20,68
Industrielle Forschung	IF	12,55	7,26	7,00	4,61	25,95	11,40	45,51	23,28
Technische Durchführungsstudie	TDS	1,49	0,66	2,29	1,66	2,89	1,97	6,66	4,30
Andere**		1,79	0,81	0,35	0,26	0,12	0,10	2,26	1,17

Anm.: *) Die Kategorie „Grundlagenforschung“ enthält im Falle der Ausschreibung Energie der Zukunft vor allem Projekte vom Typ „Grundlagenstudie“ sowie zwei Projekte der Projektart „Wirtschaftsbezogene Grundlagenforschung“. **) Diese Kategorie umfasst die Projektarten Leitprojektmanagement, Stipendien, Seminare, Veranstaltungsorganisation und Vernetzung.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 3 betrachtet die Aufteilung des Projekt- bzw. Fördervolumens nach Projektart. Es liegt in der Natur der Sache, dass diese Analyse nur die 270 genehmigten Projekte betrifft.

Bei der Betrachtung nach Genehmigtem Fördervolumen liegt die Industrielle Forschung an der Spitze, gefolgt von Grundlagenforschung und Experimentelle Entwicklung. In etwa die gleichen Tendenzen, die man anhand der Anzahl der Projekte (vgl. Tab. 2) feststellen kann, zeigen sich auch anhand der Volumina. Auffällig ist allerdings der Sprung nach oben im Bereich der Industriellen Forschung, der auf einige wenige große Projekte zurückgeführt werden kann. Hier stieg das Genehmigte Fördervolumen von 4,61 Mio. EUR bei NE1 auf 11,40 Mio. EUR bei NE2 an.

Der Klima- und Energiefonds gibt bei den Ausschreibungen im Bereich Energieforschungsförderung eine Reihe von Themenfeldern vor, die sich besonders zur Schwerpunktsetzung eignen. Es wird zwar einerseits gewünscht, dass diese Schwerpunkte im Rahmen der eingereichten Projekte besonders berücksichtigt werden, andererseits können auch Projekte außerhalb eines Themenfelds eingereicht werden. In der Datenbasis der quantitativen Analyse sind mit nur wenigen Ausnahmen eindeutige Zuordnungen der Projekte zu einem der Themenfelder gegeben. Die Tab. 4 und 5 fassen diese Analyse zusammen.

Zusätzlich hat der Klima- und Energiefonds bei der 2. Ausschreibung Neue Energien 2020 bei einigen der Themenfelder neue Aspekte hervorgehoben. Bei den Themenfeldern „Energie und Endverbraucher“, „Energiesystem und Netze“ und „Energie in Industrie und Gewerbe“ ist dies der Zusatz „unter Berücksichtigung von Green ICT“. Beim Themenfeld „Fortgeschrittene Speicherkonzepte- und Umwandlungstechnologien“ ist dies der Zusatz „mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität“. Im Sinne einer Kontinuität der betroffenen Themenfelder wurden sie in der quantitativen Analyse als jeweils ein Themenfeld betrachtet. Insgesamt erscheint die Auswahl der Themenfelder als natürlich, was sich unter anderem daran zeigt, dass die Zuordnungen zu den Themenfeldern sowohl von den Einreichern als auch von der Jury im allgemeinen treffsicher vorgenommen wird und nur sehr wenige Projekte außerhalb der Themenfelder sind.

Tab. 4: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Anzahl eingereichter, abgelehnter und genehmigter Projekte

	Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1.AS			Neue Energien 2020, 2.AS			
	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
Energie und Endverbraucher	13	6	7	27	20	7	35	24	11	75
Energie in Gebäuden	46	20	26	27	14	13	0	0	0	73
Energie in Industrie und Gewerbe	16	10	6	17	7	10	36	20	16	69
Energiesysteme und Netze	32	14	18	22	12	10	11	7	4	65
Entscheid.grundlagen & Foresight*	37	20	17	46	32	14	42	23	19	125
Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion	20	12	8	31	21	10	0	0	0	51
Fortgeschrittene Speicher u. Umwandlungstechnologien	9	0	9	42	25	17	55	27	28	106
Fortgeschr. Verbrennungs- u. Umwandlungstechnologien	32	26	6	0	0	0	0	0	0	32
Klima- und Energie-Modellregionen	0	0	0	0	0	0	27	17	10	27
Außerhalb & Mehrere	0	0	0	6	2	4	0	0	0	6

Anm.: *) Unter dem Punkt „Entscheidungsgrundlagen und Foresight“ werden die Themenfelder „Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Energie- und Klimapolitik“ (in NE2) und „Foresight und Strategie unterstützende Querschnittsfragen“ (in EdZ und NE1) zusammengefasst.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Bei der in Tab. 4 getroffenen Abgrenzung der Themenfelder entfallen die meisten Einreichungen (125) auf den Bereich „Entscheidungsgrundlagen und Foresight“, wobei dieser Bereich allerdings eine Zusammenfassung von mehreren Themenfeldern ist. Mit insgesamt 106 Einreichungen liegt das Themenfeld „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien“ an zweiter Stelle, gemessen an genehmigten Projekten (54) sogar an der Spitze. Für diesen Bereich ist von Ausschreibung zu Ausschreibung zudem ein besonders starker Anstieg zu beobachten. Weiters sind die Themenfelder „Energie und Endverbraucher“ und „Energie in Industrie und Gewerbe“ von einem Wachstum über alle drei Ausschreibungen hinweg gekennzeichnet. Das Themenfeld „Energiesysteme und Netze“ ist das einzige, das bei allen drei Ausschreibungen enthalten war und kontinuierlich an Bedeutung abnahm. Neben diesen Trends dokumentiert Tab. 4, dass es einige Themenfelder gibt, die erst seit jüngeren Ausschreibungen angeboten werden bzw. die vorübergehend oder dauerhaft aufgelassen wurden.

Tab. 5: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)

Werte in Mio. EUR	Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
Energie und Endverbraucher	11,37	4,22	2,18	1,22	2,58	1,59	16,13	7,04
Energie in Gebäuden	9,71	5,89	7,26	3,94	0,00	0,00	16,97	9,83
Energie in Industrie und Gewerbe	4,70	2,09	8,97	2,81	8,23	3,72	21,90	8,61
Energiesysteme und Netze	6,36	4,52	2,97	1,86	3,93	2,10	13,27	8,48
Entscheid.grundlagen & Foresight*	3,26	3,07	3,48	3,09	4,76	4,42	11,50	10,58
Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion	4,03	2,70	3,23	2,28	0,00	0,00	7,27	4,98
Fortgeschrittene Speicher u. Umwandlungstechnologien	3,81	1,88	5,74	3,09	24,99	10,37	34,53	15,34
Fortgeschr. Verbrennungs- u. Umwandlungstechnologien	6,24	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	6,24	2,51
Klima- und Energie-Modellregionen	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	1,53	2,35	1,53
Außerhalb & Mehrere	0,00	0,00	11,40	2,94	0,00	0,00	11,40	2,94

Anm.: *) Unter dem Punkt „Entscheidungsgrundlagen und Foresight“ werden die Themenfelder „Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Energie- und Klimapolitik“ (in NE2) und „Foresight und Strategie unterstützende Querschnittsfragen“ (in EdZ und NE1) zusammengefasst.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Ein ähnliches Bild wie aus Tab. 4 ergibt sich auch bei einer Analyse nach Genehmigtem Projekt- bzw. Fördervolumen, wie sie in Tab. 5 präsentiert wird. Nach Volumen ist das Themenfeld „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien“ (15,34 Mio. EUR GFV) an erster Stelle gereiht, gefolgt von „Entscheidungsgrundlagen und Foresight“ sowie „Energie in Gebäuden“. Bereiche mit einem ansteigenden Volumen sind (wie schon bei der vorigen Betrachtung nach Projektanzahl) „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien“, „Entscheidungsgrundlagen und Foresight“, „Energie in Industrie und Gewerbe“. Andere Themenfelder weisen eher eine abnehmende Tendenz auf, obwohl dies kein durchgängiges Muster ist.

Tab. 6 präsentiert die Verteilung der Projekte auf die Größenklassen, die anhand des Genehmigten Projektvolumens gebildet werden. Bei dieser Betrachtung bilden die 359 abgelehnten Projekte, da ihr GPV 0 EUR ist, die unterste Größenklasse.

Tab. 6: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Anzahl der Projekte und des Genehmigten Projekt- und Fördervolumens (GPV bzw. GFV)

		Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1.AS			Neue Energien 2020, 2.AS			Insgesamt		
		Anzahl	GPV	GFV	Anzahl	GPV	GFV	Anzahl	GPV	GFV	Anzahl	GPV	GFV
			in Mio. EUR			in Mio. EUR			in Mio. EUR				
Größenklassen des Genehmigten Projektvolumens	0 EUR	108	0,00	0,00	133	0,00	0,00	118	0,00	0,00	359	0,00	0,00
	bis 100 Tsd. EUR	12	0,75	0,60	13	0,84	0,57	5	0,35	0,28	30	1,95	1,45
	100 bis 200 Tsd. EUR	38	6,41	5,28	17	2,47	2,06	27	3,93	3,25	82	12,80	10,58
	200 bis 300 Tsd. EUR	20	4,93	3,56	23	5,55	3,91	19	4,80	3,58	62	15,29	11,05
	300 bis 500 Tsd. EUR	8	3,00	2,38	14	5,57	4,15	18	7,11	4,82	40	15,68	11,35
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	6	4,07	2,29	9	5,94	2,82	10	7,39	4,69	25	17,41	9,79
	über 1.000 Tsd. EUR	13	30,32	12,77	9	24,86	7,72	9	23,26	7,11	31	78,44	27,61

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Der Großteil der Projekte hat ein Projektvolumen zwischen 100 Tsd. EUR und 1 Mio. EUR (209 von 270 genehmigten Projekten), während nur 30 Projekte, gemessen am GPV, kleiner als 100 Tsd. EUR sowie 31 größer als 1 Mio. EUR sind. Auf die 31 größten entfällt allerdings fast soviel Fördervolumen, wie auf die 127 Projekte in den nachfolgenden drei Größenklassen zusammen. Bei Betrachtung des Genehmigten Projektvolumens ist das Übergewicht der großen Projekte noch deutlicher, da es sich aufgrund der vorwiegenden Projektart und des Organisationstyps der Projektwerber um Projekte von geringerer Förderquote handelt.

Im Vergleich der Ausschreibungen zeigt sich, dass die Entwicklung in Richtung einer ausgeglicheneren Größenverteilung ging, da in den mittleren Größenklassen eine Zunahme und in der obersten Größenklasse eine Abnahme zu beobachten ist.

Ein weiteres wichtiges Merkmal eines eingereichten Projekts ist der Typ der Kooperativität, d.h. ob es sich um ein Einzelprojekt oder um ein kooperatives Projekt handelt. Zu den Programmzielen des Programms Neue Energien 2020 gehören unter anderem vier technologiestrategische Ziele, in denen die Förderung der Kooperation eine große Rolle spielt (Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, interdisziplinäre Kooperation, internationale Kooperation, Kooperation mit Gebietskörperschaften).

Tab. 7 und 8 fassen die Verteilung der Projekte anhand der Kooperativität zusammen. Hierbei werden die Projekte anhand der Anzahl der Projektpartner in Kategorien eingeteilt. Einzelprojekte haben nur einen Projektpartner, nämlich den Einreicher selbst, während kooperative Projekte zwei oder mehr Projektpartner aufweisen.

Tab. 7: Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Kooperativität des Projekts: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte

		Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1.AS			Neue Energien 2020, 2.AS			
		insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
Kooperativität (Anzahl der Projektpartner)	1	115	98	17	72	49	23	56	41	15	243
	2	28	3	25	56	40	16	46	25	21	130
	3	22	3	19	47	26	21	55	27	28	124
	4 bis 5	25	1	24	33	14	19	32	17	15	90
	>5	15	3	12	10	4	6	17	8	9	42

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Bevor auf die Analyse der Tabelle eingegangen werden kann muss auf eine Einschränkung der Datenbasis hingewiesen werden, die sich in der stark unterschiedlichen Verteilung der Kooperativität bei den abgelehnten Projekten der Ausschreibung Energie der Zukunft äußert (zweite Datenspalte in Tab. 7). Da es sich hier um eine unvollständige

Erfassung dieses Aspekts in den Originaldaten handeln dürfte, werden seitens des IWI diese Angaben nicht für Vergleiche herangezogen. Auch die Summen über alle drei Ausschreibungen könnten in Folge von dieser Einschränkung betroffen sein und können ebenfalls nicht als Basis für Vergleiche dienen.

Bei Betrachtung nur der genehmigten Projekte ist bei der ersten Ausschreibung Neue Energien 2020 der Anteil der Einzelprojekte größer als bei den Ausschreibungen davor und danach. Auch die Anzahl der Projekte mit mehr als 5 Projektpartnern war bei der mittleren Ausschreibung am kleinsten. Es gibt, gemessen an der Anzahl der genehmigten kooperativen Projekte, somit zunächst einen Rückgang, der mit der 2. Ausschreibung Neue Energien 2020 ungefähr wieder wettgemacht wird.

Ein Vergleich der Ablehnungsquoten über die Kooperativitätsklassen scheint, wie oben erwähnt, nur für das Programm Neue Energien 2020 verlässlich zu sein. Kooperative Projekte haben eine klar höhere Wahrscheinlichkeit, genehmigt zu werden. Im Vergleich der beiden Ausschreibungen zeigen sich hierbei jedoch keine auffallenden Unterschiede.

Tab. 8: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Themenfelds: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)

Werte in Mio. EUR		Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
		GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
Kooperation (Anzahl der Projektpartner)	1	3,81	2,53	18,82	6,37	6,42	2,40	29,06	11,29
	2	18,20	7,60	12,66	4,61	6,84	4,28	37,70	16,48
	3	11,52	7,03	6,67	4,75	12,10	6,88	30,29	18,67
	4 bis 5	11,08	6,72	4,94	3,58	17,47	7,08	33,48	17,38
	>5	4,87	3,00	2,14	1,93	4,01	3,09	11,02	8,02

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Auch die Betrachtung nach Projekt- und Fördervolumen belegt die substantiell andere Struktur der 1. Ausschreibung Neue Energien 2020 im Vergleich zu den beiden anderen Ausschreibungen. Im Bereich der Einzelprojekte wurde hier deutlich mehr Fördervolumen vergeben (6,37 Mio. EUR im Vergleich zu 2,53 Mio. EUR bzw. 2,40 Mio. EUR). Auch bei der Betrachtung nur der kooperativen Projekte ist bei der mittleren Ausschreibung ein Schwergewicht im Bereich der Projekte mit nur 2 oder 3 Projektpartnern festzustellen, während bei der 2. Ausschreibung NE 2020 das Schwergewicht des Fördervolumens bei Projekten mit 3 bis 5 Projektpartnern liegt.

Betrachtung nach Charakteristiken der einreichenden Institutionen

Organisationstyp, Unternehmensgröße, Bundesland, Region und Branchenzugehörigkeit der Projekteinreicher sind wichtige Merkmale nach denen die Projekte unterschieden werden können. Hinsichtlich des Organisationstyps wird auf einer oberen Ebene zwischen Forschungseinrichtungen, Unternehmen und sonstigen Institutionen unterschieden. Forschungseinrichtungen sind gemäß den FTE-Richtlinien³⁶ „Einrichtungen wie Hochschulen oder Forschungseinrichtungen, unabhängig von Rechtsform (...) oder Finanzierungsweise, deren Hauptaufgabe in der Grundlagenforschung, industrieller Forschung oder experimenteller Entwicklung besteht und die deren Ergebnisse durch Lehre, Veröffentlichung und Technologietransfer verbreiten; sämtliche Einnahmen werden in die Forschung, die Verbreitung von Forschungsergebnissen oder die Lehre reinvestiert.“ Im Weiteren wird

³⁶ Richtlinien zur Förderung der wirtschaftlich-technischen Forschung und Technologieentwicklung (FTE-Richtlinien) gemäß § 11 Z 1 bis 5 des Forschungs- und Technologieförderungsgesetzes (FTFG) des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie vom 19. 11. 2007 (GZ BMVIT-609.986/0011-III/12/2007) und des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit vom 30. 11. 2007 (GZ BMWA-97.005/0002-C1/9/2007), Seite 5.

zwischen Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Fachhochschulen unterschieden. Bei den Unternehmen wird gemäß den KMU-Definitionen der EU³⁷ zwischen Groß-, Mittel- und Kleinunternehmen unterschieden. Unter den Sonstigen Institutionen sind jene zusammengefasst, die weder Forschungseinrichtungen oder Unternehmen sind. Dies umfasst unter anderem Gebietskörperschaften, Vereine deren Hauptaufgabe nicht in der Forschung liegt, Behörden und Interessensvertretungen.

Die operative Zuordnung der Institutionen ist im Einzelfall nicht immer leicht. Obwohl in den meisten Fällen entweder in der von der FFG zur Verfügung gestellten Datenbank oder in den Unternehmensdatenbanken (Aurelia und Firmen-Compass³⁸), eindeutige und widerspruchsfreie Informationen vorhanden sind, gibt es Fälle wo eine Zuordnung nur mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsannahmen getroffen werden kann. Eine grundsätzliche Vereinfachung die bei der operativen Zuordnung der Institutionen zum Organisationstyp im Rahmen der vorliegenden Untersuchung angewendet werden muss, ist zudem, dass der Organisationstyp über den betrachteten Zeitraum hinweg als unveränderlich angenommen wird.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Operationalisierung betrifft die klare Identifikation und Abgrenzung der Institutionen selbst. Beispielsweise wurden Institutionen im Bereich der Universitäten auf der Ebene von Universitätsinstituten definiert. Auf diese Aspekte wird in Kapitel 5 näher eingegangen werden.

Tab. 9: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Organisationstyps bzw. der Unternehmensgröße des Projekteinreichers: Anzahl eingereichter, abgelehnter und genehmigter Projekte

	Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1.AS			Neue Energien 2020, 2.AS			Summe
	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
Forschungseinricht.	87	40	47	81	49	32	69	33	36	237
Universitäten	53	21	32	45	27	18	36	15	21	134
Außerunivers. FE	32	17	15	29	16	13	31	17	14	92
Fachhochschulen	2	2	0	7	6	1	2	1	1	11
Unternehmen	101	57	44	115	70	45	114	70	44	330
Unternehmen Groß	23	9	14	29	11	18	26	8	18	78
Unternehmen Mittel	21	12	9	22	14	8	13	6	7	56
Unternehmen Klein	57	36	21	64	45	19	75	56	19	196
Sonstige	17	11	6	22	14	8	23	15	8	62

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 9 belegt die Verteilung der Projekte auf die verschiedenen Organisationstypen bzw. Unternehmensgrößenklassen. Mit 330 von 629 Projekten wird deutlich mehr als die Hälfte der Projekte von Unternehmen eingereicht. Hierbei liegen Kleinunternehmen mit 196 Projekten vor Großunternehmen (78) und Mittelunternehmen (56). Bei den Forschungseinrichtungen mit insgesamt 237 Projekteinreichungen entfällt der Großteil der Projekte auf die Universitäten (134), gefolgt von Außeruniversitären Forschungseinrichtungen (92) und FHs (11). Sonstige Institutionen spielen mit 62 eingereichten Projekten durchaus eine relevante Rolle.

In der Entwicklung über die drei Ausschreibungen hinweg bleibt die Zusammensetzung der Projekte nach Organisationstyp nahezu gleich. Dies gilt für die Projekte insgesamt, in noch stärkerem Ausmaß jedoch für die Gruppe der genehmigten Projekte.

Die Ablehnungsquoten sind je nach Organisationstyp und Ausschreibung teilweise sehr unterschiedlich. Im Bereich der Forschungseinrichtungen und Sonstigen Institutionen schwanken sie zwischen 45% und 60%. Für die Ebene der Unternehmen liegen die Ab-

³⁷ http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_de.pdf (Abgerufen am 01.02.2010)

³⁸ <http://bvdep.com/at/AURELIA.html> bzw. <http://www.compass.at/firmcompass.html>

lehnungsquoten bei ca. 56-60%. Allerdings gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den Unternehmensgrößen. Während z.B. bei NE1 45 der 64 von Kleinunternehmen eingereichten Projekte abgelehnt wurden (=70%) waren es bei den Großunternehmen 11 von 29 (=39%). Dieser Unterschied scheint sich von Ausschreibung zu Ausschreibung zu verstärken. Von Kleinunternehmen wurden bei jeder der Ausschreibungen mehr Projekte eingereicht, jedoch mit abnehmendem Erfolg, so dass die Zahl der genehmigten Projekte in dieser Größenklasse konstant blieb.

Tab. 10: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Organisationstyps des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)

Werte in Mio. EUR	Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
Forschungseinricht.	10,40	8,57	7,50	6,32	12,64	9,32	30,54	24,21
Universitäten	7,12	5,82	4,82	4,10	6,91	5,57	18,85	15,49
Außerunivers. FE	3,28	2,75	2,59	2,13	5,08	3,39	10,95	8,27
Fachhochschulen	0,00	0,00	0,09	0,09	0,65	0,37	0,74	0,46
Unternehmen	34,71	15,99	34,34	12,80	32,09	12,68	101,14	41,46
Unternehmen Groß	20,97	7,75	24,85	7,06	24,81	7,99	70,63	22,81
Unternehmen Mittel	5,57	2,79	5,47	3,13	3,10	1,74	14,14	7,66
Unternehmen Klein	8,17	5,45	4,03	2,60	4,17	2,95	16,37	11,00
Sonstige	4,37	2,32	3,40	2,12	2,11	1,72	9,88	6,16

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Aus Tab. 10 lässt sich die Verteilung des Genehmigten Projekt- bzw. Fördervolumens auf die verschiedenen Organisationstypen und Unternehmensgrößen ersehen. Auch bei dieser Betrachtung entfällt mehr als die Hälfte auf die Gruppe der Unternehmen (41,46 Mio. EUR von insgesamt 71,84 Mio. EUR oder 57,7%). Es folgen Forschungseinrichtungen mit 24,21 Mio. EUR und Sonstige mit 6,16 Mio. EUR. Innerhalb der Unternehmen besteht ein Übergewicht der Großunternehmen, die mit mehr als 22,81 Mio. mehr als die Hälfte des genehmigten Fördervolumens der von Unternehmen eingereichten Projekte auf sich vereinigen. Bei der Entwicklung der Kleinunternehmen fällt zudem eine deutliche Abnahme des Projekt- bzw. Fördervolumens im Vergleich zu „Energie der Zukunft“ auf. Dies ist neben der oben erwähnten Entwicklung bei der Ablehnungsquote ein weiterer Hinweis dafür, dass es für Kleinunternehmen härter geworden ist, aus dem KLI.EN gefördert zu werden.

Es folgt in Tab. 11 und 12 eine Aufschlüsselung der Projekte sowie der Projekt- und Fördervolumina anhand der geographischen Dimension. Es werden sowohl Bundesländer als auch vier Regionen ausgewiesen.

Insgesamt stammen von 629 eingereichten Projekten 250 von einem Projekteinreicher aus Wien, 173 aus der Steiermark. Oberösterreich und Niederösterreich folgen etwas abgeschlagen mit 78 bzw. 52 Projekten. Die Regionen Ost (Wien und Niederösterreich) und Süd (Steiermark, Burgenland und Kärnten) dominieren somit das Feld der vom KLI.EN geförderten Energieforschung. Insbesondere für ein starkes Industrieland wie Oberösterreich muss dieser Befund ernüchternd ausfallen. Mögliche Erklärungen sind vor allem in der österreichischen Universitätslandschaft zu suchen, d.h. dem weitgehenden Fehlen entsprechender Universitäten, Fakultäten und Forschungseinrichtungen in Oberösterreich aber auch in Salzburg und Vorarlberg.

Tab. 11: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Bundeslands bzw. der Region des Projekteinreichers: Anzahl eingereicherter, abgelehnter und genehmigter Projekte

	Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1. AS			Neue Energien 2020, 2. AS			Summe
	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
West T, V	6	2	4	13	3	10	10	7	3	29
Tirol	5	2	3	11	2	9	8	7	1	24
Vorarlberg	1	0	1	2	1	1	2	0	2	5
Mitte S, O	31	18	13	34	21	13	28	21	7	93
Salzburg	1	1	0	7	7	0	7	5	2	15
Oberösterreich	30	17	13	27	14	13	21	16	5	78
Süd St, B, K	73	36	37	72	44	28	60	28	32	205
Steiermark	60	30	30	67	41	26	46	23	23	173
Burgenland	9	5	4	1	1	0	5	2	3	15
Kärnten	4	1	3	4	2	2	9	3	6	17
Ost W, N	95	52	43	99	65	34	108	62	46	302
Wien	79	39	40	87	55	32	84	46	38	250
Niederösterreich	16	13	3	12	10	2	24	16	8	52

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Betrachtet man die Ablehnungsquoten, so fällt weiters auf, dass diese in den beiden starken Bundesländern Wien und Steiermark tendenziell niedriger sind als in anderen Bundesländern, z.B. Niederösterreich und Oberösterreich. Als Folge davon ist das Übergewicht von Wien und Steiermark gemessen an genehmigten Projekten noch größer.

Tab. 12: Analyse der drei Ausschreibungen anhand des Bundeslands bzw. der Region des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)

Werte in Mio. EUR	Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
West T, V	0,62	0,27	9,26	3,65	0,95	0,51	10,84	4,43
Tirol	0,38	0,25	9,22	3,62	0,38	0,31	9,99	4,18
Vorarlberg	0,24	0,02	0,04	0,03	0,57	0,20	0,85	0,25
Mitte S, O	13,41	5,66	6,41	2,77	3,14	1,57	22,96	10,00
Salzburg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,20	0,46	0,20
Oberösterreich	13,41	5,66	6,41	2,77	2,68	1,37	22,50	9,80
Süd St, B, K	22,21	11,10	19,84	7,75	24,60	11,10	66,64	29,95
Steiermark	11,42	6,97	19,22	7,45	19,57	8,77	50,21	23,19
Burgenland	0,84	0,53	0,00	0,00	1,39	0,88	2,23	1,42
Kärnten	9,94	3,60	0,62	0,30	3,64	1,44	14,20	5,34
Ost W, N	13,24	9,85	9,73	7,06	18,15	10,55	41,12	27,46
Wien	11,41	8,78	8,03	6,17	12,82	8,03	32,25	22,98
Niederösterreich	1,84	1,07	1,70	0,89	5,33	2,52	8,86	4,48

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 12 dokumentiert die Aufteilung des Genehmigten Projekt- und Fördervolumens auf die Bundesländer und Regionen. Bei dieser Betrachtung setzt sich die Steiermark (23,19 Mio. EUR von insgesamt 71,84 Mio. EUR) vor Wien (22,98 Mio. EUR) an die Spitze der Bundesländer. Oberösterreich folgt mit 9,80 Mio. EUR an dritter Stelle, wobei allerdings dieses Bundesland von Ausschreibung zu Ausschreibung seinen Anteil verringerte.

In Tab. 13 und 14 wird die Aufteilung nach Branchen vorgenommen. Der weitaus größte Teil entfällt auf die Wirtschaftsbereiche Forschung und Entwicklung, Beratung und Technische Büros und Universitäten und Fachhochschulen mit in Summe 417 von 629 eingereichten Projekten. Unter den restlichen Branchen sticht der Bereich Metalle und Maschinen etwas hervor, insbesondere wenn man nur die genehmigten Projekte betrachtet.

Tab. 13: Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Branche des Projekteinreichers: Anzahl eingereichter, abgelehnter und genehmigter Projekte

	ÖNACE	Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1. AS			Neue Energien 2020, 2. AS			Summe
		insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
Grundstoffe	1–26	6	3	3	5	2	3	12	9	3	23
Metalle und Maschinen	27–29	7	3	4	9	2	7	8	1	7	24
Ger. der Elektrizitätserz. und Elektrotechnik	30–33	7	2	5	2	1	1	2	0	2	11
Fahrzeuge und restliche Sachgüter	34–37	5	1	4	3	1	2	4	2	2	12
Energie	40–41	3	2	1	10	7	3	9	4	5	22
Bau	45	5	1	4	5	2	3	0	0	0	10
Handel	50–55	4	2	2	11	8	3	9	8	1	24
Forschung u. Entwicklung	73	41	22	19	40	23	17	43	25	18	124
Beratung und Technische Büros	74	52	36	16	52	36	16	44	30	14	148
Universitäten und FHs	80	55	23	32	52	33	19	38	16	22	145
Restliche Dienstleistungen	60–72, 75, 90, 93	3	2	1	7	4	3	14	8	6	24

Anm.: Die gewählten Branchenbezeichnungen stimmen nicht mit den offiziellen Bezeichnungen der entsprechenden ÖNACE-Zweisteller überein, sondern nehmen Bezug auf die Unterbereiche, die für die Energieforschung besonders wichtig sind.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Entwicklung der Branchenstruktur bleibt über die drei Ausschreibungen hinweg ungefähr konstant. Im Bereich der Sachgüterproduktion sind die Fallzahlen zu gering um entsprechende Trends ausmachen zu können.

Tab. 14: Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Branche des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen

Werte in Mio. EUR	ÖNACE	Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
		GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
Grundstoffe	1–26	0,52	0,33	0,53	0,26	1,32	0,40	2,36	0,98
Metalle und Maschinen	27–29	4,19	1,71	9,85	2,90	6,91	2,74	20,95	7,35
Ger. der Elektrizitätserz. und Elektrotechnik	30–33	10,56	3,98	0,42	0,15	2,43	1,34	13,41	5,47
Fahrzeuge und restliche Sachgüter	34–37	3,18	1,60	10,87	2,72	1,02	0,39	15,07	4,70
Energie	40–41	0,22	0,22	1,28	0,40	2,25	1,08	3,75	1,70
Bau	45	5,46	1,83	3,64	1,76	0,00	0,00	9,10	3,58
Handel	50–55	0,32	0,16	1,60	0,85	0,23	0,08	2,15	1,09
Forschung u. Entwicklung	73	8,04	5,38	3,64	2,94	16,80	6,69	28,48	15,02
Beratung und Technische Büros	74	5,31	3,35	4,43	2,56	4,59	2,44	14,33	8,36
Universitäten und FHs	80	7,12	5,82	4,91	4,18	7,56	5,94	19,59	15,94
Restliche Dienstleistungen	60–72, 75, 90, 93	0,19	0,19	0,66	0,38	1,62	0,91	2,48	1,49

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Auch gemessen am Projekt- bzw. Fördervolumen nehmen Universitäten und FHs, Forschung und Entwicklung sowie Beratung und Technische Büros die ersten drei Plätze ein. Jedoch folgen bei dieser Betrachtung die Bereiche Metalle und Maschinen sowie Geräte der Elektrizitätserzeugung und Elektrotechnik nur knapp dahinter. Entwicklungstrends sind nicht klar erkennbar.

In den vier folgenden Betrachtungen geht es um Variablen, die zu den Institutionen aus der Datenbasis zur KLI.EN- Energieforschungsförderung selbst abgeleitet werden können: Projekterfolg und Vernetzung. In Tab. 15 und 16 wird der Projekt- bzw. Einreicherfolg betrachtet, den die einreichende Institution bei den drei Ausschreibungen insgesamt hatte. Diese Betrachtung ist zwar nicht einfach, liefert aber einige wertvolle Hinweise auf die Positionierung und Entwicklung des Projektspektrums der Ausschreibungen.

Einerseits bemisst sich dieser Erfolg an der Anzahl der insgesamt genehmigten Projekte. Andererseits stellt die Ablehnung eines Projektantrags für die einreichende Institution mitunter einen Rückschlag dar und sollte in diesem Sinne bei der Kategorienbildung des Projekterfolgs mitberücksichtigt werden. Daher wurden die Projekte bzw. Volumina auch anhand von Kombinationen von Anzahl genehmigter und Anzahl abgelehnter Projektanträge aufgeschlüsselt. In den Abbildungen sind diese Kombinationen in einer Reihenfolge angeführt, die ungefähr einem zunehmenden Projekterfolg entspricht (d.h. von der Kombination „mehrere abgelehnte Projekte und kein genehmigtes Projekt“ bis zur Kombination „kein abgelehntes und mehrere genehmigte Projekte“). Beispielsweise wurden bei der Ausschreibung Energie der Zukunft 38 Projekte genehmigt, die von Institutionen eingereicht wurden, die insgesamt genau ein abgelehntes und mehr als ein genehmigtes Projekt bei einer der drei Ausschreibungen haben. Eine Betrachtung nach Projekterfolg soll Hinweise darauf geben, inwiefern die Ausschreibungen des KLI.EN einen „Heimvorteil“ für eine stark spezialisierte und auf die Themen und Schwerpunkte der Programme ausgerichtete Gemeinschaft von Einreichern bietet oder ob sie auch neue Projektwerber anziehen kann.

Tab. 15: Analyse der drei Ausschreibungen anhand von Kategorien des Projekterfolgs des Projekteinreichers: Anzahl eingereichter, abgelehnter und genehmigter Projekte

		Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1.AS			Neue Energien 2020, 2.AS			Summe
		insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
Projekterfolg nach Anzahl der genehmigten Projekte	0	59	59	0	77	77	0	78	78	0	214
	1	60	24	36	81	29	52	53	12	41	194
	2	15	5	10	17	8	9	19	4	15	51
	3	28	8	20	9	5	4	12	3	9	49
	4 – 5	18	4	14	16	6	10	22	10	12	56
	>5	25	8	17	18	8	10	22	11	11	65
Projekterfolg nach Kombination aus Anzahl der genehmigten und abgelehnten Projekte	>1 abg. 0 gen.	27	27	0	28	28	0	21	21	0	76
	1 abg. 0 gen.	32	32	0	49	49	0	57	57	0	138
	>1 abg. 1 gen.	26	21	5	26	17	9	9	8	1	61
	1 abg. 1 gen.	8	3	5	17	12	5	13	4	9	38
	1 abg. >1 gen.	61	23	38	46	24	22	49	25	24	156
	>1 abg. >1 gen.	12	2	10	7	3	4	13	3	10	32
	0 abg. 1 gen.	26	0	26	38	0	38	31	0	31	95
	0 abg. >1 gen.	13	0	13	7	0	7	13	0	13	33

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Betrachten wir zunächst die erste Zeile der Tabelle, die jene 214 Projekte betrifft, die von Institutionen eingereicht wurden, die auch nach möglicherweise mehreren Einreichungen ohne Projekterfolg waren. Die Tabelle zeigt, dass die Anzahl und der Anteil der Projekte, die von Institutionen ohne Projekterfolg eingereicht wurden, von Ausschreibung zu Ausschreibung leicht zugenommen haben (von 59 Projekten bei EdZ auf 78 Projekten bei

NE2). Dies impliziert, dass entweder nicht erfolgreiche Projektwerber bei einer folgenden Ausschreibung wieder teilgenommen haben oder dass neue Projektwerber auf den Plan getreten sind. Beide Möglichkeiten sprechen für ein kontinuierliches Ansprechen von möglichen Projektwerbern durch den KLI.EN, auch bei mangelndem Projekterfolg.

Fast ebenso viele Projekte, nämlich 194 von 629, werden von Institutionen eingereicht, die nach drei Ausschreibungen, bei denen sie möglicherweise mehrmals teilgenommen hatten, genau ein genehmigtes Projekt haben. Die Zahl der genehmigten Projekte in dieser Gruppe stieg zunächst von 36 auf 52 an um danach auf 41 zurück zu gehen. In den weiteren Klassen des Einreicherfolgs werden jeweils insgesamt zwischen 50 und 65 Projekten (summiert über alle Ausschreibungen) eingereicht, wobei die Entwicklungstendenz unauffällig ist.

Die Ablehnungsquote liefert schließlich gewisse Hinweise auf einen möglichen „Heimvorteil“ jener Institutionen mit Projekterfolg. Klarerweise ist die Ablehnungsquote in den Klassen höheren Projekterfolgs niedriger als bei niedrigen Projekterfolg, denn diese beiden Variablen sind ja nicht unabhängig – der Projekterfolg kommt ja erst durch die Nicht-Ablehnung der einzelnen Projekte zustande. Umso bemerkenswerter ist es, dass in der Gruppe der besonders erfolgreichen Projekte (4-5 genehmigte Projekte, 6 oder mehr genehmigte Projekte) die Ablehnungsquote von Ausschreibung zu Ausschreibung deutlich zugenommen hat. Während bei EdZ in der Gruppe der Projekte, die von Institutionen mit sechs oder mehr genehmigten Projekten eingereicht wurden, noch 17 von 25 eingereichten Projekten (=68%) genehmigt wurden, waren es bei NE2 11 von 22 (50%). Dies liefert einen Hinweis, dass es nicht ein möglicher „Heimvorteil“ sondern vielmehr die im Rahmen des Jurierungsprozesses objektiv beurteilte Innovativität, Kompetenz und Qualität sind, die die Ablehnungsquote bestimmen. Die Gruppe der besonders erfolgreichen Einreicher, hat möglicherweise seine Themenkompetenz bereits bei den ersten beiden Ausschreibungen weitgehend eingebracht, so dass es für sie härter wurde, auch bei der 2. Ausschreibung Neue Energien 2020 erfolgreich zu sein.

Der untere Teil von Tab. 15 schlüsselt die Projekte nach dem Einreicherfolg der einreichenden Institution auf, wobei der Einreicherfolg nun als Kombination aus der Anzahl genehmigter und abgelehnter Projekte definiert ist. Die ersten beiden Zeilen schlüsseln die 214 Projekte auf, die von Einreichern ohne Einreicherfolg stammen. Hier wird klar, dass die Zunahme der Anzahl der Projekte jene Einreicher betrifft, die genau ein Projekt bei einer der drei Ausschreibungen eingereicht haben. Dies waren bei EdZ 32 eingereichte Projekte, bei NE1 49 und bei NE2 57 Projekte. Daraus kann geschlossen werden, dass die Ausschreibungen jedes Mal genauso viele neue Interessenten anziehen konnten, was als Hinweis auf die Vitalität und Attraktivität des Programms und der forcierten Themenbereiche gewertet werden kann.

In den weiteren Zeilen von Tab. 15 werden die Projektzahlen für die Bereiche mit vorhandenem Projekteinreichungserfolg in verschiedenen Kombinationen berichtet. Wie zu erwarten nimmt die Anzahl der genehmigten Projekte mit zunehmenden Einreicherfolg zu. Beim Vergleich über die drei betrachteten Ausschreibungen zeigen sich keine besonderen Sprünge oder Trends, abgesehen von der Variabilität, die bei kleinen Fallzahlen zu erwarten ist. Auch in diesem Bereich kann bei einer der betrachteten Kombinationen, der Schluss gezogen werden, dass die Ausschreibungen jedes Mal das Potential hatten neue Projektwerber anzuziehen, die zuvor noch nicht bei einer Ausschreibung des KLI.EN teilgenommen haben. Denn in dem Bereich der Projekte, die von jenen Institutionen mit genau einem genehmigten und genau keinem abgelehnten Projekt eingereicht wurden, kann es zwischen den Projektwerbern der Projekte (26 bei EdZ, 38 bei NE1 und 31 bei NE2) keine Überschneidung geben.

In Tab. 16 wird die Verteilung des Projekt- und Fördervolumens auf die verschiedenen Klassen des Einreicherfolgs wiedergegeben. Beispielsweise entfällt in der Ausschreibung Energie der Zukunft ein Genehmigtes Fördervolumen von 7,43 Mio. EUR auf Projekte, die von Institutionen eingereicht wurden, die insgesamt genau 3 genehmigte Projektanträge vorweisen können.

In der oberen Tabellenhälfte werden verschiedene Klassen des Projekterfolgs nur anhand der Anzahl der genehmigten Projekte, die die Institutionen bei den drei Ausschreibungen hatten, gebildet. Hier zeigt sich, dass das Genehmigte Fördervolumen mit dem Projekterfolg abnimmt. Während die Klasse der Projekte, die von Einreichern mit insgesamt nur genau einem genehmigten Projekt stammen, 30,16 Mio. EUR (von insgesamt 71,84 Mio. EUR) Genehmigtes Fördervolumen umfasst, sind es in den folgenden Klassen 12,82 Mio. EUR, 10,91 Mio. EUR und 9,70 Mio. EUR und 8,24 Mio. EUR. Wie aus Tab. 15 zu ersehen ist, sind die Gründe für diese Abnahme in der großen Häufigkeit von Projekten von Einreichern, die nur ein oder wenige genehmigte Projekte haben. Dieses Muster zeigt sich mehr oder weniger auch bei der Betrachtung der einzelnen Ausschreibungen, obwohl es bei EdZ und NE1 teilweise durchbrochen wird.

Tab. 16: Analyse der drei Ausschreibungen anhand von Kategorien des Projekterfolgs des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)

Werte in Mio. EUR		Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
		GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
Projekterfolg nach Anzahl der genehmigten Projekte	1	16,18	9,07	24,70	12,22	17,28	8,87	58,17	30,16
	2	6,38	3,76	3,09	2,06	17,82	7,00	27,29	12,82
	3	17,51	7,43	2,13	0,87	3,45	2,61	23,10	10,91
	4 – 5	5,11	2,96	12,95	4,25	3,95	2,49	22,00	9,70
	>5	4,30	3,66	2,37	1,83	4,33	2,76	11,00	8,24
Projekterfolg nach Kombination aus Anzahl der genehmigten und abgelehnten Projekte	>1 abg. 1 gen.	1,29	0,60	1,95	1,62	1,28	0,55	4,52	2,77
	1 abg. 1 gen.	1,16	0,71	1,06	0,76	1,36	0,98	3,58	2,45
	1 abg. >1 gen.	10,07	7,32	5,06	3,93	19,47	8,61	34,59	19,86
	>1 abg. >1 gen.	4,56	2,68	12,19	3,54	3,69	2,15	20,44	8,38
	0 abg. 1 gen.	13,74	7,76	21,69	9,84	14,64	7,34	50,06	24,94
	0 abg. >1 gen.	18,68	7,81	3,29	1,54	6,39	4,09	28,36	13,44

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

In der unteren Tabellenhälfte werden Klassen des Projekterfolgs anhand der Kombination der Anzahl der genehmigten und der abgelehnten Projekte einer Institution gebildet. Auch hier zeigt sich, dass auf jene Klassen mit genau einem genehmigten Projekt relativ große Volumina entfallen. So entfällt auf Projekte, deren Einreicher genau ein genehmigtes Projekt und kein abgelehntes Projekt haben, mit 24,94 Mio. EUR der größte Teilbeitrag. Demgegenüber haben besonders aktive und erfolgreiche Einreicher, die sich wahrscheinlich in der Gruppe mit mehr als einem genehmigtem und mehr als einem abgelehnten Projekt wieder finden, nur 8,38 Mio. EUR Genehmigtes Fördervolumen. Die Ergebnisse der Analyse in Tab. 16 deuten darauf hin, dass neu hinzukommende Projektwerber im Rahmen der Ausschreibungen einen hohen Anteil des Fördervolumens bekommen bzw. dass sich die Zielgruppen der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN durchaus verändern und erneuern.

Insgesamt belegen die Auswertungen der Tab. 15 und 16, dass die Ausschreibungen des KLI.EN zwar einen harten Kern von möglichen Projektwerbern erreichen, für welche die Energieforschung ein zentraler Bestandteil ihres Aufgabenspektrums oder ihrer Strategie darstellt, und die damit wahrscheinlich die besonders aktiven und erfolgreichen Ein-

reicher bilden. Andererseits scheint der KLI.EN keine abgeschlossene Zielgruppe zu bedienen sondern faktisch offen zu sein für neue Projekte bzw. Projektwerber.

In Tab. 17 und 18 werden die Projekte bzw. das Projekt- und Fördervolumen nach dem Grad der Vernetzung der einreichenden Institution aufgeschlüsselt. Die Variable für die Vernetzung wird hierbei aus der Datenbasis zur Energieforschungsförderung durch den KLI.EN selbst abgeleitet. Vernetzung ist definiert als die Anzahl der verschiedenen Projektpartner, die eine Institution im Wege von gemeinsamen Partnerschaften in genehmigten Projekten hat. Klarerweise wird die so definierte Vernetzung sowohl von der Anzahl der genehmigten kooperativen Projekte, die eine Institution hat, als auch von der Anzahl der Projektpartner je Projekt mitbestimmt. In diesem Sinne sollte die Analyse im Zusammenhang mit der Analyse der Kooperativität (Tab. 7 und 8) und des Projekteinreicherfolgs (Tab. 15 und 16) gesehen werden.

Tab. 17: Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Vernetzung des Projekteinreichers: Anzahl eingereichter, abgelehnter und genehmigter Projekte

		Energie der Zukunft			Neue Energien 2020, 1.AS			Neue Energien 2020, 2.AS			Summe
		insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	insges.	abgel.	gen.	
Vernetzung anhand der Anzahl verschiedener Projektpartner	0	57	51	6	81	68	13	76	67	9	214
	1	11	2	9	16	9	7	12	4	8	39
	2	15	9	6	16	6	10	15	7	8	46
	3	11	6	5	17	4	13	15	7	8	43
	4 – 5	26	10	16	13	8	5	15	8	7	54
	>5	85	30	55	75	38	37	73	25	48	233

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Analyse in Tab. 17 zeigt, dass eine gute Vernetzung von Vorteil ist. Auf die gut vernetzten Institutionen mit mehr als 5 verschiedenen Projektpartnern entfallen 140 von 270 genehmigten Projekten. Im Vergleich der Ausschreibungen scheint Vernetzung besonders wichtig bei Energie der Zukunft gewesen zu sein. Hier stammen 55 der 97 genehmigten Projekte von besonders gut vernetzten Einreichern. Bei Neue Energien 2020, 1. Ausschreibung, war die Vernetzung etwas weniger wichtig (37 Projekte von Projektwerbern mit einer Vernetzung von mindestens 6 verschiedenen Projektpartnern), während die Vernetzung bei der 2. Ausschreibung Neue Energien 2020 wieder zunahm (48 Projekte in der Klasse der besonders stark vernetzten).

Tab. 18: Analyse der drei Ausschreibungen anhand der Vernetzung des Projekteinreichers: Genehmigtes Projektvolumen (GPV) und Genehmigtes Fördervolumen (GFV)

Werte in Mio. EUR		Energie der Zukunft		Neue Energien 2020, 1. AS		Neue Energien 2020, 2. AS		Insgesamt	
		GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV	GPV	GFV
Vernetzung anhand der Anzahl verschiedener Projektpartner	0	1,20	0,90	4,64	1,62	4,93	1,58	10,78	4,11
	1	4,74	1,73	8,73	2,99	3,12	1,37	16,59	6,09
	2	6,38	3,75	4,54	2,59	2,99	1,94	13,92	8,28
	3	2,42	1,53	14,65	5,20	3,39	1,60	20,45	8,33
	4 – 5	6,90	4,17	1,13	0,68	4,57	2,75	12,60	7,59
	>5	27,84	14,81	11,54	8,15	27,84	14,48	67,22	37,45

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Bei der Analyse der Verteilung des Projekt- und Fördervolumens auf die verschiedenen Klassen der Vernetzung präsentiert sich ein ähnliches Bild. Auf die Klasse der besonders

gut vernetzten Projekteinreicher (mehr als 5 verschiedene Projektpartner) entfällt mehr als die Hälfte des vergebenen Fördervolumens (37,45 von 71,84 Mio. EUR). Auch hier wird eine geringere Bedeutung der Vernetzung in der 1. Ausschreibung Neue Energien 2020 im Vergleich zu den anderen beiden Ausschreibungen deutlich.

Zusammenfassung

Die deskriptive Analyse macht die Schwerpunktsetzungen und ihre Veränderungen über die verschiedenen Ausschreibungen in Hinblick auf eine Reihe von wichtigen Dimensionen sichtbar. Diese Schwerpunktsetzungen kommen teilweise durch bewusste Maßnahmen des KLI.EN zustande, größtenteils aber durch die Interaktion mit den Einreichern.

Insbesondere in Hinblick auf die Themenfelder seiner Ausschreibungen versucht der KLI.EN bewusste Lenkungseffekte zu erzeugen, indem bestimmte Themen neu eingeführt oder vorübergehend ausgesetzt sowie zusätzliche Aspekte eingebracht werden. Themenfelder die auf diese Weise bei den jüngsten Ausschreibungen verstärkt werden, sind insbesondere die Fortgeschrittenen Speicher- und Umwandlungstechnologien mit dem Zusatzaspekt der E-Mobilität. Hingegen ist der Bereich der Energiesysteme und Netze von Ausschreibung zu Ausschreibung schwächer geworden. Insgesamt ergibt sich der Eindruck, dass die Forcierung der Themenfelder durch den KLI.EN seitens der Einreicher gut aufgenommen und jeweils in ausreichend große Fallzahlen von Einreichungen umgesetzt wird.

Die verschiedenen Hauptprojektarten wurden bei den einzelnen Ausschreibungen kontinuierlich abgedeckt. Industrielle Forschung nimmt an Bedeutung sowohl gemessen an den Projektzahlen als auch an den Genehmigten Projekt- und Fördervolumina zu. Auch Technische Durchführungsstudien haben tendenziell höhere Bedeutung. Die Anteile anderer Projektarten bleiben eher gleich.

Hinsichtlich der Kooperativität der Projekte zeigt sich eine Besonderheit der 1. Ausschreibung Neue Energien 2020 im Vergleich zu den anderen beiden Ausschreibungen, indem hier die kooperativen Projekte im Vergleich zu den Einzelprojekten einen geringeren Anteil hatten. Dies kann jedoch nicht an Veränderungen der Ablehnungsquote liegen, da diese nicht unterschiedlich ist. Generell ist Kooperativität ein wichtiger Aspekt, was unter anderem an den höheren Genehmigungsquoten von kooperativen Projekten gesehen werden kann.

In Hinblick auf die „Demographie“ der Projekteinreicher (Zusammensetzung nach Region, Bundesland, Organisationstyp) liefert die deskriptive Analyse keine Hinweise auf starke Trends oder Sprünge in der Entwicklung von Ausschreibung zu Ausschreibung. Allenfalls ist ein leichter Trend bei der Unternehmensgröße zu beobachten. Kleine Unternehmen treten zwar verstärkt als Einreicher in Erscheinung aber mit abnehmendem Erfolg, sodass ihr Anteil an den genehmigten Projekten konstant bleibt.

Das deutliche regionale Schwergewicht der Projekteinreicher auf die Ostregion Österreichs (v.a. Wien, Niederösterreich und Steiermark) kann aus regionalökonomischer Sicht als Problem gesehen werden.

Die Analyse der Projekte in Hinblick auf Klassen der Einreicher, die anhand des Projekterfolgs über alle drei Ausschreibungen und der Vernetzung der Projektwerber gebildet wurden, zeigt, dass es zwar einen Kern von Projekteinreichern gibt, für die Energieforschung eine zentrale Aufgabe ist und die daher tendenziell einen hohen Projekterfolg und einen hohen Vernetzungsgrad aufweisen. Doch ist die Betrachtung der Anteile an Projekten und Fördervolumina sowie der Ablehnungsquoten dieser Gruppen über die Zeit unauffällig. Insgesamt lassen sich eher Hinweise ableiten, dass der KLI.EN mit seinen Ausschreibungen und Themenfeldern in der Lage war, jeweils auch neue Zielgruppen von Forschern und Unternehmen anzusprechen. Die Zielgruppen der Ausschreibungen stellen somit einen dynamischen und veränderlichen Bereich der österreichischen Forschungslandschaft dar.

3.2 Evaluative Analyse auf Basis der Jury-Bewertungen

Die evaluative Analyse wertet die Beurteilungen der Jury aus, um wichtige Dimensionen des Programms Neue Energien 2020 und seine Effizienz quantifizieren zu können. Man muss sich hierbei bewusst sein, dass die Jurybewertungen ursprünglich nicht für Analysezwecke erstellt wurden, sondern um eine möglichst zweckdienliche Entscheidungsgrundlage für die Förderentscheidung bereitzustellen.

Eine Nutzbarmachung der Jurybewertung als Datenbasis der Evaluation motiviert sich insbesondere durch den Umstand, dass im Zuge der Jurybewertung, die Projektvorhaben einer detaillierten inhaltlichen Prüfung durch ein Expertenpanel unterzogen wurden, die dabei ein gut dokumentiertes Punktebewertungsschema und objektive Richtlinien zu beachten hatten. Daher muss angenommen werden, dass nirgends sonst eine Übersicht über die Projekte und ihre Zielbeiträge in besserer Form niedergelegt ist.

Datenbasis und Datenaufbereitung im Überblick

Obwohl die Jurybewertungen im Rahmen eines gut organisierten und durch einen Juryvorsitzenden und einen Jury Observer überwachten Prozess zustande kommen, sind sie allein deswegen noch nicht für jede Art von Analyse heranzuziehen. Jedes der gebildeten Panels setzt sich aus meist drei Juroren zusammen, die Experten auf dem Gebiet der in diesem Panel zusammengestellten Projektanträge sind.

Natürlich können zufällige Unterschiede zwischen den Benotungsgewohnheiten der einzelnen Jurypanels nie gänzlich ausgeschlossen werden.³⁹ Diese müssen im Rahmen der vorliegenden evaluativen Analyse in Kauf genommen werden. Allerdings gleichen sie sich teilweise aus, indem die quantitative Analyse auf aggregierte Aussagen (z.B. Durchschnitte nach Projektart) abzielt.

Die Jurybewertung basiert auf einem Punktebewertungsschema, das für jedes der vier Hauptkriterien bzw. Subkriterien, für jede der Projektarten und für jede der Ausschreibungen eine unterschiedliche maximal erreichbare Punktezahl vorgibt. Auf diese Weise setzt sich die maximale Gesamtsumme von 100 Punkten je nach Projektart und Ausschreibung auf eine unterschiedliche Weise zusammen, die die Wichtigkeit der jeweiligen Aspekte für die Jurybewertung reflektiert. In Tab. 19 ist das Punktebewertungsschema, das bei der Jurybewertung zur Anwendung kam, dargestellt.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass beispielsweise bei der Projektart Grundlagenforschung die „Qualität des Vorhabens“ höher gewichtet wird, als bei umsetzungsnäheren Projekten (insbesondere Demonstrationsprojekten), wo im Gegensatz eine höhere Gewichtung des Hauptbewertungskriteriums „Ökonomisches Potenzial und Verwertung“ erfolgt. Diese Gewichtung kann sich von Ausschreibung zu Ausschreibung ändern. Am bedeutendsten ist die Verschiebung des Gewichts im Bereich der ersten beiden Hauptkriterien. Während die hier zu vergebenden Punkte bei der 1. Ausschreibung bei den meisten Projektarten je 35 Punkte betragen, waren es bei der 2. Ausschreibung 25 Punkte für die „Relevanz des Vorhabens in Bezug auf das Programm“ und bis zu 50 Punkte für die „Qualität des Vorhabens“. Diese Verschiebungen reflektieren die veränderte Schwerpunktsetzung durch den KLI.EN, die erkannte Schwachstellen bei den eingereichten Projekten ausgleichen soll.

³⁹ Diese zufälligen Unterschiede werden übrigens im Rahmen der Zusammenführung der Jurybewertungen aus allen Panels durch den Juryvorsitzenden durch die Anwendung eines speziellen Verfahrens teilweise ausgeglichen.

Tab. 19: Überblick über das Punktebewertungsschema (Neue Energien 2020)

NEUE ENERGIEN 2020 (1. Ausschreibung)								
Hauptbewertungskriterien	Subkriterien	Projektart*						
		GLF	TDS	IF	EE	DEMO	STIP	VO/ VN
1 Relevanz des Vorhabens in Bezug auf das Programm	Beitrag des Vorhabens zur Erreichung der Programmziele	20	20	20	20	20	20	20
	Themenpriorität gemäß Kap. 3	15	15	15	15	15	15	15
2 Qualität des Vorhabens	Innovationsgehalt	10	10	10	10	10	10	15
	wiss. Qualität und Methodik	10	10	10	10	10	10	k.A.
	Qualität der Planung	15	15	15	15	15	15	25
3 Eignung der FörderwerberInnen / Projektbeteiligten	wiss.-techn. Kompetenz	10	10	5	5	5	5	10
	Potential zur Realisierung	10	5	5	5	5	5	k.A.
4 Ökonomisches Potential und Verwertung	Kosten-Nutzen-Verhältnis d. Projektes	5	5	10	5	5	5	k.A.
	Marktpotential der Ergebnisse	k.A.	5	5	5	10	10	k.A.
	Verwertungs- und Disseminierungsplan	5	5	5	10	5	5	15
Summe		100	100	100	100	100	100	100
NEUE ENERGIEN 2020 (2. Ausschreibung)								
Hauptbewertungskriterien	Subkriterien	Projektart*						
		GLF	TDS	IF	EE	DEMO	STIP	
1 Relevanz des Vorhabens in Bezug auf das Programm	Beitrag des Vorhabens zur Erreichung der Programmziele	10	10	10	10	10	10	
	Themenpriorität gemäß Kap. 3	15	15	15	15	15	15	
2 Qualität des Vorhabens	Innovationsgehalt	20	20	20	20	20	20	
	wiss. Qualität und Methodik	15	10	10	10	5	10	
	Qualität der Planung	15	15	15	15	10	15	
3 Eignung der FörderwerberInnen / Projektbeteiligten	wiss.-techn. Kompetenz	10	10	5	5	5	5	
	Potential zur Realisierung	10	5	5	5	5	5	
4 Ökonomisches Potential und Verwertung	Kosten-Nutzen-Verhältnis d. Projektes	k.A.	5	10	5	10	5	
	Marktpotential der Ergebnisse	k.A.	5	5	5	15	10	
	Verwertungs- und Disseminierungsplan	5	5	5	10	5	5	
Summe		100	100	100	100	100	100	

Anm.: GLF = Grundlagenforschung, TDS = Technische Durchführbarkeitsstudie (Sondierung), IF = Industrielle Forschung, EE = Experimentelle Entwicklung, Demo = Demonstrationsvorhaben, STIP = Stipendium, VO = Veranstaltungsorganisation, VN = Vernetzung, k.A. = Subkriterium kommt nicht zur Anwendung

Quelle: KLI.EN (Neue Energien 2020 Bewertungshandbuch zur 1. und 2. Ausschreibung), IWI-Darstellung

Um die Bewertungen für die einzelnen Hauptkriterien über Projektarten und Ausschreibungen hinweg vergleichbar zu machen, wurde als erster Schritt der evaluativen Analyse eine Normierung der vier Hauptkriterien durchgeführt, so dass im Falle des Erreichens der maximal erreichbaren Punktzahl das normierte Hauptkriterium den Wert 100 annimmt:

$$z_i^{norm} = 100 \times z_i^{jury} / z_i^{max}$$

wobei z_i^{jury} die für das Projekt i vergebene originale Punktzahl und z_i^{max} der maximal erreichbare Punktwert in dieser Projektart und Ausschreibung ist.

Im Zuge der Aufbereitung der Datenbasis und der Normierung der Hauptkriterien waren umfangreiche Qualitätssicherungsarbeiten notwendig um die innere Konsistenz der Datenbasis sicherzustellen. Unter anderem waren genaue Prüfungen notwendig, um zu entscheiden, in welchen Fällen eine Jurybewertung vorliegt, die im Sinne der evaluativen Analyse herangezogen werden kann. Wenn beispielsweise eines der Hauptkriterien von der Jury mit Null bewertet wurde und daher die restlichen Hauptkriterien nicht geprüft wurden, so liegt insgesamt keine verwertbare Jurybewertung vor. In einigen Fällen, in denen aus verschiedenen Gründen ein Projekt nicht nach dem Punktebewertungsschema benotet wurde, das aufgrund der ex-post zugewiesenen Projektart vorgeschrieben gewesen wäre, musste die Normierungsformel in geeigneter Weise adaptiert werden.

Als Ergebnis dieses Prozesses steht für die evaluative Analyse eine Datenbasis zur Verfügung, die insgesamt 397 Jurybewertungen für eingereichte Projekte aus den fünf Hauptprojektarten umfasst. Tab. 20 gibt einen Überblick über die Zusammensetzung der Datenbasis nach Hauptprojektart, Ausschreibung und Beschluss.

Tab. 20: Überblick über die Datenbasis der Evaluativen Analyse, nach Hauptprojektart, Ausschreibung und Beschluss

	1. und 2. Ausschreibung			1. Ausschreibung			2. Ausschreibung		
	Insges.	genehm.	abgel.	Insges.	genehm.	abgel.	Insges.	genehm.	abgel.
Demonstrationsprojekte (DEMO)	30	14 (46,7%)	16 (53,3%)	21	11 (52,4%)	10 (47,6%)	9	3 (33,3%)	6 (66,7%)
Experimentelle Entwicklung (EE)	57	26 (45,6%)	31 (54,4%)	27	13 (48,1%)	14 (51,9%)	30	13 (43,3%)	17 (56,7%)
Grundlagenforschung (GLF)	147	50 (34,0%)	97 (66,0%)	71	24 (33,8%)	47 (66,2%)	76	26 (34,2%)	50 (65,8%)
Industrielle Forschung (IF)	93	44 (47,3%)	49 (52,7%)	40	18 (45,0%)	22 (55,0%)	53	26 (49,1%)	27 (50,9%)
Technische Durchführungsstudie (TDS)	70	32 (45,7%)	38 (54,3%)	37	15 (40,5%)	22 (59,5%)	33	17 (51,5%)	16 (48,5%)
Insgesamt	397	166 (41,8%)	231 (58,2%)	196	81 (41,3%)	115 (58,7%)	201	85 (42,3%)	116 (57,7%)

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Von 397 Projekten entfielen 196 auf die 1. Ausschreibung und 201 auf die 2. Ausschreibung. Nach Projektarten waren Grundlagenforschungsprojekte mit insgesamt 147 Projekteinreichungen am stärksten vertreten, gefolgt von Industrieller Forschung (93) und Technischen Durchführungsstudien (70). Die Projekte werden jeweils auch in genehmigte und abgelehnte unterteilt, wobei in Klammern die Genehmigungs- bzw. Ablehnungsquoten angegeben sind, so dass mit Einschränkungen auf die Qualität der eingereichten Projekte geschlossen werden kann. Es zeigt sich für die Projektart Grundlagenforschung in jeder der beiden Ausschreibungen eine deutlich höhere Ablehnungsquote als für die anderen Projektarten (66,0% im Vergleich zu 58,2%) im Durchschnitt aller 397 Projekte.

In Tab. 21 wird ein Überblick über die auf 0-100 normierten Hauptkriterien und der Gesamtsumme anhand der jeweiligen Mittelwerte präsentiert.

Tab. 21: Hauptkriterien (normiert auf 0-100) und Gesamtsumme der Jurybewertung im Überblick: Mittelwerte über beide Ausschreibungen, nach Projektart

	Hauptkriterium "Relevanz"	Hauptkriterium "Qualität"	Hauptkriterium "Eignung"	Hauptkriterium "Potential"	Gesamtsumme Jurybewertung
Demonstrationsprojekte (DEMO)	67,96 (2)	54,86 (3)	73,00 (1)	56,83 (4)	61,13
Experimentelle Entwicklung (EE)	66,32 (2)	54,56 (3)	70,18 (1)	53,60 (4)	59,39
Grundlagenforschung (GLF)	63,56 (2)	54,97 (3)	69,59 (1)	57,35 (4)	60,41
Industrielle Forschung (IF)	70,51 (2)	56,56 (4)	71,72 (1)	53,28 (3)	61,37
Technische Durchführungsstudie (TDS)	64,84 (2)	49,06 (4)	65,48 (1)	51,71 (3)	56,77
Insgesamt	66,14 (2)	54,23 (4)	69,71 (1)	54,82 (3)	59,90

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

In dieser Übersicht wird bereits eines der hervorstechenden Merkmale der Jurybewertungen deutlich. Das Hauptkriterium „Eignung“ wird von der Jury durchgängig am höchsten beurteilt, gefolgt vom Hauptkriterium „Relevanz“. Erst danach und teilweise mit deutlichen Abschlägen bei den vergebenen Punkten folgen die „Qualität“ und das „Potential“ der Projektanträge. Dieser Befund weist auf die wesentlichen Schwachpunkte der Projektanträge und in der Folge wohl auch der Projekte hin.

DEA-Analyse

Die Vergleichbarkeit auf der Ebene der Hauptkriterien ist durch den Schritt der Normierung in geeigneter Weise gelöst. Allerdings wird auch eine Gesamtkennzahl benötigt, die in komprimierter Weise zum Ausdruck bringt, wie wertvoll ein Projekt für die Programmziele insgesamt ist. In diese Kennzahl muss nicht nur das erste Hauptkriterium „Relevanz des Vorhabens in Bezug auf das Programm“, sondern auch die anderen Hauptkriterien einfließen, da angenommen werden muss, dass ein „relevantes“ Projekt, das z.B. hinsichtlich wissenschaftlicher Qualität und Planung Mängel aufweist, für den KLI.EN nicht den vollen Zielbeitrag erreichen kann. In diesem Sinne soll die Gesamtkennzahl als Effizienzkennzahl interpretierbar sein und die Vergleichbarkeit sowohl innerhalb als auch zwischen Projektarten herstellen.

Zunächst liegt es nahe, die Gesamtsumme der vergebenen Jury-Punkte als Kennzahl zu verwenden. Jedoch spricht gegen diese Verwendung, dass die Gewichtungen, mit denen die einzelnen Haupt- bzw. Subkriterien in diese Variable eingehen, von Projektart zu Projektart und Ausschreibung zu Ausschreibung variieren, was die Vergleichbarkeit unmöglich macht.

Angesichts dieser Aufgabenstellung bietet die Data-Envelopment-Analyse (DEA) den geeigneten theoretischen Rahmen.⁴⁰ Die DEA-Analyse dient dazu, Effizienzkennzahlen für beobachtete Einheiten (dies sind im vorliegenden Falle die eingereichten Projekte) zu errechnen, wobei die verwendeten Gewichtungen nicht vom Analysten vorgegeben werden, sondern aus den Daten der Stichprobe selbst ermittelt werden. Die Gewichte werden für jede beobachtete Einheit so gewählt, dass der Effizienzwert maximiert wird. Hierbei können allerdings bei dem in der Folge zum Einsatz kommenden Modell bestimmte Restriktionen vorgegeben werden, die von den Gewichten mindestens erfüllt sein müssen.

Der Grundgedanke der DEA leitet sich vom Wirtschaftlichkeitsprinzip her. Es soll beispielsweise (bei einem outputorientierten Modell) mit gegebenen Inputs der maximale Output erzielt werden, oder es soll (bei einem inputorientierten Modell) bei gegebenen Outputs mit minimalen Inputs das Auslangen gefunden werden. Im Falle der Berechnung von Effizienzmaßen für beim KLI.EN eingereichte Projekte wird eine Outputorientierung unterstellt. Die vier Hauptkriterien werden als Output einer Produktionsbeziehung interpretiert und angenommen, dass die Projektwerber mit ihren Projekten die Jurypunkte in den Hauptkriterien maximieren sollen. Der „Input“ ist für alle Projekte konstant 1. Die Projektwerber sind in ihren Bestrebungen die vier „Outputs“ zu maximieren unterschiedlich erfolgreich. Aus den erfolgreichsten Projekten wird mit Hilfe der DEA eine Effizienzgrenze gebildet. Entweder liegt ein Projekt auf der Effizienzgrenze – dann hat es ein Effizienzmaß von 100 – oder es liegt nicht auf ihr – dann wird seine Effizienzkennzahl anhand einer Projektion seiner durch die Outputwerte gegebenen Position auf die Effizienzgrenze bestimmt. Dies läuft auf die Frage hinaus: Um wie viel müsste das Projekt alle seine „Outputs“ (Bewertungen bei den Hauptkriterien) proportional steigern, um auf der Effizienzgrenze zu liegen zu kommen?

Die Vergleichbarkeit der so errechneten Effizienzmaße innerhalb von Projektarten und mit Einschränkungen auch über die verschiedenen Projektarten hinweg wurde durch folgende Besonderheiten der Modellgestaltung und methodischen Vorgangsweise sichergestellt:

⁴⁰ Für eine Einführung zur DEA siehe COOPER, W. W., et al (2006), und LUPTÁCIK, M. (2009)

- Die DEA-Analyse wird separat für jede Projektart gerechnet. Somit wurden insgesamt fünf DEA-Analysen gerechnet. Durch die Zusammenführung der Daten aus der 1. und 2. Ausschreibung in einer einzigen Stichprobe (für jede Projektart) wurde insbesondere sichergestellt, dass die Effizienzkennzahlen zwischen den Ausschreibungen vergleichbar sind.
- Um der unterschiedlichen Gewichtung der verschiedenen Hauptkriterien Rechnung zu tragen wurde das Assurance Region Modell⁴¹ verwendet, bei dem mit oberen und unteren Schranken für die Gewichte, gearbeitet werden kann. Im konkreten wurde vorgegeben, dass die ersten beiden Hauptkriterien jeweils mindestens um die Hälfte wichtiger sein müssen als die Hauptkriterien 3 und 4 (insgesamt sind das 4 Restriktionen). Die Vorgaben für die unteren und oberen Schranken für die Gewichte leiten sich aus dem Punktebewertungsschema ab. Abgesehen davon sind die Gewichtungen frei wählbar und werden vom Berechnungsalgorithmus so bestimmt, dass das zu beurteilende Projekt möglichst effizient bewertet wird. Die technischen Details des DEA-Modells werden im Anhang C dokumentiert.

Ergebnisse nach Projektart

In den Tab. 22, 23 und 24 werden die Ergebnisse der evaluativen Analyse nach Projektart zusammengefasst, wobei in jeder gebildeten Gruppe der Mittelwert angegeben wird. Besonders aufschlussreich ist es, bei dieser Analyse jeweils auch die Untergruppen der genehmigten und der abgelehnten Projekte zu unterscheiden. Auf diese Weise kann die Positionierung und Entwicklung der eingereichten Projektanträge insgesamt mit jenen, die vom KLI.EN gefördert wurden, kontrastiert werden und Rückschlüsse gebildet werden, wie der KLI.EN durch seine Förderentscheidung auf mögliche Qualitätsveränderungen reagiert hat.

Tab. 22: Evaluative Analyse nach Projektart: Hauptkriterium „Relevanz“ und Hauptkriterium „Qualität“, Mittelwerte der normierten Werte

Projektart	Anzahl	Hauptkriterium "Relevanz"			Hauptkriterium "Qualität"		
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
DEMO	30	67,96	66,80	70,67	54,86	57,55	48,57
genehmigt	14	84,90	84,42	86,67	67,14	71,43	51,43
abgelehnt	16	53,14	47,43	62,67	44,11	42,29	47,14
EE	57	66,32	64,44	68,00	54,56	56,51	52,81
genehmigt	26	78,70	78,02	79,38	69,71	69,67	69,74
abgelehnt	31	55,93	51,84	59,29	41,86	44,29	39,87
GLF	147	63,56	60,89	66,05	54,97	54,65	55,27
genehmigt	50	79,34	80,95	77,85	71,86	73,33	70,49
abgelehnt	97	55,42	50,64	59,92	46,27	45,11	47,36
IF	93	70,51	67,64	72,68	56,56	58,79	54,88
genehmigt	44	81,95	85,87	79,23	73,45	76,35	71,44
abgelehnt	49	60,24	52,73	66,37	41,39	44,42	38,93
TDS	70	64,84	62,78	67,15	49,06	46,25	52,22
genehmigt	32	78,71	77,52	79,76	64,46	59,24	69,07
abgelehnt	38	53,16	52,73	53,75	36,10	37,40	34,31
Insgesamt	397	66,14	63,75	68,48	54,23	54,48	54,00
genehmigt	166	80,28	81,41	79,20	70,12	70,55	69,71
abgelehnt	231	55,98	51,30	60,62	42,82	43,16	42,49

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Beim ersten Hauptkriterium der Relevanz für die Programmziele des KLI.EN ist die Jurybewertung durchwegs auf vergleichsweise hohem Niveau und hat in den meisten Projektarten von der 1. Ausschreibung zur 2. Ausschreibung zugenommen. Allerdings fällt auf, dass es bei den genehmigten Projekten in der Projektart Grundlagenforschung und der Industriellen Forschung abgenommen hat, und dies obwohl der Mittelwert über alle eingereichten Projekte zugenommen hat. Im Falle der Industriellen Forschung fällt die nor-

⁴¹ Das Assurance Region Modell wurde von THOMPSON et. al. (1986) entwickelt, siehe auch COOPER et al (2006), S. 166.

mierte Jurybewertung von 85,87 bei NE1 auf 79,23 bei NE2 besonders kräftig. Angesichts der generell hohen Bewertung der „Relevanz“ sollte diese Entwicklung nicht überbewertet werden, liefert jedoch ein Signal, dass hier ein Problembereich vorliegen könnte.

Das zweite Hauptkriterium „Qualität des Vorhabens“ stellt angesichts der generell vergleichsweise niedrigen Jurybewertung einen Problembereich der eingereichten Projektanträge und in gewissem Ausmaß auch der genehmigten Anträge dar. Obwohl in der 2. Ausschreibung auf dieses Kriterium mehr Gewicht gelegt wurde und dies auch in den Ausschreibungsunterlagen kommuniziert wurde, hat es nur bei wenigen Projektarten substantielle Verbesserungen gegeben. Bei Demonstrationsprojekten hat sich die Bewertung sowohl bei den eingereichten Projekten als auch bei den genehmigten deutlich verschlechtert. Bei Experimenteller Entwicklung ist die Bewertung bei den eingereichten Projekten zurückgegangen, konnte aber bei den genehmigten Projekten gehalten werden. Bei Grundlagenforschung ist die Verschlechterung bei den genehmigten Projekten mit drei Normpunkten relativ klein. Etwas größer ist die Verschlechterung der „Qualität“ bei der Industriellen Forschung, nämlich etwa vier normierte Bewertungspunkte bei allen eingereichten Projekten und fünf Punkte bei den genehmigten. Eine substantielle Verbesserung kann die Projektart Technische Durchführbarkeitsstudie verzeichnen, allerdings von einem besonders niedrigen Bewertungsniveau ausgehend.

In Tab. 23 werden die Ergebnisse in gleicher Weise für die Hauptkriterien „Eignung der FörderungswerberInnen und Projektbeteiligten“ und „Ökonomisches Potential und Bewertung“ zusammengefasst.

Tab. 23: Evaluative Analyse nach Projektart: Hauptkriterium „Eignung“ und Hauptkriterium „Potential“, Mittelwerte der normierten Werte

Projektart	Anzahl	Hauptkriterium "Eignung"			Hauptkriterium "Potential"		
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
DEMO	30	73,00	74,76	68,89	56,83	59,29	51,11
genehmigt	14	86,43	86,36	86,67	71,19	69,09	78,89
abgelehnt	16	61,25	62,00	60,00	44,27	48,50	37,22
EE	57	70,18	70,37	70,00	53,60	54,81	52,50
genehmigt	26	88,46	90,77	86,15	67,69	66,92	68,46
abgelehnt	31	54,84	51,43	57,65	41,77	43,57	40,29
GLF	147	69,59	68,73	70,39	57,35	53,24	61,18
genehmigt	50	85,20	86,67	83,85	67,40	66,25	68,46
abgelehnt	97	61,55	59,57	63,40	52,16	46,60	57,40
IF	93	71,72	73,00	70,75	53,28	51,25	54,81
genehmigt	44	85,00	85,56	84,62	69,55	72,50	67,50
abgelehnt	49	59,80	62,73	57,41	38,67	33,86	42,59
TDS	70	65,48	65,14	65,86	51,71	51,53	51,92
genehmigt	32	81,77	78,00	85,10	63,13	60,44	65,49
abgelehnt	38	51,75	56,36	45,42	42,11	45,45	37,50
Insgesamt	397	69,71	69,80	69,62	54,82	53,38	56,24
genehmigt	166	85,10	85,43	84,78	67,51	67,06	67,94
abgelehnt	231	58,64	58,78	58,51	45,71	43,74	47,66

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Bewertung der „Eignung“ ist generell sehr hoch. Die Veränderungen der Mittelwerte bei der Gruppe der eingereichten Projekte sind eher von geringem Ausmaß. Bei den genehmigten Projekten gab es eine Abnahme bei Experimenteller Entwicklung (um vier normierte Bewertungspunkte) und bei Grundlagenforschung (um etwa drei Punkte) und bei Industrieller Forschung (etwa 1 Bewertungspunkt). Eine deutlich bessere Bewertung bei der 2. im Vergleich zur 1. Ausschreibung können die genehmigten Technischen Durchführbarkeitsstudien vorweisen.

Das „Potential“ stellt gemäß den Jurybewertungen einen ähnlichen Problembereich dar wie die Qualität der Vorhaben. Die Bewertungen übersteigen auch hier im Mittelwert über die eingereichten Projekte kaum 60 von 100 möglichen normierten Bewertungspunkten. Eine Betrachtung der Entwicklung bei den genehmigten Projektanträgen zeigt, dass sich

immerhin in vier von fünf Projektarten die Bewertung verbessert hat, besonders deutlich in Demonstrationsprojekten (von 69,09 auf 78,89) und Technischen Durchführungsstudien (von 60,44 auf 65,49). Hingegen hat bei Industrieller Forschung die Bewertung dieses Kriteriums von 72,50 auf 67,50 normierte Punkte abgenommen.

Schließlich folgt in Tab. 24 eine Analyse der Gesamtsummen und der DEA-Kennzahl. Für beide gilt, dass sie maximal einen Wert von 100 annehmen können. Während die Gesamtsumme unmittelbar aus dem Jurierungsprozess entnommen wurde (d.h. ohne den Schritt der Normierung) und damit die zwischen den Ausschreibungen wechselnden Gewichtungen beinhaltet, wurden die Gewichtungen bei der DEA-Kennzahl gemäß den Annahmen des DEA-Modells so gewählt, dass eine Vergleichbarkeit zwischen den Ausschreibungen und eine Interpretierbarkeit als Effizienzkennzahl erreicht wird. Dennoch ist aufgrund der im Folgenden präsentierten Ergebnisse klar, dass zwischen beiden Kennzahlen eine hohe Korrelation besteht.

Tab. 24: Evaluative Analyse nach Projektart: Gesamtsumme der Jurierung und DEA-Effizienzkennzahl, Mittelwerte

Projektart	Anzahl	Gesamtsumme Jurierung			DEA-Effizienz		
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
DEMO	30	61,13	62,95	56,89	71,91	73,34	68,58
genehmigt	14	75,93	77,00	72,00	88,09	89,07	84,51
abgelehnt	16	48,19	47,50	49,33	57,75	56,03	60,61
EE	57	59,39	60,63	58,27	68,12	68,29	67,95
genehmigt	26	74,15	74,77	73,54	84,17	84,16	84,18
abgelehnt	31	47,00	47,50	46,59	54,65	53,56	55,55
GLF	147	60,41	59,51	61,26	65,37	63,35	67,26
genehmigt	50	76,38	77,96	74,92	81,17	82,27	80,15
abgelehnt	97	52,19	50,09	54,16	57,23	53,69	60,56
IF	93	61,37	62,00	60,89	66,56	66,12	66,89
genehmigt	44	76,39	80,00	73,88	81,15	84,07	79,13
abgelehnt	49	47,88	47,27	48,37	53,45	51,42	55,11
TDS	70	56,77	55,70	57,97	65,00	63,22	67,00
genehmigt	32	71,34	68,73	73,65	80,85	77,40	83,89
abgelehnt	38	44,50	46,82	41,31	51,66	53,56	49,05
Insgesamt	397	59,90	59,82	59,98	66,47	65,64	67,28
genehmigt	166	75,02	76,06	74,04	82,16	82,99	81,36
abgelehnt	231	49,03	48,38	49,68	55,20	53,42	56,97

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

In der Betrachtung der Gesamtsumme der Jurierung bei den eingereichten Projekten insgesamt zeigt sich eine ungefähr gleich bleibende Tendenz. Bei den genehmigten verschlechtert sich die Bewertung allerdings leicht von 76,06 auf 74,04 Punkte. In den einzelnen Projektarten sind Entwicklungen durchaus unterschiedlich. Bei Demonstrationsprojekten verschlechterte sich die Bewertung durch die Jury sowohl bei den eingereichten Anträgen insgesamt, als auch bei den genehmigten (von 77 auf 72). Bei Experimenteller Entwicklung ist eine marginale Verschlechterung zu beobachten. Genehmigte Grundlagenforschungsprojekte wurden von der Jury bei der 1. Ausschreibung noch mit durchschnittlich 77,96 Punkten benotet, während sie bei der 2. Ausschreibung nur mehr durchschnittlich 74,92 Punkte erzielten. Bei genehmigten Projektanträgen aus Industrieller Forschung ist der größte Rückgang zu beobachten: von 80 Punkten auf 73,88 Punkte. Die Projektart Technische Durchführbarkeitsstudie ist die einzige Projektart, deren Bewertung sowohl bei den eingereichten als auch genehmigten Projekten eine Verbesserung erfuhr.

Die Analyse anhand der DEA-Effizienzkennzahl ergibt ein ähnliches Bild. Die Bewertung anhand dieser Kennzahl ist zwar durchwegs besser als jene anhand der Gesamtsumme der Jurybewertung, was an der flexibleren Wahl der Gewichte liegt, die dazu tendiert, jedes Projekt anhand seiner spezifischen Stärken innerhalb eines vorgegebenen Rahmens besonders günstig zu beurteilen. Anhand der DEA-Effizienz lassen sich mehr oder weniger dieselben Entwicklungen nachweisen wie anhand der Gesamtsumme der Jurierung. Im Folgenden soll auf die genehmigten Projekte fokussiert werden. Über alle Projektarten

gerechnet ist eine leichte Verschlechterung des Mittelwerts von 82,99 auf 81,36 zu verzeichnen. In den einzelnen Projektarten fällt ein starker Rückgang der Effizienz bei Demonstrationsprojekten (von 89,07 auf 84,51) und Industrieller Forschung (von 84,07 auf 79,13) auf. Die Effizienz in der Projektart Grundlagenforschung nimmt um etwa zwei Punkte ab. Jene von Experimenteller Entwicklung bleibt gleich. Der einzige Anstieg ist für Technische Durchführungsstudien zu konstatieren (kräftig von 77,40 auf 83,89).

Betrachtung nach anderen Projektmerkmalen

Bei einem Vergleich von Jurybewertungen zu Zwecken einer evaluativen Analyse ist Vorsicht geboten, da diese Bewertungen für die spezifischen Zwecke der Jurierung und des Förderbeschlusses entwickelt und vergeben wurden. Insbesondere erscheint es geboten, Vergleiche nur innerhalb der durch die Projektart definierten Gruppen anzustellen.

Dennoch soll im Folgenden untersucht werden, inwiefern es auch zwischen anders definierten Gruppen von Projekten (z.B. nach Bundesland) Unterschiede in der Jury-Bewertung und der abgeleiteten Performance gibt. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass diese Analysen und ihre Interpretation im Vergleich zu den bisherigen Auswertungen mit größeren Unsicherheiten verbunden sind, da sich Unterschiede und Muster durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Gruppen nach Projektart erklären könnten und nur indirekt durch die jeweilige untersuchte Dimension. Dies gilt in besonderem Maße für Analysen auf Basis der einzelnen Hauptkriterien und der Gesamtsumme, weniger stark jedoch für die DEA-Effizienzkennzahlen, da letztere aufgrund ihrer Konstruktion von der jeweiligen Projektart abstrahieren. Die DEA-Effizienz-Scores messen die Effizienz im Vergleich zu den besten der jeweiligen Projektart und bereinigen in diesem Sinne vom Einfluss der Projektart.

Die Dimensionen, die für die folgende Analyse besonders wichtig erscheinen, sind:

- Merkmale des vorliegenden Projektes selbst: Projektvolumen und Themenfeld
- Merkmale der einreichenden Institution: Organisationstyp, Größe und Region

Tab. 25, 26 und 27 stellen einen Vergleich der Mittelwerte bei den Bewertungen und Effizienzkennzahlen über verschiedene Größenklassen hinweg an. Die Größenklasse wurde hierbei anhand des Projektvolumens definiert.

Tab. 25: Evaluative Analyse nach Größenklassen des Projektvolumens: Hauptkriterien „Relevanz“ und „Qualität“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte

	Ausschreibung	N	Hauptkriterium "Relevanz"			Hauptkriterium "Qualität"		
			NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
Projekt-volumen	bis 100 Tsd. EUR	49	60,35	62,49	56,67	48,44	48,20	48,86
	genehmigt	17	74,02	77,86	64,80	59,93	58,57	63,19
	abgelehnt	32	53,09	52,78	53,54	42,34	41,65	43,35
	100 bis 200 Tsd. EUR	102	64,41	59,68	68,14	54,65	53,52	55,54
	genehmigt	41	77,44	72,19	80,46	70,12	70,86	69,69
	abgelehnt	61	55,65	53,43	57,81	44,25	44,86	43,66
	200 bis 300 Tsd. EUR	84	70,72	70,19	71,30	55,06	59,42	50,26
	genehmigt	39	80,35	83,90	75,76	68,88	71,56	65,42
	abgelehnt	45	62,37	56,49	68,00	43,07	47,27	39,05
	300 bis 500 Tsd. EUR	69	72,06	68,24	75,77	57,50	55,21	59,73
	genehmigt	32	85,36	86,53	84,44	74,02	74,49	73,66
	abgelehnt	37	60,56	55,43	66,59	43,21	41,71	44,98
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	50	63,06	61,69	64,14	54,86	59,09	51,53
	genehmigt	19	82,29	81,27	83,20	75,29	80,00	71,05
	abgelehnt	31	51,28	48,13	53,56	42,34	44,62	40,69
über 1.000 Tsd. EUR	43	61,99	55,29	67,83	52,28	49,14	55,00	
genehmigt	18	81,37	87,62	75,11	70,02	67,94	72,10	
abgelehnt	25	48,05	28,83	63,14	39,50	33,77	44,01	

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 26: Evaluative Analyse nach Größenklassen des Projektvolumens: Hauptkriterien „Eignung“ und „Potential“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte

	Ausschreibung	Hauptkriterium "Eignung"			Hauptkriterium "Potential"		
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
Projekt-volumen	bis 100 Tsd. EUR	66,26	65,91	66,85	53,78	53,49	54,26
	genehmigt	78,04	75,56	84,00	61,96	60,28	66,00
	abgelehnt	60,00	59,82	60,26	49,43	49,21	49,74
	100 bis 200 Tsd. EUR	70,10	68,44	71,40	57,17	54,93	58,95
	genehmigt	83,17	83,11	83,21	66,50	65,56	67,05
	abgelehnt	61,31	61,11	61,51	50,90	49,61	52,15
	200 bis 300 Tsd. EUR	72,18	73,48	70,75	56,53	56,33	56,75
	genehmigt	88,21	88,48	87,84	69,79	69,77	69,80
	abgelehnt	58,30	58,48	58,12	45,04	42,88	47,10
	300 bis 500 Tsd. EUR	70,48	70,98	70,00	56,55	52,11	60,86
	genehmigt	85,00	89,29	81,67	68,59	68,57	68,61
	abgelehnt	57,93	58,17	57,65	46,13	40,58	52,65
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	71,20	78,18	65,71	51,60	53,03	50,48
	genehmigt	90,00	91,11	89,00	68,42	69,44	67,50
	abgelehnt	59,68	69,23	52,78	41,29	41,67	41,02
	über 1.000 Tsd. EUR	64,88	59,50	69,57	48,10	45,75	50,14
genehmigt	84,44	83,33	85,56	67,22	67,22	67,22	
abgelehnt	50,80	40,00	59,29	34,33	28,18	39,17	

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 27: Evaluative Analyse nach Größenklassen des Projektvolumens: Gesamtsumme Jurybewertung und DEA-Effizienzkennzahl, Mittelwerte

	Ausschreibung	Gesamtsumme Jurybewertung			DEA-Effizienzkennzahl		
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
Projekt-volumen	bis 100 Tsd. EUR	55,82	56,42	54,78	62,57	63,16	61,55
	genehmigt	68,06	68,08	68,00	75,45	75,44	75,48
	abgelehnt	49,31	49,05	49,69	55,73	55,41	56,19
	100 bis 200 Tsd. EUR	60,06	58,56	61,25	66,31	63,30	68,68
	genehmigt	73,66	73,00	74,04	80,56	78,13	81,96
	abgelehnt	50,92	51,33	50,52	56,73	55,89	57,54
	200 bis 300 Tsd. EUR	62,40	65,09	59,45	69,02	70,54	67,35
	genehmigt	75,79	78,36	72,47	82,62	84,66	79,99
	abgelehnt	50,80	51,82	49,83	57,24	56,43	58,02
	300 bis 500 Tsd. EUR	63,28	61,32	65,17	69,28	66,60	71,88
	genehmigt	77,78	79,57	76,39	84,36	86,04	83,05
	abgelehnt	50,73	48,55	53,29	56,23	52,99	60,05
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	58,58	61,50	56,29	65,51	69,41	62,44
	genehmigt	78,26	80,56	76,20	86,30	90,00	82,97
	abgelehnt	46,52	48,31	45,22	52,77	55,16	51,04
	über 1.000 Tsd. EUR	55,42	51,95	58,43	62,95	58,17	67,10
genehmigt	74,72	76,22	73,22	82,83	85,38	80,29	
abgelehnt	41,52	32,09	48,93	48,63	35,92	58,62	

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Betrachtung nach Größenklassen des Projektvolumens zeigt ausnahmslos für alle Hauptkriterien, die Gesamtsumme der Jury-Bewertung und die DEA-Effizienz-Kennzahl ein ähnliches Muster. Zunächst steigt mit zunehmender Größenklasse des Projektvolumens die Bewertung bzw. Effizienz an, um bei den oberen Größenklassen mit zunehmen-

dem Projektvolumen wieder leicht zu sinken. Die mittlere Größenklasse (300 bis 500 Tsd. EUR Projektvolumen) ist typischerweise am höchsten beurteilt.

Dieses Muster betrifft mit leichter Variation auch die beiden Teilgruppen der genehmigten und der abgelehnten Projekte in ähnlicher Weise, wobei natürlich die abgelehnten Projekte deutlich unter den genehmigten Projekten bewertet werden. Allerdings fällt auf, dass bei den genehmigten Projekten der Rückgang mit wachsendem Projektvolumen in den obersten Größenklassen nicht so stark ist – diese liegen insbesondere bei der Gesamtsumme der Jurybewertung und bei der DEA-Effizienzkennzahl deutlich über den untersten Größenklassen.

Wenn man davon ausgeht, dass es keine ungleiche Behandlung von besonders kleinen und besonders großen Projekten durch die Jury gibt, so muss aus diesem Ergebnis geschlossen werden, dass die durchschnittliche Qualität der Projekte bzw. Projektanträge mit dem Projektvolumen variiert. Da bei den kleinvolumigen Projekten besonders das Hauptkriterium „Qualität“ ein Schwachpunkt zu sein scheint, liegt für diese als Erklärung nahe, dass hier die Projektanträge eher kurze Vorlaufzeiten haben und sie mitunter als Schnellschuss eingereicht werden. Bei den besonders großen Projekten hingegen spricht einiges dafür, dass es nicht nur an der Gestaltung der Projektanträge, sondern auch an den Projekten an sich liegt, wenn sie im Vergleich zu den Projekten mittleren Projektvolumens geringer benotet werden, sind doch alle Hauptkriterien davon betroffen.

Diese Unterschiede zwischen den Klassen der Projektvolumina treten in beiden Ausschreibungen auf und werden nur teilweise aufgeweicht. Insbesondere wenn man die genehmigten Projekte betrachtet, sind im Bereich der mittleren Projektvolumina sowohl bei NE1 als auch NE2 die effizientesten Projekte zu finden. So steigt beispielsweise in NE2 die DEA-Effizienzkennzahl von 75,48 in der untersten Klasse auf 83,05 in der Klasse der Projekte mit einem Volumen zwischen 300.000 und 500.000 EUR an um in den obersten Klassen wieder leicht abzunehmen.

In den Tab. 28, 29 und 30 wird die Auswertung nach Region zusammengefasst. Hier wurden vier Regionen unterschieden, wobei anzumerken ist, dass die Fallzahlen in der Region West (Tirol und Vorarlberg) mit 21 Projekten sowie in der Region Mitte (Salzburg und Oberösterreich) mit 61 Projekten von insgesamt 397 nur eingeschränkte Schlussfolgerungen zulassen.

Die Hauptaussage die sich aus diesen drei Tabellen ableiten lässt, ist dass es zwar klare Unterschiede in der Jury-Bewertung zwischen den Regionen gibt, wenn man alle Projekte, abgelehnte wie genehmigte betrachtet, dass diese aber verschwinden, sobald man auf die genehmigten fokussiert.

Tab. 28: Evaluative Analyse nach Regionen: Hauptkriterium „Relevanz“ und Hauptkriterium „Qualität“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte

	Ausschreibung	N	Hauptkriterium "Relevanz"			Hauptkriterium "Qualität"		
			NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
Regionen	West T,V	21	70,50	72,38	68,00	57,20	60,48	52,84
	genehmigt	12	85,05	85,40	84,00	67,72	68,57	65,19
	abgelehnt	9	51,11	33,33	60,00	43,17	36,19	46,67
	Mitte S,O	61	60,20	60,59	59,70	50,40	55,13	44,44
	genehmigt	18	77,56	78,33	76,00	71,64	71,43	72,07
	abgelehnt	43	52,93	50,91	55,05	41,50	46,23	36,55
	Süd St,B,K	120	67,69	64,50	70,98	54,93	53,35	56,57
	genehmigt	59	80,21	81,02	79,48	69,16	68,37	69,88
	abgelehnt	61	55,57	50,48	61,57	41,17	40,61	41,84
	Ost W,N	195	66,58	63,27	69,36	54,68	54,19	55,10
genehmigt	77	80,22	81,79	79,11	70,87	72,68	69,58	
abgelehnt	118	57,68	52,88	62,16	44,13	43,81	44,42	

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 29: Evaluative Analyse nach Regionen: Hauptkriterium „Eignung“ und Hauptkriterium „Potential“, Mittelwerte der auf [0,100] normierten Werte

	Ausschreibung	Hauptkriterium "Eignung"			Hauptkriterium "Potential"		
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
Regionen	West T,V	74,60	76,39	72,22	56,19	55,28	57,41
	genehmigt	83,61	83,70	83,33	67,64	64,63	76,67
	abgelehnt	62,59	54,44	66,67	40,93	27,22	47,78
	Mitte S,O	64,32	66,86	61,11	47,62	49,71	45,00
	genehmigt	84,63	85,28	83,33	65,74	69,44	58,33
	abgelehnt	55,81	56,82	54,76	40,04	38,94	41,19
	Süd St,B,K	71,17	71,42	70,90	57,46	57,98	56,92
	genehmigt	85,42	86,79	84,19	67,88	68,99	66,88
	abgelehnt	57,38	58,38	56,19	47,38	48,64	45,89
	Ost W,N	69,97	68,91	70,85	55,31	51,37	58,62
	genehmigt	85,19	84,79	85,48	67,62	65,16	69,37
	abgelehnt	60,03	60,00	60,05	47,27	43,63	50,68

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 30: Evaluative Analyse nach Regionen: Gesamtsumme Jurybewertung und DEA-Effizienzkennzahl, Mittelwerte

	Ausschreibung	Gesamtsumme Jurybewertung			DEA-Effizienzkennzahl		
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2
Regionen	West T,V	63,10	65,75	59,56	70,72	72,78	67,96
	genehmigt	75,33	75,78	74,00	83,41	83,37	83,54
	abgelehnt	46,78	35,67	52,33	53,78	41,01	60,17
	Mitte S,O	54,20	57,59	49,93	61,52	64,41	57,89
	genehmigt	74,33	75,42	72,17	82,59	83,55	80,68
	abgelehnt	45,77	47,86	43,57	52,70	53,97	51,37
	Süd St,B,K	61,50	60,66	62,37	68,13	66,83	69,46
	genehmigt	74,85	75,54	74,23	82,01	83,21	80,94
	abgelehnt	48,59	48,03	49,25	54,69	52,94	56,76
	Ost W,N	60,36	59,30	61,25	66,55	64,33	68,41
	genehmigt	75,27	76,84	74,16	81,97	82,49	81,59
	abgelehnt	50,63	49,46	51,72	56,48	54,13	58,68

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Bei den eingereichten Projekten insgesamt ist in fast allen Hauptkriterien die Region West vor Süd, Ost und Mitte gereiht. Auch bei der Gesamtsumme der Jury-Bewertung und der DEA-Effizienzkennzahl findet sich diese Reihenfolge. Offenbar liefert die Region des Projekteinreichers einen Hinweis auf die Qualität und Effizienz der eingereichten Projekte.

Bei den genehmigten Projekten sind die Unterschiede zwischen den Jury-Bewertungen nur sehr gering und zeigen kein bestimmtes Muster. Dies legt nahe, dass der Jury-Bewertungsprozess keine Rücksicht auf die regionale Zugehörigkeit der eingereichten Projekte nimmt.

In der zeitlichen Entwicklung zeigen sich kaum regionale Besonderheiten. Bei Betrachtung nur der genehmigten Projekte haben alle Regionen leichte Einbußen bei der Gesamtsumme Jurybewertung und der DEA-Effizienzkennzahl zu verzeichnen, wobei die Region West am ehesten ihr Niveau halten kann.

In Tab. 31 wird die evaluative Analyse nach Organisationstyp und Unternehmensgröße zusammengefasst.

Tab. 31: Evaluative Analyse nach Organisationstyp bzw. Unternehmensgröße. Mittelwerte der normierten Hauptkriterien, der Gesamtsumme der Jurybewertung und der DEA-Effizienzkennzahl

	N	Hauptkriterium "Relevanz"		Hauptkriterium "Qualität"		Hauptkriterium "Eignung"		Hauptkriterium "Potential"		Gesamtsumme Jurybewertung		DEA-Effizienzkennzahl							
		NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2			
Ausschreibung																			
Forschungseinricht.	138	67,04	63,93	70,42	59,12	57,42	60,97	77,42	75,23	79,80	57,57	53,66	61,84	63,95	62,00	66,08	69,49	66,70	72,54
genehmigt	63	79,83	81,97	78,00	72,20	74,29	70,43	86,40	87,93	85,10	64,63	65,92	63,53	75,62	78,21	73,41	81,18	83,16	79,50
abgelehnt	75	56,29	51,76	62,38	48,12	46,05	50,92	69,87	66,67	74,17	51,64	45,39	60,05	54,15	51,07	58,28	59,67	55,60	65,15
Universitäten	73	67,39	64,79	70,55	60,61	56,79	65,25	77,85	75,67	80,51	57,51	51,96	64,24	64,81	61,95	68,27	70,07	66,39	74,54
genehmigt	34	80,45	84,76	77,05	74,17	74,67	73,77	87,06	90,22	84,56	63,77	64,22	63,42	76,76	79,40	74,68	81,98	84,14	80,27
abgelehnt	39	56,00	52,80	61,71	48,79	46,06	53,68	69,83	66,93	75,00	52,05	44,60	65,36	54,38	51,48	59,57	59,70	55,74	66,76
Außenunivers. FE	57	67,37	64,62	69,68	58,53	60,55	56,83	78,71	77,56	79,68	58,01	55,58	60,05	63,95	63,92	63,97	69,86	68,91	70,66
genehmigt	27	79,03	78,90	79,14	69,57	73,41	66,00	86,05	85,90	86,19	64,94	66,03	63,93	74,15	76,62	71,86	80,15	81,71	78,70
abgelehnt	30	56,88	50,33	61,88	48,59	47,69	49,28	72,11	69,23	74,31	51,78	45,13	56,86	54,77	51,23	57,47	60,60	56,11	64,04
Fachhochschulen	8	61,43	55,24	80,00	49,68	48,10	54,44	64,17	62,22	70,00	55,00	56,67	50,00	56,13	54,00	62,50	61,58	59,22	68,66
genehmigt	2	80,00	80,00	80,00	74,44	80,00	68,89	80,00	80,00	80,00	75,00	90,00	60,00	76,00	81,00	71,00	81,67	87,44	75,90
abgelehnt	6	55,24	50,29	80,00	41,43	41,71	40,00	58,89	58,67	60,00	48,33	50,00	40,00	49,50	48,60	54,00	54,89	53,58	61,42
Unternehmen	212	65,99	64,46	67,36	51,86	52,63	51,18	65,63	67,17	64,26	53,47	53,88	53,10	57,94	58,93	57,06	65,01	65,52	64,55
genehmigt	87	81,16	81,56	80,74	68,81	67,53	70,13	84,60	84,55	84,65	69,83	68,26	71,43	74,97	74,80	75,14	82,95	82,80	83,11
abgelehnt	125	55,43	51,02	59,01	40,06	40,92	39,37	52,43	53,51	51,55	42,08	42,59	41,67	46,10	46,46	45,80	52,52	51,94	52,98
Unternehmen Groß	53	76,08	74,07	78,15	58,38	55,13	61,76	78,68	77,16	80,26	61,60	61,67	61,54	66,81	65,63	68,04	75,45	74,12	76,83
genehmigt	36	82,11	84,44	79,78	67,16	65,24	69,08	87,04	85,74	88,33	68,98	68,80	69,17	74,64	74,89	74,39	83,71	84,60	82,82
abgelehnt	17	63,29	53,33	74,50	39,79	34,92	45,28	60,98	60,00	62,08	45,98	47,41	44,38	50,24	47,11	53,75	57,95	53,14	63,35
Unternehmen Mitte	29	68,71	72,27	63,67	57,72	57,14	58,54	76,32	73,14	80,83	60,98	58,82	64,03	64,34	64,82	63,67	71,54	71,86	71,10
genehmigt	13	84,62	85,71	83,33	69,34	67,76	71,19	85,38	87,14	83,33	72,95	73,57	72,22	76,92	77,86	75,83	84,63	85,05	84,15
abgelehnt	16	55,79	62,86	44,00	48,28	49,71	45,89	68,96	63,33	78,33	51,25	48,50	55,83	54,13	55,70	51,50	60,91	62,62	58,05
Unternehmen Klein	130	61,27	57,45	64,16	47,90	50,05	46,26	57,92	60,54	55,95	48,47	48,63	48,36	52,90	53,91	52,14	59,29	59,45	59,17
genehmigt	38	79,07	77,29	80,84	70,20	69,62	70,78	82,02	82,46	81,58	69,56	65,79	73,33	74,61	73,58	75,63	81,66	80,26	83,05
abgelehnt	92	53,92	47,26	58,40	38,68	40,00	37,80	47,97	49,28	47,09	39,76	39,82	39,73	43,93	43,81	44,02	50,05	48,77	50,92
Sonstige	47	64,21	60,24	68,35	50,60	53,33	47,75	65,46	64,44	66,52	52,87	50,42	55,43	56,85	57,00	56,70	64,22	62,96	65,53
genehmigt	16	77,29	78,57	76,00	69,00	73,57	64,42	82,71	81,25	84,17	66,25	64,58	67,92	73,00	75,25	70,75	81,66	83,46	79,85
abgelehnt	31	57,46	51,07	64,27	41,11	43,21	38,86	56,56	56,04	57,11	45,97	43,33	48,78	48,52	47,88	49,20	55,22	52,71	57,90

Organisationstyp bzw. -größe

Quelle: KLI, EN, IWI-Berechnungen

Tab. 31 erlaubt eine Vielzahl von Vergleichen. Generell kann sich jeder Vergleich auf die eingereichten Projekte insgesamt oder nur auf die genehmigten Projekte beziehen. Es zeigt sich, dass Unterschiede bei den eingereichten Projekten insgesamt deutlicher hervor treten und eher Regelmäßigkeiten aufweisen als bei der Gruppe der genehmigten Projekte alleine.

Betrachtet man die grobe Einteilung der Projekteinreicher in Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Sonstige, so ist bei allen Hauptkriterien, bei der Gesamtsumme der Jurybewertung und bei der DEA-Effizienzkennzahl die gleiche Reihung zu beobachten. Gemessen am Mittelwert der Punktezahl sind immer die Forschungseinrichtungen vor den Unternehmen und Sonstigen gereiht. So ist der Mittelwert der DEA-Kennzahl bei den von Forschungseinrichtungen eingereichten Projekten 69,49, bei den Unternehmen 65,01 und bei den Sonstigen 64,22. Dies gilt für die Mittelwerte über beide Ausschreibungen gemeinsam. Auch bei Betrachtung der einzelnen Ausschreibungen wird dieses Muster nur fallweise unterbrochen. Auf der Ebene der genehmigten Projekte ist dieses Muster jedoch nicht mehr feststellbar. Hier sind die drei Organisationstypen durchschnittlich gleich bewertet bzw. allfällige Unterschiede zufällig.

Bei den Forschungseinrichtungen wird zwischen Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Fachhochschulen unterschieden. Während die ersten beiden Gruppen bei allen Hauptkriterien, bei der Gesamtsumme der Jury-Bewertung und der DEA-Effizienzkennzahl im Mittelwert sehr ähnlich bewertet wurden, weisen die Fachhochschulen im Vergleich schlechtere Bewertungen aus. Bei geringen Fallzahlen von 8 eingereichten Projekten von Einreichern dieses Organisationstyps darf dieser Unterschied nicht überbewertet werden. Bei Betrachtung nur der genehmigten Projekte gleichen sich fast alle Unterschiede aus und erscheinen zufällig. Allenfalls ist ein leichtes Defizit der außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu konstatieren. So liegt beispielsweise die Gesamtsumme der Jurybewertung bei den Außeruniversitären im Durchschnitt der genehmigten Projekte bei 74,15 Punkten, während Universitäten und Fachhochschulen jeweils mindestens 76 Punkte vorweisen können.

Die Unternehmen bilden mit einer Anzahl von 212 eingereichten Projekten die größte Gruppe innerhalb der Stichprobe. Es wurde gemäß den KMU-Definitionen der EU zwischen großen, mittleren und kleinen Unternehmen unterschieden. Auch in diesem Bereich gibt es deutliche Unterschiede in den Jury-Bewertungen vor allem bei der Betrachtung der eingereichten Projekte insgesamt. Für die eingereichten Projekte insgesamt zeigt sich bei allen Hauptkriterien, bei der Gesamtsumme der Jurybewertung und bei der DEA-Effizienzkennzahl das gleiche Muster. Es sind immer die großen Unternehmen vor den mittleren und kleinen gereiht. Der Unterschied in der Jury-Bewertung fällt zwischen den mittleren und den kleinen Unternehmen besonders stark aus. Beispielsweise beträgt die DEA-Kennzahl für die Großunternehmen im Durchschnitt 75,45, für die Mittelunternehmen 71,54 und für die Kleinunternehmen nur 59,29. Bei Betrachtung nur der genehmigten Projekte gleicht sich dieses Muster aus bzw. kehrt sich teilweise um, indem nun die mittleren Unternehmen tendenziell am besten bewertet werden. So beträgt für die genehmigten Projekte die DEA-Kennzahl 83,71 für die Großunternehmen, 84,63 für die mittleren und 81,66 für die Kleinunternehmen.

Im Vergleich der beiden Ausschreibungen NE1 und NE2 zeigen sich bei den verschiedenen Untergruppen nach dem Organisationstyp unterschiedliche Entwicklungen. Bei den Forschungseinrichtungen nahm die Gesamtsumme der Jury-Bewertung und die DEA-Effizienzkennzahl der eingereichten Projektanträge im Mittelwert zu, während sie für die genehmigten Projekte abnahm. Bei den Unternehmen sowie auch bei deren Untergruppen nach Größenklassen, bleibt die Bewertung im Großen und Ganzen gleich, unabhängig davon ob man die eingereichten oder nur die genehmigten Projekte betrachtet.

Tab. 32: Evaluative Analyse nach Themenfeldern

	Anzahl Projekte		Hauptkriterium "Relevanz"		Hauptkriterium "Qualität"		Hauptkriterium "Eignung"		Hauptkriterium "Potential"		Gesamtsumme Jurybewertung		DEA-Effizienzkennzahl						
	NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2	NE1 u. NE2	NE1	NE2				
Ausschreibung																			
EnEndverb	58	23	35	64,73	67,58	62,86	54,90	61,24	50,73	64,29	55,83	59,20	53,62	59,64	65,43	55,83	66,45	71,34	63,24
genehmigt	18	7	11	80,86	90,20	74,91	74,53	81,22	70,26	85,56	85,71	68,24	70,71	66,67	77,00	83,71	72,73	84,75	81,49
abgelehnt	40	16	24	57,47	57,68	57,33	46,06	52,50	41,77	60,83	70,21	54,58	50,25	47,64	51,83	57,44	48,08	58,22	63,23
EnGebäu	24	24	0	72,86	72,86	(-)	61,67	61,67	(-)	81,94	81,94	(-)	56,67	56,67	(-)	67,25	(-)	75,91	75,91
genehmigt	13	13	0	80,88	80,88	(-)	68,35	68,35	(-)	86,15	86,15	(-)	61,41	61,41	(-)	73,77	(-)	82,97	82,97
abgelehnt	11	11	0	63,38	63,38	(-)	53,77	53,77	(-)	76,97	76,97	(-)	51,06	51,06	(-)	59,55	(-)	67,56	67,56
EnIndusGewer	50	14	36	71,65	65,31	74,11	52,86	48,37	54,60	70,73	73,81	69,54	54,40	55,95	53,80	60,28	58,57	60,94	68,35
genehmigt	24	8	16	80,69	81,07	80,50	68,88	63,21	71,72	85,97	88,33	84,79	66,32	71,04	63,96	74,08	73,88	74,19	82,32
abgelehnt	26	6	20	63,30	44,29	69,00	38,06	28,57	40,91	56,67	54,44	57,33	43,40	35,83	45,67	47,54	50,35	55,46	44,02
EnSystNetze	31	20	11	67,50	65,43	71,27	57,89	61,00	52,24	71,29	74,50	65,45	55,86	60,42	47,58	62,16	64,55	57,82	69,06
genehmigt	14	10	4	79,02	75,43	88,00	76,01	76,29	75,33	86,43	87,00	85,00	69,05	69,67	67,50	77,00	77,75	84,85	84,36
abgelehnt	17	10	7	58,02	55,43	61,71	42,97	45,71	39,05	58,82	62,00	54,29	45,00	51,17	36,19	49,94	52,40	46,43	56,06
Entsch & Foresight	83	43	40	63,25	58,27	68,60	54,90	50,03	60,14	71,24	65,97	76,92	55,70	46,43	65,67	60,53	55,65	65,78	65,55
genehmigt	30	12	18	76,19	80,48	73,33	71,06	70,95	71,13	85,78	87,50	84,63	62,78	59,17	74,83	76,42	73,78	79,34	80,63
abgelehnt	53	31	22	55,92	49,68	64,73	45,76	41,94	51,14	63,02	57,63	70,61	51,70	41,51	66,06	52,43	47,61	59,23	57,75
FortBioBrenn	27	27	0	58,31	58,31	(-)	50,58	50,58	(-)	60,86	60,86	(-)	49,63	49,63	(-)	54,63	(-)	59,23	59,23
genehmigt	10	10	0	82,29	82,29	(-)	68,57	68,57	(-)	84,00	84,00	(-)	72,33	72,33	(-)	76,50	(-)	82,19	82,19
abgelehnt	17	17	0	44,20	44,20	(-)	40,00	40,00	(-)	47,25	47,25	(-)	36,27	36,27	(-)	41,76	(-)	45,73	45,73
FortSpeichUmw	93	39	54	67,10	61,76	70,96	52,60	50,33	54,24	68,32	63,25	71,98	53,73	50,94	55,74	58,75	55,92	60,80	65,43
genehmigt	44	17	27	81,45	81,18	81,63	67,20	67,73	66,87	82,95	79,61	85,06	70,30	69,71	70,68	73,89	74,29	73,63	81,04
abgelehnt	49	22	27	54,22	46,75	60,30	39,48	36,88	41,60	55,17	50,61	58,89	38,84	36,44	40,80	45,16	41,73	47,96	51,41
KliEnModellRegion	25	0	25	61,44	(-)	61,44	48,16	(-)	48,16	62,27	(-)	62,27	53,20	(-)	53,20	(-)	54,32	(-)	61,41
genehmigt	9	0	9	82,67	(-)	82,67	68,64	(-)	68,64	83,33	(-)	83,33	74,07	(-)	74,07	75,44	(-)	75,44	83,78
abgelehnt	16	0	16	49,50	(-)	49,50	36,64	(-)	36,64	50,42	(-)	50,42	41,46	(-)	41,46	42,44	(-)	42,44	48,82
Außerhalb & Mehrere	6	6	0	80,00	80,00	(-)	68,57	68,57	(-)	86,67	86,67	(-)	70,83	70,83	(-)	74,33	(-)	82,45	82,45
genehmigt	4	4	0	85,00	85,00	(-)	75,00	75,00	(-)	95,00	95,00	(-)	63,75	63,75	(-)	78,25	(-)	87,10	87,10
abgelehnt	2	2	0	70,00	70,00	(-)	55,71	55,71	(-)	70,00	70,00	(-)	85,00	85,00	(-)	66,50	(-)	73,15	73,15

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Tab. 32 fasst die Ergebnisse der evaluativen Analyse nach Themenfeldern zusammen. Hierbei ist zu beachten, dass einige der Themenfelder nur in einer der beiden Ausschreibungen vorgegeben waren.

Im Vergleich der Themenfelder untereinander zeigen sich beträchtliche Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Bewertungen der eingereichten Projektanträge. Die Spanne reicht z.B. anhand der DEA-Kennzahl von 59,23 Punkten für das Themenfeld „Fortgeschrittene Biogene Brennstoffe“ bis zu 82,45 Punkte für Projekte ohne Themenzuordnung oder mit mehrfacher Themenfeldzuordnung. Eher überdurchschnittlich positionierte Themenfelder sind „Energie in Gebäuden“, „Energiesysteme und Netze“ und „Energie in Industrie und Gewerbe“. Im Mittelfeld liegen die Themenfelder „Energie und Endverbraucher“, der Bereich „Entscheidungsgrundlagen und Foresight“ (eine Zusammenfassung aus den beiden Themenfeldern „Foresight und Strategieunterstützende Querschnittsfragen“ und „Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Energie- und Klimapolitik“) und „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien“. Neben der bereits erwähnten letztgereihten „Fortgeschrittenen biogenen Brennstoffproduktion“ schnitt auch das Thema „Klima- und Energie-Modellregionen“ eher schlecht ab. Diese beiden Themenfelder wurden allerdings bei der 2. Ausschreibung Neue Energien 2020 aus dem Programm genommen.

Der Vergleich der Themenfelder anhand der Durchschnitte nur der genehmigten Projekte zeigt wie zu erwarten ein deutlich ausgeglicheneres Bild. Die Spanne ist hier anhand der DEA-Kennzahl 79,34 – 87,10, wobei die meisten Themenfelder etwa 83 Punkte aufweisen. Generell sind die Unterschiede nicht ausgeprägt genug und die Muster in den verschiedenen Kennzahlen nicht ähnlich genug um eine sichere Interpretation zuzulassen.

Der Vergleich der Jury-Bewertungen zwischen den Themenfelder ist in methodischer Hinsicht problematisch, da für jedes Themenfeld eigene Forschungszugänge und ganz unterschiedlich Voraussetzungen gelten. Es sollte daher noch mehr als bei den anderen Vergleichen, die in diesem Kapitel angestellt werden, darauf hingewiesen werden, dass bei der Interpretation Vorsicht zu walten hat.

Hingegen ist bei der Auswertung nach Themenfeldern der Vergleich zwischen den beiden Ausschreibungen besonders wichtig, da er Hinweise liefert, ob bestimmte Themen möglicherweise bereits ausgereizt sind. Auf diese Weise können allerdings nur jene vier Themenfelder verglichen werden, die in beiden Ausschreibungen vorgegeben waren.

Betrachtet man die Entwicklung der Themenfelder anhand der Durchschnitte der eingereichten Projekte, so fallen deutliche Sprünge auf. In den beiden Themenfeldern „Energie in Industrie und Gewerbe“ (DEA-Kennzahl für NE1: 65,96, für NE2 69,28) und „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien“ (DEA-Kennzahl für NE1: 61,61, für NE2: 68,19) sind die Anstiege besonders deutlich. In den beiden Themenfeldern „Energie und Endverbraucher“ (DEA-Kennzahl für NE1: 71,34, für NE2: 63,24) und Energiesysteme und Netze (DEA-Kennzahl für NE1: 71,22, für NE2: 65,14) ging die Bewertung zurück.

Bei der Analyse nur der genehmigten Projekte sind die Unterschiede zwischen der 1. und der 2. Ausschreibung weitgehend ausgeglichen. Eine Ausnahme stellt jedoch das Themenfeld Energie und Endverbraucher dar, bei dem der Durchschnitt der DEA-Kennzahl von 89,87 auf 81,49 abnimmt.

Die evaluative Analyse nach Themenfeldern liefert mit Einschränkungen Hinweise welche Themenfelder bei zukünftigen Ausschreibungen weitergeführt, ausgesetzt oder wieder geschaltet werden können. So könnte man z.B. die Themen „Energiesysteme und Netze“ und „Energie und Endverbraucher“ aufgrund der Verschlechterung der Beurteilung aus dem Programm nehmen. Das Thema „Energie in Gebäuden“ könnte man wieder aufnehmen. Solche Entscheidungen müssen jedoch eine Reihe von Faktoren berücksichtigen, zu denen neben quantitativen Kennzahlen (z.B. Zahl der Einreichungen) vor allem auch inhaltliche Aspekte gehören.

Zusammenfassung

Die Hauptmotivation der evaluativen Analyse besteht darin, dass im Rahmen des Jurierungsprozesses sehr detaillierte und nach objektiven, vom KLI.EN vorgegebenen Kriterien Beurteilungen der Projekte in Hinblick auf ihre Qualität und Zielbeitrag erstellt werden, die auch für die Evaluation relevant sind. Abgesehen von dieser Datenquelle wäre es sehr schwer, vergleichbar verlässliche Informationen über die Projekte zu gewinnen. Die zentrale Annahme ist, dass die Jurybewertungen nicht nur Aussagen über die Förderwürdigkeit der Projektanträge sondern auch über die Zielbeiträge der Projekte bei ihrer Realisierung zulassen.

Bei der Analyse der Jurybewertungen werden Mittelwerte der normierten und damit mit Einschränkungen vergleichbar gemachten Hauptkriterien herangezogen. Als Maß für den gesamten Zielbeitrag wird neben der Gesamtsumme der Jurybewertung eine DEA-Effizienzkennzahl verwendet.

Die vier Hauptkriterien der Jury-Bewertung – Relevanz des Vorhabens in Bezug auf das Programm, Qualität des Vorhabens, Eignung der FörderungswerberInnen/Projektbeteiligten, ökonomisches Potential und Verwertung – wurden von der Jury deutlich unterschiedlich bewertet. Es wurde von der Jury immer das Hauptkriterium „Eignung“ am günstigsten benotet, gefolgt vom Hauptkriterium „Relevanz“. Im Gegensatz dazu sind die Hauptkriterien „Qualität“ und „Potential“ deutlich schlechter beurteilt.

Für die Bildung von zahlreichen Untergruppen, nach denen Vergleiche durchgeführt werden können, ist die Unterscheidung zwischen eingereichten Projektanträgen insgesamt und den genehmigten Projektanträgen sowie zwischen den Ausschreibungen besonders wichtig. Diese Differenzierung durchzieht alle Teilanalysen.

Generell lässt sich sagen, dass bei den Auswertungen anhand der eingereichten Projekte teilweise große Unterschiede zwischen verschiedenen Untergruppen festgestellt werden, die bei Betrachtung nur der genehmigten Projekte, wie zu erwarten ist, weitgehend ausgeglichen werden. Dies ist ein deutlicher Hinweis, dass der KLI.EN einen objektiven und stabilen Jurierungsprozess gewährleisten kann, der auf die teilweise bestehenden Ungleichheiten bei den Pools der eingereichten Projekte nicht Rücksicht nimmt, sondern die Qualität der genehmigten Projekte sicherstellt.

Beim wichtigsten Vergleich zwischen den beiden Ausschreibungen, 1. Ausschreibung Neue Energien 2020 und 2. Ausschreibung Neue Energien 2020, zeigt sich eine gleichbleibende Tendenz der Bewertung der eingereichten Projekte und eine leichte Verschlechterung (z.B. bei der DEA-Effizienz von 82,99 auf 81,36) bei den genehmigten. Es gibt jedoch in Teilbereichen durchaus markante Unterschiede zwischen den beiden Ausschreibungen.

Der Vergleich nach Projektarten deckt keine signifikanten Unterschiede bei der durchschnittlichen Jurybewertung auf, weder bei den eingereichten noch bei den genehmigten Projekten. In der zeitlichen Entwicklung kann man jedoch bei fast allen Projektarten vor allem bei den genehmigten Projekten eine Verschlechterung feststellen. Eine Ausnahme ist die Projektart Technische Durchführbarkeitsstudien, die ihre Bewertung verbessert hat, allerdings ausgehend von einer schlechteren Bewertung im Rahmen der 1. Ausschreibung.

Bei den verschiedenen anderen Projektmerkmalen und Merkmalen der Einreicher sind verschiedenste Muster zu beobachten, von denen im Folgenden einige rekapituliert werden sollen. Diese Muster betreffen vor allem die Durchschnitte über alle eingereichten Projekte:

- Zusammenhang zwischen Projektvolumen und Jurybewertung: mit wachsendem Projektvolumen nimmt die Jurybewertung sowohl bei den eingereichten als auch

bei den genehmigten tendenziell zu, um bei den höchsten Projektvolumina wieder leicht abzunehmen.

- Regionale Unterschiede: Die Region West (Tirol und Vorarlberg) und Süd (Steiermark, Burgenland, Kärnten) haben tendenziell bessere Durchschnitte bei den eingereichten Projekten.
- Unterschiede nach Organisationstyp und Unternehmensgröße: Forschungseinrichtungen haben eher bessere Bewertungen und Effizienzkennzahlen als Unternehmen. Bei den Unternehmen zeigt sich eine bessere Qualität der Projektanträge der mittleren und großen Unternehmen.

Eine wichtige Betrachtung ist jene nach Themenfeldern. Obwohl ein Vergleich der Jurybewertungen zwischen Themenfeldern aus methodischen Gründen besonders vorsichtig zu interpretieren ist, kann man mit Einschränkungen Hinweise gewinnen, welche Themenfelder möglicherweise ausgereizt sind und welche nach wie vor zu gehaltvollen und qualitativ hohen Projektanträgen und Projekten führen. Die festgestellten Unterschiede und Muster betreffen in erster Linie die eingereichten Projekte insgesamt, während bei den genehmigten Projekten kaum Unterschiede bestehen. Zu den Themenfeldern mit besonders guter Bewertung gehören „Energie in Gebäuden“, „Energiesysteme und Netze“ und „Energie in Industrie und Gewerbe“. Besonders schlecht schneidet das Thema „Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion“ ab. Bei der Berücksichtigung der Unterschiede zwischen den beiden Ausschreibungen fällt besonders die Verbesserung bei „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien“ und die Verschlechterung bei „Energie und Endverbraucher“ auf.

3.3 Fazit der quantitativen Analyse

In diesem Abschnitt sollen die wichtigsten Ergebnisse der quantitativen Analyse zusammengefasst werden. Gerade durch die Zusammenführung von Ergebnissen der deskriptiven Analyse (Schwerpunktsetzungen) und der evaluativen Analyse (Zielbeiträge) lassen sich teilweise größere Zusammenhänge erkennen.

Insgesamt lässt sich auf einer Metaebene der Analyse feststellen, dass es grosso modo keine großen Sprünge und Diskontinuitäten in den Zahlen zu beobachten gibt. Die Kategorien, die der KLI.EN für seine Ausschreibungen verwendet, werden gleichmäßig sowohl nach Anzahl der Projekte als auch nach der Vergabe von Bewertungspunkten im Zuge des Jurierungsprozesses abgedeckt. Sprünge in der Entwicklung, d.h. auffällige Veränderungen zwischen den einzelnen Ausschreibungen sind selten und betreffen meist nicht zentrale Dimensionen.

Die Unterschiede in den Jurybewertungen bei den einzelnen Hauptkriterien weisen auf Probleme der eingereichten Projekte bei der „Qualität des Vorhabens“ und beim „ökonomischen Potential und Verwertung“ hin. Der Umstand, dass die Reihung der Hauptkriterien gemäß der durchschnittlichen Jury-Benotung auch bei den genehmigten Projekten besteht, zeigt, dass dieses Spannungsfeld durch die Förderentscheidungen des KLI.EN allein nicht ausgeglichen werden kann. Umso wichtiger ist es über Maßnahmen nachzudenken, die die von diesen beiden Hauptkriterien abgedeckten Aspekte gezielt verbessern können.

Auch bei der Betrachtung von Gesamtsummen der Jury-Bewertung oder der DEA-Kennzahl kommt es zu Änderungen. Insgesamt verbessern sich die Bewertungen leicht. In den einzelnen Untergruppen, kommt es jedoch zu teilweise unterschiedlichen Entwicklungen. Hier ist es wichtig, zwischen den eingereichten Projekten insgesamt und den genehmigten Projekten zu unterscheiden. Generell sind die Zahlen, wie zu erwarten, bei den genehmigten Projekten deutlich einheitlicher.

Insbesondere die Projektarten entwickeln sich in Hinblick auf Anzahl der Projekteinreichungen, Anzahl der genehmigten Projekte und Projektvolumina durchaus kontinuierlich. Der Bereich der industriellen Forschung hat tendenziell an Bedeutung zugenommen. Auch Technische Durchführbarkeitsstudien und Demonstrationsprojekte

haben bei „Neue Energien 2020“ einen höheren Anteil als bei „Energie der Zukunft“. Der Bereich „Grundlagenforschung“ umfasst die meisten Projekte und sollte vielleicht allein deshalb in seiner Ausrichtung geschärft oder zusätzlich strukturiert werden. Die aus den Jurybewertungen abgeleitete Effizienzkennzahl verschlechtert sich bei den genehmigten Projekten leicht. In den Projektarten „Technische Durchführbarkeitsstudie“, „Grundlagenforschung“ kommt es zu leichten Verbesserungen (hierbei schlägt das Ergebnis wegen der hohen Anzahl an Projekten im Bereich Grundlagenforschung besonders stark auf das Gesamtergebnis durch). In den anderen Projektarten sind hingegen teils deutliche Verschlechterungen festzustellen.

Bei den Themenfeldern ist eine Auswertung der Schwerpunkte und Zielbeiträge schwieriger, da bei manchen Ausschreibungen bestimmte Themenfelder nicht angeboten und die Themenfelder durch Zusatzaspekte erweitert wurden. Dennoch ergibt sich sowohl aufgrund der Schwerpunktsetzungen als auch der Auswertung der Jurybewertungen der Eindruck, dass die verschiedenen Themenfelder in den meisten Fällen auf ausreichende Akzeptanz seitens der Projekteinreicher gestoßen sind und auch ausreichende Qualität sichergestellt wurde.

Dennoch fallen zwischen den verschiedenen Themenfeldern insbesondere aufgrund der evaluativen Analyse einige Unterschiede bzw. unterschiedliche Entwicklungen auf. Herausgegriffen werden können folgende Fälle (wobei für das vollständige Bild auf die Detailergebnisse verwiesen werden muss): Im Vergleich der Technologiefelder schneiden „Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion“, „Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Energie- und Klimapolitik“ und „Klima- und Energie-Modellregionen“ eher schlecht ab. Vergleichsweise gut ist „Energie in Gebäuden“ positioniert. In der zeitlichen Entwicklung ist unter anderem die Verbesserung bei „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien“ und die Verschlechterung bei „Energie und Endverbraucher“ hervorhebenswert. Diese Analyseergebnisse sind in Verbindung mit anderen Informationen und Rahmenbedingungen relevant für Entscheidungen, welche Themenfelder bei künftigen Ausschreibungen weitergeführt bzw. welche (vorübergehend) ausgesetzt werden sollten.

Bei den weiteren Dimensionen der Analyse werden im Folgenden einige Beobachtungen stichwortartig rekapituliert:

- Projektvolumina: Projekte mit großen Projektvolumina schneiden (sowohl bei den eingereichten, als auch bei den abgelehnten insgesamt) tendenziell besser ab.
- Region/Bundesland: es ist ein deutliches West-Ost-Gefälle festzustellen
- Vernetzung und Projekteinreicherfolg: Vernetzung ist offenbar wichtig für den Projekteinreicherfolg, aber gleichzeitig ergeben sich Hinweise, dass die Ausschreibungen auch für neue Projektwerber offen und attraktiv sind.
- Kooperativität: Der Anteil der kooperativen Projekte im Vergleich zu den Einzelprojekten war (aus ungeklärten Gründen) bei der 1. Ausschreibung „Neue Energien 2020“ deutlich niedriger als bei den Ausschreibungen davor und danach.
- Organisationstyp: Projekte von Forschungseinrichtungen als Einreicher weisen tendenziell höhere DEA-Effizienz-Kennzahlen auf als Unternehmen
- Unternehmensgröße: Projekte von mittleren und großen Unternehmen sind im Vergleich zu kleinen Unternehmen eher besser bewertet.

4 Ex-Post Analyse der Förderentscheidungen

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine Umfrage unter allen einreichenden Personen durchgeführt. Ziel der Umfrage war es, Fördereffekte, die durch den KLI.EN ausgelöst wurden, auf Projektebene zu erfassen, die Einstellungen der Zielinstitutionen zum eigenen Projekt und dessen Erfolgsaussichten zu erläutern sowie den KLI.EN im Rahmen des Erfahrungsraumes der Zielpersonen zu Forschungsförderung in einschlägigen und verwandten Themenfeldern zu bewerten.

4.1 Methodik der empirischen Erhebung

In der Grundgesamtheit jener N=439 Personen, die Projekte bei den Ausschreibungen „Energie der Zukunft“ (inklusive Wiedervorlagen) und „Neue Energien 2020“ (erste und zweite Ausschreibung) eingereicht hatten, wurde eine fragebogengestützte Emailerhebung, durchgeführt. Die Umfrage ist als Vollerhebung zu charakterisieren, da alle Zielpersonen der Grundgesamtheit mit einem Fragebogen kontaktiert wurden.

Der Durchführungszeitraum der Erhebung erstreckte sich vom 20.10.2009 bis zum 03.12.2009. Der Fragebogen wurde dem ausgesendeten Email als Formular angefügt und von n=154 Zielpersonen ausgefüllt rückübermittelt. Zielpersonen waren jene, die als für die Einreichung Verantwortliche auf den Ausschreibungen vom KLI.EN erfasst wurden. Die befragten Zielpersonen hatten kumuliert, unter Bereinigung von zurückgezogenen und Doppelseinreichungen, 622 Projekte bei den Ausschreibungen vorgelegt. Der Rücklauf der Umfrage bezogen auf Zielpersonen beträgt 35% und deckt 39% der eingereichten Projekte ab (siehe Tab. 33). In Tabelle 34 ist der Rücklauf der Erhebung auf Projektebene gegliedert nach Programmen (und Ausschreibungen) dargestellt.

Tab. 33: Rücklaufstatistik der empirischen Erhebung

	Grundgesamtheit (N)	Rücklauf (n)	Rücklauf in Prozent der Grundgesamtheit
Zielpersonen	439	154	35%
Projekte	622	245	39%
... genehmigte	269	127	47%
... abgelehnte	353	118	33%

Quelle: IWI

Tab. 34: Rücklaufstatistik auf Projektebene nach Ausschreibung

	Rücklauf (n)	Energie der Zukunft		Neue Energien 2020	
		1. Ausschreibung	Wiedervorlage	1. Ausschreibung	2. Ausschreibung
Projekte	245	23%	8%	34%	35%
... genehmigte	127	25%	13%	31%	31%
... abgelehnte	118	21%	3%	37%	39%

Quelle: IWI

In den Fragebögen waren die eingereichten Projekte der Zielpersonen mit FFG-Projektcode sowie Kurzbezeichnung enthalten, wodurch eine eindeutige Zuordnung von Bewertung durch die Zielpersonen und Projekteigenschaften ermöglicht wurde. Diese Zuordnung wurde vom Datenschutzbeauftragten des IWI überwacht, die Zuordnungstabellen (der Verbindungsschlüssel) getrennt von den Projekt- und Einreichereigenschaften geführt und für die Analyse in einen anonymisierten Datensatz übergeleitet. Mit Abschluss des vorliegenden Evaluierungsprojektes werden die Zuordnungstabellen gelöscht und die Verbindung zwischen Identität und Ergebnissen ist danach nicht mehr möglich.

Jede Zielperson wurde gebeten, die von Ihr eingereichten Projekte, unabhängig, ob sie nun genehmigt oder abgelehnt wurden, zu bewerten sowie die weitere Zielsetzung des Projektes und des entsprechenden Forschungs-/Themenfeldes aufzuzeigen. Zusätzlich zur Projektbewertung wurden Aussagen über die Forschungsförderung des KLI.EN generiert.

Die Antworten der Zielpersonen wurden für die Analyse auf Institutionsebene übergeführt, um Aussagen über die Projekt- und Einreichspezifika auf Organisationsgruppen rückführen zu können (z.B.: Zahl, der eingereichten Projekte, Einreichungserfolg; institutionelle Strukturdaten wie Branche/Aktivität, Region, etc.).

Jene Strukturdaten, die je Projekte und einreichender Zielperson bereits vor der Umfrage zur Verfügung standen, wurden im Fragebogen nicht mehr abgefragt. Den Zielpersonen wurden nur mehr jene Fragen gestellt, die auf Projekte, Forschungsfelder und den KLI.EN abzielten. Hiermit wurde gewährleistet, dass die Zielpersonen nur mehr Feedback zu den wesentlichen Aspekten der Erhebung geben mussten und der Fragebogen kurz gehalten werden konnte. Die zuvor angesprochenen Strukturdaten wurden über die FFG-Projekt-codes im Nachhinein in die Umfragedatensätze eingespielt. Hierdurch wurde für die Analyse eine Gegenüberstellung der Projekt- bzw. Institutionseigenschaften, vom Förder-volumen über die regionale Verankerung bis hin zur Unterscheidung der Organisations-aktivität, und der Umfrageergebnisse implementierbar (Welche Institutionen nehmen teil, wie verteilen sie sich auf die Institutionstypen usw).

4.2 Projekteigenschaften und -bewertungen, Effekte und Additionalität

Im Zentrum der empirischen Erhebung standen projektspezifische Frageblöcke, die sich in erster Linie um das Themenfeld „Additionalität“ bewegten und der Frage nachgingen, in wie weit der KLI.EN zusätzliche Impulse für das Projektaufkommen, die Initiativen in den entsprechenden F&E-Themenfeldern liefern konnte.

Insgesamt, über alle Ausschreibungen hinweg, sind **28% der Projekte** explizit erst durch die betreffende Ausschreibung **durch den KLI.EN als Projektidee ins Leben gerufen worden**, sind also der Funktion der untersuchten Energieforschungsförderung als Ideenauslöser zuzuschreiben (abgelehnte: 25%, genehmigte: 31%). Dies weist die Größenordnung des „Denkanstoßes“ aus, den das Programm in der F&E-Community geliefert hat. Überdurchschnittlich hoch ist dieser Impuls bei Außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Großunternehmen, wo die Projektidee bei jeweils 39% bzw. 37% der Projekte auf einen Impuls des KLI.EN zurückzuführen ist. Eine geographische Betrachtung zeigt eine etwas unterdurchschnittliche „Triggerfunktion“ des KLI.EN bei Institutionen in der Region Süd [STM, BGL, KTN] wo lediglich 22% der Projekte, durch die Ausschreibungen des KLI.EN ins Leben gerufen wurden. Dies lässt sich vor allem mit einer sehr ausgeprägten Netzwerkstruktur und starken Verankerung dieser Thematik in der Steiermark erklären.⁴²

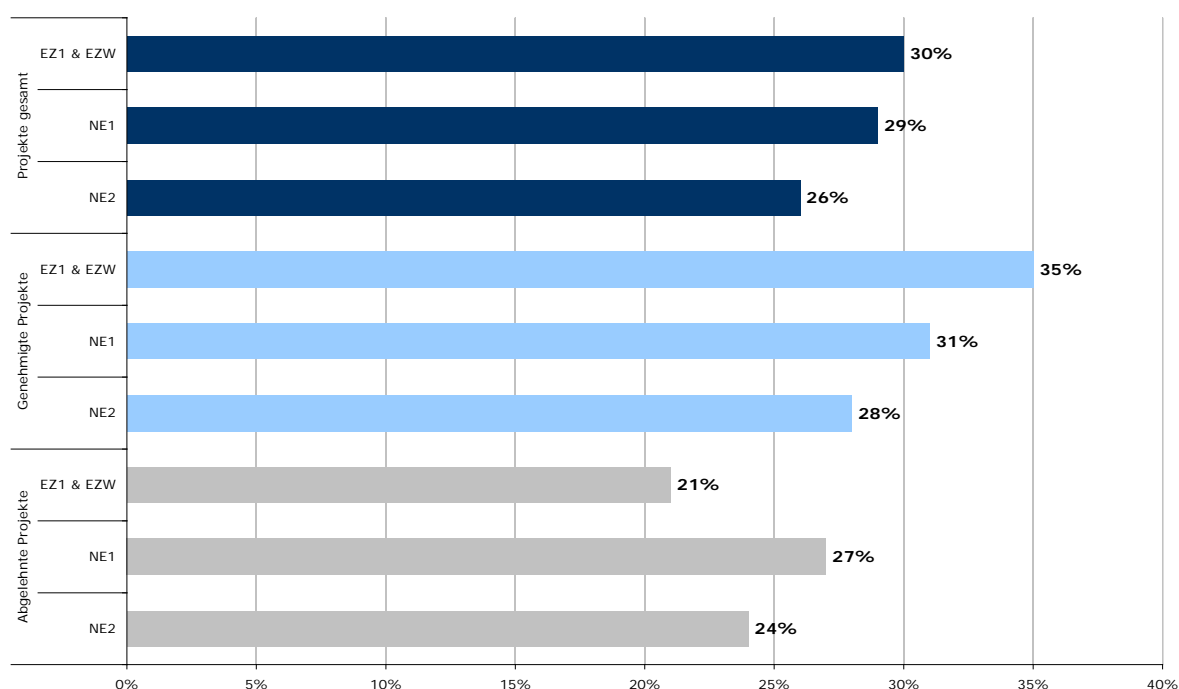
Betrachtet man die **Projektart der Anträge**, so ist die Projektidee vor allem in den Bereichen „Demonstrationsvorhaben“ (38%) sowie „Grundlagenforschung und -studie“ (38% bzw. 37%) auf einen Impuls des KLI.EN zurückzuführen, in geringerem Ausmaß hingegen in der „Experimentellen Entwicklung“ und „industriellen Forschung“ (je 18%). **Thematisch** gesehen haben die Ausschreibungen des KLI.EN vor allem in den Forschungsfeldern „Energie und Endverbraucher“ (37%), „Klima- und Energie-Modellregionen“ (36%), „Energie in Industrie und Gewerbe“ (35%), Foresight und Strategie unter-

⁴² In der Steiermark, wo Energie- und Umwelttechnik (insb. erneuerbare Energien) bereits seit Jahren zu einem klar definierten Stärkefeld gehören (an der sich auch die Cluster und Netzwerkpolitik des Bundeslandes orientiert), ist die Ideen auslösende Funktion des KLI.EN erwartungsgemäß etwas niedriger, da dieses Themenfeld (inkl. den dazugehörigen F&E-Strukturen) schon sehr stark ausgeformt ist. Insbesondere die ECO WORLD STYRIA ist hier als unterstützende Institution im Rahmen der Projektentwicklung von Bedeutung.

stützende Querschnittsfragen“ (34%) sowie „Entscheidungsgrundlagen für die Österreichische Klima- und Energiepolitik“ (33%) überdurchschnittlich stark als (Ideen-)Auslöser fungiert (in eher geringem Ausmaß in den Themenfeldern „Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion“ [11%] sowie „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien etc.“ [19%]).

Gliedert man die Projekte nach den **einzelnen Ausschreibungen des KLI.EN** (siehe Abb. 8), zeigt sich, dass die Ideen auslösende Funktion (der Impuls) des KLI.EN im Rahmen des ersten Förderprogramms „Energie der Zukunft“ erwartungsgemäß etwas stärker war als in den folgenden zwei Ausschreibungen von „Neue Energien 2020“, wenn auch nur in geringem Ausmaß. Bei den **genehmigten Projekten** zeigt sich dies etwas deutlicher als in der Gesamtsicht (so wurden 35% der genehmigten Projektideen wurden auf Impuls des KLI.EN ins Leben gerufen).

Abb. 8: Projekte, die durch die betreffende Ausschreibung durch den KLI.EN als Projektidee ins Leben gerufen wurden (nach Förderprogrammen/Ausschreibungen)



Anm.: Basis: n=245 (nG=127; nA=118); EZ1&EZW=Energien der Zukunft & Wiedervorlagen, NE1=Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung), NE2=Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)

Quelle: IWI

Bezogen auf das **Projektvolumen**⁴³ zeigen sich bei dieser Frage auch Hinweise auf eine hohe wertmäßige Additionalität, vor allem bei den genehmigten Projekten. 39% des genehmigten Projektvolumens wird erst durch die Ausschreibungen des KLI.EN in Form einer Projektidee ausgelöst. Bei abgelehnten Projekten hingegen waren es lediglich 18% des eingereichten Projektvolumens, welches auf die Ideen auslösende Funktion des KLI.EN zurückzuführen ist.

Nur ein geringer Anteil von 7% aller Projekte (über alle Ausschreibungen) wurde **vor der Einreichung beim KLI.EN bei einer anderen Förderschiene eingereicht** (abgelehnte: 4%, genehmigte: 9%), also über 90% der Projekte im Rahmen der KLI.EN Ausschreibungen zum ersten Mal der österreichischen Förderlandschaft präsentiert.⁴⁴ Dies

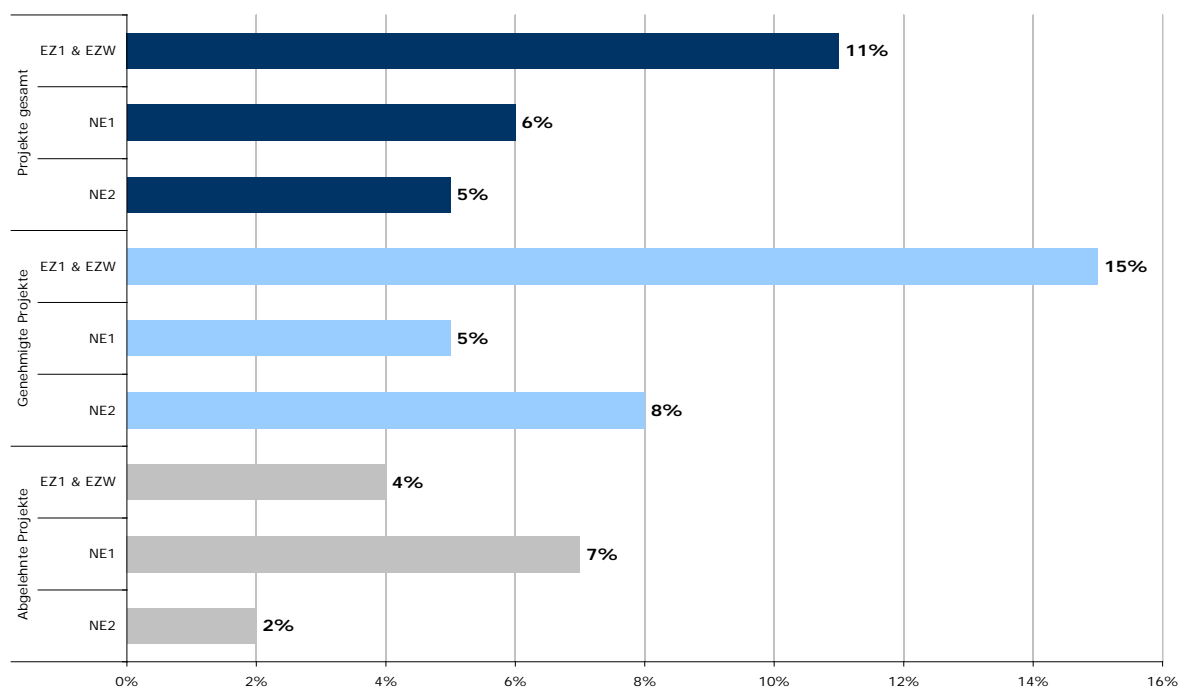
⁴³ „Projektvolumen genehmigt“ bei genehmigten Projekten und „Projektvolumen eingereicht“ bei abgelehnten Projekten (Anm. Bei abgelehnten Projekten wo kein genehmigtes Projektvolumen vorliegt, kann das eingereichte Volumen als entsprechende Annäherung gesehen werden).

⁴⁴ Forschungseinrichtungen (5%) liegen diesbezüglich etwas unter, Unternehmen (9%) (und hier v.a. Mittel- [29%] und Großunternehmen [14%]), etwas über dem Durchschnitt. Hinsichtlich der Projektart

deutet darauf hin, dass der KLI.EN viele Forschungsfelder neu bzw. ergänzend zur aktuellen Forschungsförderungslandschaft aufgeschlossen hat und vorher in diesem Bereich wenige alternative Fördermöglichkeiten von den Einreichenden gesehen wurden. Auf das gesamte Projektvolumen bezogen wurden lediglich 15% bereits vor dem KLI.EN Programm bei einer anderen Förderschiene eingereicht.

Betrachtet man bezüglich dieses Aspekts die einzelnen Ausschreibungen (siehe Abb. 9) so sieht man eine Abweichung zwischen den Förderprogrammen „Energien der Zukunft“ und „Neue Energien 2020“. Bei den genehmigten Projekten ist dieser Unterschied noch deutlicher ausgeprägt. Während im Rahmen des ersten Programms noch 15% der genehmigten Projekte vor der Einreichung beim KLI.EN auch bei anderen Förderschiene präsentiert wurden, nimmt dies mit dem zweiten Programm insgesamt deutlich ab.⁴⁵ Mögliche Gründe dafür sind, dass der sich KLI.EN und seine Programme einerseits über die Zeit gut etabliert haben, andererseits (von der Struktur und Konzeption her sowie von den angebotenen Themenfeldern) den Bedarf gut abdecken, sodass weniger (Förder-)Alternativen seitens der Antragsteller „ausprobiert“ werden (müssen).

Abb. 9: Projekte, die vor der Einreichung beim KLI.EN bei einer anderen Förderschiene eingereicht wurden (nach Förderprogrammen/Ausschreibungen)



Anm.: Basis: n=245 (nG=127; nA=118); EZ1&EZW=Energien der Zukunft & Wiedervorlagen, NE1=Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung), NE2=Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)

Quelle: IWI

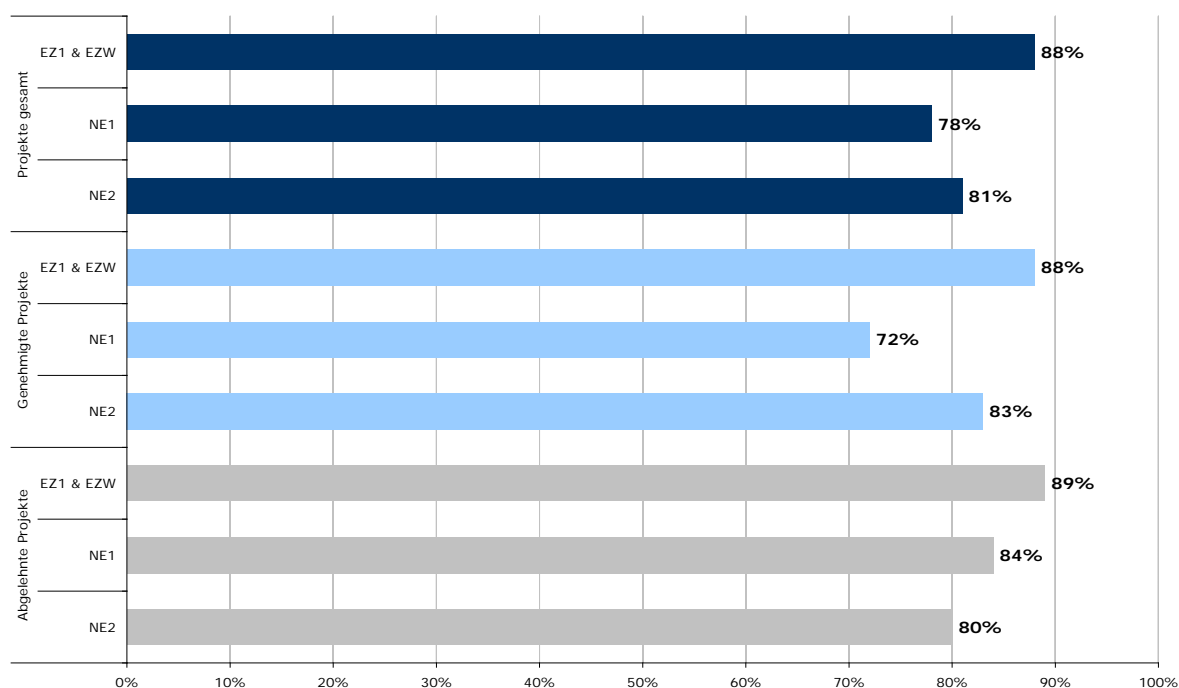
Bei über vier von fünf eingereichten Projekten hat sich die einreichende Institution bereits im Vorfeld mit eng verwandten F&E-Themen beschäftigt. Dies gilt sowohl für genehmigte als auch abgelehnte Projekte. Auch eine Aufgliederung nach Programmen bzw. Ausschreibung zeigt hier nur leichte Abweichungen, die dahingehend interpretiert werden können, dass der KLI.EN im Zuge des Programms „Neue Energien 2020“ teils auch Institutionen ansprechen konnte, die sich zuvor noch nicht so intensiv mit entsprechender F&E-Thematik auseinandersetzen (siehe Abb. 10).

(des Antrages) wurden v.a. Demonstrationsvorhaben (31%) und Veranstaltungen und Vernetzungen (18%) etwas häufiger als der Durchschnitt auch vorher schon bei einer anderen Förderschiene eingereicht.

⁴⁵ Bei den abgelehnten Projekten ist dieses Muster nicht zu sehen, da hier bereits im Rahmen der Ausschreibung zu „Energien der Zukunft“ sehr wenige Projekte (4%) im Vorfeld bei einer anderen Förderschiene eingereicht wurden.

Vor allem in den Themenbereichen „Energie und Endverbraucher“ (91%) sowie „Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion“ (89%) und „Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien etc.“ (92%) waren die einreichenden Institutionen schon im Vorfeld überdurchschnittlich intensiv mit den F&E-Themen rund um das eingereichte Projekt befasst.

Abb. 10: Projekte, bei denen die Institution vor Einreichung des Antrages mit eng verwandten F&E-Themen des eingereichten Projekts befasst war



Anm.: Basis: n=245 (nG=127; nA=118); EZ1&EZW=Energien der Zukunft & Wiedervorlagen, NE1=Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung), NE2=Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)

Quelle: IWI

Auch eine **Ablehnung des Projekts durch den KLI.EN führt mehrheitlich nicht zu einem Ausstieg der Institutionen aus dem entsprechenden Themenbereich**. Bei fast **90%** werden die F&E-Themen rund um das abgelehnte Projekt auch in weiterer Zukunft bearbeitet werden.⁴⁶ Noch deutlicher zeigt sich dieses Verhalten rund um die genehmigten Projekte – Bei nahezu allen (**98%**) sollen, der eigenen Einschätzung der Projekteinreicher folgend, die F&E-Themen rund um das Projekt auch nach Projektabschluss von den Institutionen weitergeführt werden.

Diese Befragungsergebnisse zeigen deutlich, dass die einreichenden Institutionen zu einem Großteil sehr tief und langfristig in der jeweiligen F&E-Thematik verankert sind. Die Förderprogramme des KLI.EN setzen somit den Hebel in Bereichen an, wo die einreichenden Institutionen thematisch bereits gut verwurzelt sind. Das Verbleiben fast aller Institutionen in der entsprechenden F&E-Thematik (sowohl bei abgelehnten Projekten, als auch insbesondere bei den geförderten Projekten) spricht dafür, dass die Ziele des KLI.EN hinsichtlich „Additionalität“ erreicht werden und die durch die Förderprogramme gesetzten Impulse nachhaltig sind.

Im **Falle einer Ablehnung** wäre für **83%** der genehmigten Projekte von den betreffenden Institutionen eine **andere Förderquelle gesucht** worden. Dies kann, neben der erwartbaren Logik, dass Institutionen ebenso andere Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten in Betracht ziehen, auch als Hinweis gewertet werden, dass die eingereichten Projekte im Rahmen der thematischen Entwicklung der Institutionen eine bedeutende Rolle

⁴⁶ Hochgradig ist dies im Unternehmensbereich zu sehen, wo bspw. alle Mittel- und Großunternehmen angeben, entsprechende F&E-Themen rund um das abgelehnte Projekt auch in Zukunft zu bearbeiten.

spielen, was oben erläuterte Aussagen zur Langfristigkeit und thematischen Verwurzelung unterstreicht. Die vom KLI.EN genehmigten und geförderten Projekte stellen somit in den meisten Fällen zentrale Bausteine in der F&E-(Themen-)Entwicklung der Institutionen dar. Gerade dieser Umstand kann auch als Herausforderung für den KLI.EN insbesondere für eine nachhaltige Weiterentwicklung der Themenschwerpunkte für zukünftige Förderprogramme verstanden werden.

Wie wichtig die Forschungsförderung (durch den KLI.EN) für die Institutionen ist, zeigen die Ergebnisse die Frage betreffend, ob das **Projekt auch ohne Forschungsförderung durchgeführt worden wäre**. Nach Einschätzung der Befragten, wären nahezu **90%** der **genehmigten** Projekte ohne Forschungsförderung nicht oder nur in stark reduziertem Ausmaß durchgeführt worden.

Betrachtet man die **abgelehnten** Projekte so unterstreicht das die Einschätzung der Befragten. Wenige durch den KLI.EN abgelehnte Projekte werden auf anderem Wege gefördert. Gerade einmal 6% der vom KLI.EN abgelehnten Projekte werden in vergleichbarem Ausmaß über eine andere Förderschiene umgesetzt, 14% in geringerem Ausmaß. Rund 80% der vom KLI.EN abgelehnten Projekte werden hingegen nicht durch eine andere Förderschiene gefördert. Auch wenn man die niedrigere Qualität bzw. (thematische) Relevanz der (abgelehnten) Projekte berücksichtigen muss, zeigen diese Zahlen gemeinsam mit der Einschätzung der Befragten von genehmigten Projekten (auf die Frage, was passiert wäre, wenn ihr Projekt nicht vom KLI.EN gefördert worden wäre), dass die Befragten insgesamt wenige adäquate Möglichkeiten sehen, Projekte in diesem Themenkreis abseits der Programme des KLI.EN gefördert zu bekommen.

Bei rund der Hälfte der **genehmigten** Projekte wäre bei der **Aussicht auf zusätzliche Fördermittel** eine **Ausweitung des Projektumfangs** unbedingt **angestrebt worden**, bei rund einem Drittel eine Erweiterung eventuell angedacht worden. Hinsichtlich der einzelnen Ausschreibungen gibt es diesbezüglich nur geringe Abweichungen. Deutlicher noch als im Durchschnitt zeigt sich diese Tendenz im Bereich der „Grundlagenforschung“ (hier wäre bei 74% der genehmigten Projekten eine Ausweitung auf jeden Fall angestrebt worden) bzw. der „Experimentellen Entwicklung“ (63%). Betrachtet man die einzelnen Themenbereiche so sind es vor allem genehmigte Projekte im Feld „Foresight und Strategie unterstützende Querschnittsfragen“, „Klima- und Energie-Modellregionen“ (je 60%) sowie „Fortgeschrittene Biogene Brennstoffproduktion“ (58%) bei denen etwas stärker als im Durchschnitt eine Ausweitung des Projektumfangs unbedingt angestrebt worden wäre.

Weiters wurden die Respondenten gebeten auf einer 9-teiligen Skala⁴⁷ **einzuschätzen, wie treffsicher** ihre **eingereichten Projekte hinsichtlich** der KLI.EN **Themenfelder** sind. Mit einem Mittelwert von 7,85 bei genehmigten Projekten und 7,44 bei abgelehnten Projekten kann die Selbsteinschätzung als relativ hoch eingestuft werden. Die **Relevanz** des jeweiligen Projektes **für die Programmziele** der Energieforschungsförderung des KLI.EN stufen die Träger von genehmigten Projekten auf dieser 9-teiligen Skala sogar mit durchschnittlich 8,38 ein (8,18 bei abgelehnten Projekten). Die Annäherung der Projekte an die KLI.EN Ziele wurde also tendenziell höher eingeschätzt als die Treffsicherheit bezüglich der Themenvorgaben. Bei **abgelehnten** Projekten werden erwartungsgemäß die Treffsicherheit hinsichtlich der Themenwahl und die Zieleignung tendenziell geringer eingeschätzt, als bei genehmigten, allerdings ist die Abweichung in der Stichprobe statistisch nicht signifikant.⁴⁸

Daraus ist abzuleiten, dass der überwiegende Teil der Einreicher die Projekte nicht nur als sehr bedeutend im Rahmen der thematischen Entwicklung der eigenen Institutionen sieht (siehe oben), sondern auch sehr von den eigenen Projekten (und ihrer programm- und themenbezogenen Qualität) überzeugt ist.

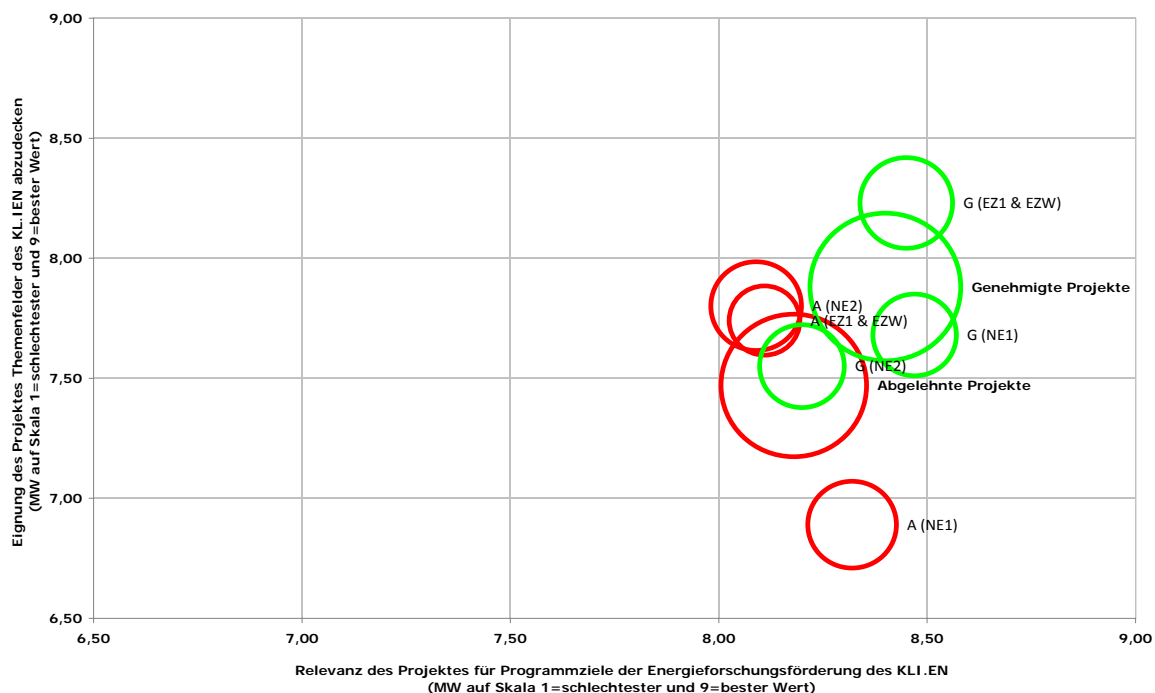
Zu Beobachten ist, dass die Eignung der **genehmigten** Projekte Themenfelder des KLI.EN abzudecken gemäß der Selbsteinschätzung der Befragten im Laufe der Pro-

⁴⁷ Skala: 1=schlechtester Wert bis 9=bester Wert.

⁴⁸ T-Test der Mittelwerte für abgelehnte und genehmigte Projekte im Vergleich, Signifikanzniveau 95%.

gramme bzw. Ausschreibungen etwas rückläufig ist (Mittelwert [EZ1 & EZW]: 8,23 bzw. Mittelwert [NE2]: 7,55). Auch die Relevanz für die Programmziele des KLI.EN wurde, wenn auch nur in geringem Maße, bei genehmigten Projekten der 2. Ausschreibung „Neue Energien 2020“ etwas niedriger eingeschätzt als noch im Rahmen von genehmigten Projekten der 1. Ausschreibung bzw. des Programms „Energie der Zukunft“. Bei den **abgelehnten** Projekten hingegen ist die Einschätzung hinsichtlich der Eignung für die Themenfelder wiederum in der 2. Ausschreibung von „Neue Energien 2020“ höher als in den anderen Ausschreibungen, gleichzeitig wird aber die Relevanz für die Programmziele im Vergleich am niedrigsten eingeschätzt (Vgl. Abb. XF).

Abb. 11: Einschätzung des Projekts hinsichtlich der Entsprechung zu den Themenfeldern sowie der Relevanz für die Programmziele des KLI.EN



Anm.: Basis: n=245 (nG=127; nA=118); EZ1&EZW=Energien der Zukunft & Wiedervorlagen, NE1=Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung), NE2=Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)
 Quelle: IWI

Betrachtet man alle **genehmigten** Projekte differenziert nach der Projektart des Antrags so kann man vor allem in den Bereichen „Grundlagenstudie“ (MW=8,36) sowie „Industrielle Forschung“ (MW=8,18) eine hohe Einschätzung hinsichtlich der Entsprechung bezüglich der Themenfelder des KLI.EN und auch der Relevanz für dessen Programmziele („Grundlagenstudie“: MW:8,62; „Industrielle Forschung“ MW=8,59) feststellen.

4.3 Energieforschung und der KLI.EN

Im Anschluss an die Auseinandersetzung mit den eigenen Projekten wurden die Befragten gebeten, einerseits Aussagen über die Energieforschungsförderung durch den KLI.EN zu bewerten und andererseits die Relevanz der Themenfelder des KLI.EN für die eigene Organisation bzw. den (F&E-)Standort Österreich einzustufen.

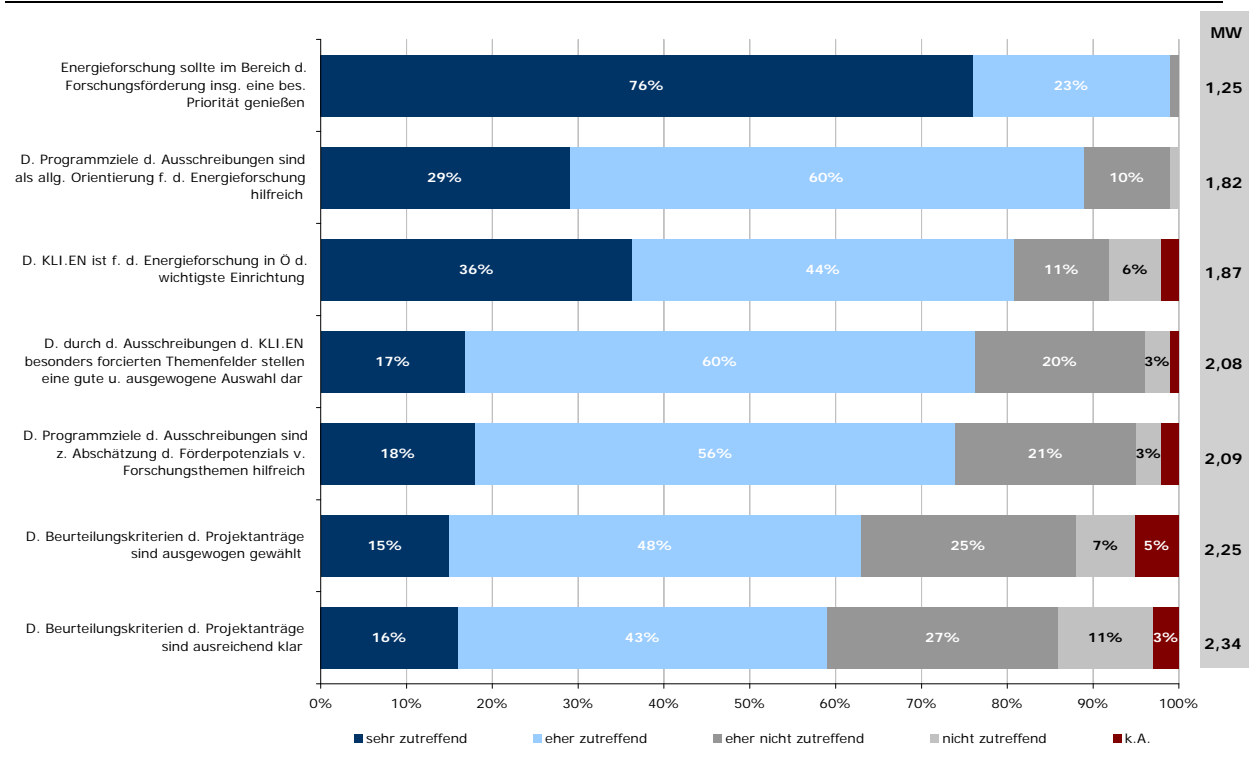
Erwartungsgemäß sind sich annähernd alle Respondenten darüber einig, dass der **Energieforschung im Bereich der Forschungsförderung** insgesamt eine **besondere Priorität** eingeräumt werden soll (Etwas mehr als drei Viertel der befragten Einreicher halten dies sogar für sehr bedeutend). Entsprechend geringe Abweichungen im Antwortverhalten gibt es hier hinsichtlich der geographischen Lage der Institutionen der Einreicher, sowie deren schwerpunktmäßigen Zuordnung hinsichtlich der Projektart oder den The-

menfeldern. Lediglich die Einreicher aus Westösterreich [T, VBG]⁴⁹ stechen hier mit einer einheitlichen Zustimmung (100% halten diese Aussage für sehr zutreffend) noch etwas stärker heraus.

Was die **Programmziele der Ausschreibungen** betrifft, so halten 89% der Befragten diese als **allgemeine Orientierung für die Energieforschung** für (sehr) **hilfreich**. So gesehen kommt dem KLI.EN auch hinsichtlich der (Weiter-)Entwicklung dieses Forschungsbereiches in Österreich eine bedeutende, aber auch verantwortungsvolle Rolle zu. Vor allem bei Antragstellern aus Organisationen, die schwerpunktmäßig der südlichen Region Österreichs (insb. der Steiermark) zugeordnet werden können, ist dies überdurchschnittliche stark wahrzunehmen (MW=1,62 [Steiermark: MW=1,59]). Betrachtet man die Projektart bzw. das Thema, denen die Institution der Einreicher schwerpunktmäßig zugeordnet wurde, so stimmen dieser Aussage insbesondere Befragte aus dem Bereich „Technische Durchführbarkeitsstudie (Sondierung)“ (MW=1,67) sowie aus den Themenfeldern „Foresight und Strategieunterstützende Querschnittsfragen“ (MW=1,58), „Energiesysteme und Netze“ (MW=1,61) und „Energie in Industrie und Gewerbe“ (MW=1,69) zu.

Etwas weniger, allerdings immer noch 74% aller Befragten, sehen die **Programmziele der Ausschreibungen** auch für eine **Abschätzung des Förderpotenzials von Forschungsthemen** hilfreich. Auch hier ist die Zustimmung im Süden (MW=1,91), insbesondere in Kärnten (MW=1,50) und der Steiermark (MW=1,95), aber auch in Niederösterreich (MW=1,75) überdurchschnittlich hoch. Was Projektart und Schwerpunktthema betrifft sind abermals Befragte aus Institutionen des Schwerpunktbereichs „Technische Durchführbarkeitsstudie (Sondierung)“ (MW=1,94) sowie zusätzlich „Experimentelle Entwicklung“ (MW= 1,93) bzw. thematisch aus den Feldern „Foresight und Strategieunterstützende Querschnittsfragen“ (MW=1,92), „Energiesysteme und Netze“ (MW=1,76) und zusätzlich „Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Klima- und Energiepolitik“ (MW=1,92) zu nennen, die hier überdurchschnittlich stark zustimmen.

Abb. 12: Aussagen zur Energieforschungsförderung



Anm.: Basis: n=154; Aus Darstellungsgründen sind Werte unter 3% in den Balken nicht ausgewiesen.
Quelle: IWI

⁴⁹ Anm.: Einreichende Personen, die einer Institution angehören, die schwerpunktmäßig der Region West [T, VBG] zuzuordnen sind.

Vier von fünf Befragten sind der Ansicht, dass **der KLI.EN die wichtigste Einrichtung der Energieforschung in Österreich darstellt**. Im Rahmen der Zustimmung zu dieser Aussage ist ein leichtes Ost-West-Gefälle zu beobachten (Ostösterreich [W, NÖ]: MW=1,83; Westösterreich [T, VBG]: MW=2,10). Knapp ein Drittel der Befragten, die schwerpunktmäßig einer Institution im Westen zuzuordnen sind, hält diese Aussage für eher nicht zutreffend. Betrachtet man diesen Punkt nach der schwerpunktmäßigen Zuordnung der Institution der Einreicher nach der Projektart, sind es neben dem Bereich „Veranstaltungen und Vernetzungen“ (MW=1,67) vor allem Befragte in den Bereichen der „Grundlagenforschung und -studien“ (MW=1,72 bzw. 1,80) die hier eine überdurchschnittlich bedeutende Rolle des KLI.EN sehen. Auf Schwerpunktthemen umgelegt ist diesbezüglich vor allem das Feld der „Fortgeschrittenen biogenen Brennstoffproduktion“ (MW=1,50), der „Foresight und Strategieunterstützende Querschnittsfragen“ (MW=1,58) sowie der „Energiesysteme und Netze“ (MW=1,71) hervorzuheben.

Auch die Aussage, dass die **durch die Ausschreibungen des KLI.EN besonders forcierten Themenfelder eine gute und ausgewogene Auswahl darstellen** wird von einer deutlichen Mehrheit unterstützt (77% der Befragten halten dies für sehr bzw. eher zutreffend). Analog der Beurteilung inwieweit die Programmziele in den Ausschreibungen für eine Abschätzung des Förderpotenzials von Forschungsthemen bzw. als allgemeine Orientierung für die Energieforschung hilfreich sind, ist auch bezüglich der Auswahl der von KLI.EN forcierten Themenfelder die positive Zustimmung im Süden Österreichs am deutlichsten.

Weitere zwei zu bewertende Aussagen betrafen **die Beurteilungskriterien der Projektanträge**. Diese waren für 63%⁵⁰ aller befragten Antragsteller **ausgewogen gewählt** (MW=2,25) und für 59%⁵¹ **ausreichend klar** (MW=2,34). Dieses Ergebnis deckt sich mit den Aussagen einer im Oktober 2009 durchgeführten Befragung zur Zufriedenheit der Förderwerber mit der operativen Abwicklung durch die FFG, in deren Zusammenhang auch das Thema Transparenz (Begutachungskriterien) abgefragt wurde. Im Rahmen dieser von Marketmind durchgeführten Erhebung fühlten sich 47% der Förderwerber vorab (sehr) gut über die Beurteilungskriterien informiert (MW=2,66).⁵²

Teilt man die Respondenten in jene, die nur abgelehnte Projekte bzw. nur genehmigte Projekte haben oder beiden Kategorien des Projekterfolges zuzurechnen sind, ergeben sich, mit Ausnahme betreffend die Aussage zur allgemeinen Priorität der Energieforschung (erwartbare) Abweichungen im Antwortverhalten.

Bei der Frage, ob der Energieforschung im Bereich der Forschungsförderung insgesamt eine besondere Priorität eingeräumt werden soll sind die Ergebnisse für alle drei Gruppen in etwa gleich und Abweichungen sind nicht signifikant, weder bei einem 95%-igen noch bei einem 99%-igen Konfidenzintervall. Bei allen übrigen zuvor angesprochenen getesteten Aussagen (insb. bei der Frage inwieweit die Beurteilungskriterien der Projektanträge ausgewogen gewählt bzw. ausreichend klar sind) weichen die Antworten jener Personen, die nur abgelehnte Projekte hatten – auf allen Signifikanzniveaus – von jenen ab, die nur genehmigte Projekte hatten. Alle diese Fragen betreffen Einstellungen zum KLI.EN. Es ergab sich bei jenen Respondenten, die genehmigte Projekte hatten, kein signifikantes Problemfeld bezüglich der Bewertung des KLI.EN, jedoch ganz klar bei jenen, die nur abgelehnte Projekte aufweisen.

Im zweiten Testblock zum KLI.EN wurden die Förderwerber gebeten die **Bedeutung der Themenfelder zu bewerten**. Am wichtigsten für die eigene Organisation werteten die Respondenten „Erneuerbare Energien“ (87% der Befragten halten dieses Thema für [sehr] wichtig, MW=1,41).⁵³ Bei Befragten aus Organisationen, die schwerpunktmäßig

⁵⁰ 15% sehr zutreffend und 48% eher zutreffend

⁵¹ 16% sehr zutreffend und 43% eher zutreffend

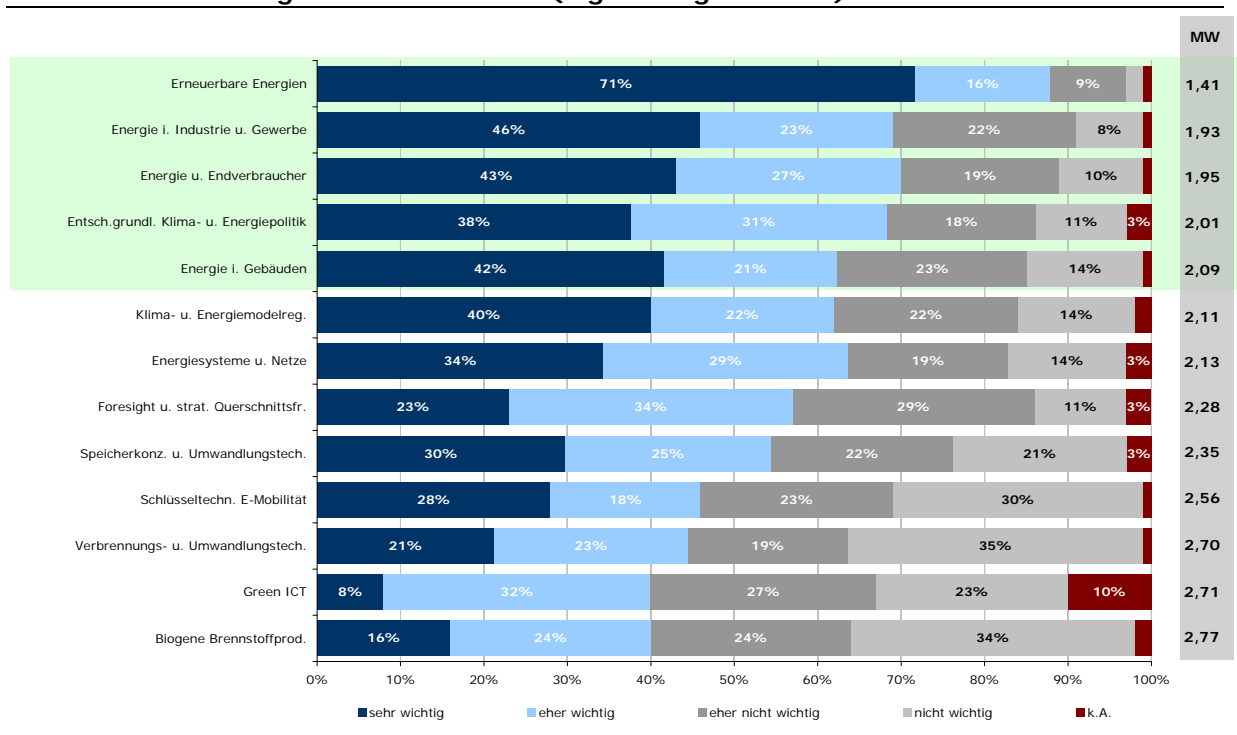
⁵² Vgl. MARKETMIND (2009); Anm.: Skala: 1=sehr zufrieden bis 4=überhaupt nicht zufrieden

⁵³ Bei dieser Frage ist die Gruppe der Befragten, die das Thema für ihre eigene Organisation für sehr wichtig erachten mit 71% besonders deutlich ausgeprägt – wesentlich deutlicher als bei allen übrigen Themen.

Westösterreich zugeordnet werden können, zeigt sich die Bedeutung dieses Themas noch etwas deutlicher (MW=1,20).⁵⁴ Ansonsten gibt es aufgrund der allgemein hohen Zustimmung hinsichtlich der Wichtigkeit dieses Themenfeldes keine nennenswerten Abweichungen in der Bewertung innerhalb einzelner Antwortgruppen.

Es folgt mit etwas Abstand die Themengruppe „Energie in Industrie und Gewerbe“ (69%; MW=1,93), „Energie und Endverbraucher“ (70%, MW=1,95), „Entscheidungsgrundlagen für die Österreichische Klima- und Energiepolitik“ (69%, MW=2,01) sowie „Energie in Gebäuden“ (63%, MW=2,09), die zusammen mit dem thematischen „Spitzenreiter“ („Erneuerbare Energien“) die Gruppe der „Top 5-Themen“ für die eigene Organisation bilden.

Abb. 13: Bewertung der Themenfelder (eigene Organisation)



Anm.: Basis: n=154
Quelle: IWI

Auch die Themengruppe „Klima- und Energiemodellregionen“ (62%; MW=2,11), „Energiesysteme und Netze“ (63%; MW=2,13), „Foresight und strategieunterstützende Querschnittsfragen“ (57%; MW=2,28) und „Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien“ (55%; MW=2,35) ist immer noch für mehr als die Hälfte der Befragten (sehr) wichtig für die eigene Organisation.

Letztlich verbleiben Themenfelder, die für eine nur kleinere Gruppe von Befragten für die eigene Organisation (sehr) wichtig sind. Es sind dies die Themen „Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität“ (46%; MW=2,56), „Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien“ (44%; MW=2,70), „Green ICT“ (40%; MW=2,71) und „Biogene Brennstoffproduktion“ (44%; MW=2,77).

Eine tabellarische Darstellung der Mittelwerte hinsichtlich einer regionalen Zuordnung der Organisationen der Einreicher zeigt sehr schön, dass einige Themenbereiche eine regional deutlich höhere Bedeutung haben als im Österreichschnitt, bei anderen hingegen geringere Schwerpunkte in einigen Regionen/Bundesländern bestehen.

⁵⁴ Eine detaillierte Aufschlüsselung regionaler Abweichungen im Antwortverhalten findet sich in weiterer Folge in Tab. 30.

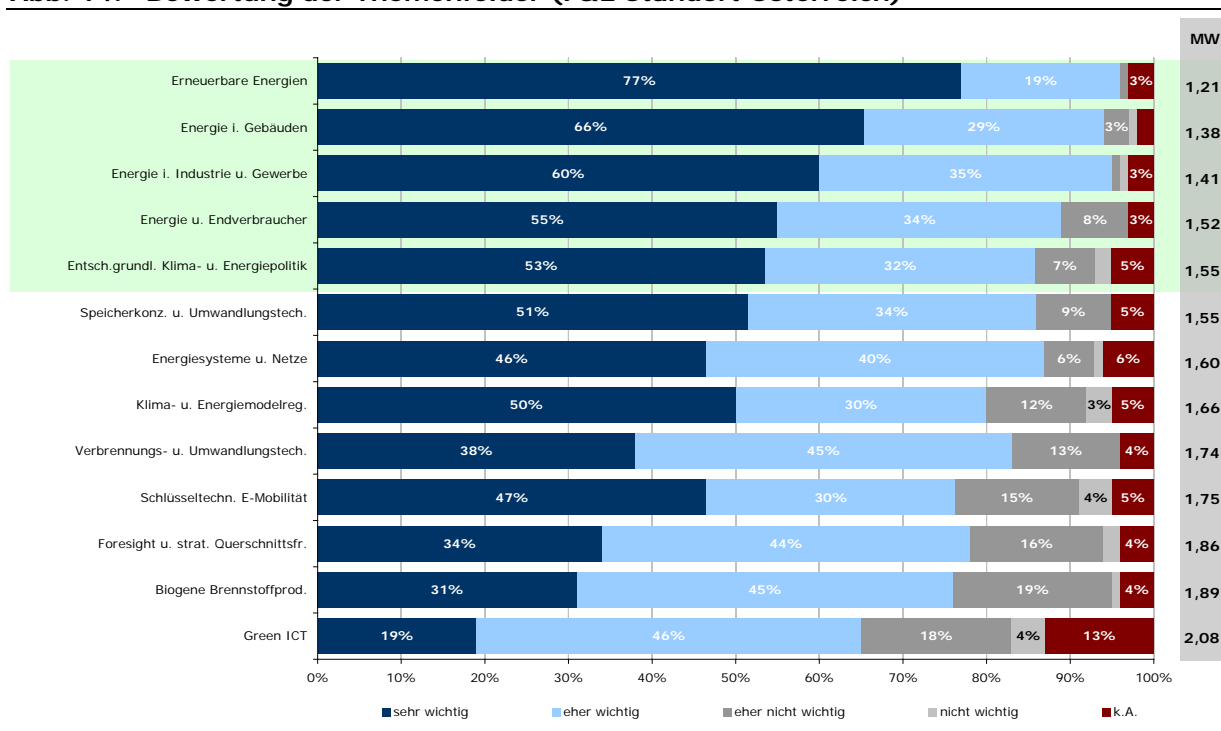
Tab. 35: Bewertung der Themenfelder (eigene Organisation) – Region

Bedeutung für eigene Organisation	MW (ges.)	MW (WEST)	MW (MITTE)	MW (SÜD)	MW (OST)
Basis	154	10	24	47	73
Erneuerbare Energien	1,41	1,20	1,46	1,41	1,42
Energie i. Industrie u. Gewerbe	1,93	1,80	1,50	1,83	2,15
Energie u. Endverbraucher	1,95	2,10	1,92	1,96	1,94
Entsch.grundl. Klima- u. Energiepolitik	2,01	2,60	2,29	2,07	1,81
Energie i. Gebäuden	2,09	1,90	2,17	2,19	2,03
Klima- u. Energiemodellreg.	2,11	2,30	2,08	2,04	2,14
Energiesysteme u. Netze	2,13	2,10	1,92	2,24	2,14
Foresight u. strat. Querschnittsfr.	2,28	2,40	2,63	2,42	2,06
Speicher Konz. u. Umwandlungstech.	2,35	2,10	1,88	2,32	2,56
Schlüsseltechn. E-Mobilität	2,56	2,40	2,42	2,54	2,64
Verbrennungs- u. Umwandlungstech.	2,70	2,40	2,50	2,54	2,90
Green ICT	2,71	2,44	2,55	2,55	2,90
Biogene Brennstoffprod.	2,77	2,70	2,83	2,64	2,83

Anm.: West: T, VBG; Mitte: S, OÖ; Süd: STMK, B, K; Ost: W, NÖ
 Quelle: IWI

Auf Ebene der **Bedeutung der einzelnen Themenfelder für den F&E-Standort Österreich** ist das Gesamtbild jenem für die eigene Organisation erwartungsgemäß sehr ähnlich (Organisationen, die bestimmte Themen für ihre eigene Organisation als wichtig erachten, werden diese Themen und auch das Tun ihrer Organisation natürlich auch für den heimischen Standort als wichtig erachten). So entsprechen nach Ansicht der Befragten bspw. die „Top 5-Themen“ für den heimischen Standort, wenn auch mit Ausnahme des Themas „Erneuerbare Energien“ in leicht anderer Reihung, genau jenen für die eigene Organisation.

Abb. 14: Bewertung der Themenfelder (F&E Standort Österreich)



Anm.: Basis: n=154
 Quelle: IWI

Da auf der von der eigenen Organisation abstrahierten Ebene von den Befragten noch zusätzlich Themen genannt werden, die zwar nicht im eigenen Umfeld bearbeitet werden, aber dennoch als wichtig angesehen werden, ist weiters die Bedeutung aller Themen insgesamt (bezogen auf den F&E-Standort) höher. Dennoch gibt es Unterschiede im

Ausmaß der Abweichung (In Themenfeldern, die von weniger Organisationen bearbeitet und als Bedeutend eingestuft werden, können diese Abweichungen naturgemäß höher ausfallen). Innerhalb der „Top 5-Themen“ wird bspw. dem Bereich „Energie in Gebäuden“ eine deutlich höhere Bedeutung auf nationaler Ebene zugestanden (vgl. dazu Tab. 31). Betrachtet man die Themenbereiche, die von einer geringeren Anzahl an Organisationen bearbeitet werden (im unteren Drittel der Tab. 31 angesiedelt), so sind stärkere Abweichungen u.a. in den Bereichen „Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität“, „Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien“ und „Biogene Brennstoffproduktion“ zu sehen. Dies zeigt, dass die Themen, wenn auch nicht von der Mehrheit der Befragten in der eigenen Organisation bearbeitet, dennoch als sehr Bedeutend für die Zukunft des Standorts gesehen werden.

Tab. 36: Bewertung der Themenfelder (eigene Organisation vs. F&E-Standort Ö)

	MW (eig. O.)	MW (Ö)	Diff. MW
Erneuerbare Energien	1,41	1,21	0,20
Energie i. Industrie u. Gewerbe	1,93	1,41	0,52
Energie u. Endverbraucher	1,95	1,52	0,43
Entsch.grundl. Klima- u. Energiepolitik	2,01	1,55	0,46
Energie i. Gebäuden	2,09	1,38	0,71
Klima- u. Energiemodellreg.	2,11	1,66	0,45
Energiesysteme u. Netze	2,13	1,60	0,53
Foresight u. strat. Querschnittsfr.	2,28	1,86	0,42
Speicher Konz. u. Umwandlungstech.	2,35	1,55	0,80
Schlüsseltechn. E-Mobilität	2,56	1,75	0,81
Verbrennungs- u. Umwandlungstech.	2,70	1,74	0,96
Green ICT	2,71	2,08	0,63
Biogene Brennstoffprod.	2,77	1,89	0,88

Anm.: Basis: n=154

Quelle: IWI

Im Anschluss an die Bewertung der Wichtigkeit der Themenfelder für die eigene Organisation bzw. den F&E-Standort Österreich im Allgemeinen, wurden die Befragten gebeten **weitere F&E-Themen bzw. zusätzliche Aspekte** zu nennen, die **in Zukunft**, über die derzeit in den Ausschreibungen genannten hinausgehend, **berücksichtigt werden sollten**. Weiters wurden sie gebeten diese Nennungen auch zu begründen und ihre Bedeutung für den F&E-Standort Österreich aufzuzeigen.

Die Auswertung der offenen Fragen zeigt eine weitgehende Abdeckung der im KLI.EN präsentierten Themenfeldern mit den Bedürfnissen der Unternehmen. Sie bestätigt die im Vorfeld getroffenen Bewertungen bezüglich der Aussage, dass die durch die Ausschreibungen des KLI.EN besonders forcierten Themenfelder eine gute und ausgewogene Auswahl darstellen, der eine deutlichen Mehrheit von mehr als drei Viertel der Befragten zustimmte (vgl. Abb. 12).

So werden von den Befragten in erster Linie Themenfelder genannt, innerhalb derer man sich eine (noch) stärkere Schwerpunktsetzung wünscht. Ein dabei hervortretender Themenschwerpunkt ist die Mobilität in ihren unterschiedlichen Facetten. So wird einerseits eine weitere Forcierung der Forschung an energieeffizienteren Fahrzeugkomponenten genannt, andererseits ein stärkerer Fokus auf Elektromobilität (inkl. damit zusammenhängender Akku- und Speichertechnologien). Dies würde nach Ansicht einiger Förderwerber auch der in Österreich sehr bedeutsamen Automobil-(zuliefer-)Industrie zu Gute kommen. Weiters wäre nach Ansicht zahlreicher Respondenten eine verstärkte Förderung von Konzepten zur Senkung des Mobilitätsbedarfs und dadurch des Energiebedarfs zukunfts-trächtig, etwa durch innovative Raumplanung, Siedlungsstrukturen bzw. Stadtentwicklung. Neben dem Thema Mobilität wird auch ein Ausbau der Förderungen im Bioenergie-

bereich (Biomasse) angeregt und nachgefragt.⁵⁵ Weitere Themenfelder die häufig genannt werden sind Ressourcen- und Energieeffizienz(-forschung), Energiemanagement sowie Energiethemen im Gebäudebereich.

Grosso modo ist der KLI.EN nach Ansicht der Befragten thematisch sehr gut aufgestellt, die Möglichkeit einer Effizienzsteigerung sehen mehrere Befragte durch zusätzliche Aspekte vor allem die Förderung einer Projektbegleitung nach Projektvergabe. Diese Komponente soll vor allem eine Unterstützung bei der praktischen Umsetzung bzw. der Implementierung der neuen Technologien bieten. Neben der Hilfestellung bei der Überleitung von Technologien in den Markt sollen auch stabile Rahmenbedingungen für die Projektumsetzung gewährleistet werden. Darüber hinaus können nach Ansicht einiger Befragter bei einer etwaigen Projektbegleitung auch wichtige Informationen über die Effizienz von Technologien in der Praxis gewonnen werden, zum Beispiel durch Wirksamkeitsstudien, die dann in die Entscheidungen über zukünftige Projektvergaben mit einfließen können.

Einige Befragte sprechen sich auch für eine intensivere Förderung der Grundlagenforschung in allen Themenfeldern aus, da sie ihrer Ansicht nach ein notwendiges Element einer langfristigen Forschungsstrategie darstellt, denn durch die Grundlagenforschung würden die Potentiale zur Umsetzung überhaupt erst geschaffen werden. Eine Vernachlässigung dieses Bereichs könnte sich so in Zukunft negativ auswirken.⁵⁶

Immer wieder findet sich in den Anregungen für die zukünftige Orientierung auch der Ruf nach einer verstärkten Förderung der sozialwissenschaftlichen Forschung im Bereich Klima und Energie. Für den Erfolg von neuen Technologien ist deren soziale Akzeptanz notwendig, deshalb sollten soziale, ökologische und wirtschaftliche Themen verknüpft werden. Diese soziale Akzeptanz kann durch Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung geschaffen werden, zum Beispiel durch Forschungs- bzw. Aufklärungsarbeit im Bereich Klima/Energie. Letztendlich entscheiden die Konsumenten in welchen Innovationen sie einen zusätzlichen Nutzen sehen. Nur diese Innovationen werden angenommen und sind somit auch am Markt erfolgreich.

4.4 Tiefeninterviews mit Einreichern und (Projekt-)Fallstudien

Im Rahmen der empirischen Erhebung unter allen einreichenden Personen wurden ergänzend, und im Anschluss an die Fragebogenerhebung, ausgewählte Tiefeninterviews mit Einreichern durchgeführt.⁵⁷ Dabei wurde versucht eine möglichst heterogene Gruppe an Gesprächspartnern (hinsichtlich Projektart, Themenfeld, Projektvolumen etc.) zusammenzustellen. Weiters wurde darauf geachtet, dass in der Gruppe der Interviewpartner auch Einreicher vertreten sind, die eine besonders hohe Anzahl an (genehmigten) Projekten vorweisen können. Insgesamt wurden im Zeitraum von 18.01.2010 bis 28.01.2010 neun Tiefeninterviews geführt.

Ziel der leitfadengestützten Gespräche war es, Themenbereiche der Fragebogenerhebung zu den eingereichten Projekten (wie bspw. Motive und Vorgeschichte der Projekteinreichung, Alternativen zur Einreichung etc.) nochmals vertiefend anzusprechen und darüber hinaus ergänzende Eindrücke zu den Stärken und Schwächen des KLI.EN und seiner Programme, zu seiner Positionierung im NIS und zur Zukunft der Programme aus Sicht der Einreicher zu bekommen. Die Ergebnisse aus den geführten Gesprächen sind im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

⁵⁵ Eine Förderung der Biomassennutzung wurde verstärkt auch im Rahmen der Marketmind Untersuchung zur Zufriedenheit der Förderwerber genannt, wo es die Möglichkeit gab Wünsche und Anregungen hinsichtlich neuer Schwerpunkte und Projektthemen aufzuzeigen. (Vgl. MARKETMIND 2009)

⁵⁶ Auch in diesem Zusammenhang gab es im Rahmen der Marketmind Erhebung Wünsche einzelner Respondenten. (Vgl. MARKETMIND 2009)

⁵⁷ Vgl. dazu Interviewliste im Quellenverzeichnis.

Die (Projekt-)Fallstudien, die anhand eines vertieften Studiums der Projektanträge und -berichterstattung sowie ergänzenden Daten aus den Tiefeninterviews zusammengestellt wurden, sind in Anhang C angefügt.

Die Tiefeninterviews bestätigen nochmals, dass die Einreicher im Großen und Ganzen mit den Leistungen des KLI.EN zufrieden sind, obwohl an der einen oder anderen Stelle noch Verbesserungsmöglichkeiten gesehen werden. Weitgehend einig ist man sich über die Tatsache, dass der KLI.EN mit seinen Programmen einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der österreichischen Klima- und Energieziele leistet und einen entscheidenden Faktor hinsichtlich Technologieentwicklung und Innovation darstellt. Ohne die von ihm verwalteten Fördermittel wären viele der betrachteten Projekte nicht in der Form zu Stande gekommen, in der sie jetzt realisiert werden können. Vielfach hätten ohne diese finanziellen Mittel die Projekte verkleinert bzw. verschoben werden müssen oder in manchen Fällen wäre eine Durchführung mitunter auch unmöglich gewesen.

Besonders positiv werden mehrheitlich die im Zuge der KLI.EN Projekte bestehenden Kooperationsmöglichkeiten zwischen verschiedensten Projektpartnern gewertet. Hierbei wird speziell die Verschränkung von Theorie und Praxis hervorgehoben, durch die sich zahlreiche Projekte des KLI.EN auszeichnen. Das Zusammenfinden unterschiedlicher Institutionen, wie Universitäten, Unternehmen, Länder- bzw. Bundesinstitutionen und Vereinen, führt zu einer gegenseitigen Befruchtung, wie es ein Interviewpartner nannte, mit Ideen entlang des gesamten Entwicklungsprozesses. Die divergierenden Betrachtungswinkel bilden dabei die Basis für eine innovative Zusammenarbeit. Viele dieser Partnerschaften zeichnen sich schon durch eine langjährige Zusammenarbeit aus, aber es entstehen auch immer wieder neue.

Auch was die Schwerpunktsetzung und die Themenfelder des KLI.EN betrifft, bestätigen die Interviewpartner nochmals die Ergebnisse aus der Fragebogenerhebung. Hier sieht man den KLI.EN allgemein gut positioniert (vgl. dazu auch Abschnitt 4.3). Teils unterschiedliche Ansichten gibt es zur breiten Fächerung der Themenbereiche. Während sich die einen hier für eine stärkere Evaluierung der Themen aussprechen um die effektivsten und vielversprechendsten Bereiche zum Klimaschutz zu fördern, bevorzugen die anderen das grundsätzlich sehr offen gehaltene Programm des KLI.EN, da aus ihrer Sicht vielfach erst im Nachhinein feststeht welches Projekt/Themenfeld eine stark klimaschützende Wirkung hat. Aus dieser Perspektive bringt gerade die Offenheit und Vielfalt in den technologischen Ansätzen wichtige Innovationen hervor. Ein Interviewpartner regt auch an, die Entwicklungen in der Europäischen Union stärker zu berücksichtigen. Wenn zum Beispiel neue EU-Richtlinien zu energiepolitischen Themen absehbar werden, sollten umgehend Projekte, die ihre reibungslose Umsetzung ermöglichen, gefördert werden.

Gefahren bzw. Schwächen sehen die Befragten teils in politischer Einflussnahme bzw. in den sehr ambitionierten Zielen des KLI.EN. Generell ist man der Ansicht, dass der KLI.EN versuchen sollte soweit wie möglich unabhängig und selbstständig zu agieren. Was die hoch gesteckten Ziele des KLI.EN betrifft, besteht nach Ansicht einzelner Befragter auch die Gefahr, dass eine Nichterreicherung dieser dem KLI.EN möglicherweise als Scheitern ausgelegt werden und seine Wirksamkeit in Frage gestellt bzw. seine Position geschwächt wird. Allerdings sind bedingt durch die bestehenden Verpflichtungen auch ambitionierte Ziele notwendig, um dieser Herausforderung begegnen zu können.

4.5 Fazit der empirischen Erhebung

Insgesamt sehen die Befragten den KLI.EN und seine Programme gut in der österreichischen Forschungsförderungslandschaft verankert. Der KLI.EN hat durch seine Ausschreibungen nicht nur zahlreiche Projektideen ins Leben gerufen (Impulsgeber), sondern auch viele Forschungsfelder neu bzw. ergänzend zur aktuellen Forschungsförderungslandschaft aufgeschlossen wo zuvor wenige alternative Fördermöglichkeiten von den Ein-

reichenden gesehen wurden.⁵⁸ Somit kann man im Zusammenhang vom KLI.EN und seinen Förderprogrammen durchaus von „additionalen“ Gewinnen sprechen.

Die Befragungsergebnisse zeigen weiters, dass die untersuchten Förderprogramme des KLI.EN den Hebel mehrheitlich in Themenbereichen ansetzen, in denen die einreichenden Institutionen bereits gut verwurzelt sind. Das Verbleiben fast aller Institutionen in der entsprechenden F&E-Thematik (sowohl bei abgelehnten Projekten, als auch insbesondere bei den geförderten Projekten) spricht wiederum dafür, dass die durch die Förderprogramme gesetzten Impulse auch nachhaltig sind.

Die große Mehrheit der Befragten hält den KLI.EN daher auch für die wichtigste Einrichtung der Energieforschung in Österreich, wobei diesbezüglich ein leichtes Ost-West-Gefälle zu beobachten ist. Auch die vom KLI.EN besonders forcierten Themenfelder werden mehrheitlich als gute und ausgewogene Auswahl wahrgenommen. Zusammenfassend fällt die Bewertung des KLI.EN und seiner Programme sehr positiv aus. Verzerrungen in der Gesamtbetrachtung stellen vor allem Einreicher abgelehnter Projekte dar.

Die Beurteilungskriterien der Projektanträge werden von rund 60% aller befragten Antragsteller als ausgewogen gewählt und ausreichend klar bezeichnet. Insbesondere bei dieser Frage weichen allerdings erwartungsgemäß die Antworten jener Personen, die nur abgelehnte Projekte hatten – auf allen Signifikanzniveaus – von jenen ab, die nur genehmigte Projekte hatten.

Die Bedeutung der einzelnen Themenfelder ist auf Ebene der eigenen Institution jener für den F&E-Standort Österreich (erwartungsgemäß) sehr ähnlich. In beiden Fällen wird das Thema „Erneuerbare Energien“ deutlich am wichtigsten gesehen, es folgen die Themen „Energie in Industrie und Gewerbe“, „Energie und Endverbraucher“, „Entscheidungsgrundlagen für die Österreichische Klima- und Energiepolitik“ sowie „Energie in Gebäuden“, die zusammen mit dem thematischen „Spitzenreiter“ die Gruppe der „Top 5-Themen“ bilden. Da auf der von der eigenen Organisation abstrahierten Ebene von den Befragten noch weitere wichtige Themen gesehen und genannt werden, ist insgesamt die Bedeutung aller Themen (bezogen auf den F&E-Standort) höher. Innerhalb der „Top 5-Themen“ wird vor allem dem Bereich „Energie in Gebäuden“ eine höhere Bedeutung auf nationaler Ebene zugestanden. Betrachtet man Themenbereiche, die von einer geringeren Anzahl an Organisationen bearbeitet und daher für die eigene Organisation als wichtig erachtet werden, so werden u.a. die Bereiche „Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität“, „Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien“ und „Biogene Brennstoffproduktion“ auf nationaler Ebene als sehr wichtig angesehen.

Auch im Rahmen der offenen Fragen im Fragebogen und der Möglichkeit zur zukünftigen Bedeutung von Themenfeldern Stellung zu nehmen, wird das Thema „Mobilität“ in allen seinen unterschiedlichen Facetten nochmals deutlich hervorgehoben. Neben dem Thema Mobilität wird vor allem auch ein Ausbau der Förderungen in den Themenbereichen Bioenergie (Biomasse), Ressourcen- und Energieeffizienz(-forschung), Energiemanagement sowie Energiethemen im Gebäudebereich angeregt und nachgefragt.

⁵⁸ Ziel des KLI.EN ist es „bestehende Förderschienen weder zu ersetzen noch zu verdrängen, sondern maximal komplementär zu ergänzen“. (Vgl. Strategisches Planungsdokument, Seite 4).

5 Einbettung des KLI.EN und seiner Programme in das Nationale Innovationssystem (NIS)

Innovationssysteme können als Untersuchungsgegenstand in unterschiedlich dimensioniertem Umfang herangezogen werden. Die im Rahmen der Theorie der Nationalen Innovationssysteme relevante Einschränkung ist jene der nationalen Grenzen.⁵⁹ Im analytischen Zentrum befindet sich der Gedanke, dass jedes Land durch spezifische Charakteristika betreffend die Produktion, die Diffusion und die Nutzung von Wissen gekennzeichnet ist. Diese Charakteristika variieren signifikant, weil die benannten Prozesse bei gleichzeitigem Vorhandensein unterschiedlich gestalteter Rahmenbedingungen in direkter Abhängigkeit zum jeweiligen nationenspezifischen institutionellen Gefüge stehen.

Der Ursprung der Theorie der NIS kann in der Entwicklung der Wissensgesellschaft gesehen werden. Sie entspringt einer vergleichsweise jungen Tradition, die maßgeblich auf die wissenschaftlichen Schriften insbesondere von LUNDVALL (1992), NELSON (1993) und EDQUIST (1997) zurückgeführt wird. Zu einer umfassenden Übersicht von Definitionen siehe Abb. 15.

Abb. 15: Nationales Innovationssystem – Definitionen

A national system of innovation has been defined as follows:

- "(...) the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies." (FREEMAN, 1987)
- "(...) the elements and relationships which interact in the production, diffusion and use of new, and economically useful, knowledge (...) and are either located within or rooted inside the borders of a nation state." (LUNDVALL, 1992)
- "(...) a set of institutions whose interactions determine the innovative performance ... of national firms." (NELSON, 1993)
- "(...) the national institutions, their incentive structures and their competencies, that determine the rate and direction of technological learning (or the volume and composition of change generating activities) in a country." (PATEL/PAVITT, 1994)
- "(...) that set of distinct institutions which jointly and individually contribute to the development and diffusion of new technologies and which provides the framework within which governments form and implement policies to influence the innovation process. As such it is a system of interconnected institutions to create, store and transfer the knowledge, skills and artefacts which define new technologies." (METCALFE, 1995)

Quelle: OECD (1997)

Während die klassische Nationalökonomie Wissen, interaktives Lernen und Innovation nicht explizit untersucht, ist hier die Messung von Wissen (das als Ressource die beiden Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital nach und nach in der Bedeutung ablöst), dessen Produktion, Diffusion und Nutzung ein primäres Thema. Es befinden sich nicht einfache Input/Output-Relationen von Industriesektoren und/oder einzelnen Unternehmen(-sgruppen) im Fokus der Betrachtung. Vielmehr werden sämtliche im Zusammenhang mit der Entstehung, der Aufbewahrung und dem Transfer von Wissen, Fähigkeiten und Kenntnissen, die neue Technologien begründen, agierenden Entscheidungsträger bzw. Organisationen im Rahmen eines nicht zuletzt kulturell geprägten Prozesses beobachtet.

Zumindest vier Gruppierungen organisatorischer Einheiten sollten in einem NIS existieren, um (bei vorhandener Interaktion) ein grundlegendes, den technologischen Fortschritt begünstigendes Gerüst bilden zu können.⁶⁰ Diese sind:

- Privatwirtschaftliche Unternehmen
- Forschungs- und Technologieorganisationen

⁵⁹ Anm.: Trotzdem darf ein bestehender internationaler Kontext nicht außer Acht gelassen werden

⁶⁰ Vgl. HOTZ-HART et al., 2001

- Bildungsorganisationen
- Brückenorganisationen mit unterstützender Funktion

Die Theorie besagt, dass ein Ungleichgewicht in diesem Gefüge zu sogenannten Systemversagensmomenten führt, welche im Rahmen des NIS die Effizienz von F&E-Anstrengungen reduzieren und v.a. Wissens- und Technologietransferströme behindern.⁶¹ In summa verschlechtern sie die Performance (und damit die Wachstumsdynamik) des gesamten Systems.

Im Sinne der Theorie der NIS hat der Staat innerhalb und im Umfeld des Gerüsts der einzelnen nationalen Systemkomponenten (der Akteure) seine Systemversagen verhindernde Politik zur Förderung des technologischen Fortschritts zu gestalten. In praxi hat dies auf Grundlage detaillierter empirischer Analysen systemspezifisch und ohne idealtypische Referenzgrößen zu geschehen.

Die F&E (bzw. der technologische Fortschritt) im Allgemeinen sowie die zur Steuerung und Förderung von F&E entwickelten politischen Instrumentarien eines gesamten nationalen Innovationssystems detailliert zu erfassen – mit all den relevanten Charakteristika und Aussagen – ist (nahezu) unmöglich und nicht Aufgabe der gegenständlichen Untersuchung. Für die Einschätzung der Rolle und Funktion des KLI.EN sollen trotzdem die zentralen Förderstrukturen zumindest in ihren Grundzügen erfasst werden.

Dahingehend gibt es v.a. folgende vier innovationsorientierte „Metabereiche“:

- Bundesministerien und ihnen direkt untergeordnete Förder- und/oder F&E-Instrumente/-Institutionen⁶²,
- Sektor der außeruniversitären F&E,
- Gruppe der unabhängigen Akteure⁶³ und
- F&E-orientierte Unternehmen.

Jüngere Untersuchungen zum **außeruniversitären Sektor** in Österreich erfassen im Rahmen des NIS vier (von einander nicht immer klar zu differenzierende) Bereiche:⁶⁴

- **Grundlagenorientierte und staatliche Einrichtungen**
Dieser Bereich der außeruniversitären F&E umfasst jene staatlichen und gemeinnützigen F&E-Einrichtungen, welche in überwiegendem Ausmaß grundlagenorientiert sind und/oder öffentliche Aufgaben erfüllen. Die betreffenden Organisationseinheiten weisen eine relativ geringe wirtschaftliche Vernetzung mit der Wirtschaft (Auftragsforschung) auf und sind zum Großteil durch die öffentliche Hand finanziert. Hierzu sind z.B. die Landeskranken- und Bundesanstalten, aber ebenso die Ludwig Boltzmann Gesellschaft (LBG) sowie die Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW) zu zählen.
- **Anwendungsorientierte interdisziplinäre Einrichtungen**
In diesen Bereich fallen anwendungsorientierte inter- sowie multidisziplinäre außeruniversitäre F&E-Einrichtungen. Hierzu zählen Organisationen, welche durch universelle Kompetenzen (wie AIT – Austrian Institute of Technology), durch regionale Verankerung bei transregionaler Ausstrahlung (wie Joanneum Research) charakterisiert sind bzw. sich durch eine intensive Zusammenarbeit mit der Wirtschaft auszeichnen

⁶¹ Vgl. u.a. EDQUIST (2001)

⁶² Im Wesentlichen sind es fünf Bundesministerien (BM), die insbesondere im Zusammenhang mit privatwirtschaftlich organisierter F&E einen engen Bezug zum technologischen Fortschritt in Österreich aufweisen. Diese sind das BM für Finanzen, das BM für Unterricht, Kunst und Kultur, das BM für Verkehr, Innovation und Technologie, das BM für Wirtschaft, Familie und Jugend und das BM für Wissenschaft und Forschung. Obwohl auch die übrigen Bundesministerien (z.B. BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) bzw. ihre direkt nachgelagerten Forschungs- und/oder Fördereinrichtungen (Bundesämter, Bundesanstalten, Höhere Bundeslehr- und Versuchsanstalten etc.) für das NIS relevante Aktionen in ihren Programmen aufweisen, sind es vordringlich die fünf genannten BM mit ihren Förder- und/oder F&E-Instrumenten/-Institutionen, die besonders hervorzuheben sind.

⁶³ Bspw. Österreichische Nationalbank (OeNB); Österreichische Kontrollbank (OeKB); Interessensvertretungen (WKÖ, IV).

⁶⁴ Vgl. IWI/FHWN/ARC/AMC (2001)

(wie Mitglieder von Austrian Cooperative Research). Dem Feld gehören ebenfalls Forschungsorganisationen (wie WIFO, IWI etc.) an, die wirtschafts- und gesellschaftsbezogene Fragestellungen behandeln.

- **FH-orientierte F&E-Zentren, Technologietransferzentren und -netzwerke**
Dieser Bereich erfasst F&E-Einrichtungen, die sich der breiten und nachhaltigen Abdeckung von KMU-Anforderungen an Entwicklungsleistungen im Produktumsetzungsprozess widmen („Innovationsengineering“). Diese F&E-Einrichtungen sind v.a. spezialisierte, fachbezogene Entwicklungszentren, die sich als FH-F&E-Zentren sowie als Entwicklungslabors an FH etablieren. Darüber hinaus sind hier auch spezialisierte F&E-Zentren und regionale Technologietransferzentren hinzuzuzählen.
- **Temporäre Kompetenzzentren und F&E-Programme**
Der vierte und letzte Bereich enthält temporäre spezialisierte Kompetenzzentren bzw. Programme für Forschung und Entwicklung, wie sie beispielhaft im Rahmen der K-Programme, des Programms COMET oder der Christian-Doppler-Gesellschaften umgesetzt werden. Als Abgrenzungskriterium gilt eine gewisse Kompetenztiefe, ausgedrückt durch die im jeweiligen Förderprogramm geforderte Science based excellence.

Über diesen innovativen „Metabereichen“ schweben gleichsam die für die komparativ kleine österreichische Volkswirtschaft wichtigen forschungs- und technologiepolitischen Vorgaben der Europäischen Union (v.a. in Gestalt des jeweiligen Rahmenprogramms für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration). Weiters existiert der vom Gesetzgeber mit dem Forschungsförderungsgesetz (Novelle 2000) am 11. Juli 2000 eingesetzte Rat für Forschung und Technologieentwicklung (Rat-FTE), der die Österreichische Bundesregierung in allen Fragen betreffend Forschung, Technologie und Innovation berät. (Vgl. Rat-FTE, 2005).

5.1 Institutionenanalyse

Das Nationale Innovationssystem wird durch Institutionen und ihre Vernetzung gebildet. Zunächst muss man also die teilnehmenden Institutionen zu identifizieren suchen. Im Bereich der Energieforschungsförderung durch den Klima- und Energiefonds sind dies in erster Linie die geförderten Institutionen. Eine Institution kann sowohl als Antragsteller als auch als Partner in einem Projekt in Erscheinung treten. Daneben gibt es eine Reihe von weiteren Unterscheidungen zwischen den Institutionen und spezifischen Rollen, die sie erfüllen. In diesem Abschnitt geht es darum, die Institutionen in ihrer Struktur darzustellen und aufzuzeigen, in welcher Weise sie durch die Energieforschungsförderung betroffen sind. In dieser Hinsicht stellt diese „Institutionenanalyse“ eine Weiterführung der quantitativen Analyse (Kapitel 3) dar, welche auf der Ebene der Projekte stattfindet, und eine Vorbereitung der weiterführenden Analysen in den folgenden beiden Abschnitten.

Auf die in diesem Bereich zur Anwendung kommenden Definitionen und Abgrenzungen (Organisationstyp, Unternehmensgröße) wurde bereits in Abschnitt 3.1 eingegangen. An dieser Stelle ist zu ergänzen, dass für die Institutionenanalyse und Vernetzungsanalyse eine eindeutige Identifikation der Institutionen essentiell ist. In den Datenbanken der FFG tauchen identische Institutionen teilweise unter verschiedenen Bezeichnungen auf. Dies kann neben trivialen Gründen (unterschiedliche Handhabung von Abkürzungen) usw. auch an stattgefundenen Veränderungen liegen. Diese und andere Aspekte erfordern eine umfangreiche Datenbankwartung, damit Auswertungen, wie sie im folgenden erfolgen, treffsicher sein können.

Im Falle von Universitäten wurde die Institution auf der Ebene des Universitätsinstituts gebildet, wobei die Bezeichnungen auch auf Abteilung, Department oder ähnlich lauten kann. Es wurde versucht, jene hierarchische Ebene auszuwählen, auf der eigenständige Entscheidungsstrukturen in Hinblick auf Projekteinreichung bzw. –beteiligung vermutet wurden, wobei kaum Zweifelsfällen auftraten.

Institutionen nach ihrer Projektstatistik

Zunächst wollen wir die Institutionen gemäß ihrer Projektstatistik untersuchen, wobei sowohl ihre Rolle als Antragsteller als auch als Projektpartner beleuchtet wird. Es gibt 811 Institutionen, die als Projektpartner eines eingereichten Projekts aufscheinen. Von diesen haben 339 bei einer der Ausschreibungen einen Projektantrag eingereicht. Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über den Projekterfolg in Hinblick auf die Anzahl der abgelehnten und genehmigten Projekte, die die Institutionen als Einreicher bzw. als Konsortialpartner haben.

Tab. 37: Institutionen als Projekteinreicher nach Anzahl genehmigter und abgelehnter Projekte

		Anzahl genehmigter Projekte							
		0	1	2	3	4	>4		
Anzahl abgelehnter Projekte	0		95	8	4	0	1	108	
	1	141	19	3	2	3	0	168	
	2	17	7	4	3	0	1	32	
	3	8	4	2	1	1	1	17	
	4	3	2	0	0	0	0	5	
	> 4	1	2	0	1	0	5	9	
		170	129	17	11	4	8	339	

Quelle: IWI

Die Randsummen in Tab. 37 belegen, dass mit 170 von 339 etwa die Hälfte der einreichenden Institutionen nur durch einen oder mehrere abgelehnte Projektanträge mit dem KLI.EN in Berührung kommt und kein genehmigtes Projekt (bei den betrachteten Ausschreibungen) aufweist. Umgekehrt gibt es 108 Institutionen, die ein oder mehrere Projektanträge genehmigt bekommen hat, ohne einen Projektantrag abgelehnt bekommen zu haben. Der Großteil der Institutionen hat entweder genau ein abgelehntes (141 Institutionen) oder genau ein genehmigtes Projekt (95 Institutionen). Weiters belegt die Kreuztabelle, dass Institutionen mit mehreren Projektanträgen (abgelehnt oder genehmigt) mit zunehmender Projektantragszahl immer seltener werden. Dennoch gibt es eine kleine Gruppe von Antragstellern mit einer relativ hohen Anzahl von Projektanträgen. Fünf Institutionen haben sowohl mehr als vier abgelehnte als auch mehr als vier genehmigte Projekte.

Tab. 38: Institutionen als Projektpartner nach Anzahl der Projektanteile an genehmigten und abgelehnten Projekten

		Anzahl der Projektpartnerschaften in genehmigten Projekten							
		0	1	2	3	4	>4		
Anzahl der Projektpartnerschaften in abgelehnten Projekten	0	0	292	26	17	5	6	346	
	1	264	51	12	8	3	3	341	
	2	37	19	6	2	4	4	72	
	3	10	6	1	4	3	2	26	
	4	1	2	1	1	0	1	6	
	> 4	3	4	1	1	2	9	20	
		315	374	47	33	17	25	811	

Quelle: IWI

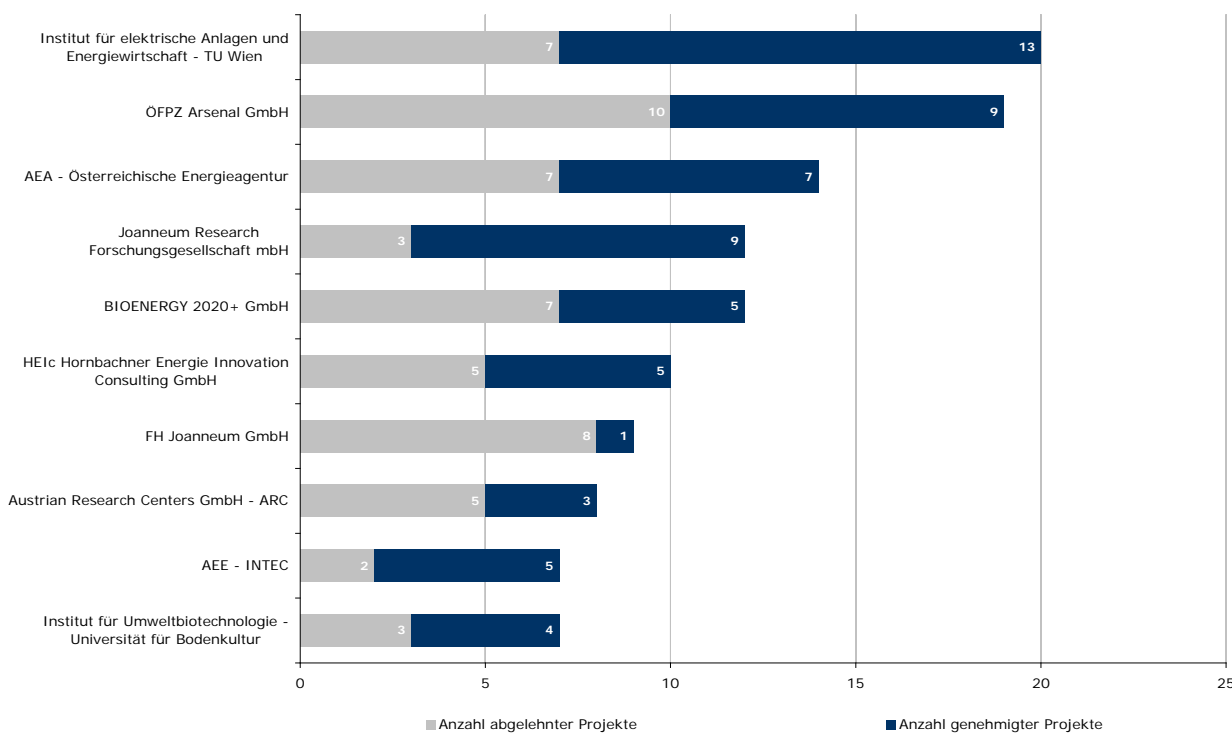
Auch bei der Betrachtung nach Projektpartnerschaften zeigt sich eine ähnliche Verteilung sowohl der Randsummen als auch der Kreuztabelle. Neben der großen Anzahl von Institutionen, die nur in einem einzigen genehmigten oder nur in einem einzigen abgelehnten Projektantrag als Projektpartner aufscheinen (diese Zellen sind in der Tab. 38 dunkelgrau

hervorgehoben) gibt es auch einige Institutionen, die in mehreren Projekten als Partner aufscheinen. Beispielsweise sind 9 Institutionen gleichzeitig Projektpartner in mehr als vier abgelehnten und mehr als 4 genehmigten Projekten.

Betrachtet man die Anzahl der eingereichten Projektanträge (Summe aus Anzahl der abgelehnten und Anzahl der genehmigten) so gibt es die folgende Verteilung der 339 Projekteinreicher: 236 Institutionen haben genau einen Projektantrag eingereicht, 44 genau zwei, 22 genau drei und 13 genau vier Projektanträge. 24 Institutionen sind fünfmal oder öfter als Projekteinreicher in Erscheinung getreten.

Von besonderem Interesse sind diejenigen Institutionen, die besonders viele Projekte eingereicht haben. Abb. 16 zeigt die Top 10 Einreicher. Es zeigt sich, dass die Top 10 alle mindestens sieben Projektanträge gestellt hat. Die Top 5 können mindestens 12 Projektanträge vorweisen. Der Spitzenreiter kommt auf insgesamt 20 Anträge, von denen 13 genehmigt wurde. Bei der Spitzengruppe handelt es sich vor allem um auf Energieforschung spezialisierte und vergleichsweise große Forschungseinrichtungen.

Abb. 16: Top-10 Institutionen als Einreicher gemessen an der Anzahl ihrer eingereichten Projektanträge



Quelle: IWI

Eine ähnliche Auswertung kann statt nach Einreichern auch nach Projektpartnern durchgeführt werden. Hier erscheint es jedoch sinnvoll, sich auf Projektpartnerschaften in genehmigten Projekten zu beschränken (vgl. die Randsumme von Tab. 38). 374 Institutionen sind in genau einem Projekt Projektpartner (dies schließt auch Einzelprojekte ein, in denen sie alleiniger „Projektpartner“ sind). 47 haben an genau zwei verschiedenen Projekten einen Anteil (3 Projekte: 33, 4 Projekte: 17). Mehr als vier Beteiligungen an genehmigten Projekten haben schließlich 25 Anteile an verschiedenen Projekten. Die Top 10 haben alle mehr als 8 Projektanteile und die Top 5 haben mehr als 14 Beteiligungen an verschiedenen Projekten. Der Spitzenwert liegt bei 24 Beteiligungen an verschiedenen Projekten.

Institutionen nach ihrer Projektstatistik unter Berücksichtigung von Organisationstyp und BL/Region

Die nächsten beiden Auswertungen betrachten die Verteilung der Institutionen nach Organisationstyp/Unternehmensgröße (Tab. 39) sowie nach Region/Bundesland (Tab. 40), jeweils gekreuzt mit Kategorien des Projekterfolgs.

Betrachten wir in Tab. 39 zuerst die Auswertung nach Einreichern, die in der oberen Hälfte der Tabelle zusammengefasst wird. Die linke Randsumme gibt die Verteilung der Projekteinreicher auf die Organisationstypen an. Insgesamt gibt es unter den 339 Projekteinreichern 86 Forschungseinrichtungen (hiervon wiederum 60 Universitätsinstitute, 23 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und 3 Fachhochschulen), 211 Unternehmen (hiervon wiederum 56 Großunternehmen, 31 Mittelunternehmen und 124 Kleinunternehmen) sowie 42 Sonstige Institutionen (v.a. Gebietskörperschaften, Behörden und Vereine außerhalb der Forschung).

Die Tabelle kann nach Spalten oder nach Zeilen gelesen werden. Nach Spalten zeigt sie, wie sich bestimmte nach der Projektstatistik gebildete Gruppen nach dem Organisationstyp verteilen. Nach Zeilen betrachtet werden die einzelnen Organisationstypen gemäß ihrer Projektstatistik aufgeschlüsselt. Von Interesse sind insbesondere Abweichungen von den jeweiligen Verteilungen der Randsummen.

Besonders auffällig ist in dieser Hinsicht, dass die Mehrfacheinreicher besonders unter den Universitätsinstituten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu finden sind. Besonders die Institutionen mit vier oder mehr Projektanträgen finden sich in dieser Gruppe. Bei den Unternehmen sind es vor allem die Kleinunternehmen, die mehr als einen Projektantrag eingereicht haben, wobei höhere Zahlen selten sind. Im Gegensatz dazu haben die meisten Projekteinreicher unter den Großunternehmen nur einen Projektantrag eingereicht (43 von 56). Auch bei der Gruppe der Projekteinreicher, die ohne Projekterfolg bleiben, gibt es Abweichungen von den Proportionen der Randverteilung. Hier sind es überdurchschnittlich viele Klein- und Mittelunternehmen, die kein einziges Projekt genehmigt bekommen.

In der unteren Tabellenhälfte ist die Auswertung nach Projektpartnern zusammengefasst, wobei die Projektpartnerschaften auch Einzelprojekte betreffen können. Von den 811 Institutionen mit Projektpartnerschaften in einem abgelehnten oder eingereichten Projekt sind 170 Forschungseinrichtungen, 524 Unternehmen und 117 Sonstige. Auch nach dieser Auswertung zeigen sich ähnliche Abweichungen von den Proportionen der Randverteilung wie oben. Die Forschungseinrichtungen sind unter den Institutionen mit mehreren Projektpartnerschaften, insbesondere solchen in genehmigten Projekten überrepräsentiert. Kleinunternehmen sind vor allem bei den Institutionen mit einer oder mehreren Projektpartnerschaften in abgelehnten Projektanträgen überrepräsentiert. Hingegen finden sich verhältnismäßig wenige Großunternehmen, die keine Projektpartnerschaften in genehmigten Projekten vorweisen können.

In Tab. 40 ist die Auswertung nach Region bzw. nach Bundesland wiedergegeben. Besonderes Augenmerk verdient die linke Randsumme, die die Verteilung der Projekteinreicher bzw. der Institutionen mit Projektpartnerschaften angibt. Von den 339 Projekteinreichern sind 146 in der Region Ost (Wien, Niederösterreich) und 108 in der Region Süd (Steiermark, Burgenland, Kärnten) beheimatet. Verhältnismäßig wenige einreichende Institutionen kommen aus der Region Mitte (Salzburg, Oberösterreich) und West (Tirol, Vorarlberg), nämlich 59 bzw. 26. Ein ähnliches Bild liefert die Betrachtung der Randsumme nach Projektpartnerschaften. Aus einem Vergleich der Verteilung der Institutionen auf die Kreuztabelle fällt zudem auf, dass die Mehrfacheinreicher in den Regionen Ost und Süd überrepräsentiert sind. Dieselbe Aussage trifft auch auf die Institutionen mit mehrfachen Projektpartnerschaften zu. Insgesamt belegt die Tab. 40 erneut das bestehende West-Ost-Gefälle in den Aktivitäten bei der vom KLI.EN geförderten Energieforschung.

Tab. 39: Institutionen nach Organisationstyp, gekreuzt mit Kategorien des Projekterfolgs

...	... als Einreicher										Anzahl eingereicherter Projekte										Anzahl abgelehnter Projekte										Anzahl genehmigter Projekte									
	1	2	3	4	5	6-9	>9	0	1	2	3	4-5	>5	0	1	2	3	4-5	>5	0	1	2	3	4-5	>5															
Forschungseinricht.	52	10	2	7	6	5	4	28	35	8	7	3	5	33	34	8	3	4	4	33	34	8	3	4	4															
Universitäten	37	9	1	6	4	2	1	22	25	7	4	0	2	21	27	6	2	3	1	21	27	6	2	3	1															
Außerunivers. FE	13	1	1	1	2	2	3	5	9	1	3	3	2	11	5	2	1	1	3	11	5	2	1	1	3															
Fachhochschulen	2	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0															
Unternehmen	154	27	17	5	4	2	2	68	111	18	8	5	1	113	80	7	7	4	0	113	80	7	7	4	0															
Unternehmen Groß	43	7	3	2	1	0	0	33	19	3	0	1	0	17	32	4	2	1	0	17	32	4	2	1	0															
Unternehmen Mittel	23	2	3	1	1	0	1	8	20	1	0	1	1	18	8	2	1	2	0	18	8	2	1	2	0															
Unternehmen Klein	88	18	11	2	2	2	1	27	72	14	8	3	0	78	40	1	4	1	0	78	40	1	4	1	0															
Sonstige	30	7	3	1	1	0	0	12	22	6	2	0	0	24	15	2	1	0	0	24	15	2	1	0	0															
na	236	44	22	13	11	7	6	108	168	32	17	8	6	170	129	17	11	8	4	170	129	17	11	8	4															
...	... als Projektpartner										Anzahl eingereicherter Projekte										Anzahl abgelehnter Projekte										Anzahl genehmigter Projekte									
	1	2	3	4	5	6-9	>9	0	1	2	3	4-5	>5	0	1	2	3	4-5	>5	0	1	2	3	4-5	>5															
Forschungseinricht.	88	27	18	9	5	12	11	64	61	23	8	5	9	50	73	15	11	9	12	50	73	15	11	9	12															
Universitäten	65	21	10	4	2	9	5	46	46	12	7	2	3	37	49	10	7	6	7	37	49	10	7	6	7															
Außerunivers. FE	21	5	7	5	2	3	5	17	13	10	1	2	5	11	21	5	4	2	5	11	21	5	4	2	5															
Fachhochschulen	2	1	1	0	1	0	1	1	2	1	0	1	1	2	3	0	0	1	0	2	3	0	0	1	0															
Unternehmen	381	71	31	15	8	15	3	232	225	42	14	8	3	214	249	23	18	16	4	214	249	23	18	16	4															
Unternehmen Groß	86	13	11	7	1	6	0	70	42	10	1	0	1	31	71	6	8	7	1	31	71	6	8	7	1															
Unternehmen Mittel	65	9	3	3	4	0	1	42	39	2	0	1	1	30	45	2	2	5	1	30	45	2	2	5	1															
Unternehmen Klein	230	49	17	5	3	9	2	120	144	30	13	7	1	153	133	15	8	4	2	153	133	15	8	4	2															
Sonstige	87	16	9	2	0	2	1	50	55	7	4	0	1	51	52	9	4	0	1	51	52	9	4	0	1															
na	556	114	58	26	13	29	15	346	341	72	26	13	13	315	374	47	33	25	17	315	374	47	33	25	17															

Quelle: KLI. EN, IWI-Berechnungen

Tab. 40: Institutionen nach BL und Region, gekreuzt mit Kategorien des Projekterfolgs

... als Einreicher	Anzahl eingereicherter Projekte										Anzahl abgelehnter Projekte					Anzahl genehmigter Projekte				
	1	2	3	4	5	6-9	>9	0	1	2	3	4-5	>5	0	1	2	3	4-5	>5	
nach Bundesland																				
West T, V	24	0	2	0	0	0	0	14	11	1	0	0	0	11	14	0	1	0	0	26
Tirol	19	0	2	0	0	0	0	10	10	1	0	0	0	10	10	0	1	0	0	21
Vorarlberg	5	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0	5	
Mitte S, O	39	12	4	2	2	0	0	17	30	7	4	1	0	33	22	2	1	1	0	59
Salzburg	6	3	1	0	0	0	0	0	8	1	1	0	0	8	2	0	0	0	10	
Oberösterreich	33	9	3	2	2	0	0	17	22	6	3	1	0	25	20	2	1	1	0	49
Süd St, B, K	76	11	7	4	4	4	2	38	52	9	5	1	3	51	40	7	5	4	1	108
Steiermark	59	10	4	4	4	3	2	29	41	8	4	1	3	41	32	5	3	4	1	86
Burgenland	6	0	1	0	0	1	0	2	5	0	1	0	0	4	2	1	1	0	0	8
Kärnten	11	1	2	0	0	0	0	7	6	1	0	0	0	6	6	1	1	0	0	14
Ost W, N	97	21	9	7	5	3	4	39	75	15	8	6	3	75	53	8	4	3	3	146
Wien	74	18	6	5	5	2	4	31	57	14	6	3	3	55	42	7	4	3	3	114
Niederösterreich	23	3	3	2	0	1	0	8	18	1	2	3	0	20	11	1	0	0	0	32
	236	44	22	13	11	7	6	108	168	32	17	8	6	170	129	17	11	8	4	339
... als Projektpartner																				
... als Projektpartner	Anzahl eingereicherter Projekte										Anzahl abgelehnter Projekte					Anzahl genehmigter Projekte				
	1	2	3	4	5	6-9	>9	0	1	2	3	4-5	>5	0	1	2	3	4-5	>5	
nach Bundesland																				
West T, V	51	11	5	1	1	0	0	40	24	5	0	0	0	19	41	5	4	0	0	69
Tirol	33	9	5	1	0	0	0	26	18	4	0	0	0	15	25	5	3	0	0	48
Vorarlberg	18	2	0	0	1	0	0	14	6	1	0	0	0	4	16	0	1	0	0	21
Mitte S, O	105	23	10	7	3	1	0	76	53	14	5	1	0	52	83	3	4	6	1	149
Salzburg	11	5	3	1	0	0	0	5	10	4	1	0	0	10	8	1	1	0	0	20
Oberösterreich	94	18	7	6	3	1	0	71	43	10	4	1	0	42	75	2	3	6	1	129
Süd St, B, K	143	31	16	5	3	12	7	84	97	21	7	3	5	86	91	14	10	8	8	217
Steiermark	105	25	14	3	1	9	7	61	73	17	6	2	5	67	66	12	6	6	7	164
Burgenland	5	5	0	1	2	2	0	2	9	2	1	1	0	4	6	0	3	2	0	15
Kärnten	33	1	2	1	0	1	0	21	15	2	0	0	0	15	19	2	1	0	1	38
Ost W, N	225	46	25	12	6	16	8	126	150	31	14	9	8	143	140	22	15	10	8	338
Wien	151	39	15	10	4	13	8	91	99	26	13	4	7	94	100	16	12	10	8	240
Niederösterreich	74	7	10	2	2	3	0	35	51	5	1	5	1	49	40	6	3	0	0	98
Ausland	32	3	2	1	0	0	0	20	17	1	0	0	0	15	19	3	0	1	0	38
	556	114	58	26	13	29	15	346	341	72	26	13	13	315	374	47	33	25	17	811

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

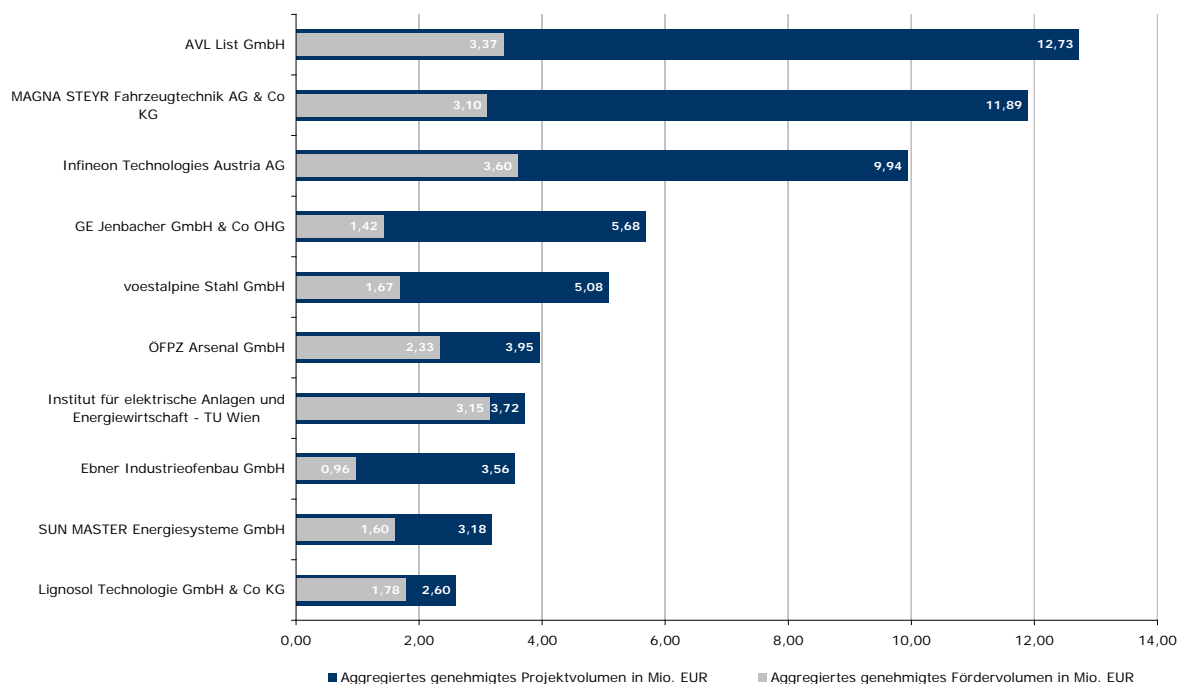
Institutionen nach ihrem Projekt- und Fördervolumen

In diesem Unterabschnitt werden die Institutionen nach ihrem Projekt- und Fördervolumen betrachtet. Hierbei kann einerseits das Projekt- und Fördervolumen auf die Antragsteller, andererseits auf die Projektpartner zugerechnet werden. Das aggregierte Förder- bzw. Projektvolumen ist die Summe über alle genehmigten Projekte, die eine Institution als Einreicher bzw. als Projektpartner hat.

Von den 169 Projekteinreichern mit mindestens einem genehmigten Projekt haben 41 ein aggregiertes Fördervolumen von bis zu 100 Tsd. EUR, 53 von 100 bis 250 Tsd. EUR, 34 von 250 bis 500 Tsd. EUR, 23 von 500 Tsd. EUR bis 1 Mio. EUR und 17 darüber.

Interessant ist insbesondere das Projekt- bzw. Fördervolumen, das auf die 10 wichtigsten Antragsteller entfällt (vgl. Abb. 17).

Abb. 17: Top-10 Institutionen als Einreicher gemessen an ihrem aggregiertem Projekt- bzw. Fördervolumen (Reihung nach aggregiertem Projektvolumen)



Quelle: IWI

Die Top 5 der Einreicher gemessen an ihrem aggregierten Projektvolumen sind alle bekannte große Industrieunternehmen. Der Spitzenreiter hat ein genehmigtes Projektvolumen von in Summe 12,73 Mio. EUR worauf maximal 3,37 Fördermittel entfallen. Unter den Top 10 sind insgesamt nur zwei nicht-industrielle Institutionen zu finden, ein Universitätsinstitut und eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung.

Tab. 41 betrachtet die Verteilung der Institutionen gemäß ihrem aggregierten Projektvolumen und gekreuzt mit dem Kategorien der Projektstatistik. Zusätzlich wird diese Betrachtung ergänzt um das durchschnittliche Projekt- bzw. Fördervolumen, das sich in den einzelnen Kategorien beobachten lässt.

Diese Auswertung belegt unter anderem, dass es manche Institutionen mit einem oder wenigen (genehmigten) Projekten „schaffen“ in die oberen Klassen des Förder- bzw. Projektvolumens zu gelangen, während andere dafür mehrere genehmigte Projekte brauchen.

Tab. 41: Überblick über das aggregierte Förder- und Projektvolumen: Anzahl der Institutionen und durchschnittliches aggregiertes Volumen nach Volumenskategorien und Anzahl der genehmigten Projekte (nach Projektantragstellern)

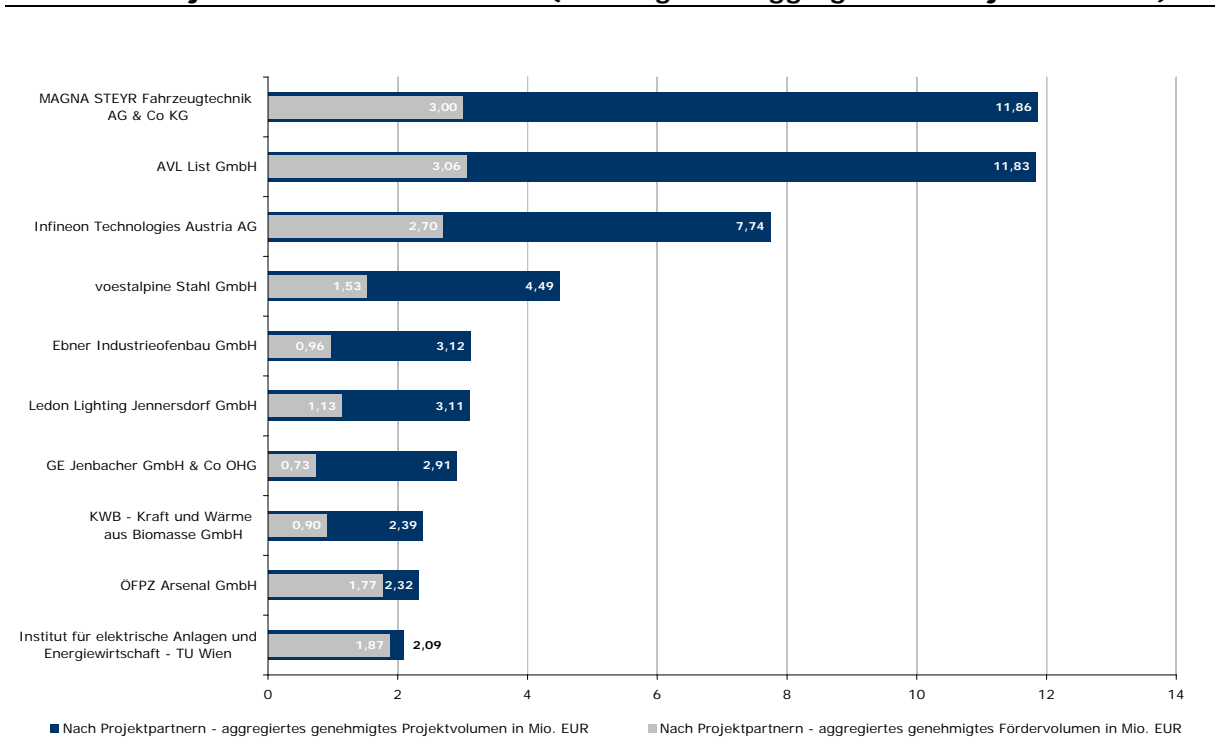
nach Projektantragstellern - genehmigte Volumina (aggregiert)												
	Anzahl	1	2	3	4 - 5	>5		1	2	3	4 - 5	>5
Förder- volumen	bis 100 Tsd. EUR	41	0	0	0	0	Ø: Volumen je Projektantrag in EUR	60.866	(-)	(-)	(-)	(-)
	100 bis 250 Tsd. EUR	52	2	0	0	0		166.795	95.549	(-)	(-)	(-)
	250 bis 500 Tsd. EUR	23	6	4	1	0		335.408	191.204	146.514	97.367	(-)
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	11	5	4	3	0		737.816	343.762	223.462	183.965	(-)
	über 1.000 Tsd. EUR	2	4	3	4	4		1.598.365	838.351	718.548	379.190	216.967
Projekt- volumen	bis 100 Tsd. EUR	23	0	0	0	0	68.621	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	100 bis 250 Tsd. EUR	49	1	0	0	0	173.106	110.012	(-)	(-)	(-)	(-)
	250 bis 500 Tsd. EUR	29	5	2	0	0	348.384	200.453	157.842	(-)	(-)	(-)
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	14	5	5	2	0	677.163	334.576	242.987	175.848	(-)	(-)
	über 1.000 Tsd. EUR	14	6	4	6	4	2.024.622	1.809.949	1.541.215	778.622	289.557	

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Das aggregierte Projektvolumen kann prinzipiell auch auf die einzelnen Projektpartner von genehmigten Projekten zugerechnet werden. Es soll jedoch angemerkt werden, dass hierbei die Ausgangsdaten, die von der FFG zur Verfügung gestellt wurden, nicht immer eindeutig sind oder fallweise fehlen. Teilweise musste die Aufteilung der Summen aus verschiedenen Unterlagen ergänzt werden oder kleine Lücken und Unstimmigkeiten durch Proportionalitätsannahmen überbrückt werden. Dennoch sollte die Auswertung, zumal auf aggregiertem Niveau, ein verlässliches Ergebnis liefern.

Von den 496 Institutionen, die Projektpartner in einem oder mehreren Projekt (inkl. Einzelprojekten) sind, haben 342 ein Fördervolumen von bis zu 100 Tsd. EUR, 92 von 100 bis 250 Tsd. EUR, 31 von 250 bis 500 Tsd. EUR, 17 von 500 Tsd. bis 1 Mio. EUR und 14 darüber. Im Folgenden soll wiederum auf die Spitzengruppe der 10 Institutionen mit dem größten Projekt- bzw. Fördervolumen (zugerechnet auf Projektanteile) fokussiert werden (Abb. 18).

Abb. 18: Top-10 Institutionen als Projektpartner gemessen an ihrem aggregierten Projekt- bzw. Fördervolumen (Reihung nach aggregiertem Projektvolumen)



Quelle: IWI

In der Gruppe der Top 10 nach dieser Betrachtung ergibt sich im Vergleich zur Betrachtung nach Projekteinreichern kaum eine Veränderung. Sowohl die meisten Unternehmen als auch die beiden Nicht-Unternehmen sind die gleichen wie zuvor in Abb. 17. An der Spitze wechseln sich die beiden erst gereihten Unternehmen ab. Auch die Beträge sind ähnlich dimensioniert. Der Spitzenreiter vereinigt als Projektpartner in Summe 11,86 Mio. EUR Projektvolumen auf sich.

Wie bereits bei der Zuordnung auf Antragsteller kann auch bei der Zuordnung nach Projektpartnern eine Auswertung der Verteilung nach Klassen des aggregierten Volumens und nach Anzahl der Projektpartnerschaften vorgenommen werden. Tab. 42 enthält die entsprechenden Kreuztabellierungen sowie eine Ergänzung von Angaben zu den durchschnittlichen Volumina je Projektanteil.

Tab. 42: Überblick über das aggregierte Förder- und Projektvolumen: Anzahl der Institutionen und durchschnittliches aggregiertes Volumen nach Volumenskategorien und Anzahl der genehmigten Projekte (nach Projektpartnern)

nach Projektpartnern - genehmigte Volumina (aggregiert)												
	Anzahl	1	2	3	4	>4		1	2	3	4	>4
Förder- volumen	bis 100 Tsd. EUR	313	21	8	0	0	Øi. Volumen je Projektanteil in EUR	30.256	26.418	22.408	(-)	(-)
	100 bis 250 Tsd. EUR	48	18	17	6	3		162.414	76.819	54.460	35.522	31.680
	250 bis 500 Tsd. EUR	7	4	6	6	8		398.201	159.042	106.074	84.618	48.879
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	5	3	1	3	5		679.177	312.651	219.094	178.320	109.103
	über 1.000 Tsd. EUR	1	1	1	2	9		1.040.645	554.099	378.217	513.955	126.641
Projekt- volumen	bis 100 Tsd. EUR	278	16	4	0	0	34.802	27.505	24.398	(-)	(-)	
	100 bis 250 Tsd. EUR	59	19	16	4	1	159.849	79.299	60.032	37.795	34.606	
	250 bis 500 Tsd. EUR	20	4	7	7	8	335.853	163.655	113.355	88.938	57.406	
	500 bis 1.000 Tsd. EUR	7	4	3	3	4	729.449	347.988	201.120	164.899	86.806	
	über 1.000 Tsd. EUR	10	4	3	3	12	1.624.211	724.410	634.452	1.419.347	271.455	

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Auch nach dieser Auswertung wird ersichtlich, dass es Institutionen gibt, die mit relativ wenigen Projekten in höhere Klassen des aggregierten Förder- bzw. Projektvolumens vorstoßen und solche, die durch die Akkumulation ihrer Anteile über mehrere Projekte, an denen sie beteiligt sind, das entsprechende aggregierte Volumen erzielen.

Institutionen nach ihrem Projekt- und Fördervolumen unter Berücksichtigung von Organisationstyp und BL/Region

In Tab. 43 und 44 werden die Institutionen nach Organisationstyp/Unternehmensgröße bzw. nach Region/Bundesland aufgeschlüsselt, wobei gleichzeitig die verschiedenen Klassen des aggregierten Projekt- bzw. Fördervolumens berücksichtigt werden. Jede der einzelnen Kreuztabellen in Tab. 43 und 44 belegt, wie sich die 169 Institutionen, die als Projekteinreicher mindestens eines genehmigten Projekts auftreten, bzw. die 496 Institutionen, die einen Projektanteil an mindestens einem Projekt haben, auf die jeweiligen Kombinationen von Kategorien verteilen.

Aufgrund von Tab. 43 verstärkt sich der bereits zuvor gewonnene Eindruck, dass es zwischen den verschiedenen Organisationstypen Unterschiede in der Verteilung des aggregierten Projektvolumens bzw. Fördervolumens gibt. So besetzen Universitätsinstitute, sowohl bei Zurechnung auf Einreicher als auch bei Zurechnung auf Projektanteile, besonders stark die mittleren Klassen des genehmigten Fördervolumens (100 bis 250 Tsd. EUR und 250 bis 500 Tsd. EUR). Bei den Unternehmen gibt es einen Unterschied zwischen großen, mittleren und kleinen Unternehmen. Verhältnismäßig viele Großunternehmen finden sich in den oberen Klassen des aggregierten Förder- bzw. Projektvolumens. Deutlich überproportional viele Kleinunternehmen können in den unteren Klassen des aggregierten Förder- bzw. Projektvolumens registriert werden.

Tab. 43: Institutionen nach Organisationstyp, gekreuzt mit Kategorien des aggregierten Projekt- und Fördervolumens

nach	... als Einreicher	genehmigtes Fördervolumen (aggregiert)							genehmigtes Projektvolumen (aggregiert)							
		bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR	bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR	bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR
	Forschungseinricht.	11	16	12	8	6	6	18	12	9	8					
	Universitäten	8	14	8	6	3	3	16	10	5	5					
	Außerunivers. FE	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3					
	Fachhochschulen	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0					
	Unternehmen	26	32	18	13	9	15	25	22	13	23					
	Unternehmen Groß	11	9	9	4	6	5	5	8	7	14					
	Unternehmen Mittel	2	2	1	7	1	1	2	2	2	6					
	Unternehmen Klein	13	21	8	2	2	9	18	12	4	3					
	Sonstige	4	6	4	2	2	2	7	2	4	3					
nach	... als Projektpartner	genehmigtes Fördervolumen (aggregiert)							genehmigtes Projektvolumen (aggregiert)							
		bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR	bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR	bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR
	Forschungseinricht.	65	32	13	4	6	59	28	21	6	6					
	Universitäten	41	24	8	3	3	35	22	15	4	3					
	Außerunivers. FE	22	7	4	1	3	22	6	4	2	3					
	Fachhochschulen	2	1	1	0	0	2	0	2	0	0					
	Unternehmen	220	54	16	12	8	187	62	23	13	25					
	Unternehmen Groß	60	15	8	4	6	48	13	10	6	16					
	Unternehmen Mittel	41	5	2	6	1	37	6	3	3	6					
	Unternehmen Klein	119	34	6	2	1	102	43	10	4	3					
	Sonstige	57	6	2	1	0	52	9	2	2	1					

Quelle: KLI-EN, IWI-Berechnungen

Tab. 44: Institutionen nach Bundesland und Region, gekreuzt mit Kategorien des aggregierten Projekt- und Fördervolumens

... als Einreicher	genehmigtes Fördervolumen (aggregiert)							genehmigtes Projektvolumen (aggregiert)							
	bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR	bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR	bis 100 Tsd. EUR	100 bis 250 Tsd. EUR	250 bis 500 Tsd. EUR	500 bis 1.000 Tsd. EUR	über 1.000 Tsd. EUR
West T, V	7	4	1	2	1	1	8	2	2	2	1	2	2	2	2
Tirol	4	3	1	2	1	0	6	1	1	2	0	1	1	2	2
Vorarlberg	3	1	0	0	0	1	2	1	1	0	1	1	0	0	0
Mitte S, O	7	8	6	2	3	2	9	5	4	6	2	9	5	4	6
Salzburg	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
Oberösterreich	6	7	6	2	3	2	7	5	4	6	2	7	5	4	6
Süd St, B, K	11	18	12	7	9	8	13	13	9	14	8	13	13	9	14
Steiermark	10	14	8	5	8	8	11	10	5	11	8	11	10	5	11
Burgenland	0	1	2	1	0	0	1	0	3	0	0	1	0	3	0
Kärnten	1	3	2	1	1	0	1	3	1	3	0	1	3	1	3
Ost W, N	16	24	15	12	4	12	20	16	11	12	12	20	16	11	12
Wien	14	18	14	9	4	11	16	14	10	11	16	14	10	8	8
Niederösterreich	2	6	1	3	0	1	4	2	1	1	4	2	1	4	4
nach Bundesland															
... als Projektpartnern	genehmigtes Fördervolumen (aggregiert)							genehmigtes Projektvolumen (aggregiert)							
West T, V	38	10	0	2	0	30	16	2	0	2	16	2	0	0	2
Tirol	21	10	0	2	0	16	14	1	0	2	14	1	0	0	2
Vorarlberg	17	0	0	0	0	14	2	1	0	14	2	1	0	0	0
Mitte S, O	75	11	6	3	2	65	16	5	3	8	16	5	3	8	8
Salzburg	9	1	0	0	0	6	4	0	0	0	4	0	0	0	0
Oberösterreich	66	10	6	3	2	59	12	5	3	8	12	5	3	8	8
Süd St, B, K	79	28	10	6	8	66	27	17	9	12	27	17	9	9	12
Steiermark	54	22	9	5	7	47	19	14	7	10	19	14	7	10	10
Burgenland	7	3	0	1	0	4	5	1	1	0	4	1	1	1	0
Kärnten	18	3	1	0	1	15	3	2	1	2	15	3	2	1	2
Ost W, N	132	39	14	6	4	121	35	21	8	10	35	21	8	10	10
Wien	98	29	12	3	4	89	27	19	5	6	27	19	5	6	6
Niederösterreich	34	10	2	3	0	32	8	2	3	4	8	2	3	4	4
Ausland	18	4	1	0	0	16	5	1	1	0	16	5	1	1	0
nach Bundesland															

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Auswertung in Tab. 44 liefert ein moderates Ergebnis. In der regionalen Dimension gibt es im Vergleich zur Betrachtung nach Organisationstyp weniger Unterschiede in der Verteilung der einreichenden bzw. der projektbeteiligten Institutionen über die Klassen des aggregierten Förder- oder Projektvolumens. In den beiden besonders aktiven Regionen Ost und Süd finden sich sowohl viele Institutionen mit großen als auch mit kleinen aggregierten Projektvolumina.

Die besondere Rolle der Universitäten

Universitäten spielen im Rahmen des Nationalen Innovationssystem eine besondere Rolle. Im Rahmen der Energieforschungsförderung ist es unter anderem ein Ziel, die Kooperation zwischen Universitäten und Unternehmen zu fördern. Es wird angenommen, dass hierbei ein Wissenstransfer von den Universitäten zu den Unternehmen stattfindet.

Unter den Institutionen, die mit den Ausschreibungen der Energieforschungsförderung zu tun haben, sind insgesamt 21 Universitäten, deren Institute in ganz unterschiedlichem Ausmaß mit Projektanträgen, Projektpartnerschaften und Förder- bzw. Projektvolumina an dem System teilhaben.

Tab. 45: Universitäten im Rahmen der Energieforschungsförderung durch den KLI .EN: Anzahl der Institute, Anzahl der Projektanträge, Anzahl der Projektpartnerschaften

	Anzahl der Institute			Anzahl der Projektanträge			Anzahl der Projektanteile		
	insgesamt	als Einreicher	als Projektpartner*	eingereicht	abgelehnt	genehmigt	eingereicht	abgelehnt	genehmigt
TU Wien	27	11	19	39	16	23	101	38	63
TU Graz	17	15	11	31	20	11	59	26	33
Universität für Bodenkultur	22	10	15	21	9	12	57	25	32
Universität Innsbruck	12	7	11	7	2	5	17	2	15
Johannes Kepler Universität Linz	5	4	5	7	2	5	14	2	12
Universität Wien	6	3	3	6	3	3	12	6	6
Karl Franzens Universität Graz	3	2	1	6	1	5	14	4	10
Montanuniversität Leoben	6	2	2	6	4	2	14	8	6
WU Wien	4	3	3	5	3	2	7	4	3
Universität Klagenfurt	3	2	2	5	2	3	15	4	11
restliche österreichische Unis	4	1	2	2	2	0	6	4	2
ausländische Unis	7	0	5	0	0	0	7	2	5
	116	60	79	135	64	71	323	125	198

Anm.: *in mindestens einem genehmigten Projekt. Restliche österreichische Institute: Donau Universität Krems, Medizinische Universität Wien, Universität für angewandte Kunst, Universität Salzburg. Ausländische Institute: Freie Universität Berlin, TU Darmstadt, TU Dresden, Universität Aachen, Universität Kassel, Universität Oldenburg, University of Greenwich.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Der linke Teil der Tab. 45 zeigt, wie sich die 116 Universitätsinstitute, die insgesamt in der Datenbasis aufscheinen auf die 21 Universitäten verteilen. Von diesen treten insgesamt 60 Institute als Einreicher und 79 als Projektpartner in mindestens einem genehmigten Projekt in Erscheinung. So liegt beispielsweise die TU Wien bei der Betrachtung nach projektbeteiligten Instituten an der Spitze, indem es 19 verschiedene solche Institute hat.

Der mittlere Teil der Tabelle zeigt, wie sich die Projektanträge, die von Universitätsinstituten gestellt wurden auf die Universitäten verteilen. Insgesamt gibt es 135 solcher Einreichungen, von denen 64 genehmigt und 71 abgelehnt wurden. Auch nach dieser Wertung liegt die TU Wien mit insgesamt 39 eingereichten Projektanträgen an der Spitze, gefolgt von der TU Graz und der Universität für Bodenkultur.

Der rechte Teil der Tabelle zeigt die Verteilung der 323 Projektanteile, an denen ein Universitätsinstitut einen Anteil hat. Die TU Wien ist mit 101 verschiedenen Projektanteilen an der Spitze (bei dieser Auswertung ist es möglich, dass Projekte mehrfach gezählt werden, wenn verschiedene Institute an demselben Projekt beteiligt sind).

Tab. 46: Universitäten im Rahmen der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN: auf Antragsteller bzw. auf Projektpartner zugerechnetes Projekt- bzw. Fördervolumen

	auf Antragsteller zugerechnete genehmigte Volumina (aggregiert, in Mio. EUR)		auf Projektpartner zugerechnete genehmigte Volumina (aggregiert, in Mio. EUR)	
	Fördervolumen	Projektvolumen	Fördervolumen	Projektvolumen
TU Wien	5,30	6,66	5,00	6,46
TU Graz	2,91	3,84	3,51	4,46
Universität für Bodenkultur	2,31	2,75	2,30	2,66
Johannes Kepler Universität Linz	1,08	1,39	0,73	0,93
Karl Franzens Universität Graz	1,10	1,10	0,80	0,80
Universität Innsbruck	0,97	1,09	1,25	1,45
Universität Wien	0,80	0,89	0,52	0,57
Universität Klagenfurt	0,47	0,49	0,40	0,43
WU Wien	0,30	0,34	0,33	0,34
Montanuniversität Leoben	0,23	0,30	0,21	0,31
restliche österreichische Institute	0,00	0,00	0,13	0,15
ausländische Institute	0,00	0,00	0,21	0,23
	15,49	18,85	15,39	18,78

Anm.: Restliche österreichische Institute: Donau Universität Krems, Medizinische Universität Wien, Universität für angewandte Kunst, Universität Salzburg. Ausländische Institute: Freie Universität Berlin, TU Darmstadt, TU Dresden, Univ. Aachen, Univ. Kassel, Univ. Oldenburg, University of Greenwich.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

In Tab. 46 wird das Förder- bzw. Projektvolumen, das entweder nach Antragsteller oder nach Projektpartner auf die Universitätsinstitute zugerechnet werden kann, in seiner Verteilung auf die Universitäten dargestellt. Es wird sichtbar, dass auf die Top 3 Universitäten jeweils mehr als 75% des Volumens, unabhängig davon, welche Größe bzw. Zurechnungsform herangezogen wird.

Durch die Institutionenanalyse nach Universitäten wird klar das starke Ungleichgewicht in der österreichischen Universitätenlandschaft belegt. Durch die Verteilung der entsprechenden Fachrichtungen der Energieforschungsförderung auf die österreichischen Universitäten sind die Zielgruppen der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN im universitären Bereich weitgehend vorgegeben.

5.2 Vernetzungsanalyse

Die Förderung der Kooperation ist ein Teilziel der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN. Die Kooperationen, die im Rahmen von genehmigten Projekten stattfinden, etablieren eine Vernetzung zwischen den beteiligten Institutionen. Die Zusammenfassung der Vernetzung über alle Projekte kann als Soziales Netzwerk aufgefasst werden. Die Strukturen und Charakteristiken des entstehenden Netzwerks können Hinweise auf die Landschaft geben, in der die Energieforschung operiert. Insbesondere kann die Betrachtung von Sub-Netzwerken für die jeweiligen Ausschreibungen aufzeigen, wie sich diese Charakteristika über den betrachteten Zeitraum entwickelt haben. Die Soziale Netzwerk Analyse (SNA), die im folgenden zum Einsatz kommt findet daher auch in Evaluationsstudien vermehrt Einsatz. Eine umfassende Einführung in die SNA bietet WASSERMAN/FAUST (1994). Die softwaretechnische Implementierung für die gegenwärtige Untersuchung basiert auf dem R-Paket sna (BUTTS, 2008).

In der folgenden Analyse werden die 270 genehmigten Projekte aus den Ausschreibungen Energie der Zukunft (inklusive Wiedereinreichungen), Neue Energien 2020, 1. und 2. Ausschreibung einbezogen, wobei im Text teilweise die Abkürzungen EdZ, NE1 und NE2 verwendet werden. Der methodische Zugang wird einfach gehalten, indem aus den Daten zu den Projekten und seinen Konsortialpartnern ein Netzwerk gebildet wird, das nur binäre Informationen enthält (es handelt sich um einen sogenannten unbewerteten Graphen). Das bedeutet, dass eine Verbindung zwischen zwei Institutionen angenommen wird, wenn sie ein gemeinsames genehmigtes Projekt haben. Es macht jedoch keinen Unterschied, wieviele Projekte die Institutionen gemeinsam haben, ob sie einer unter wenigen oder unter vielen Partnern sind, und wie groß ihr Projektanteil ist.

Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts wird zunächst das Ergebnis der SNA visualisiert und deskriptiv und anhand zentraler Merkmale analysiert. Danach differenziert die Analyse des Netzwerks bzw. der Teilnetzwerke nach verschiedenen Kategorien der Institutionen (Organisationstyp, Region), um Clusterstrukturen und Entwicklungsmuster sichtbar zu machen.

Visualisierung und deskriptive Analyse der Sozialen Netzwerke

Aus den 270 genehmigten Projekten wird in der SNA ein Netzwerk aus 497 Knoten und 1584 Kanten gebildet, wobei die Knoten für Institutionen stehen und Kanten für die Verbindungen zwischen diesen. Die SNA auf der Ebene der einzelnen Ausschreibungen haben die Netze 218 Knoten und 704 Kanten (EdZ), 196 Knoten und 339 Kanten (NE1), 207 Knoten und 607 Kanten (NE2). In Abb. 19 und 20 werden das Soziale Netzwerk sowie seine drei Teilnetze graphisch dargestellt, wobei die Anordnung der Knoten auf dem Algorithmus von FRUCHTERMAN/REINGOLD (1991) basiert.

Abb. 19: Soziale Netzwerkanalyse auf Basis der Kooperationen in den 270 genehmigten Projekten der drei Ausschreibungen Energie der Zukunft (inklusive Wiedervorlagen) und Neue Energien 2020, 1. und 2. Ausschreibung

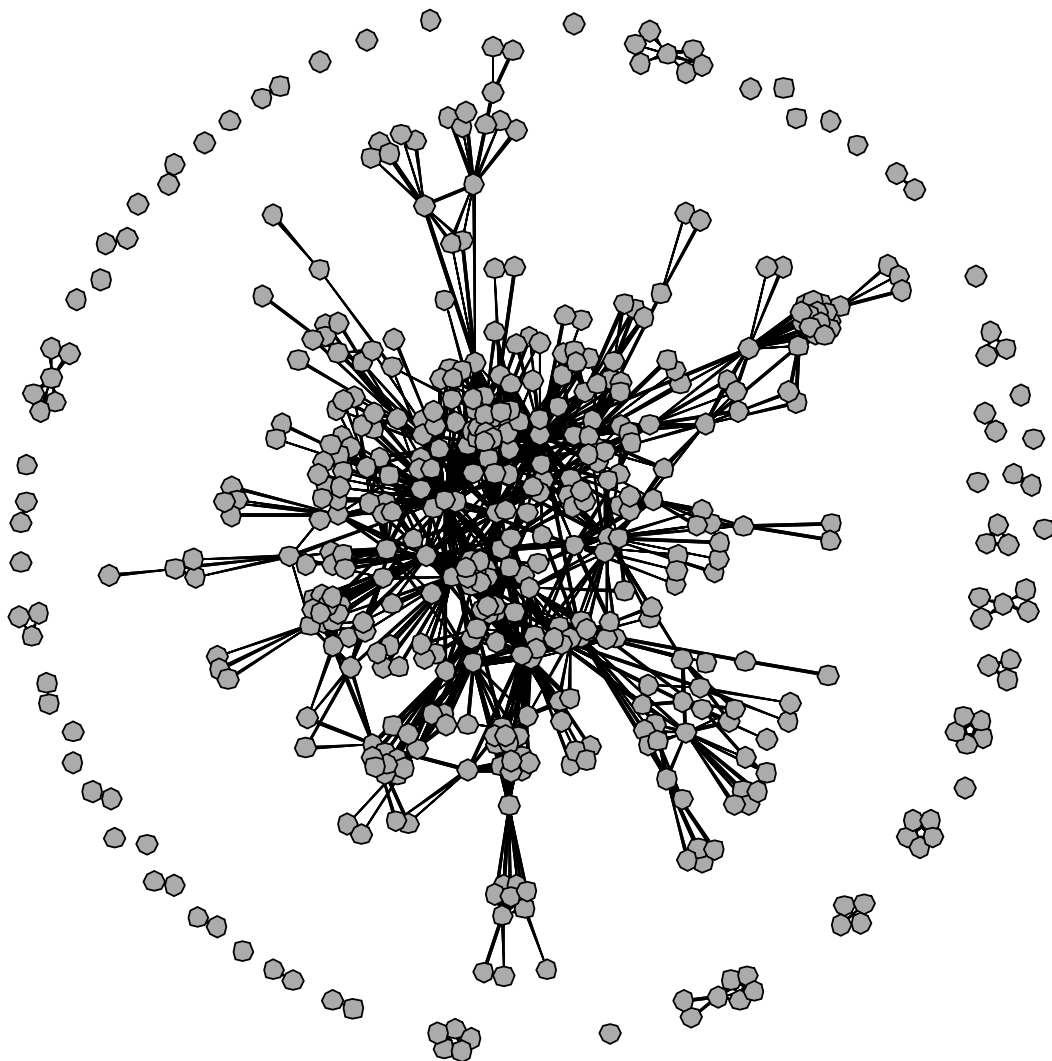
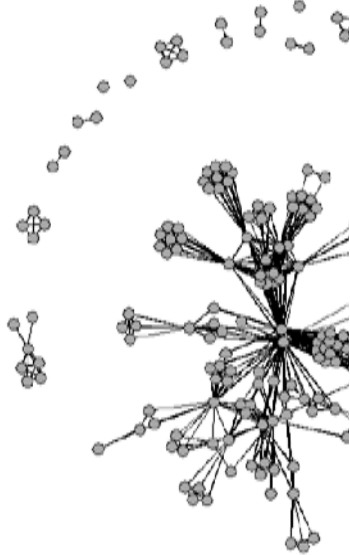
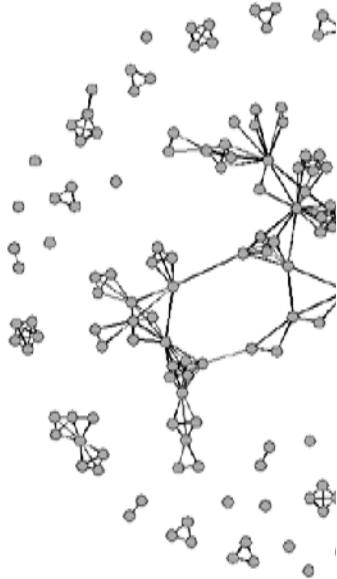


Abb. 20: Soziale Netzwerkanalysen auf Basis der Projektkooperationen getrennt für die drei Ausschreibungen Energie der Zukunft (inklusive Wiedervorlagen) und Neue Energien 2020, 1. und 2. Ausschreibung

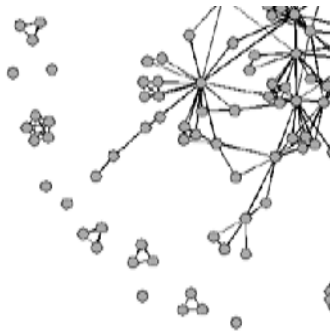
Energie der Zukunft



Neue Energien 2020,
1. Ausschreibung



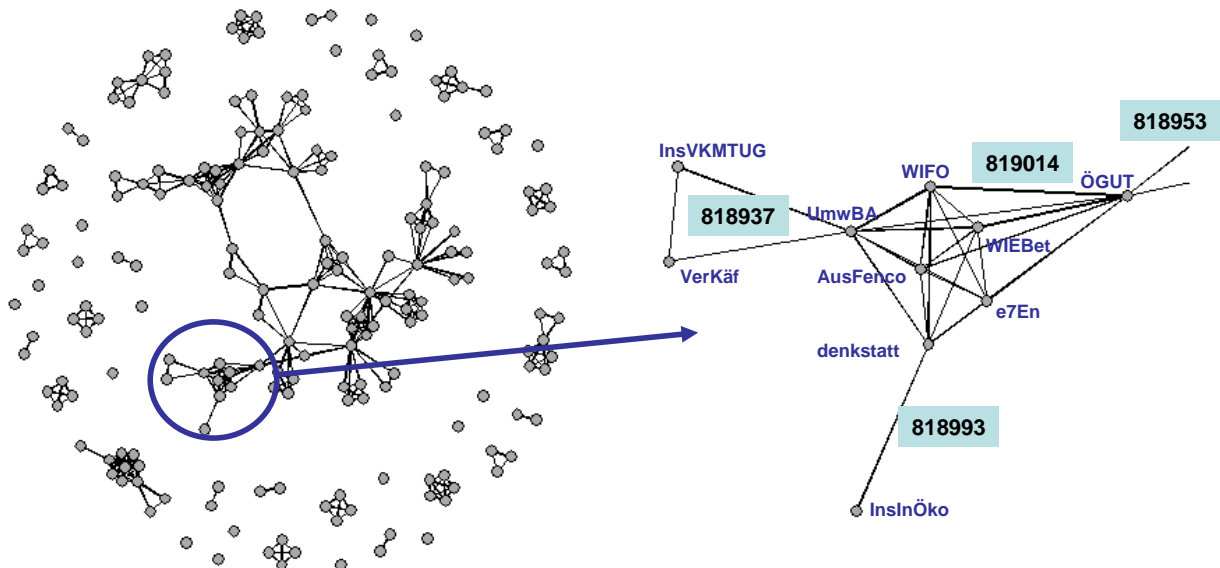
Neue Energien
2. Ausschreibung



Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Lesart bzw. Interpretation der Abb. 19 und 20 ist, bedingt durch die Komplexität und Unübersichtlichkeit der Netzwerke, nicht unmittelbar möglich. Die Visualisierung soll allerdings zur Unterstützung und Illustration der im Weiteren präsentierten Auswertungen dienen. Zunächst soll anhand einer Exploration eines Teilbereichs des Netzwerkes der Datenhintergrund und die methodische Vorgangsweise erläutert werden (vgl. Abb. 21).

Abb. 21: Exploration des Sozialen Netzwerks der 1. Ausschreibung Neue Energien 2020 in einem Teilbereich



Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

In der Abbildung wird der linke untere Ast der großen zentralen Komponente ausgewählt und in höherer Auflösung und mit zusätzlichen Informationen dargestellt. Die Struktur dieses Teilbereichs gründet sich auf vier genehmigte Projekte, an denen die dargestellten Institutionen, insgesamt zehn, als Partner beteiligt sind. Das Projekt 819014 hat sieben Projektpartner, unter anderem das Wirtschaftsforschungsinstitut, das Umweltbundesamt, ÖGUT und denkstatt, die daher alle untereinander durch Linien verbunden sind. Weiters kooperiert das Umweltbundesamt im Projekt 818937 mit zwei anderen Institutionen und denkstatt im Projekt 818993 mit einem weiteren Partner. Schließlich hat die ÖGUT in Projekt 818953 mit einigen anderen Institutionen eine Partnerschaft und stellt dadurch indirekt die Vernetzung mit allen anderen Institutionen der zentralen Komponente des Netzwerkes her.

Die Soziale Netzwerk Analyse (SNA) zeigt einige Besonderheiten und Muster im KLI.EN-Energieforschungsnetzwerk auf. Besonders auffällig ist der starke Kontrast zwischen zentralen und gut vernetzten Institutionen einerseits und „Außenseitern“ andererseits. Die 28 Institutionen, die ausschließlich Einzelprojekte haben, und jene 82 Institutionen, die zwar vernetzt sind, deren Netzwerk aber nur klein und auf ein oder zwei Projekte begrenzt ist, werden in der Darstellung von Abb. 19 bildlich „an den Rand gedrängt“. Im Gegensatz dazu gibt es eine große, insgesamt 387 Institutionen umfassende Komponente, die das Zentrum des Graphen bildet. Es ist zudem innerhalb dieser Komponente eine Struktur erkennbar, indem in der Mitte jene Institutionen angeordnet sind, die in zahlreichen genehmigten Projekten in viele Richtungen verbunden sind, und am Rand der Zentralkomponente die nur schwach vernetzten Institutionen.

Für die Energieforschungsförderung durch den KLI.EN bedeutet dieser Befund, dass die Zielgruppen der verschiedenen Programme und Ausschreibungen nach der Positionierung

im Netz variieren können. Die Struktur, die sich zeigt, weist im Wesentlichen auf eine breite Streuung der Zielgruppen hin. Neben einem Kern des Energieforschungsnetzwerks ist der KLI.EN auch in der Lage Randbereiche anzusprechen. Bereits in Abschnitt 3.1 wurde auf diese Rolle der Vernetzung im Rahmen der betrachteten Ausschreibungen hingewiesen.

Im Vergleich der durch die einzelnen Ausschreibungen aufgespannten Teilnetzwerke (Abb. 20) offenbart sich eine ausgeprägte Dynamik. Vernetzungsgrad und Zentralität der Teilnetzwerke sind für EdZ besonders stark ausgeprägt, gehen in NE1 zurück und steigen in NE2 wieder leicht an.⁶⁵ Die Ursachen dieser Entwicklung lassen sich nicht klar eingrenzen. Vielmehr spielen sowohl die Charakteristiken der eingereichten Projekte und der Projektwerber einerseits, als auch die Gestaltung der Ausschreibungen und der Förderentscheidungen durch den KLI.EN eine Rolle. Bereits in Abschnitt 3.1 wurde auf die unterschiedlichen Anteile von kooperativen Projekten in den einzelnen Ausschreibungen hingewiesen (vgl. Abb. 7 und 8), die mit der Entwicklung der Vernetzung eng im Zusammenhang steht.

Betrachtung der Netzwerkbeziehungen anhand wichtiger Institutionenkategorien

Ein besonders wichtiger Aspekt der Sozialen Netzwerkanalyse ist es zu zeigen zwischen welchen Institutionskategorien die Vernetzungen besonders stark ausgeprägt sind. Im folgenden wird diese Analyse für die den Organisationstypus und für Regionen vorgenommen. Tab. 47 fasst die vier entstehenden Matrizen zusammen (eine für das gesamte Energieforschungsnetzwerk des KLI.EN und je eine für die einzelnen Ausschreibungen).

Tab. 47: Matrizendarstellung der Netzwerke mit Aggregation nach dem Organisationstypus für die betrachteten Ausschreibungen insgesamt und für die drei einzelnen Ausschreibungen

	Alle drei Ausschreibungen insgesamt:								Energie der Zukunft:									
	UNI	AUFE	FH	GU	MU	KU	S		UNI	AUFE	FH	GU	MU	KU	S			
Universitätsinstitute (UNI)	91	102	2	98	43	114	80		UNI	47	59	0	56	25	47	29		
Außeruniversitäre Forschungseinricht. (AUFE)		32	1	38	42	99	58		AUFE		20	0	19	22	39	33		
Fachhochschulen (FH)			0	5	3	7	1		FH			0	0	0	0	0		
Großunternehmen (GU)				77	36	107	65		GU				43	12	46	19		
Mittelunternehmen (MU)					22	78	55		MU					7	32	29		
Kleinunternehmen (KU)						113	119		KU						46	57		
Sonstige (S)							96		S							17		
									1584									704
	Neue Energien 2020, 1. Ausschreibung:								Neue Energien 2020, 2. Ausschreibung:									
	UNI	AUFE	FH	GU	MU	KU	S		UNI	AUFE	FH	GU	MU	KU	S			
Universitätsinstitute (UNI)	30	29	0	19	15	31	19		UNI	22	26	2	30	4	41	32		
Außeruniversitäre Forschungseinricht. (AUFE)		6	1	8	11	23	14		AUFE		6	0	18	9	39	15		
Fachhochschulen (FH)			0	1	3	5	1		FH			0	4	0	2	0		
Großunternehmen (GU)				10	11	17	7		GU				34	13	47	39		
Mittelunternehmen (MU)					4	17	3		MU					11	30	23		
Kleinunternehmen (KU)						27	23		KU						43	42		
Sonstige (S)							4		S							75		
									339									607

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

⁶⁵ Der Versuch einer Quantifizierung dieser Entwicklung anhand von in der SNA gebräuchlichen Netzwerkmaßen erscheint im Rahmen dieser Studie nicht sinnvoll, unter anderem da die Anzahl der Knoten der Teilnetzwerke unterschiedlich ist und die Begründung der impliziten Annahmen dieser Maße zu weit führen würde.

Laut Tab. 47 finden Vernetzungen quer über die verschiedenen Organisationstypen und Größenklassen hinweg statt. So sind Unisversitätsinstitute aufgrund von gemeinsamen Projekten vor allem mit Unternehmen vernetzt, wobei die drei verschiedenen Größenklassen in einem erwarteten Maße (gemessen an der Anzahl der Institutionen) zum Zuge kommen. Auch bei Verbindungen zwischen Forschungseinrichtung deutet der Umstand, dass Verbindungen zwischen Universitätsinstituten und Außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit 102 Kanten am häufigsten sind, auf die stattfindende Arbeitsteilung hin.

In Hinblick auf die Vernetzung innerhalb des Unternehmenssektors kommt es im großen und ganzen zu den gemäß den Zielen des KLI.EN gewünschten Vernetzung zwischen Groß- und Kleinunternehmen. So gibt es mit 107 Verbindungen zwischen Groß- und Kleinunternehmen mehr Verbindungen als innerhalb der Großunternehmen (77). Kleinunternehmen sind aber innerhalb des Unternehmenssektors am häufigsten mit Kleinunternehmen vernetzt.

Bei der Betrachtung der Entwicklung der Vernetzung nach Organisationstyp von Ausschreibung zu Ausschreibung offenbaren sich keine Brüche. Allenfalls ist die geringere Rolle zu erwähnen, die Institutionen des Typs „Sonstige“ in NE1 für die Vernetzung spielen.

In Tab. 48 wird eine ähnliche Betrachtung nach Regionen eingenommen. Es wurden neben den vier Regionen West (Tirol, Vorarlberg), Mitte (Salzburg, Oberösterreich), Süd (Steiermark, Burgenland, Kärnten) und Ost (Wien, Niederösterreich) wurde auch das Ausland berücksichtigt.

Tab. 48: Matrizendarstellung der Netzwerke mit Aggregation nach dem Organisationstypus für die betrachteten Ausschreibungen insgesamt und für die drei einzelnen Ausschreibungen

	Alle drei Ausschreibungen insgesamt:					Energie der Zukunft:					
	West	Mitte	Süd	Ost	Ausl.	West	Mitte	Süd	Ost	Ausl.	
West T,V	57	17	30	61	1	West	11	11	21	32	1
Mitte S,O		220	89	122	8	Mitte		76	37	70	4
Süd St,B,K			224	232	26	Süd			74	119	18
Ost W,N				441	50	Ost				213	15
Ausland					6	Ausl.					2
					1584						704
	Neue Energien 2020, 1. Ausschreibung:					Neue Energien 2020, 2. Ausschreibung:					
	West	Mitte	Süd	Ost	Ausl.	West	Mitte	Süd	Ost	Ausl.	
West T,V	42	1	2	14	0	West	8	5	7	15	0
Mitte S,O		20	21	35	3	Mitte		126	33	33	1
Süd St,B,K			30	53	3	Süd			130	69	6
Ost W,N				108	7	Ost				141	29
Ausland					0	Ausl.					4
					339						607

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen

Die Auswertung liefert deutliche Hinweise auf eine regionale Clusterung des Energieforschungsnetzwerks. Die Regionen sind vor allem in sich selbst am stärksten vernetzt. So findet fast die Hälfte der Verbindungen von Institutionen der Ostregion mit Institutionen ebenfalls aus der Ost-Region statt, nämlich 441 von 906, und zusammen nur 415 (=232 + 122 + 61) führen zu Institutionen aus anderen Regionen Österreichs und 50 ins Ausland.

5.3 Technologiefflussanalyse und SFMA-Analyse

Das Projektvolumen der durch den KLI.EN geförderten Projekte stellt eine Gesamtheit von FuE-Aufwendungen dar, die mit den gesamtwirtschaftlichen Zahlen kontrastiert werden kann. Im Rahmen der Technologiefflussanalyse (TFA) wird untersucht, wie die durch die Gesamtheit der geförderten Projekte geschaffene FuE durch das Branchengeflecht fließt. Sowohl die sektorale Struktur der FuE-Aufwendungen als auch die Technologiefflussmatrix, welche entsteht, wenn man die Verflechtung berechnet, können mit den Zahlen für die gesamten FuE-Aufwendungen verglichen werden. Ein weiterführendes Instrument, mit dem derjenige Teilaspekt des Nationalen Innovationssystems (NIS) dargestellt wird, der auf die FuE-Tätigkeit des Unternehmenssektors zurückzuführen ist, ist die SMFA-Analyse (Subsystem Minimal Flow Analyse). Hier wird die entstehende Vernetzung durch geeignete Schranken für Mindeststärken der Vernetzung in ihrer Kernstruktur sichtbar gemacht, wobei eine ganzheitliche Perspektive angewendet wird.

Insgesamt dienen diese Methoden dazu, die Einbettung der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN sichtbar zu machen. Die Perspektive lautet, dass Strukturen in der geförderten Energieforschung in geeigneter Weise mit dem Stärkeprofil der österreichischen FuE-Tätigkeit insgesamt sowie dem Kern des NIS laut SMFA übereinstimmen sollten. Dies kann natürlich keine absolute Forderung sein, da es sich um einen spezialisierten Teilbereich des NIS handelt.

Dieser Abschnitt behandelt zuerst die sektorale Zusammensetzung der FuE-Tätigkeit, die durch die geförderten KLI.EN-Projekte zustande kommt. Sodann werden die Ergebnisse der Technologiefflussanalyse präsentiert, mit dem Schwerpunkt auf der Fragestellung, wohin die FuE-Aufwendungen der einzelnen Branchen im Wege der direkten und indirekten Verflechtung fließen. Schließlich wird die SMFA-Analyse präsentiert, wobei es besonders wichtig ist, die Untersuchungsergebnisse für die FuE-Tätigkeit im Rahmen der KLI.EN-Energieforschungsprojekte mit jenen für die gesamte FuE-Tätigkeit im Unternehmenssektor zu vergleichen.

Das FuE-Profil aufgrund der Energieforschungsförderung durch den KLI.EN

Die branchenmäßige Zusammensetzung der Projekte, gemessen am Fördervolumen bzw. genehmigten Projektvolumen, wurde bereits in Abschnitt 3.1 untersucht (vgl. Tab. 13 und 14). Hier geht es darum die Besonderheiten der sektoralen Struktur der durch die Förderung ermöglichten FuE-Tätigkeit im Vergleich zur gesamtwirtschaftlichen FuE herauszuarbeiten.

Die 270 genehmigten Projekte aus den Programmen Energie der Zukunft und den ersten beiden Ausschreibungen Neue Energien 2020 umfassen ein Projektvolumen von insgesamt 141,6 Mio. EUR. Hiervon entfallen 105,6 Mio. EUR auf Unternehmen als Projektpartner. Auf der Basis einer Branchenzuteilung der einzelnen beteiligten Projektpartner wurde diese Summe nach ÖNACE-2-Stellern aufgeschlüsselt. Im Folgenden wird durch eine geeignete Zusammenfassung von einzelnen Branchen ein Vektor der FuE-Tätigkeit mit 43 Branchen zur Analyse und Darstellung verwendet.

Tab. 49 liefert einen Überblick über das sektorale Profil der durch die KLI.EN Energieforschungsförderung ermöglichten FuE-Tätigkeit. Zusätzlich wird zum Vergleich die Struktur der gesamten FuE-Tätigkeit im Unternehmenssektor im Jahr 2007 (rezentestes Jahr) angegeben.

Tab. 49: Sektorale Zusammensetzung der FuE-Tätigkeit in geförderten KLI.EN Energieforschungsförderungsprojekten und Vergleich mit dem Unternehmenssektor insgesamt

Bezeichnung	ÖNACE	Genehmigtes Projektvolumen KLI.EN		Gesamte FuE im Unternehmenssektor, 2007	
		in Tsd. EUR	in Prozent	in Tsd. EUR	in Prozent
Kraftwagen	34	23.802	22,5	401.181	8,3
Unternehmensbezogene Dienstl.	74	16.808	15,9	162.724	3,4
Bau	45	11.249	10,6	19.900	0,4
Maschinen	29	9.066	8,6	553.420	11,4
Nachrichtentechnik	32	8.472	8,0	465.884	9,6
Forschung und Entwicklung	73	7.633	7,2	457.649	9,4
Metalle	27	6.749	6,4	117.053	2,4
Energie und Wasser	40 + 41	5.335	5,1	8.755	0,2
Metallerzeugnisse	28	4.452	4,2	101.196	2,1
Andere Sachgüter und Recycling	36 + 37	2.095	2,0	28.999	0,6
Glas, Keramik, Baustoffe	26	1.932	1,8	72.729	1,5
Ger. der Elektrizitätserz. und -verteilung	31	1.380	1,3	646.953	13,4
Großhandel	51	999	0,9	121.446	2,5
Beherbergung und Gaststätten	55	945	0,9	0	0,0
Papier und Pappe	21	786	0,7	12.794	0,3
Restliche Branchen		3.923	3,7	1.675.178	34,6
Summe		105.624	100	4.845.861	100

Anm.: Die verwendeten Branchenbezeichnungen sind ad hoc gewählte Bezeichnungen und können von den offiziellen ÖNACE-Bezeichnungen abweichen.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen, Statistik Austria FuE-Statistik für 2007 (2009)

Der größte Anteil der FuE-Tätigkeit entfällt auf den ÖNACE 2-Steller 34 „Kraftwagen“ (22,5%). An zweiter und dritter Stelle folgen die Branche der unternehmensbezogenen Dienstleistungen (ÖNACE 74) und die Bauwirtschaft (ÖNACE 45). Weitere relativ stark vertretene Bereiche sind der Maschinenbau, die Nachrichtentechnik, Anbieter von Forschung und Entwicklungsdienstleistungen, Metallerzeugung, der Energiesektor und die Herstellung von Metallerzeugnissen.

Interessant ist vor allem der Vergleich mit dem FuE-Profil des Unternehmenssektors insgesamt. Auf diesen entfielen im Jahr 2007 insgesamt 4.845,8 Mio. EUR, was bedeutet, dass die FuE-Tätigkeit der KLI.EN-Energieforschungsförderung 2,17% dieser Größe ausmacht. In der Struktur gibt es jedoch, wie zu erwarten, deutliche Unterschiede. Von den im FuE-Profil der KLI.EN Energieforschung stark hervortretenden Branchen scheinen die folgenden Branchen auch im Profil des gesamten Unternehmenssektors mit einer deutlich wahrnehmbaren FuE-Tätigkeit auf:

- Kraftwagen
- Maschinen
- Nachrichtentechnik
- Forschung und Entwicklung

Während in diesen Branchen eine ungefähre Übereinstimmung zwischen den beiden Branchenprofilen besteht, zeigt die folgende Auflistung jene Branchen auf, bei denen der Anteil an der Energieforschung im Vergleich zum Anteil an der gesamten FuE-Tätigkeit des Unternehmenssektors deutlich hervortritt:

- Unternehmensbezogene Dienstleistungen
- Bau
- Metalle
- Energie und Wasserversorgung
- Metallerzeugnisse
- Andere Sachgüter und Recycling
- Glas, Keramik und Baustoffe

Die obige Auflistung illustriert die sektorale Spezialisierung im Rahmen der KLI.EN-Energieforschungsprojekte und ist das naheliegende Ergebnis der durch die Programme des KLI.EN besetzten Themenfelder und Schwerpunkte.

Besonders interessant ist jedoch, welche Branchen im Profil der KLIEN-Energieforschungsförderungsprojekte nur sehr schwach im Vergleich zur allgemeinen FuE-Tätigkeit im Unternehmensbereich ausgeprägt sind. Von diesen sind einige in Tab. 49 gar nicht enthalten, da sie nicht unter den Top 15 aufscheinen (in diesen Fällen werden die entsprechenden Prozentanteile im Rahmen der beiden verglichenen Profile in der folgenden Aufstellung ergänzt):

- Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung
- Großhandel
- Chemie (ÖNACE 24), Anteil im Profil der KLI.EN Energieforschung: 0%, Anteil im Profil des Unternehmenssektors insgesamt: 8,7%
- Dienstleistungen der EDV (ÖNACE 72), Anteile: 0,1% vs. 5,3%
- Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Optik (ÖNACE 33), Anteile: 0,7% vs. 3,3%
- Sonstiger Fahrzeugbau (ÖNACE 35), Anteile: 0% vs. 2,5%

Teilweise könnten die aufgezeigten Unterschiede an den Gegebenheiten der statistischen Erfassung liegen. So ist etwa die FuE-Tätigkeit der chemischen Industrie zum überwiegenden Teil (ca. zwei Drittel) auf die Pharmaindustrie zurückzuführen, die wohl nicht zu den Zielgruppen der Programme des KLI.EN im Bereich der Energieforschung gehört. Dennoch gibt die obige Aufstellung einen Hinweis, in welchen Bereichen zukünftig verstärkte Anstrengungen im Bereich der Energieforschung angeregt werden könnten.

Die Technologief Flussmatrix der KLI .EN Energieforschungsförderung

FuE kommt in einer verflochtenen Wirtschaft nicht nur jenen Bereichen zugute, in denen sie getätigt wird, sondern auch den nachgelagerten Bereichen, welche die innovativen, qualitativ höherwertigen oder gegebenenfalls billigeren Produkte als Vorleistungen beziehen. Zu welchen Anteilen die Renditen der FuE-Tätigkeit beim Ursprungsunternehmen oder in nachgelagerten Bereichen anfallen, hängt von Marktstruktur, Wettbewerb und einer Vielzahl anderer Bedingungen ab.

Die Technologief Flussanalyse hat als zentrale Annahme, dass Technologief Flüsse im Rahmen von Vorleistungsbeziehungen zwischen den einzelnen Branchen bestehen, die als Matrix dargestellt werden können. Das Vorleistungsgeflecht ist in der Input-Output-Tabelle dokumentiert, die von der Statistik Austria zuletzt für das Jahr 2005 veröffentlicht wurde. Die Berechnung der Technologief Flussmatrix kann auf verschiedenen Methoden beruhen. Im Rahmen der hier verwendeten Analyse kommt die methodische Vorgangsweise, die von SCHNABL (2000) entwickelt wurde, zum Einsatz.

Die Technologief Flussmatrix in der hier berechneten Form gibt eine Verteilung der FuE-Ausgaben sowohl auf die Branchen an, aus denen sie stammen, als auch auf die Branchen, in die sie direkt oder indirekt fließen. Hierbei wird die Zurechnung der Flüsse auf die empfangenden Bereiche anhand der Endnachfrage (z.B. Konsum, Investition, Export) vorgenommen, in die die entsprechenden Güter, für welche die FuE ursprünglich getätigt wurde, nach Durchlaufen aller Vorleistungsverflechtungen schließlich eingehen. Präzise ausgedrückt bezeichnet das ij -te Element dieser Matrix, wieviel FuE im Sektor i notwendig wird, wenn ein Gut des Sektors j an die Endnachfrage geliefert wird.

Auf diese Weise wird die Unternehmens-FuE, die der KLI.EN durch seine Energieforschungsförderungsprogramme ermöglicht, also das auf Unternehmen entfallende Projektvolumen von KLI.EN-geförderten Projekten (in Summe 105,6 Mio. EUR), als Matrix in der

Dimension 43 x 43 dargestellt. Parallel kann für Vergleiche die Technologief Flussmatrix für den Unternehmenssektor allgemein herangezogen werden.

Die vollständige Darstellung der Technologief Flussmatrix würde zu viel Platz beanspruchen. Daher basiert die Auswertung auf verschiedenen Kennzahlen. Zentral sind die Begriffe der Technologiegeber und Technologienehmer. Als Technologiegeber eines bestimmten Bereichs bezeichnet man die Branchen, aus denen die Technologie kommt, die in die Endnachfrage dieses Bereichs eingeht. Als Technologienehmer eines bestimmten Bereichs bezeichnet man die Branchen, die an die Endnachfrage liefern, in die von diesem Bereich getätigte FuE-Ausgaben eingehen.

Die Frage nach den Technologiegebern ist bereits in Tab. 49 zum größten Teil behandelt worden, denn die 15 größten Technologiegeber des durch die Energieforschung im Rahmen des KLI.EN umgrenzten Bereich sind eben jene, die in der Tabelle angeführt sind.⁶⁶ Die Frage nach den Technologienehmern bietet hingegen im gegenwärtigen Kontext einige interessante Aspekte. Wohin gehen die von der KLI.EN Energieforschungsförderung im Unternehmenssektor ausgelöste FuE-Flüsse? Welche Branchen sind die größten Technologienehmer?

In Tab. 50 wird die Frage beantwortet, zu welchen Anteilen getätigte FuE direkt für die Endnachfrage bestimmt ist und zu welchen Anteilen sie im Wege von Vorleistungen, die an andere Branchen geliefert werden, in andere Güter eingeht. Im ersten Falle kann man sagen, dass es sich um „eigene FuE“ handelt, denn es ist klar, dass der ökonomische Nutznießer der FuE nur der ausführende Sektor selbst sein kann (abgesehen natürlich vom Endnachfrager). Im zweiten Falle handelt es sich um sogenannte Spillover-Effekte, denn es wird die Möglichkeit geschaffen, dass die Rendite der FuE-Tätigkeit auch in anderen Branchen teilweise verbucht werden kann und zu Wettbewerbsvorteilen und weiteren Innovationen führt.

Tab. 50: Eigene vs. Spillover-FuE im Unternehmenssektor aus vom KLI.EN geförderten Energieforschungsprojekten

Bezeichnung	ÖNACE	Eigene FuE		Spillover-FuE	
		in Tsd. EUR	in Prozent	in Tsd. EUR	in Prozent
Kraftwagen	34	21.912	92,1	1.890	7,9
Unternehmensbezogene Dienstl.	74	4.317	25,7	12.490	74,3
Bau	45	8.208	73,0	3.041	27,0
Maschinen	29	6.125	67,6	2.941	32,4
Nachrichtentechnik	32	4.805	56,7	3.668	43,3
Forschung und Entwicklung	73	3.595	47,1	4.038	52,9
Metalle	27	3.440	51,0	3.309	49,0
Energie und Wasser	40 + 41	1.991	37,3	3.344	62,7
Metallerzeugnisse	28	1.906	42,8	2.546	57,2
Andere Sachgüter und Recycling	36 + 37	1.570	74,9	525	25,1
Glas, Keramik, Baustoffe	26	648	33,6	1.283	66,4
Ger. der Elektrizitätserz. und -verteilung	31	678	49,2	702	50,8
Großhandel	51	447	44,7	552	55,3
Beherbergung und Gaststätten	55	737	78,0	208	22,0
Papier und Pappe	21	409	52,0	377	48,0
Restliche Branchen		2.167	55,3	1.755	44,7
Insgesamt		62.954	59,6	42.669	40,4

Anm.: Die verwendeten Branchenbezeichnungen sind ad hoc gewählte Bezeichnungen und können von den offiziellen ÖNACE-Bezeichnungen abweichen.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen, Statistik Austria FuE-Statistik 2007 (2009)

⁶⁶ Echte Fragestellungen zu den Technologiegebern würden sich auf einen bestimmten Bereich der Endnachfrage beziehen, etwa die Endnachfrage nach Transportdienstleistungen und die Technologiegeber dieses Bereichs identifizieren. Solche Fragestellungen würden jedoch aufgrund ihres Detaillierungsgrads über den Rahmen der gegenwärtigen Studie hinausgehen.

Insgesamt können aufgrund der durch die Technologief Flussmatrix gegebenen Verflechtungsstruktur 59,6% der FuE-Ausgaben der KLI.EN Energieforschungsprojekte der Endnachfrage nach jenem Gut zugeordnet werden, dessen Sektor ursprünglich mit der FuE-Tätigkeit befasst war (eigene FuE). Umgekehrt werden die restlichen 40,4% im Wege von Vorleistungsverflechtungen an andere Branchen weitergereicht. Diese Kennzahl ist das Ergebnis des Branchen-Mix, der an der KLI.EN-Energieforschung beteiligt ist. Besonders deutlich wird dies anhand der zwei größten Technologiegeber. Die Kraftwagen-Branche hat einen besonders hohen Anteil von „eigener“ FuE (92,1%), weil sie großteils an die Endnachfrage liefert, während die unternehmensbezogenen Dienstleistungen sehr hohe Spillover (73,4% ihrer getätigten FuE) generieren, da sie vor allem an andere Branchen liefern.

Die Frage nach den wichtigsten Technologienehmern der vom KLI.EN geförderten Energieforschung wird anhand der in Tab. 51 präsentierten Analyse beantwortet. Die Tabelle enthält einerseits eine Auswertung auf welche Technologienehmer sich die Spillover-FuE der vom KLI.EN geförderten Energieforschung (insgesamt 47,7 Mio. EUR) verteilen. Andererseits ist bei dieser Betrachtung auch ein Vergleich mit der allgemeinen Technologief Flussmatrix des österreichischen Unternehmenssektors sinnvoll, die in den zwei rechten Spalten der Tabelle enthalten ist.

Tab. 51: Die wichtigsten Technologienehmer der FuE-Tätigkeit in geförderten KLI.EN Energieforschungsförderungsprojekten und Vergleich mit dem Unternehmenssektor insgesamt

Bezeichnung	ÖNACE	Empfangene Spillover-FuE aus Energieforschung		Empfangene Spillover-FuE aus allgemeiner FuE des Unternehmenssektors	
		in Tsd. EUR	in Prozent	in Tsd. EUR	in Prozent
Bau	45	4.000	9,4	197.167	9,4
Kraftwagen	34	3.891	9,1	251.702	12,0
Maschinen	29	3.039	7,1	155.513	7,4
Realitätenwesen	70	2.296	5,4	51.616	2,5
Großhandel	51	1.752	4,1	88.239	4,2
Gesundheitswesen	85	1.696	4,0	118.047	5,6
KFZ-Handel und -reparatur, Tankstellen	50	1.686	4,0	56.586	2,7
Einzelhandel	52	1.608	3,8	68.362	3,3
Nahrungsmittel und Getränke	15	1.566	3,7	71.580	3,4
Öffentliche Verwaltung	75	1.524	3,6	68.901	3,3
Restliche Branchen		19.611	46,0	967.050	46,2
Insgesamt		42.669	100,0	2.094.764	100,0

Anm.: Die verwendeten Branchenbezeichnungen sind ad hoc gewählte Bezeichnungen und können von den offiziellen ÖNACE-Bezeichnungen abweichen.

Quelle: KLI.EN, IWI-Berechnungen, Statistik Austria FuE-Statistik 2007 (2009)

Die drei wichtigsten Technologienehmer der vom KLI.EN geförderten Energieforschung sind das Bauwesen die Kraftwagenbranche und der Maschinenbau. Diese erhalten von anderen Branchen Technologief Flüsse, welche aus KLI.EN Energieforschungsprojekten generiert werden, im Ausmaß von jeweils 3 bis 4 Mio. EUR. Alle anderen in den Top 10 der wichtigsten Technologienehmer gelisteten Branchen empfangen immerhin je mehr als 3,5% der gesamten in FuE-Spillover.

Im Vergleich mit dem allgemeinen Profil der Technologienehmer der FuE-Tätigkeit des Unternehmenssektors zeigen sich nur wenige bemerkenswerte Abweichungen. Zum einen ist die Kraftwagenbranche ein stärkerer allgemeiner denn energiespezifischer Technologienehmer (12,0% vs. 9,1%). Dies kann dadurch erklärt werden, dass im FuE-Profil der KLI.EN Energieforschung zwar die Kraftwagenbranche selbst stark vertreten ist, jedoch relativ wenige ihrer vorgelagerten Branchen. Zum anderen treten das Realitätenwesen und der KFZ-Handel inklusive Tankstellen im Vergleich zur allgemeinen Technologief Flussmatrix besonders stark als Technologienehmer hervor.

Subsystem Minimal Flow Analyse (SMFA)

Die Subsystem Minimal Flow Analyse (SMFA) ist eine Methode der qualitativen Input-Output-Analyse, die es erlaubt, die wesentlichen Strukturen der Technologieverflechtung durch Anlegen eines Filters hervorzuheben und zu visualisieren. In der folgenden Analyse kommt ein Verfahren der SMFA zur Anwendung, das im Wesentlichen auf den von SCHNABL (2000) entwickelten Vorgangsweisen beruht und in Details, z.B. in Hinblick auf die automatische Wahl von geeigneten Filterwerten, im Rahmen von Forschungsarbeiten des Industriewissenschaftlichen Instituts verfeinert wurde (siehe LUPTACIK et al, 2008). Die technischen Details der Methode sind in Anhang D zu finden.

Die SMFA basiert auf der Technologieverflechtungsmatrix, geht aber über diese hinaus, indem sie zusätzlich berücksichtigt, wie eng die Verflechtungen sind, die zwischen den einzelnen Sektoren bestehen. Die Technologiestrommatrix wird sozusagen in Schichten zerlegt. Die SMFA identifiziert einen Technologiestrom zwischen zwei Sektoren als wichtig, wenn er (in irgendeiner der betrachteten Schichten) einen bestimmten vorgegebenen Filterwert überschreitet.

Technologieverflechtungen zwischen zwei Sektoren können unilateral oder bilateral sein. Im ersten Falle gibt es einen Technologiestrom über dem Filterwert nur in eine Richtung. Im zweiten Falle überschreiten die Technologiestrome in beide Richtungen den kritischen Filterwert. Diese Überlegungen können sowohl auf die tatsächliche in einer Volkswirtschaft vorgefundene Struktur (sogenannte „Aktuelle Struktur“) angewendet werden oder auf eine Struktur, in der um die Größenunterschiede der verschiedenen Sektoren bereinigt wird, indem ein einheitlicher Endnachfragevektor unterstellt wird (sogenannte „Standardstruktur“).

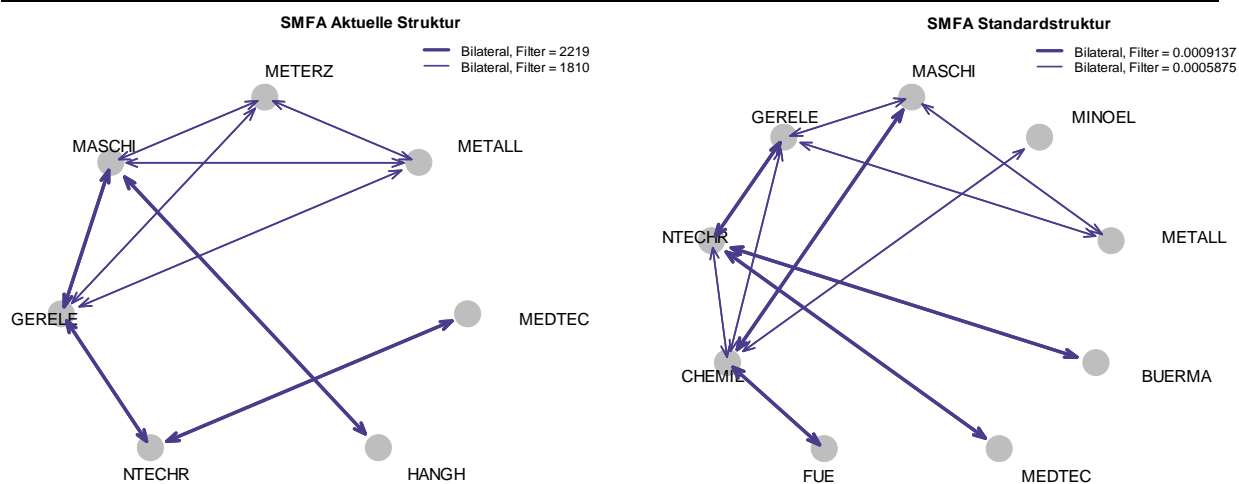
Die SMFA ermöglicht durch ihr spezielles Design einen Blick auf das Nationale Innovationssystem, insofern das Produktionssystem betroffen ist. Laut SCHNABL (2000) stellen die Sektoren, die sowohl in der Aktuellen Struktur als auch in der Standardstruktur untereinander durch starke bilaterale Technologieverflechtungen verbunden sind, den Kern des NIS dar. Das Argument ist hierbei, dass es zwischen diesen Sektoren zu intensiver Kooperation und positivem Feedback kommen kann, indem erfolgreiche FuE im Wege der Verflechtungen auf den Ursprungssektor zurückwirkt.

Für die gegenwärtige Evaluationsstudie besteht der wesentliche Schritt im Vergleich der Ergebnisse der SMFA für die KLI.EN-Energieforschung mit jenen für die allgemeine FuE-Tätigkeit des Unternehmenssektors. Welche Sektoren, die Teil des Kerns des NIS laut der Analyse anhand der allgemeinen FuE-Tätigkeit sind, scheinen auch in der SMFA anhand der FuE-Tätigkeit im Rahmen der vom KLI.EN geförderten Energieforschungsprojekte auf? Der festgestellte Grad der Überdeckung und der Abweichung liefert einen Hinweis, wie gut die Energieforschung in das Nationale Innovationssystem eingebettet ist und wo hingegen Spezialisierung stattfindet.

In den Abb. 22 und 23 sind jeweils die Ergebnisse der SMFA für die allgemeine FuE-Tätigkeit des österreichischen Unternehmenssektors und für die FuE-Tätigkeit im Rahmen der KLI.EN-geförderten Energieforschungsprojekte visualisiert. Hierbei ist links die Analyse für die Aktuelle Struktur zu sehen und rechts jene für die Standardstruktur. Die Filterwerte werden so gewählt, dass ungefähr 10 bilaterale Verbindungen gezeigt werden. Diese sind durch dickere oder dünnere Pfeile dargestellt, je nachdem ob der höhere oder niedrigere von zwei verwendeten Filterwerten überschritten wird.

Gemäß Abb. 22 scheinen fünf Branchen (NTECHR, GERELE, MASCHI, METALL und MEDTEC) sowohl in der Aktuellen Struktur als auch in der Standardstruktur auf. Diese bilden annahmegeräß den *Kern* des Nationalen Innovationssystems.

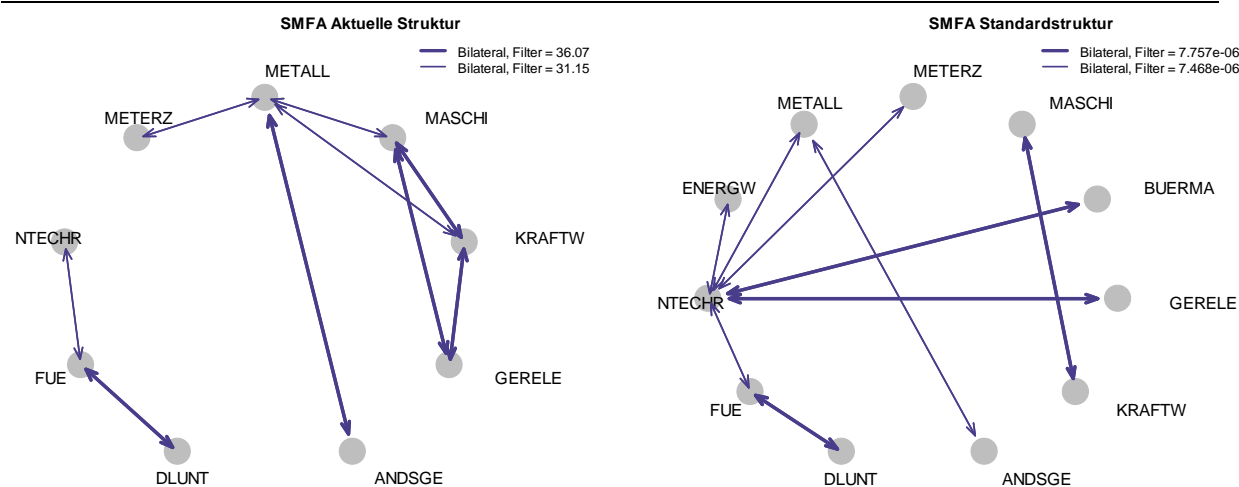
Abb. 22: Ergebnisse der SMFA für die allgemeine FuE-Tätigkeit des Unternehmenssektors, 2007



Anm.: Verwendete Abkürzungen: METERZ Metallerzeugnisse (ÖNACE 28), MASCHI Maschinenbau (ÖNACE 29), GERELE Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung (ÖNACE 31), NTECHR Nachrichtentechnik (ÖNACE 32), HANGH Großhandel (ÖNACE 51), MEDTEC Medizin- Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik (ÖNACE 33), METALL Metallerzeugung (ÖNACE 27), CHEMIE Chemie (ÖNACE 24), FUE Forschung und Entwicklung (ÖNACE 73), BUERMA Büromaschinen (ÖNACE 30), MINOEL Mineralölverarbeitung und Kokerei (ÖNACE 23)

Quelle: FuE-Statistik Österreich 2007 (2009), Input-Output-Tabelle der Statistik Austria, IWI-Berechnungen

Abb. 23: Ergebnisse der SMFA für die FuE-Tätigkeit im Rahmen von KLI.EN geförderten Energieforschungsprojekten



Anm.: Verwendete Abkürzungen: METALL Metallerzeugung (ÖNACE 27), METERZ Metallerzeugnisse (ÖNACE 28), NTECHR Nachrichtentechnik (ÖNACE 32), FUE Forschung und Entwicklung (ÖNACE 73), DLUNT Unternehmensbezogene Dienstleistungen (ÖNACE 74), ANDSGE Andere Sachgüter (ÖNACE 36 + 37) GERELE Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung (ÖNACE 31), KRAFTW Kraftwagen (ÖNACE 34), MASCHI Maschinen (ÖNACE 29), ENERGW Energieversorgung und Wasser (ÖNACE 40 + 41), BUERMA Büromaschinen (ÖNACE 30)

Quelle: FuE-Statistik Österreich 2007 (2009), Input-Output-Tabelle der Statistik Austria, IWI-Berechnungen

Abb. 23 zeigt, dass alle neun Sektoren, die in der Aktuellen Struktur aufscheinen auch in der Standardstruktur enthalten sind. Dies bedeutet, dass für sich gesehen, der Bereich der Energieforschung gemessen an den Technologieverflechtungen einen Bereich darstellt, in dem es zu Feedback und gegenseitiger Befruchtung zwischen den beteiligten Sektoren kommen kann.

Der Vergleich zu den Ergebnissen der SMFA anhand der allgemeinen FuE-Tätigkeit des Unternehmenssektors ergibt zudem, dass vier (NTECHR, GERELE, MASCHI und METALL)

der fünf Branchen, die den Kern des NIS (soweit die Produktionsstruktur betroffen ist) bilden, auch in den von der Energieforschung aufgespannten SMFA-Strukturen vorkommen. Dies belegt, dass die Energieforschung, durchaus in der Struktur, wie sie durch die Förderung durch den KLI.EN zustande kommt, gut in das NIS eingebettet ist und auf den heimischen Stärken aufbauen kann. Nur MEDTEC, die Medizin- und Regelungstechnik, ist nicht in den SMFA-Strukturen der geförderten Energieforschung enthalten, was möglicherweise als Defizit interpretiert werden könnte. Der Umstand, dass einige Branchen (KRAFTW, FUE, DLUNT, MASCHI) speziell in den SMFA-Strukturen der KLI.EN-geförderten Energieforschung auftauchen, ergibt sich unmittelbar aus der starken Schwerpunktsetzung der Energieforschung auf diese Bereiche.

Eine Bemerkung verdient schließlich noch das Fehlen der Bauwirtschaft in den SMFA-Strukturen, obwohl diese ja im Branchenprofil der KLI.EN Energieforschung an dritter Stelle liegt (vgl. Tab. 50). Dieser Umstand erklärt sich unter anderem aus der starken Endnachfrageorientierung der Bauwirtschaft. Nach der Logik der SMFA-Analyse würde dies jedoch bedeuten, dass die in dieser Branche geförderte FuE-Tätigkeit relativ wenig positive externe Effekte in anderen Branchen generiert und daher zu einer Wachstumsdynamik wenig beitragen kann. Es sei dahingestellt, welches Gewicht dieser Aspekt im Rahmen einer Gesamtbeurteilung des Branchenprofils der Energieforschungsförderung haben soll.

Zusammenfassung

Die in den vom KLI.EN geförderten Energieforschungsprojekten stattfindende FuE-Tätigkeit weist ein bestimmtes Branchenprofil auf, anhand dessen eine Technologiefflussanalyse und SMFA-Analyse durchgeführt werden kann. Der Vergleich mit den Ergebnissen für die FuE-Tätigkeit des österreichischen Unternehmenssektors insgesamt erlaubt es mit Einschränkungen die Einbettung ins Nationale Innovationssystem (NIS) zu beurteilen. Insgesamt liefert die Analyse ein schlüssiges Bild. Die Energieforschung ist gut in den Kern des Nationalen Innovationssystems eingebettet (was die Produktionsstrukturen betrifft). Sowohl das Branchenprofil der FuE-Tätigkeit, die Betrachtung der Technologiegeber als auch die SMFA-Analyse zeigen keine Lücken auf. Allenfalls könnten bestimmte Branchen (Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung, Chemie und Medizin- und Regelungstechnik) stärker in der KLI.EN Energieforschung vertreten sein.

5.4 Fazit

Anhand der Institutionenanalyse, Sozialen Netzwerkanalyse, Technologiefflussanalyse und SMFA-Analyse kann aufgezeigt werden, wer die Institutionen sind, die an der vom KLI.EN geförderten Energieforschung als Projektwerber oder -partner teilnehmen und wie das entstehende Netzwerk strukturiert ist. Zudem kann durch die Kontrastierung mit der Unternehmens-FuE-Tätigkeit, die in den Projekten stattfindet mit jener des gesamten Unternehmenssektors in Österreich die Einbettung ins NIS abgeschätzt werden.

Die Betrachtung der Institutionen und des Sozialen Netzwerks liefert nur wenige Hinweise auf Ungleichgewichte und Handlungsbedarf seitens des KLI.EN. Es zeigt sich zwar eine deutliche Strukturierung der Institutionen, z.B. in solche die gemessen an der Anzahl der genehmigten Projekte erfolgreich und weniger erfolgreich sind, oder in solche die gut vernetzt sind und solche die nicht gut vernetzt sind. Doch dies scheint nur zu reflektieren, wieviel eng die einzelnen Institutionen mit der Energieforschung befasst sind. Allerdings hat sich das Ausmaß der Vernetzung in den verschiedenen Ausschreibungen unterschiedlich entwickelt.

Die im Rahmen von KLI.EN Projekten von Unternehmen getätigte FuE-Tätigkeit macht etwa zweieinhalb Prozent der gesamten österreichischen Unternehmens-FuE aus und hat ein Branchenprofil, das in geeigneter Weise sowohl die Stärken des österreichischen NIS als auch die Spezialisierung auf die Energieforschung reflektiert.

6 Resümee und Schlussfolgerungen

Der Fokus der Evaluierung liegt auf den Schwerpunktsetzungen und Zielbeiträgen der Forschungsförderprogramme „Energien der Zukunft“ bzw. „Neue Energien 2020“. Aus der Untersuchung und der Zusammenführung der einzelnen Untersuchungslinien können vielfältige Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen gewonnen werden.

Will man den Kontext etwas weiter ansetzen, als dies durch den eigentlichen Untersuchungsgegenstand vorgegeben ist, muss man sich zunächst auch mit Fragen zur Rolle und Funktion des KLI.EN in der österreichischen Klima- und Energiepolitik sowie im österreichischen Innovationssystem auseinandersetzen.⁶⁷ Dennoch soll hier nochmals betont werden, dass es nicht Aufgabe des IWI und der vorliegenden Evaluierung ist, Fragen zur Einrichtung des KLI.EN selbst (als Instrument der Bundesregierung zur Umsetzung der Klimastrategie) und seiner Geschäftsstelle (GS) sowie den Schnittstellen (Lebensministerium – BMVIT – GS – Programmabwickler [FFG etc.]) zu behandeln und diesbezüglich Handlungsempfehlungen abzugeben.

6.1 Positionierung des Klima- und Energiefonds als Politikinstrument

Zum Zeitpunkt der Einrichtung des KLI.EN, unabhängig von der letztendlich gewählten Strategie und Form ihrer Umsetzung, war ein **Handeln im Energie- und Klimabereich dringend erforderlich**, da in diesem Bereich **international verpflichtende Ziele** bestanden. Diese bestehen weiterhin und ihre Umsetzung ist **nur umso dringlicher geworden** (auch weil eine Verfehlung der Ziele zu hohen volkswirtschaftlichen Kosten für Österreich führen würde).

In dieser Hinsicht unterscheidet sich der Energie- und Klimabereich von anderen Handlungsfeldern und rechtfertigt auch eine prioritäre institutionelle Umsetzung. Ein auch **zukünftig hohes Engagement** in diesem Handlungsfeld und die Fortführung von zielunterstützenden Programmen sind notwendig.

Dabei muss den KLI.EN und seine Programme betreffend **Sachorientiertheit** im Vordergrund stehen und ideologische Fragen im Sinne einer effizienten Zielerreichung weitestgehend in den Hintergrund treten. In diesem Zusammenhang wäre, unabhängig von der organisatorischen Struktur, eine hohe **Eigenständigkeit** des KLI.EN **als Instrument** zu begrüßen, wobei „Eigenständigkeit“ hier nicht zwingend eine Ausgliederung aus der ministeriellen Verwaltung meint, sondern das **maximale Ausschöpfen von Potenzialen** eines Politikinstrumentes wie des KLI.EN (in erster Linie in Hinblick auf die dahinterstehenden Zielsetzungen).

Grundsätzlich ist es wichtig, und hier stimmt auch die Mehrheit der befragten Stakeholder überein, dass es den Fonds gibt bzw. die **zweckgewidmeten Mittel**, die von ihm verwaltet werden. Mit der Einrichtung des KLI.EN konnte die **restriktive budgetäre Situation** im Klima- und Energiebereich **verbessert** und ein entsprechender **Handlungsbedarf** aufgezeigt werden. Das macht ihn auch als gesetzten **Akzent** bedeutend.

So gesehen, und das führt wieder zurück zum Kern der vorliegenden Evaluierung, ist vor allem die Hervorbringung (bzw. Weiterentwicklung) mittlerweile **anerkannter Förderinstrumente**, wie dem Programm „Neue Energien 2020“, als positiv zu bezeichnen und ein wesentlicher **Mehrwert des KLI.EN**. Das wird auch von den Unternehmen und Insti-

⁶⁷ Eine Auseinandersetzung mit dem Instrument KLI.EN ist schon allein dadurch notwendig, da sich die Zielsetzungen der analysierten Programme aus den Zielsetzungen des KLI.EN ableiten bzw. aus den strategischen Zielen (Klimastrategie), die zu seiner Einrichtung und Implementierung geführt haben.

tutionen so wahrgenommen, die mit dem Programm sehr zufrieden sind (vor allem auch eine positive Entwicklung der Programmlinie attestieren).

Rückt man nun wieder die (aufgrund der internationalen Verpflichtungen bestehende) Zielerreichung in den Vordergrund so bedeutet dies für die evaluierten Programme bzw. v.a. das aktuelle Programm „Neue Energien 2020“ in erster Linie eine **Sicherung der Langfristigkeit und Nachhaltigkeit**, durch **Sicherstellung der Finanzierung**. So hängt die **Planbarkeit** der Aktivitäten im Bereich der Energieforschung durch Unternehmen und Forschungseinrichtungen wesentlich von der Frage ab, wie es mit dem Fonds und seinen Programmen nach 2010 weitergeht.

Angesichts dieser Ausgangssituation und unter Einarbeitung der in den Abschnitten 3.3, 4.5 sowie 5.4 zusammenfassend dargestellten Ergebnisse der Untersuchung, lassen sich, bezogen auf die evaluierten Programme, insbesondere auf das aktuelle Programm Neue Energien 2020, folgende Aspekte und Dimensionen einer künftigen Programmgestaltung zusammenfassen.

6.2 Wesentliche Aspekte und Dimensionen einer künftigen Programmgestaltung

Die gegenwärtige Evaluationsstudie beruht auf zahlreichen Auswertungen und einer Fülle an Detailinformationen. Obwohl viele dieser Teilergebnisse für sich selbst stehen, gibt es einige Aspekte und Dimensionen, die sich an mehreren Stellen der Analysen und Erhebungen, sei es der Befragung, der Auswertung der Datenbanken, den begleitenden Tiefeninterviews, als besonders relevant erwiesen haben und daher für die folgende Zusammenstellung in Form von Handlungsempfehlungen kondensiert werden können.

Aspekte der Qualität müssen bei der Projektbewertung und -auswahl weiterhin im Zentrum stehen.

Der KLI.EN und die FFG waren bisher sehr erfolgreich bei einer professionellen Gestaltung des Jurierungsprozesses. Dieser Eindruck entsteht sowohl aufgrund der Auswertung der Juryprotokolle im Rahmen der evaluativen Analyse (Abschnitt 3.2) als auch aufgrund Interviews mit dem Juryvorsitzenden und dem Jury-Observator. Von unterschiedlicher Seite wurde in diesem Zusammenhang besonders hervorgehoben, dass die Zusammensetzung der Jurypanels (internationale Experten aus unterschiedlichen Bereichen, sowohl aus der Forschung als auch der Unternehmenswelt) und die Art der Entscheidungsfindung in denselben essentiell sind. Es ist insbesondere für die langfristige Akzeptanz der Energieforschungsförderungsprogramme des KLI.EN bei den Unternehmen und Forschungsinstitutionen sowie den Stakeholdern im Umfeld der Klima- und Energieforschung wichtig, diese Stärke abzusichern.

Maßnahmen, die der KLI.EN in diesem Sinne gesetzt hat und die für dieses Ziel aus der Sicht des Evaluationsteams hilfreich waren, sind:

- Höhere Gewichtung des Hauptkriteriums „Qualität des Vorhabens“ im vorgegebenen Punktbewertungsschema der 2. Ausschreibung „Neue Energien 2020“.
- Stärkere Betonung den Stand der Technik zu dokumentieren und sicherzustellen, dass genehmigte Projekte auf bereits existierende Innovationen und Forschungsergebnisse Bezug nehmen.
- Vorgabe von möglichst objektiven Kriterien der Bewertung und Definition von Mindestkriterien, die ohne Unterscheidung von zusätzlichen Aspekten wie Unternehmensgröße, Region, Organisationstyp zur Anwendung gebracht wurden.

Der KLI.EN sollte auch weiterhin unbeirrt diesen Weg der Qualitätssicherung fortsetzen und versuchen, sich möglichst wenig durch „Modeströmungen“ in der Energieforschung beeinflussen zu lassen.

Weitere mögliche Maßnahmen zur Stärkung des Qualitätsaspekts könnten in einer Evaluierung bzw. Auswertung eines Vergleichs von Projektplanung und -umsetzung bestehen.

Die Additionalität sollte sowohl bei der Projektauswahl als auch bei der Programmgestaltung der wichtigste Orientierungspunkt sein.

In diesem Bereich ist in Zukunft stärker darauf zu achten, dass es möglichst wenig Doppelgleisigkeiten mit anderen Förderungen (z.B. mit EU-Projekten) gibt (Sicherung des „Value Added“ der Programme des KLI.EN). So könnte es für Antragsteller eine Verpflichtung geben, ähnliche und/oder bereits geförderte Projekte anzugeben und die Schnittstellen mit diesen Projekten klar zu dokumentieren. Dieser Aspekt (bzw. die Überprüfung) müsste im Rahmen des Jurierungsprozesses dann auch durch entsprechende (zeitliche und personelle) Ressourcen umsetzbar sein.

Mehrgleisigkeiten im weiteren Sinne sind auch durch die (noch stärkere) Betonung des Standes der Technik im Rahmen der Ausschreibungsleitfäden zu vermeiden. Projektwerber sollten verstärkt danach beurteilt werden, ob sie die Innovativität ihres Projektvorhabens im Hinblick auf bereits existierende Forschungsergebnisse und Innovationen belegen können. Nationale Grenzen müssen dabei überschritten werden.

Der Aspekt der Anwendungsorientierung sollte in Zukunft noch stärker in den Vordergrund rücken.

Der Dimension „**Umsetzung**“ sollte in Zukunft höhere Bedeutung beigemessen werden. (Grundlagenorientierte) Studien („wissenschaftliche Grundlagenforschung“) sind wichtig, allerdings nicht Kernaufgabe des KLI.EN. Eine **verstärkte Förderung von Demonstrationsprojekten** könnte den Technologietransfer erhöhen und wäre im Sinne der Zielsetzungen des KLI.EN verstärkt zu fokussieren.

Die evaluative Analyse ergibt, dass das Hauptkriterium „Ökonomisches Potential und Verwertung“ neben dem Hauptkriterium „Qualität des Vorhabens“ in vielen Projekten einen Schwachpunkt darstellt und zeigt dementsprechenden Handlungsbedarf auf. Dieser Aspekt könnte bei der Bewertung und Auswahl der Projekte stärker betont werden und auch bei einer projektspezifischen Evaluierung (Auswertung eines Vergleichs von Projektplanung und -umsetzung) besonders vorgesehen werden.

Eine verstärkte Projektbegleitung in ausgewählten Projektarten sollte angedacht werden.

Überlegt werden sollte, Projekte (in ausgewählten Projektarten) in einem begleitenden Prozess in ihrer Umsetzung zu coachen, wofür durch den KLI.EN auch ein organisatorischer und finanzieller Rahmen geschaffen werden müsste. Dies ist natürlich nur für bestimmte Projektarten sinnvoll/wichtig. Bspw. sind im Rahmen der industriellen Forschung die Unternehmen selbst stärker dran interessiert, dass Projektergebnisse auch Umsetzung finden. Obwohl mit dieser Maßnahme Kosten verbunden sind, wäre der mögliche Nutzen insbesondere durch die verstärkte Anwendung, Umsetzung und Verbreitung der Forschungsergebnisse bedeutend höher anzusetzen.

In diesem Zusammenhang, und auch mit dem vorher genannten Aspekt der Anwendungsorientierung, könnte man auf die Empfehlungen des Promotorenmodells zurückgreifen. Dieses betont, dass es für Innovation und Wandel wichtig ist, sowohl Fachpromotoren zu haben, die aufgrund ihrer fachlichen Kompetenz die Umsetzung von Projektergebnissen tragen, als auch Machtpromotoren, die entsprechende Rahmenbedingungen verändern können. Gerade bei Projekten im Bereich der Verzahnung mit dem öffentlichen Sektor zeigt sich am Scheitern einiger ansich wertvoller Projekte, dass für die Projektumsetzung die Unterstützung durch Promotoren den Aspekt der Qualität sogar überwiegen kann.

Die Rolle der thematischen Schwerpunktsetzung bei einzelnen Ausschreibungen wäre zu überdenken.

Die thematische Schwerpunktsetzung, die der KLI.EN durch die Vorgabe von Themenfeldern setzt, ist zwar wichtig, sollte jedoch nicht in seiner Bedeutung und Planbarkeit überschätzt werden. Langfristig sollte der KLI.EN bemüht sein, das ganze Feld der Energieforschung in ausreichender Breite und auf einem möglichst aktuellen Stand abzudecken. Kurzfristig, das heißt im Rahmen von einzelnen Ausschreibungen, kann versucht werden, durch enger umgrenzte Themen oder durch Betonung von Zusatzaspekten besondere Impulse zu setzen.

Wichtiger als die Lenkung der Energieforschung in eine vorgegebene oder von der Politik gewünschte Richtung ist die Sicherstellung von ausreichender Vielfalt der Themen. Der KLI.EN sollte, so wie er es teilweise bisher tat, die Entwicklungen bei den Themenfeldern beobachten (Anzahl der eingereichten Projekte, Qualität der eingereichten Projekte, Monitoring gegen Mehrgleisigkeiten, Zusammensetzung der Projektbeteiligten und Erweiterung der Kreises derselben) und reagieren, sobald sich Hinweise ergeben, dass Themenfelder ausgereizt sind oder die in diesem Bereich tätigen Forschungseinrichtungen und Unternehmen bereits ausreichend stimuliert werden. Dies umfasst sowohl die (zeitweilige) Aussetzung von Themenfeldern als auch die bewusste Neueinführung von Themenfeldern und Zusatzaspekten. Neueinführung heißt hierbei nicht Neuerfindung sondern Fokussierung auf einen Bereich der Energieforschung, dessen Relevanz und Wichtigkeit außer Zweifel steht.

Wenn der KLI.EN hingegen die Themenfelder schärfer fokussieren möchte, um einen Lenkungseffekt zu erreichen, so ist dies ein anspruchsvolles Unterfangen und sollte durch entsprechende Strukturen institutionalisiert bzw. demokratisiert werden. Es sollte das Feedback von Antragstellern und Stakeholdern berücksichtigt werden und in möglicherweise sozialpartnerschaftliche Strukturen eingebunden werden. Die Entscheidungsprozesse über forcierte Themenfelder müssten 100% transparent sein.

Um nicht das weitaus wichtigere Ziel der Qualitätssicherung zu gefährden, darf die Forcierung der Themenfelder nur sanft erfolgen und sollte keinesfalls zu solch drastischen und zentralplanerischen Methoden wie vorgegebene Kontingente oder Budgets für bestimmte Themenfelder greifen. Dies würde nur den Effekt haben, das Vertrauen der Antragsteller in einen fairen Bewertungs- und Auswahlprozess zu unterminieren und die solcherart forcierten Bereiche subventionsabhängig zu machen.

Die regionale Verteilung der Projekte weist auf ein regionalpolitisches Problem hin, das durch Informationskampagnen gelindert werden könnte

Die quantitative Analyse zeigt, dass der Schwerpunkt der Projekte auf die Region Ost (Wien, Niederösterreich) und Süd (Steiermark, Burgenland, Kärnten) entfällt. Die Region West (Tirol, Vorarlberg) und Mitte (Salzburg, Oberösterreich) hat hingegen (bei überdurchschnittlicher Qualität der eingereichten Projekte) einen relativ geringen Anteil. Dies weist auf ein regionalökonomisches Problem hin. Je nach den erkannten Ursachen (in erster Linie wohl die Ausprägung der Universitätslandschaft in Österreich) ist die Regionalpolitik aufgerufen, sich mit dem sich hier manifestierenden regionalen Ungleichgewicht zu beschäftigen.

Zu den Aufgaben des KLI.EN zählt nicht die Regionalpolitik. Insbesondere bei den Förderentscheidungen muss die Sicherstellung der Qualität der genehmigten Projekte gegenüber dem Ausgleich von regionalen Ungleichheiten Vorrang haben. Dennoch kann der KLI.EN helfen, zu einer gleichmäßigen Verteilung der Energieforschungsförderung in Österreich beizutragen, indem gezielte Informationskampagnen und -veranstaltungen in den unterrepräsentierten Bundesländern gesetzt werden (z.B. in Zusammenarbeit mit Universitäten und Interessensvertretungen). Dadurch könnten mehr Projektwerber aus diesen Regionen gewonnen werden.

Die Größenverteilung der Projektvolumina ist im Auge zu behalten und gegebenenfalls durch Anreize zu beeinflussen

Forschungsprojekte benötigen in vielen Schlüsselbereichen eine Mindestgröße um etwas bewirken zu können und in der Umsetzung die nötige Breitenwirkung entfalten zu können. Wichtig ist eine ausreichende Dimensionierung in einzelnen Themenbereichen, vor allem um **international mithalten zu können**.

Hingegen ist in der quantitativen Analyse bei den Projekteinreichungen ein Trend zu mehr kleinvolumigen Projekten festzustellen bei denen im Durchschnitt die Qualität, gemessen an der Jurybewertung, im Vergleich zu größer dimensionierten Projekten zu wünschen übrig lässt. Diesem Trend ist schon allein aus Gründen der Qualitätssicherung entgegen zu wirken.

Um zu verhindern, dass das Programm zu kleinteilig wird und um ausreichende „**Mittelkonzentrationen**“ zuzulassen, könnte man weitere Anreize für größer dimensionierte Projekte setzen, bsp. Services im Bereich der Projekteinreichung und Partnervermittlung für Projektpartner. Auch Mindestprojektvolumina für einzelne Projektarten können überdacht werden.

Die Energieforschungsförderung des KLI.EN ist insgesamt ein noch junges und im Rahmen der österreichischen Forschungsförderungslandschaft einzigartiges und innovatives Programm. Die vorliegende Untersuchung stellt die erste umfassende Evaluierungsstudie der KLI.EN Energieforschungsförderung dar und könnte damit in der Reihe der österreichischen Evaluierungsstudien einen wichtigen Beitrag und neue Akzente setzen. Das Evaluierungsteam hofft, sowohl für die zukünftige Gestaltung der KLI.EN Energieforschungsförderung als auch für die weitere Evaluierung derselben Terrain sondiert zu haben.

Quellen

Literatur

- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION (2006), RICHTLINIE 2006/32/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates
- BEIRAT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALFRAGEN (2009), Herausforderungen in der Energiepolitik, Weißbuch der österreichischen Sozialpartner, Nr. 82, 2009, Wien
- BMLFUW – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2002), Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels, Klimastrategie 2008/2012, Vom Ministerrat angenommen am 18. Juni 2002, Wien
- BMLFUW – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2007), Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008-2013, Vom Ministerrat am 21. März 2007 beschlossene Fassung, Wien
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2007), Strategieprozess ENERGIE 2050, Zwischenstand zum Forschungsprogramm, März 2007, Wien, http://www.e2050.at/nw_pdf/zwischenenergebnisse_strategieprozess_e2050.pdf
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2009), Haus der Zukunft PLUS, 2. Ausschreibung 2009, Leitfaden für Projekteinreichung, November 2009, Wien, http://download.nachhaltigwirtschaften.at/hdz_pdf/leitfaden_2_hdz_plus.pdf
- BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH (2007) – BGBl. I Nr. 40/2007 – 40. Bundesgesetz: Klima- und Energiefondsgesetz (KLI.EN-FondsG) (NR: GP XXIII RV 90 AB 120 S. 24. BR: AB 7704 S. 746.), ausgegeben am 6. Juli 2007
- BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH (2009) – BGBl. I Nr. 37/2009 – Änderung des Klima- und Energiefondsgesetzes (KLI.EN-FondsG) (NR: GP XXIV RV 36 AB 99 S. 16. BR: AB 8083 S. 768.), ausgegeben am 07. April 2009
- BUTTS, C. (2008), Social Network Analysis with sna, Journal of Statistical Software 24 (6), <http://www.jstatsoft.org/>
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. (1978), Measuring the efficiency of decision-making units, European Journal of Operations Research, Vol. 2 No.6, 429-444
- CHARNES, A.; COOPER, W.W. (1962), Programming with linear fractional functionals, Naval Research Logistics Quarterly, Vol. 9 No.3-4, 181-186
- COOPER, W. W.; SEIFORD, L.M.; TONE, K. (2006), Introduction to Data Envelopment Analysis and its Uses. With DEA-Solver Software and References. Springer
- EDQUIST, C. (1997), (Hrsg.) Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations, London
- EDQUIST, C. (2001), Innovation Policy in the Systems of Innovation Approach: Some Basic Principles, in: M. M. Fischer, J. Fröhlich (Hrsg.), Knowledge, Complexity and Innovation Systems, Berlin et al., 46-57
- FFG – ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSFÖRDERUNGSGESELLSCHAFT (2007), Forschungs- und Technologieprogramm Energie der Zukunft, 1. Ausschreibung, Leitfaden für die Projekteinreichung, Wien, Juli 2007
- FFG – ÖSTERREICHISCHE FORSCHUNGSFÖRDERUNGSGESELLSCHAFT (2009), Gesamtreporting der über den Klimafonds geförderten Projekte der Programme Energie der Zukunft und Neue Energien 2020, Wien
- FREEMAN, C. (1987), Technology and Economic Performance: Lessons from Japan, London
- FRUCHTERMAN, T.; REINGOLD, E. (1991), Graph Drawing by Force-directed Placement, Software – Practice and Experience 21(11), S. 1129-1164
- HOTZ-HART, B., et al. (2001), Innovationen: Wirtschaft und Politik im globalen Wettbewerb, Bern
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2007), Klima- und Energiefonds Presseinformation 6.12.2007, Wien
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008a), Jahresprogramm 2008 des Klima- und Energiefonds, 9. Juli 2008, Wien
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008b), Neue Energien 2020, Forschungs- und Technologieprogramm, 1. Ausschreibung 2008, Leitfaden für die Projekteinreichung, Version 2.0, Wien, 19. 3. 2008

- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2008c), Neue Energien 2020, Forschungs- und Technologieprogramm, 2. Ausschreibung 2008, Leitfaden für die Projekteinreichung, Version 1.0, Wien, 1. 10. 2008
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2009a), Jahresprogramm 2009 des Klima- und Energiefonds, Mai 2009, Wien
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2009b), Klima- und Energiefonds Geschäftsbericht 2008, April 2009, Wien
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2009c), Neue Energien 2020, Forschungs- und Technologieprogramm, 3. Ausschreibung 2009, Leitfaden für die Projekteinreichung, Wien, Juni 2009
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (o.J.), Strategisches Planungsdokument, Wien
- KOOPMANS, T.C. (1951), Analysis of production as an efficient combination of activities. In: Koopmans TC. (ed.), Activity analysis of production and allocation, Cowles Commission, New York: Wiley; 33-97
- KORAB, R./KROMP-KOLB, H./SCHLEICHER, ST./SPITZER, J. (2007), Orientierungen für die Umsetzung der Ziele des KLI.EN-Fonds, September 2007
- LUNDVALL, B.-A. (1992), (Hrsg.) National Systems of Innovation, London
- LUPTÁCIK, M./KOLLER, W./MAHLBERG, B./SCHNEIDER, H. (2008), Growth and Employment Potentials of Chosen Technology Fields, AUOCO Czech Economic Review 2, 41-75
- LUPTÁCIK, M. (2009), Mathematical Optimization and Economic Analysis, Springer-Verlag GmbH
- MARKETMIND (2009), Neue Energien 2020: Zufriedenheit der FörderwerberInnen mit der operativen Abwicklung durch die FFG
- OECD (1997), National Innovation Systems, Paris
- ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR/UMWELTBUNDESAMT GMBH (2005), Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreichs, 22. Juli 2005, Wien, http://www.innovation-klima.at/docs/AT_Evaluierungsbericht_2005.pdf
- ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR/UMWELTBUNDESAMT GMBH (2006), Evaluierungsbericht zur Klimastrategie 2002, Endbericht, Wien, <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0021.pdf>
- ÖSTERREICHISCHE KOMMUNALKREDIT AG (1999), Kyoto-Optionen-Analyse, Endbericht, November 1999, Wien, http://www.energytech.at/pdf/kyoto_optionen.pdf
- PLATTFORM FORSCHUNGS- UND TECHNOLOGIEEVALUIERUNG GESBR (2003-2005), Standards der Evaluierung in der Forschungs- und Technologiepolitik, Wien
- RAT-FTE (2005), Vision 2005 – Durch Innovation zu den Besten, Wien
- SCHNABL (2000), Strukturevolution. Innovation, Technologieverflechtung und sektoraler Strukturwandel, Oldenburg Verlag, München, Wien
- THOMPSON, R. G.; SINGLETON, F. D.; THRALL, R. M.; and SMITH, B. A. (1986), Comparative Site Evaluation for Locating a High-Energy Physics Lab in Texas, Interfaces 16, 35-49
- WASSERMAN, S.; FAUST, K. (1994), Social Network Analysis: Methods and Applications, Cambridge University Press

Internet

- <http://www.accc.gv.at/>, Das Österreichische Klimaportal
- <http://www.e2050.at>, Energie 2050
- <http://www.energiesystemederzukunft.at/>, Energiesysteme der Zukunft
- <http://www.ffg.at/>, Forschungsförderungsgesellschaft mbH
- <http://www.hausderzukunft.at/>, Programmlinie Haus der Zukunft
- <http://www.klimafonds.gv.at/>, Klima- und Energiefonds
- <http://www.klimastrategie.at/>, Die Österreichische Klimastrategie
- <http://www.schig.com/>, Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH

Interviews (Person, Organisation, Datum)

- BERNHARDT, Klaus, DI Dr., WKO (FEEI), 02. Februar 2010
- BORKENSTEIN, Clemens, BDI - BioDiesel International AG, 18.01.2010 [Interview 2 – Einreicher]
- BRAUNER, Günther, o.Univ.-Prof. Dr., TU Wien, Inst. f. Elektr. Anlagen und Energiewirtschaft - Energy Economics Group EEG, 28.01.2010 [Interview 7 – Einreicher]

GROSS, Maïke, DI FH, Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency, 29.01.2010
[Interview 9 – Einreicher]

HOFBAUER, Hermann, Univ. Prof. Dr., Institut für Verfahrenstechnik, TU Wien, 28.01.2010
[Interview 8 – Einreicher]

HORNBACHNER, Dieter, HEI Consulting GmbH, DI Dr., 20.01.2010 [Interview 4 – Einreicher]

KAISER, Christian, DI FH, WKO (BSI: Energie- und Klimapolitik), 19. Jänner 2010

KRAINER, Ewald, DI. Dr., Voestalpine Stahl GmbH, 18.01.2010 [Interview 1 – Einreicher]

MERAN-WALDSTEIN, Isabella, Mag., IV (Globalisierung und Osteuropa; Energieforschung),
28.Jänner 2010

NUSSMEIER, Harald, DI, MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG, 22. Jänner 2010 [Interview
6 – Einreicher]

o. N., 25. November 2009 [Juryvorsitzender, Neue Energien 2020]

o. N., 27. Jänner 2010 [Jury Observer, Neue Energien 2020]

PANHOLZER, Heinz, DI Dr., Andritz Hydro GmbH, 21. Jänner 2010 [Interview 5 – Einreicher]

PLIMON, Isabella, Mag., WKO (Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik), 28.Jänner 2010

RENELT, Michael, Mag, WKO (BSI: Forschungs- und Technologiepolitik), 19. Jänner 2010

URBAN, Maximilian, EVN AG, 19.01.2010 [Interview 3 – Einreicher]

Anhang A: Fragebogen der empirischen Erhebung

Evaluation - Die Forschungsförderung durch den Klima- und Energiefonds (KLI.EN)

Das Industriewissenschaftliche Institut (IWI) führt im Auftrag des **Klima- und Energiefonds** eine Evaluation der Schwerpunktsetzungen und Zielbeiträge der Energieforschungsförderung durch den Klima- und Energiefonds **KLI.EN** durch.

Wir bitten Sie herzlich, uns durch das Ausfüllen dieses Fragebogens zu unterstützen und diesen **bis spätestens 23. Oktober 2009** an das IWI zu retournieren (**per Email retour oder an unser Fax +41 (1) 513 44 11 2099!**)

Selbstverständlich werden Ihre Angaben nur in anonymisierter Form ausgewertet sowie ausschließlich für die Zwecke der Evaluation verwendet.

Der Fragebogen enthält allgemeine Fragen und Einschätzungen zu eingereichten Projekten sowie ergänzende Bewertungen zu Zielen, Themen und Förderorganisation.

Sie hatten bei den Ausschreibungen des KLI.EN folgende/-s **abgelehnte/-s** Projekt/-e:

Projekt XXXXX Projekttitel gemäß Gesamtprojektliste ...

A1) Hat die betreffende Ausschreibung durch den KLI.EN die Projektidee ins Leben gerufen? ja nein

A2) Wurde das Projekt vor der Einreichung beim KLI.EN bei einer anderen Förderschiene eingereicht? ja nein

A3) War Ihre Institution vor der Einreichung des Antrags mit eng verwandten F&E-Themen des eingereichten Projektes befasst? ja nein

A4) Werden die F&E-Themen rund um das abgelehnte Projekt derzeit von Ihrer Institution bearbeitet? ja nein

A5) Werden die F&E-Themen rund um dieses Projekt in weiterer Zukunft von Ihrer Institution bearbeitet werden? ja nein

A6) Wird dieses Projekt auch ohne Förderung durch KLI.EN durchgeführt?
 ja ja, etwas reduziert (>50%) ja, stark reduziert (<50%) nein

A7) Wurde bzw. wird dieses vom KLI.EN abgelehnte Projekt durch eine andere Förderschiene gefördert?
 Ja, in vergleichbarem Ausmaß ja, aber in geringerem Ausmaß nein

A8) Der KLI.EN gibt bei jeder Ausschreibung eine Reihe von Themenfeldern vor (z.B. Fortgeschrittene Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien, vgl. Leitfäden für die Projekteinreichung). Wie gut passt dieses abgelehnte Projekt Ihrer Ansicht nach zu einem dieser Themenfelder?

Bitte bewerten Sie von 9 = sehr stark bis 1 = sehr schwach.

9 8 7 6 5 4 3 2 1

A9) Wie relevant war Ihrer Meinung nach dieses abgelehnte Projekt für die Programmziele der Energieforschungsförderung des KLI.EN (z.B. Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz des Wirtschaftssystems, vgl. Leitfäden für die Projekteinreichung)?

Bitte bewerten Sie von 9 = sehr relevant bis 1 = sehr wenig relevant.

9 8 7 6 5 4 3 2 1

Sie hatten bei den Ausschreibungen des KLI.EN folgende/-s **genehmigte/-s** Projekt/-e:

Projekt XXXXX Projekttitel gemäß Gesamtprojektliste ...

G1) Hat die betreffende Ausschreibung durch den KLI.EN die Projektidee ins Leben gerufen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
G2) Wurde das Projekt vor der Einreichung beim KLI.EN bei einer anderen Förderschiene eingereicht?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
G3) War Ihre Institution vor der Einreichung des Projektantrags mit eng verwandten F&E-Themen befasst?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
G4) Werden die F&E-Themen rund um dieses Projekt nach Projektabschluss von Ihrer Institution weitergeführt werden?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
G5) Hätten Sie im Falle einer Ablehnung des Projektantrags eine andere Förderquelle für dieses Projekt gesucht?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein		
G6) Wäre das Projekt auch ohne Forschungsförderung durchgeführt worden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ja, etwas reduziert (>50%) <input type="checkbox"/> ja, stark reduziert (<50%) <input type="checkbox"/> nein			
G7) Wäre bei der Aussicht auf zusätzliche Fördermittel für dieses Projekt eine Ausweitung des Projektumfangs angestrebt worden?	<input type="checkbox"/> ja, unbedingt <input type="checkbox"/> eventuell <input type="checkbox"/> nein			
G8) Der KLI.EN gibt bei jeder Ausschreibung eine Reihe von Themenfeldern vor (z.B. Fortgeschrittene Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien, vgl. Leitfäden für die Projekteinreichung). Wie gut passt dieses genehmigte Projekt Ihrer Ansicht nach zu einem dieser Themenfelder? Bitte bewerten Sie von 9 = sehr stark bis 1 = sehr schwach.	<input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1			
G9) Wie relevant ist Ihrer Meinung nach dieses genehmigte Projekt für die Programmziele der Energieforschungsförderung des KLI.EN (z.B. Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz des Wirtschaftssystems, vgl. Leitfäden für die Projekteinreichung)? Bitte bewerten Sie von 9 = sehr relevant bis 1 = sehr wenig relevant.	<input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1			
K1) Inwiefern treffen die folgenden Aussagen bezüglich Energieforschungsförderung durch den KLI.EN zu? Bitte kreuzen Sie zutreffendes an, wobei 1= sehr zutreffend, 2= eher zutreffend, 3= eher nicht zutreffend und 4 = nicht zutreffend.	1	2	3	4
Die Programmziele der Ausschreibungen sind als allgemeine Orientierung für die Energieforschung hilfreich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Programmziele der Ausschreibungen sind zur Abschätzung des Förderpotenzials von Forschungsthemen hilfreich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Beurteilungskriterien der Projektanträge sind ausreichend klar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Beurteilungskriterien der Projektanträge sind ausgewogen gewählt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die durch die Ausschreibungen des KLI.EN besonders forcierten Themenfelder stellen eine gute und ausgewogene Auswahl dar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der KLI.EN ist für die Energieforschung in Österreich die wichtigste Einrichtung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Energieforschung sollte im Bereich der Forschungsförderung insgesamt eine besondere Priorität genießen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

K2) Bitte bewerten Sie die nachstehenden Themenfelder des KLI.EN hinsichtlich der Bedeutung für Ihre Organisation. Bewerten Sie außerdem sein Zukunftspotenzial für den F&E-Standort Österreich.

Bitte bewerten Sie von 1 = sehr wichtig bis 4 = nicht wichtig	Für unsere Organisation				Für den F&E-Standort Österreich			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Energie in Gebäuden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Energie in Industrie und Gewerbe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Energie und Endverbraucher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entscheidungsgrundlagen für die Österreichische Klima- und Energiepolitik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Foresight und strategieunterstützende Querschnittsfragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fortgeschrittene Verbrennungs- und Umwandlungstechnologien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Green ICT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klima- und Energiemodellregionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erneuerbare Energien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Energiesysteme und Netze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

K3) Der KLI.EN förderte bisher besonders die unter K2) gelisteten Themenfelder. Welche andere F&E-Themen oder zusätzlichen Aspekte sollten in Zukunft darüber hinaus speziell berücksichtigt werden? (max. 500 Zeichen)

Und warum sind diese ergänzenden Themen wichtig für den F&E-Standort Österreich? (max. 500 Zeichen)

Anhang B: Ausgewählte Projektportraits

Projektportrait 1:

Programm:	Energie der Zukunft
Projektnummer:	815723
Projekttitel:	Energieeffizienz und Abwärmenutzung in komplexen Energiesystemen der Stahlindustrie
Projektkurztitel:	AEKIS
Projektart:	Technische Durchführbarkeitsstudie
Themenfeld:	Energiesysteme und Netze, Energie in Industrie und Gewerbe
Projektlaufzeit:	36 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	Voestalpine Stahl GmbH (GU, OÖ)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TU Wien, Inst. f. Thermodynamik [Zukauf von Leistungen] (FE, W)
Ausgangslage:	<p>Die Voestalpine Stahl Linz GmbH ist der größte industrielle Verbraucher von Primärenergie in Österreich. Der Primärenergiebedarf beläuft sich auf rund 26 TWh (Terawattstunden) und der Strombedarf auf 0,5 TWh (Zukauf). Deshalb versucht die Voestalpine seit Jahren den spezifischen Energieverbrauch je Tonne wesentlich zu reduzieren um einen effizienten Umgang mit Energie zu gewährleisten.</p> <p>Durch verschiedene Aktivitäten konnten bereits eine Reihe von Erfolgen erzielt werden. Zum Beispiel wurden in letzter Zeit zwei Abwärmestudien in Zusammenarbeit mit der technischen Universität durchgeführt und die daraus abgeleiteten Maßnahmen zur Verbesserung der Abhitzenutzung von Stoßöfen sowie der Optimierung der Dampfleitungen umgesetzt. Das aktuelle Projekt knüpft an die bisherigen Studien an und führt sie systematisch weiter.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Das Projekt hat zum Ziel, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der fortschrittlichen Abwärmenutzung in integrierten Hüttenwerken ausfindig zu machen. Im Fokus stehen hierbei neben den Produzenten auch die Verbraucher unter Berücksichtigung der am Werk vorhandenen Infrastruktur. Für die Analysen werden verschiedene Werkskonzepte sowie Detailanalysen zu Wirkungsgradsteigerungen an Einzelanlagen verwendet.</p> <p>Um Verbesserungspotentiale zu identifizieren und die Wirkungsweise von getroffenen Maßnahmen festzustellen ist die Beurteilung der Energieeffizienz von Prozessen von entscheidender Bedeutung. Hierfür soll ein Kennzahlensystem entwickelt werden, das die relevanten Energiedaten verknüpft und als Basis für eine künftige Benchmark der Energieeffizienz im Bereich des Eisenhüttenwesens dient.</p>
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/Nutzen etc.):	<p>Die effiziente Nutzung von Energie ist aktuell eines der obersten umwelt- bzw. gesellschaftspolitischen Ziele, insbesondere um die Klimaerwärmung zu dämpfen. Neben der Entwicklung von neuen Formen der Energieerzeugung sind Konzepte zur Endenergienutzung von besonderer Bedeutung. Es besteht eine enge Verbindung zwischen erhöhter Produktion und steigendem CO₂-Ausstoß. Um die CO₂-Freisetzung im Rahmen zu halten und gleichzeitig als Wirtschaftsstandort wettbewerbsfähig zu bleiben ist eine Steigerung der Energieeffizienz anzustreben.</p> <p>Dieses Projekt soll einen entscheidenden Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz des größten industriellen Energiekonsumenten in Österreich leisten. In weiterer Folge sind die Projektergebnisse auch auf andere Industriebetriebe umlegbar. Die Ermittlung energetischer Potentiale und deren Nutzung sind bedeutsame Komponenten um die Gesamtenergieeffizienz in Österreich zu steigern.</p>

Projektportrait 2:

Programm:	Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung)
Projektnummer:	818947
Projekttitel:	Kultivierung von Mikroalgen und Produktion von Algenbiodiesel unter Verwendung von CO ₂ aus thermischen Kraftwerken
Projektkurztitle:	AlgenBioDiesel
Projektart:	Industrielle Forschung
Themenfeld:	Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion
Projektlaufzeit:	36 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	BDI - BioDiesel International AG (GU, ST)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	-
Ausgangslage:	<p>Auf Grund der immer weiter steigenden CO₂ Konzentration in der Erdatmosphäre erwärmt sich die Erde durch den Treibhauseffekt immer stärker. Deshalb wird weltweit versucht die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen wie Kohle, Gas und Öl, die bei ihrer Verbrennung eine große Menge an CO₂ freisetzen, zu reduzieren und in zukunftsträchtige klimaneutrale Technologien zu investieren.</p> <p>Im Gegensatz zu den fossilen Brennstoffen sind nachwachsende Rohstoffe klimaneutral, denn bei der Verbrennung von Pflanzen wird nur so viel CO₂ freigesetzt, wie die Pflanze während ihres Wachstums aufgenommen hat. Somit stellt ein BioDiesel, der aus landwirtschaftlichen Rohstoffen wie z.B. Raps- oder Palmöl hergestellt wird, ein ideales Substitut für den klimaschädlichen fossilen Dieselmotorkraftstoff dar. Jedoch werden durch die verstärkte BioDiesel-Produktion die Anbauflächen für Nahrungsmittel geringer, was wiederum deren Preis erhöht. Ein weiteres Problem in der bisherigen Herstellung von BioDiesel stellt eine gewisse Ineffizienz dar, denn es können nur die fett-haltigen Anteile der Rohstoffe für die Produktion genutzt werden.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines innovativen Gesamtverfahrens, welches die Kultivierung von Mikroalgen und deren Weiterverarbeitung zu BioDiesel umfasst. Durch den Einsatz von Mikroalgen sollen die bisherigen Probleme in der BioDiesel-Produktion beseitigt werden. Die Verbrennung von Mikroalgen ist klimaneutral, es wird nicht mehr CO₂ freigesetzt als die Pflanze in ihrem Wachstum aufgenommen hat. Für ihr Wachstum benötigen die Mikroalgen Licht als Energiequelle und CO₂ als Kohlenstoffquelle. Die umweltfreundliche Energiegewinnung durch die Sonne stellt einen wesentlichen Pfeiler der Nachhaltigkeit dar. In diesem Projekt werden die Abgase eines thermischen Kraftwerks als Nährstoff zum Züchten von Mikroalgen genutzt (Fixieren von Treibhausgasen) und die gezüchteten Mikroalgen zu einem erneuerbaren klimaneutralen Biotreibstoff der zweiten Generation verarbeitet.</p> <p>Die Vorteile von Mikroalgen gegenüber den bisher verwendeten Rohstoffen zur Herstellung von BioDiesel liegen in ihren höheren Wachstumsraten sowie dem größeren Fettanteil, daraus resultiert eine höhere Effizienz in der Produktion. Darüber hinaus entsteht hier keine Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion (dem Preisanstieg bei Lebensmitteln kann entgegengewirkt werden), da eine standortunabhängige Produktion möglich, Mikroalgen können selbst in der Wüste gezüchtet werden.⁶⁸</p>
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/Nutzen etc.):	Die Produktion von Biodiesel aus Mikroalgen reduziert die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und leistet so einen Beitrag zum Klimaschutz. Österreich ist durch die EU-Biokraftstoff-Richtlinie, die 2004 in nationales Recht umgesetzt wurde, verpflichtet den Einsatz von Biokraftstoff im Transportsektor zu erhöhen. Im Jahr 2006 stellte das Umweltbundesamt einen Anteil des Verkehrs am gesamtösterreichischen CO ₂ Ausstoß von fast 25% fest. Somit ergibt sich ein immenses Klimaschutzpotential durch den Einsatz von BioDiesel.

⁶⁸

Vgl. Interview 2

Neben der klimaschonenden Wirkung von BioDiesel wird auch die Abhängigkeit von erdölexportierenden Ländern vermindert durch die Verwendung lokal hergestellter Rohstoffe. Dies führt zu einem Anstieg der Wertschöpfung innerhalb dieser Länder.

Aktuell sind 160 Mitarbeiter für die BDI am Standort Grambach tätig, im Zuge der Errichtung von 60 Algenbiodieselanlagen europaweit werden etwa 50 neue Arbeitsplätze entstehen.

Projektportrait 3:

Programm:	Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung)
Projektnummer:	818963
Projekttitel:	Entwicklung Pilot Smart Metering Privatkunden & Gewerbe und monatliche Abrechnung
Projektkurztitel:	Smart Metering HH IND
Projektart:	Demonstration
Themenfeld:	Energie und Endverbraucher
Projektlaufzeit:	23 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	EVN AG (GU, NÖ)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Österreichische Energieagentur AEA (KU, W) ▪ Amt der NÖ Landesregierung (SON, NÖ)
Ausgangslage:	<p>Die EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG) verlangt in Artikel 13, dass die Mitgliedstaaten, soweit es technisch machbar, finanziell vertretbar und im Vergleich zu den potenziellen Energieeinsparungen angemessen ist, sicherstellen, dass alle Endkunden individuelle Zähler erhalten, die „den tatsächlichen Energieverbrauch des Endkunden und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegeln,“ die vorgenommene „Abrechnung den tatsächlichen Energieverbrauch auf klare und verständliche Weise wiedergibt“ und die „Abrechnung auf Grundlage des tatsächlichen Verbrauchs so häufig durchgeführt [wird], dass die Kunden in der Lage sind, ihren eigenen Energieverbrauch zu steuern.“⁶⁹</p> <p>Diese EU-Richtlinie basiert auf Pilotstudien, welche die Möglichkeit einer dauerhaften Energieeinsparung durch den Endverbraucher sehen, wenn dieser immer um seinen aktuellen Energieverbrauch bescheid weiß. Hierfür sollen informative Verbrauchsabrechnungen und intelligente Verbrauchszähler zum Einsatz kommen, damit ein wirkungsvoller Feedback-Mechanismus induziert wird. Der Endverbraucher soll den direkten Zusammenhang zwischen dem Nutzungsverhalten und Energieverbrauch erkennen und sein Verhalten möglichst energieeffizient und umweltfreundlich adaptieren. Alle energierelevanten Informationen, Vergleiche mit Vorperioden und Durchschnittswerten, wie z. B. Verbrauch, Kosten und CO₂-Emissionen, sollen dem Verbraucher visualisiert und aktuell dargestellt werden können (In-home Display, Webportal, etc).</p> <p>Dieser gewünschte Feedback-Mechanismus kann nur durch eine Umstellung des Ablesesystems erreicht werden, manuelle Systeme müssen durch automatische Zählerfernauslesesysteme ersetzt werden.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Dieses Pilotprojekt muss einerseits wie ein Smart Metering System konzipiert sein um vom Endverbraucher angenommen zu werden bzw. um bei diesem eine Verhaltensänderung zu bewirken. Andererseits soll das Energiesparpotential durch diese Innovation quantifiziert werden und darüber hinaus die Frage beantwortet, ob die Energieeinsparung dauerhaft ist. Für Österreich liegen aktuell noch keine aussagekräftigen Studien vor.</p> <p>Im Zuge des Projekts Smart Metering HH IND wird der Energiezähler beim Kunden über eine Kommunikationsverbindung direkt an ein zentrales Zählerauslesesystem beim Energieversorger angeschlossen und so die Zählwerte</p>

⁶⁹ AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION (2006)

	häufiger als einmal pro Jahr, wie derzeit üblich, ausgewiesen. Dadurch können die Verbrauchsdaten bis hin zu Viertelstunden genau evaluiert werden und auch Gegenmaßnahmen für einen überbordenden Verbrauch angeboten werden. Zum Beispiel kann hoher Standby-Verbrauch von Geräten in der Nacht durch die Datenauswertung identifiziert und eliminiert werden. ⁷⁰
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/Nutzen etc.):	<p>Die Endverbraucher erhalten unmittelbar Informationen über ihren aktuellen Verbrauch von Energie und der Kosten sowie deren Trends. Dadurch findet eine stärkere Bewusstseinsbildung beim Kunden statt, dieser erhält die Möglichkeit „seinen“ vermiedenen CO₂-Ausstoß, bei Energieeinsparungen, angezeigt zu bekommen. Das Smart Metering System kann somit den Energiebedarf reduzieren und dadurch wesentlich zum Erreichen der Klimaschutzziele Österreichs beitragen.</p> <p>Die Kombination von zeitvarianten Tarifen und Smart Meter-Zählern bringt weitere Vorteile. Durch die höheren Tarife zu Spitzenlastzeiten wird der Energiekonsum vermehrt in die Schwachlastzeiten gelenkt. Dies wird zu einer An näherung beider Tarife führen und teure Investitionen in Spitzenerzeugung und Netzkapazität weniger dringend machen. Auf Grund der variablen Tarife über die verschiedenen Tageszeiten ergeben sich Einsparpotentiale für die Kunden, die ebenfalls von mehr Wettbewerb zwischen den Energielieferanten, durch spezielle Angebote für bestimmte Kundengruppen, profitieren können. Ein weiterer Vorteil liegt in der nun ermöglichten genauen Rechnungslegung und der sofortigen Information bei Tarifänderungen, hier ist durch die gesteigerte Transparenz mit einem Rückgang von Kundenbeschwerden zu rechnen.</p>

Projektportrait 4:

Programm:	Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)
Projektnummer:	821994
Projekttitel:	Hocheffiziente Optiken zur Optimierung der Lichtverteilung und Energieeffizienz von LED-Beleuchtungssystemen
Projektkurztitle:	Hocheffiziente LED-Optiken
Projektart:	Industrielle Forschung
Themenfeld:	Energie und Endverbraucher
Projektlaufzeit:	18 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	HEI Consulting GmbH (KU, W)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	-
Ausgangslage:	<p>In den letzten Jahren hat im Bereich der Hochleistungs-LEDs eine starke Weiterentwicklung stattgefunden. Vermehrt werden sie für professionelle Beleuchtungssysteme im Außen- und Innenbereich eingesetzt. Hochleistungs-LEDs bieten eine Reihe von Vorteilen, wie etwa eine relativ hohe Lichtausbeute auf dem Niveau von Gasentladungslampen von > 100 lm/W, eine lange Lebensdauer und sie sind schneller steuer- sowie dimmbar als Gasentladungslampen. Darüber hinaus ermöglicht der Einsatz von Hochleistungs-LED auch eine bessere Lichtlenkung, verglichen mit Gasentladungslampen, aufgrund ihrer Kompaktheit.</p> <p>Um die Wettbewerbsfähigkeit von Hochleistungs-LEDs zu steigern bedarf es einer sukzessiven Erhöhung der Lichtausbeute einerseits sowie der Entwicklung innovativer, hocheffizienter optischer Systeme für Hochleistungs-LEDs. Aktuelle optische Systeme offenbaren eine Reihe von Schwachstellen, da sie auf Basis von einfachen Refraktoren und Reflektoren arbeiten und so das erzeugte Licht nicht ausreichend in der Bildebene verteilen. Die negativen Folgen sind der Verlust von einem Teil des Lichtes bzw. der Energie, eine inhomogene Lichtverteilung durch die Ausführung der Optiken, Streuverluste und unerwünschte Lichtverschmutzung.</p>

⁷⁰

Vgl. Interview 3

Ziele und Inhalte:	<p>Das Projekt soll die Grundlage für die Entwicklung und Herstellung innovativer Optiken für Beleuchtungssysteme mit Hochleistungs-LEDs schaffen. Die neuen Systeme sollen ein Höchstmaß an Energieeffizienz bieten, durch eine optimierte Lichtverteilung, minimale Streuverluste und geringstmögliche optische (Transmissions-) Verluste. Insgesamt kommt es insbesondere bei der Außenbeleuchtung durch die Verbindung mit der LED-Technologie zu starken Effizienzsteigerungen, da verbesserte optische Systeme den vorhandenen Lichtstrom so steuern und auf der Straße verteilen, dass es minimale Lichtverluste gibt.⁷¹ Neben der Reduktion des Energiebedarfs wird auch versucht die unerwünschte Lichtverschmutzung zu minimieren.</p> <p>Durch die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit im Zuge dieses Projekts wird versucht einen Ansatzpunkt für zukünftig konkrete Entwicklungsprojekte und weitere F&E-Aktivitäten im Hochleistungs-LED Bereich zu schaffen.</p>
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/Nutzen etc.):	<p>Der Nutzen von hocheffizienten optischen Systemen für Hochleistungs-LEDs liegt eindeutig in einem geringeren Energiebedarf. Alleine in Europa werden rund 2.000 Milliarden kWh Strom jährlich für Beleuchtungszwecke eingesetzt und dabei rund 2.900 Tonnen CO₂ verursacht. Auf Grund der ineffizienten Beleuchtungssysteme besteht hier ein enorme Energie- bzw. CO₂-sarpotential. Hocheffiziente Optiken könnten durch eine optimierte Lichtverteilung die Energieeffizienz zumindest verdoppelt werden.</p> <p>Für die öffentliche Beleuchtung in Wien werden jährlich rund 55 GWh (=15.000 Tonnen CO₂) benötigt, dabei kommen LED-Beleuchtungssysteme in 20% der Fälle zur Anwendung. Alleine durch den Einsatz von innovativen optischen Systemen könnte der CO₂-Ausstoß um schätzungsweise 900 Tonnen reduziert werden.</p> <p>Neben der Verminderung des Strombedarfs bieten hocheffiziente Optiken einen weiteren Vorteil, die Lichtverschmutzung wird durch eine homogene Lichtverteilung mit scharfer Hell-Dunkel-Grenze im Außenbeleuchtungsbereich deutlich reduziert, dies führt zu einer Steigerung der Lebensqualität in urbanen Gebieten.</p>

Projektportrait 5:

Programm:	Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung)
Projektnummer:	818880
Projekttitel:	Optimierter Regionaler Energieausgleich in elektrischen Netzen durch intelligente Speicherung
Projektkurztitel:	OREANIS
Projektart:	Sondierung (Technische Durchführbarkeitsstudie)
Themenfeld:	Energiesysteme und Netze
Projektlaufzeit:	24 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	VA TECH HYDRO GmbH (bzw. Andritz Hydro GmbH seit 01.01.2009) (GU, W)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal GmbH (FE, W) ▪ Institut für Computertechnik (ICT), TU Wien (FE, W) ▪ HAKOM EDV Dienstleistungs-Ges.m.b.H. (KU, W) ▪ Fronius International GmbH (KU, OÖ) ▪ Energie AG Oberösterreich Netz GmbH (GU, OÖ) ▪ Energy Economics Group, TU Wien (FE, W)
Ausgangslage:	Der Energiebedarf steigt in Österreich jährlich an, bedingt durch diese Entwicklung wird in Zukunft ein massiver Ausbau insbesondere der elektrischen Erzeugungsanlagen notwendig, sowie die Umstrukturierung bestehender Energiesysteme. Zukünftig werden die Energiesysteme vermehrt dezentral organisiert sein und Österreich wird großteils auf Energie aus erneuerbaren Energieträgern zurückgreifen. Hierbei spielt vor allem die Frage der effizienten Energiespeicherung eine wesentliche Rolle, da erneuerbare Energieträger manch-

⁷¹ Vgl. Interview 4

	<p>mal Schwankungen in der Energieerzeugung aufweisen.</p> <p>Der Fokus der Energieforschung lag bislang vorwiegend auf der Erforschung neuer Technologiekomponenten und dabei wurden wesentliche Verbesserungen erzielt. Allerdings blieb der Systemwirkungsgrad entlang der gesamten Umwandlungskette (von der Energiegewinnung bis zum Endverbraucher) von den Fortschritten weitgehend unberührt. Die zentrale Fragestellung „was können/sollen Speichersysteme für den Netzbetrieb anbieten“ konnte bislang nicht beantwortet werden. Genau diese Frage soll im Zuge des OREANIS-Projektes geklärt werden.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Das Projekt erforscht neue Ansatzpunkte und den synergetischen Nutzen von intelligenten Speichermethoden für Energie zur Optimierung des Netzbetriebes. Ein ausgeglichener Energie- sowie Leistungshaushalt, soll trotz fluktuierender Stromquellen möglich werden. Dabei wird die gesamte Energieumwandlungskette betrachtet von der Primärenergiespeicherung über die Sekundärenergieträger bis hin zum intelligenten Dienstleistungsmanagement auf der Verbraucherseite.</p> <p>Ziel von OREANIS ist die effiziente ressourcenschonende Bereitstellung von Energiedienstleistungen für den Verbraucher durch eine intelligente Speicherung, Steuerung und Optimierung der Energienachfrage und Energieerzeugung die regionalen Dargebotsschwankungen der Erneuerbaren zu kompensieren und so einen effizienten regionalen Leistungsausgleich in elektrischen Verteilnetzen zu bewerkstelligen.</p>
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/Nutzen etc.):	<p>Die Entwicklung von effizienten Energieregionen gewinnt immer mehr an Bedeutung, denn der Anteil von dezentralen erneuerbaren Energieträgern an der gesamten Energieerzeugung steigt ständig. Diese neuen Technologien ersetzen Energieträger, welche bei der Energieerzeugung in hohem Maße CO₂ freisetzen und tragen somit zur Erreichung der österreichischen Klimaziele bei. Allerdings ist für eine effiziente Nutzung dieser neuen Technologien in der bestehenden Netzinfrastruktur eine nachhaltige Integration nötig, die nur durch eine intelligente Kombination von Erzeugung, Verbrauch und Speicher gewährleistet werden kann.</p> <p>Durch die intelligente Energiespeicherung im Systemkontext entsteht ein entscheidender Vorteil zu herkömmlichen zentral orientierten Erzeugungsmethoden. Die Erzeugungskapazitäten sowie die Energieumwandlungskette können deutlich reduziert sowie die Energiewege verkürzt werden. Die kürzere Energieumwandlungskette und die verringerten Übertragungswege erhöhen die Gesamteffizienz. Durch OREANIS-Energieregionen werden klimaschützende Raum- und Wirtschaftsstrukturen geschaffen, die einen strukturellen Wandel beinhalten von der einzig zentralen Energieversorgung hin zu gemischten, vernetzten, robusten und intelligenten Energie Infrastrukturen. Das OREANIS-Konzept kann in allen Regionen mit erneuerbaren Energiequellen eingesetzt werden.</p> <p>Darüber hinaus stellt das Projekt auch einen wesentlichen Anknüpfungspunkt für eine zukünftige technische Weiterentwicklung im Bereich der Komponenten für dezentrale Einspeiser und Speicher dar, da neue Technologien durch OREANIS rasch und effizient eingesetzt werden können.</p>

Projektportrait 6:

Programm:	Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)
Projektnummer:	821953
Projekttitel:	Optimierung der Zellchemie für automotiv Lithium-Ionen Batterien
Projektkurztitel:	CHEMLIB
Projektart:	Industrielle Forschung
Themenfeld:	Fortgeschrittene Speicher- und Umwandlungstechnologien
Projektlaufzeit:	24 Monate
Antragsteller (Organisationstyp,	MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG (GU, ST)

Bundesland):	
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Universität Graz; Institut für Chemische Technologie von Materialien (ICTM) (FE, ST)
Ausgangslage:	<p>Der Verkehrssektor trägt wesentlich zum gesamten CO₂-Ausstoß in Österreich bei. Durch einen vermehrten Einsatz von Hybrid- oder reinen Elektrofahrzeugen könnten die CO₂-Emissionen deutlich reduziert werden. Allerdings wird der Durchbruch des Elektroautos noch durch eine Reihe von Problemen bei der elektrischen Energiespeicherung behindert.</p> <p>Bei automotiven Anwendungen setzte sich die Lithium-Ionen Zelltechnologie für die zukünftige elektrische Energiespeicherung durch. Obwohl sich die aktuell verfügbaren Lithium-Ionen Zellen noch nicht für einen breiten Einsatz in der Automobilindustrie eignen, sind sie anderen Zelltechnologien überlegen.</p> <p>Die aktuellen Probleme dieser Technologie erstrecken sich von noch ungenügender Energie- und Leistungsdichte hin zu Funktionseinschränkungen bedingt durch die Aspekte Zyklfestigkeit, Alterung, Sicherheit, Temperaturbereich. Die theoretische Leistungsgrenze der elektrochemischen Energiesysteme wird aktuell deutlich nicht erreicht. Um eine Annäherung an diese Leistungsgrenze zu erreichen ist eine sukzessive Optimierung auf Zellchemieebene notwendig.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Genau hier setzt dieses Projekt an, Ziel ist ungenutzte Potentiale auf Zellchemieebene ausfindig zu machen, zu untersuchen und dann die Optimierung entsprechend der automotiven Anforderungen voranzutreiben. Im Rahmen dieses Projektes soll ein bedeutsamer Beitrag für die Batteriesystementwicklung durch die Erschließung von entsprechendem „Technologie-Know-how“ geleistet werden.</p> <p>Die zentralen Punkte hierbei sind eine Steigerung der Energie- sowie Leistungsdichte, Erweiterung des operativen Temperaturbereichs, Vermeidung von chemisch instabilen Zuständen bei Normalbetrieb, Unfall- sowie Missbrauchssituationen und Verminderung des Verlustes von Energie- und Leistungsdichte über die Lebensdauer.</p>
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/Nutzen etc.):	<p>In der aktuellen Marktlage ist die Weiterentwicklung der Zellchemie für automotive Lithium-Ionen-Batterien ein deutlicher Innovations- und Technologiesprung. Durch diese Innovation wird es Automobileherstellern ermöglicht sowohl umweltfreundliche als auch leistungsfreundliche Fahrzeuge auf den Markt zu bringen.</p> <p>Der Einsatz von Hybrid- oder reinen Elektrofahrzeugen anstatt konventioneller Fahrzeuge hätte eine Vielzahl von positiven Auswirkungen auf die Umwelt, wie etwa die Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen (wie CO₂ oder CH_x), Schadgasen (wie CO oder NO_x) sowie Rußpartikeln und Feinstaub. Ein weiterer Vorteil des elektrischen Antriebs ist die deutlich geringere Lärmverursachung im unteren Geschwindigkeitsbereich, dies ist insbesondere im Stadtverkehr bedeutsam. Außerdem wird die Abhängigkeit vom Import fossiler Brennstoffe reduziert.</p> <p>Das generierte „Technologie-Know-how“ im Zuge dieses Projektes führt zu einer Sicherung hochwertiger Arbeitsplätze für die zukünftige Entwicklung innovativer Produkte auf dem Gebiet der Energieversorgung von Hybrid- und Elektrofahrzeugen. Das Projekt stärkt den Standort Graz, der für die Entwicklung und in weiterer Folge Montage des Betriebssystems vorgesehen ist. 2015 werden in der Produktion und im Vertrieb ca. 800 sowie in der Entwicklung ca. 200 Mitarbeiter beschäftigt sein. Die Schaffung bzw. Sicherung eines Arbeitsplatzes bei MAGNA STEYR geht mit weiteren 2 - 3 Arbeitsplätzen in der Region einher.</p>

Projektportrait 7:

Programm:	ENERGIE DER ZUKUNFT
Projektnummer:	815664
Projekttitel:	Strategie zur Mobilisierung des Stromsparpotenzials in Österreich
Projektkurztitel:	POT - ETA
Projektart:	Grundlagenstudie
Themenfeld:	Energie in Industrie und Gewerbe, Energie und Endverbraucher
Projektlaufzeit:	24 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	TU Wien, Inst. f. Elektr. Anlagen und Energiewirtschaft - Energy Economics Group EEG (FE, W)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (FE, Deutschland) ▪ Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency (FE, W)
Ausgangslage:	<p>Um ein nachhaltiges Wirtschaftssystem zu gewährleisten stellt die energetisch hocheffiziente nachfrageseitige Bereitstellung von Energiedienstleistungen eine Grundvoraussetzung dar.</p> <p>Bislang wurden zwar schon viele Studien zum Thema Stromsparpotential durchgeführt, jedoch lag der Fokus bis dato vorwiegend auf der technischen Betrachtung. In dem hier vorliegenden Projekt stehen soll neben der technischen Betrachtung parallel dazu die wirtschaftliche Betrachtung im Vordergrund stehen und detaillierte energiepolitische Umsetzungsstrategien sollen erarbeitet werden.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Im Zuge dieses Projektes soll das Stromsparerpotenzial nachfrageseitiger Technologien zur Bereitstellung von strombasierten Energiedienstleistungen in einem dynamischen Kontext bis 2030 (+Ausblick auf 2050) analysiert, ökonomisch, energetisch und ökologisch bewertet und die prioritären Technologien für die Effizienzsteigerung identifiziert werden. Für die bedeutsamsten Anwendungen in den jeweiligen Sektoren Haushalte, Industrie und Dienstleistungen wird vor dem Hintergrund konsistenter Begleitszenarien die zukünftige Entwicklung der möglichen Stromeinsparungen simuliert.</p> <p>Basierend auf der Simulation, einer analytischen sowie ökonomischen Evaluierung international praktisch angewandter energiepolitischer Instrumente und einer Analyse der Hemmnisse zur Umsetzung von Sparpotenzialen wird ein dynamischer Aktionsplan für eine kosteneffiziente und effektive Umsetzung von Stromsparerpotenzialen in Österreich gefertigt.</p> <p>Der Aktionsplan wird unter dem Gesichtspunkt einer größtmöglichen Effektivität und minimalen volkswirtschaftlichen Kosten optimiert.</p>
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/ Nutzen etc.):	<p>Der Strombedarf wächst in Österreich von Jahr zu Jahr, dies bringt einerseits negative Auswirkungen für die Klimaentwicklung mit sich und andererseits steigt die Importabhängigkeit von relativ „unsicheren“ fossilen Energieträgern. Deshalb müssen bestehende Energiesparpotenziale identifiziert und dann auch ausgeschöpft werden um den Energiebedarf langfristig zu senken.</p> <p>Die Informationen aus dem erstellten Aktionsplan dienen Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft zur Sicherung eines nachhaltigen Energiesystems. Darüber hinaus unterstützt dieses Projekt auch die Entwicklung neuer energieeffizienter Endverbrauchstechnologien, denn ihr langfristiges Marktpotenzial lässt sich durch das dynamische Modell genauer bestimmen. Damit ist natürlich auch die Schaffung neuer Arbeitsplätze verbunden.</p> <p>Das Resultat des Projekts ist eine klare, langfristig ausgelegte Entscheidungsgrundlage im Bereich effizienter Endverbrauchstechnologien in Österreich auf deren Basis zielgerichtet und effizient Forschung und Technologieentwicklung erfolgen kann. Das Projekt bietet zukünftig mehr Sicherheit für die wesentlichen Akteure und Unternehmen in diesem Bereich, da sie sich auf die Entwicklungen einstellen und in der Folge auch eine stärkere Position erlangen können.</p>

Projektportrait 8:

Programm:	Neue Energien 2020 (2. Ausschreibung)
Projektnummer:	821919
Projekttitel:	Katalytische Produktgasveredelung bei Biomasse Dampfvergasung
Projektkurztitel:	CleanBioSyngas
Projektart:	Industrielle Forschung
Themenfeld:	Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien
Projektlaufzeit:	36 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	TU Wien, Institut für Verfahrenstechnik (FE, W)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biomasse Kraftwerk Güssing GmbH u. Co KG (KU, B) ▪ TECON Engineering GmbH (MU, NÖ)
Ausgangslage:	<p>Die Wärme und Stromerzeugung, sowie des Synthesegas mit darauffolgendem Upgrading zu flüssigen und gasförmigen Energieträgern, durch die Vergasung von Biomasse ist eine Technologie mit ausgeprägtem Zukunftspotential. Allerdings wurde der Durchbruch dieser Technologie bisher von Problemen in der Konditionierung/Reinigung der bei der Vergasung gebildeten Produktgase verhindert. Bei der Vergasungsreaktion entsteht ein Produktgas mit hohem Teergehalt, die etablierten Reinigungstechniken arbeiten jedoch mit einer Verbrennungstechnik und setzen deshalb ein teerfreies Gas voraus, somit können sie hier nicht eingesetzt werden.</p> <p>Der hohe Teergehalt führt bei der Abkühlung zu Anbackungen und Verstopfungen stromabwärts in Anlageteilen. Die zukunftssträchtigste Lösung hierfür scheint die katalytische Heißgasreinigung, welche die Teere vollständig zerstört. Der Vorteil hierbei ist, dass kein schwer beseitigbarer Abfallstrom durch Abscheidung entsteht.</p> <p>Die grundsätzliche Eignung der katalytischen Gasreinigung zur Minderung des Teergehaltes wurde bereits in mehreren Forschungsprojekten festgestellt, allerdings wurde noch kein Beweis für die Eignung des Verfahrens im Dauerbetrieb erbracht.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Das Projektziel ist die Feststellung, ob die katalytische Gasreinigung von realem Produktgas aus einem industriellen Zweizonenwirbelschicht-Biomasse-Dampfvergaser im Langzeitbetrieb geeignet ist. Der Nachweis soll mit dem Produktgas einer realen Holzvergasungsanlage und einem umfangreichen Messprogramm erbracht werden.</p> <p>Im Rahmen dieses Projekts sollen auch Katalysatoren bzw. Betriebsbedingungen gefunden werden, welche den Teergehalt minimieren wobei der Methananteil allerdings nicht verringert wird (selektive Kohlenwasserstoffreduktion). Weitere Ziele sind das Design und die Implementierung einer online Regeneration der Katalysatoren sowie der Entwurf eines Designs für einen industriell einsetzbaren Teerreformers.</p>
Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/ Nutzen etc.):	<p>Die katalytische Umsetzung der Teere birgt zwei große Vorteile verglichen mit der Abscheidungsmethode. Erstens wird eine Entsorgung der motorschädlichen und karzinogenen Teerinhaltstoffe irrelevant und zweitens kann durch die Umsetzung der Teere ihr Heizwert genutzt und damit der Wirkungsgrad der gesamten Anlage gesteigert werden.</p> <p>Insgesamt wird die Wirtschaftlichkeit durch die katalytische Teertransformation deutlich gesteigert. Sollte die Entwicklung eines Reformers für die selektive Kohlenwasserstoffentfernung gelingen wäre das ein Quantensprung für die Reinigung und Konditionierung im Hinblick auf die Verwendung als Synthesegas.</p> <p>Das Projekt liefert auch fundamentale Aussagen zu der Standzeit der katalytischen Teerspaltung und bildet somit einen Grundstein für den Erfolg von Holzvergasungsanlagen. Mit den durch das Vorhaben gewonnenen Information</p>

können Holzvergasungsanlagen mit gesicherter Datengrundlage und praktischer Erfahrung zuverlässiger sowie kostengünstiger geplant und gebaut werden. Das Risiko der Unsicherheit über die Standzeiten der katalytischen Teerspaltung wird wesentlich verringert.

Ein weiterer Vorteil im Zuge dieses Projekts ist die gesteigerte Flexibilität bezüglich des Einsatzes biogener Stoffe. Das größere Potenzial an nutzbarer Biomasse führt dazu, dass der Konkurrenzkampf mit der Nahrungsmittelerzeugung entschärft wird.

Projektportrait 9:

Programm:	Neue Energien 2020 (1. Ausschreibung)
Projektnummer:	819002
Projekttitel:	LCC Info-System für mehr CO ₂ -Einsparung durch die Verknüpfung von energierelevanten Gebäudedaten
Projektkurztitel:	LCC Info-System
Projektart:	Industrielle Forschung
Themenfeld:	Energie in Gebäuden
Projektlaufzeit:	36 Monate
Antragsteller (Organisationstyp, Bundesland):	Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency (MU, W)
Projektpartner (Organisationstyp, Bundesland):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ gizmocraft design & technology GmbH (KU, W) ▪ Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH - IBO (KU, W) ▪ Universität für Bodenkultur (FE, W) ▪ Kleedorfer Immobilien Facilitymanagement Consulting GmbH (KU, NÖ) ▪ Salzburger Energieberatung (SON, S)
Ausgangslage:	<p>Um die im Klimaschutzbericht 2008 festgelegten CO₂-Einsparziele zu erreichen, muss vor allem auch der Energiebedarf des Gebäudesektors reduziert werden. Dieser Sektor hat mit mehr als einem Drittel, einen hohen Anteil am Verbrauch der Endenergie in Österreich. Für die großflächige thermische Sanierung und die damit verbundene Reduktion des Energiebedarfs im Gebäudesektor, ist ein Maßnahmenbündel erforderlich.</p> <p>Es gilt Anreize zu entwickeln, damit in Gebäudesanierungsmaßnahmen investiert wird und somit das CO₂-Einsparpotential bestmöglich ausgeschöpft wird. Insbesondere ist dem Investor-Nutzer Konflikt zu begegnen, denn die Kosten erhöhen sich für den Investor bei Energieeffizienzmaßnahmen wobei dem Nutzer die Vorteile eines geringeren Energieverbrauchs zu teil werden.</p>
Ziele und Inhalte:	<p>Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines LCC Info-Systems (Life Cycle Cost – Lebenszykluskosten), welches die Basis für verschiedene Aktivitäten bildet, damit thermische Sanierungen und energieeffiziente Bauweisen attraktiver werden. Das LCC Info-System baut auf und verknüpft sinnvoll schon bestehenden Datenbanksystemen wie beispielsweise die Energieausweisdatenbank ZEUS, das umfassende Gebäudebewertungssystem Total Quality Building Assessment (TQB) und die Lebenszyklusanalyse. Als Endergebnis des Projekts soll ein Tool zur Verfügung gestellt werden mit dem man relativ einfach die komplexen Zusammenhänge zwischen physikalischer Qualität eines Gebäudes und den Kosten, wie etwa Nutzungskosten oder Folgekosten, ermitteln kann. Die energetische Performance eines Gebäudes soll in Kosten ausgedrückt werden.⁷²</p> <p>Die „Lebenszykluskosten-Analyse“ lenkt den Schwerpunkt der Betrachtung von den Herstellungskosten eines Gebäudes hin zu den Bewirtschaftungskosten, die schon größtenteils bei der Planung des Gebäudes determiniert werden. Die Lebenszykluskosten von Gebäuden, besonders mit Bezug auf die Energiekosten sollen festgestellt werden um Mehrkosten bei der Errichtung von Gebäuden zu relativieren. Insbesondere soll der Nutzer-Investor Konflikt beseitigt werden. Der durch die Gebäudeeffizienzrichtlinie 2002/91/EG verpflichtende Energieausweis soll Transparenz schaffen und die Nachfrage nach</p>

⁷²

Vgl. Interview 9

	<p>energieeffizienten Gebäuden erhöhen. Allerdings hat ein nicht vorhandener Energieausweis keine Sanktionen zur Folge, deshalb ist es hier notwendig begleitende Maßnahmen zu entwickeln, die Vorteile des Energieausweises erkennbar zu machen und somit die Marktdurchsetzung des Energieausweises zu unterstützen.⁷³ Das LCC Info-System wird für mehr Transparenz sorgen und eine einfache unkomplizierte Auskunft über die energetische Qualität eines Gebäudes geben. Die erhöhte Transparenz soll sich in einer Veränderung des Angebotes am Markt niederschlagen.</p>
<p>Relevanz (Einsatzmöglichkeiten/Nutzen etc.):</p>	<p>Der Gebäudesektor in Österreich birgt massive Energieeinsparpotentiale. Die 2,04 Millionen Gebäude in Österreich stammen zu rund der Hälfte aus den Jahren 1945-1980 mit sehr hohen Energieverbrauchskennwerten. Dieser Gebäudebestand bildet das Hauptproblem, hier liegt die thermische Sanierungsrate aktuell bei nur rund 1% pro Jahr. Mittelfristig soll diese Rate auf 5% jährlich gesteigert werden. Zur Erreichung dieses Ziels und der damit verbundenen CO₂-Reduktion wird die Entwicklung des LCC Info-Systems essentiell beitragen.</p> <p>Durch die sichtbarere Kosten-Nutzenkorrelation wird mit starken Auswirkungen auf die gesamte Baubranche gerechnet, die eine erhöhte Energieeffizienz zur Folge hat und somit den CO₂-Ausstoß deutlich reduziert.</p> <p>Das LCC Info-System bietet eine Reihe von Möglichkeiten um den Energieverbrauch zu minimieren. Die Energieverbrauchsdaten können als Ausgangspunkte für eine Sanierungsplanung herangezogen werden, das Nutzerverhalten kann analysiert sowie dadurch auch adaptiert werden und es wird ein Vergleich zwischen den im Energieausweis aufscheinenden Daten und den tatsächlichen Energieverbrauchswerten ermöglicht.</p>

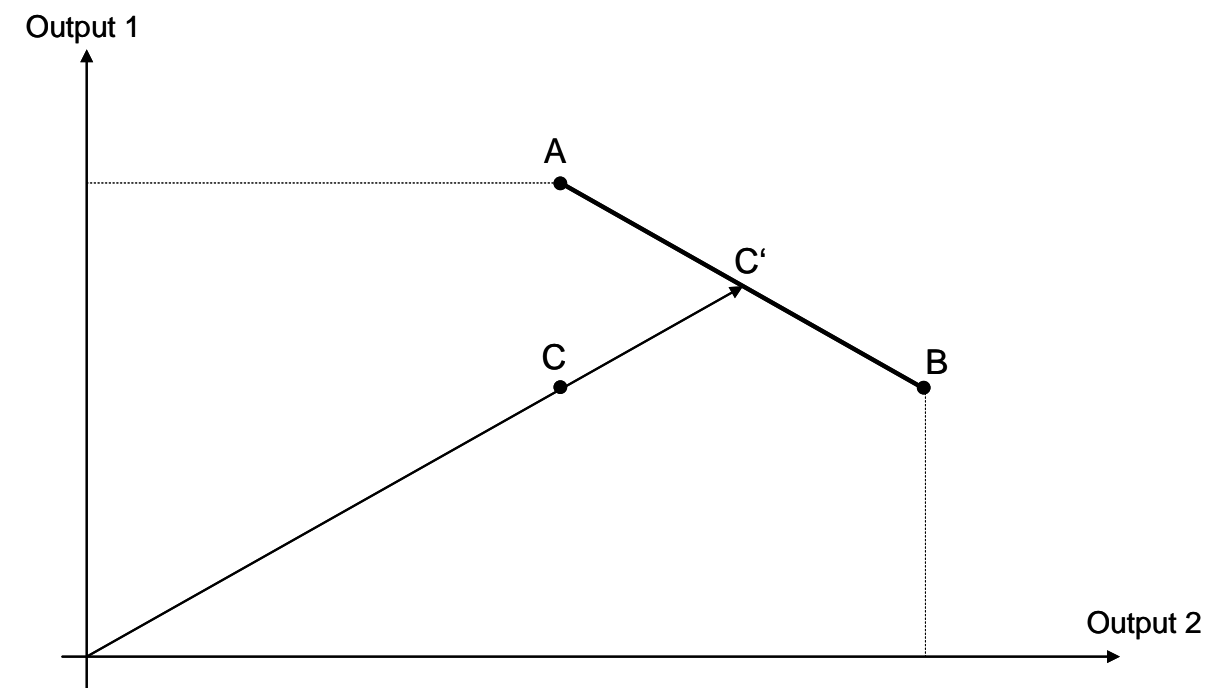
⁷³

Vgl. Interview 9

Anhang C: Technische Details des DEA-Modells

Die Grundprinzipien der Data Envelopment Analysis (DEA) lassen sich anhand des folgenden Beispiels darlegen (vgl. Abb. C1). Man nehme an, dass mit einem Input zwei Outputs produziert werden. Die drei Punkte A, B und C in Abb. C1 stellen Beobachtungen für Outputkombinationen dar. Im Falle der Bewertung evaluativen Analyse der vom KLI.EN geförderten Energieforschungsprojekte entsprechen diesen Punkten die Projekteinreichungen. Ihre Position wird von den Beurteilungen der Gutachter in den Hauptkriterien bestimmt, wobei allerdings vier Hauptkriterien (=Outputs) statt nur zwei wie im Beispiel berücksichtigt werden. A erzielt im Vergleich zu B einen höheren Output 1 und einen niedrigeren Output 2.

Abb. C1: Graphische Darstellung der Grundidee der Data Envelopment Analysis (DEA)



Die DEA vergleicht die Leistungen der einzelnen Beobachtungseinheiten und führt ein Benchmarking durch. Dabei werden jene Beobachtungseinheiten (bzw. Projekteinreichungen), welche mit dem verwendeten Input relativ zu anderen Beobachtungseinheiten das maximale Outputniveau erreichen, als effizient und alle anderen als ineffizient klassifiziert. In unserem Beispiel sind die Beobachtungen A und B sowie ihre Kombinationen (die Verbindungsstrecke zwischen A und B) effizient und die Beobachtung C (relativ zu A und B) ineffizient. Beobachtung C erreicht zwar einen gleich hohen Output 1 wie Beobachtung B aber weniger als Beobachtung A. Bei Output 2 leistet C zwar ebenso viel A aber weniger als B. Bei gegebenem Einsatz des Inputs erreicht C jedoch weniger als A und B sowie deren Kombination. Die effizienten Beobachtungen A und B sowie deren Kombination dominieren die ineffiziente Beobachtung C. Die Verbindungsstrecke zwischen den Punkten A und B stellt die Effizienzgrenze dar, an der sich die Beobachtungseinheit C sinnvollerweise messen kann.

In Abb. C1 besteht die Effizienzerhöhung der ineffizienten Beobachtung C in der Steigerung der Outputs bei gleich bleibendem Input. Durch proportionale Steigerung der beiden Outputs gelangt Beobachtungseinheit C an die Effizienzgrenze und erreicht den Punkt C'. Hierbei wird eine Situation unterstellt in der die ineffiziente Beobachtungseinheit C ihre Effizienz erhöht, indem sie beide Outputs gleichermaßen steigert. Die relative Distanz zwischen der Beobachtung und der Effizienzgrenze misst das Ausmaß der Effizienz bzw. Ineffizienz.

Diese Vorgangsweise lässt sich auf eine Situation mit mehreren Outputs und Inputs erweitern (vgl. CHARNES et al., 1978). Bezeichnen wir mit $j = 1, 2, \dots, n$ die Beobachtungen, die wir miteinander vergleichen und deren relative Effizienz wir messen wollen. Jede Beobachtung verwendet m verschiedene Inputs ($i = 1, 2, \dots, m$), um s verschiedene Output ($r = 1, 2, \dots, s$) zu produzieren. Mit x_{ij} wird die Menge des i -ten Inputs, welche die j -te Beobachtung verbraucht, und mit y_{rj} die Menge des r -ten Outputs der j -ten Beobachtung bezeichnet. Es wird davon ausgegangen, dass $x_{ij} \geq 0$, $y_{rj} \geq 0$ und jede Beobachtung mindestens einen strikt positiven Input und mindestens einen strikt positiven Output aufweist.

Die Grundidee von CHARNES et al. (1978) besteht in der Reduktion der multiple Output und multiple Input auf einen „virtuellen“ Output und einen „virtuellen“ Input. Die Effizienz ist definiert als

$$\text{Effizienz} = \frac{\text{"virtueller" Output}}{\text{"virtueller" Input}} = \frac{\text{gewichtete Summe der Outputs}}{\text{gewichtete Summe der Inputs}}$$

Die Gewichte für die Outputs und Inputs werden jedoch nicht exogen vorgegeben, sondern für jede Beobachtung in einem eigenen Optimierungsmodell bestimmt. Das Modell sucht für jede Beobachtung jene Gewichte, so dass die Effizienz maximiert wird. Allerdings unter folgender Bedingung: wenn mit denselben Gewichten auch die Inputs und Outputs aller Beobachtungen gewichtet werden, kann der Effizienzwert bei keiner Beobachtung größer als Eins sein. Die Beobachtung kann nur unter oder auf der Effizienzgrenze liegen. Wenn die Beobachtung unter der Effizienzgrenze liegt, dann ist der Effizienzwert kleiner 1 und wenn die Beobachtung auf der Effizienzgrenze liegt, nimmt der Effizienzwert den Wert 1 an.

Eine analytische Darstellung des outputorientierten Modells ergibt sich aus der Minimierung der Ineffizienz (der reziproke Wert der Effizienz) unter der Bedingung, dass die Ineffizienz nicht kleiner Eins sein kann:

$$\text{minimiere}_{\mu, \nu} \frac{\sum_{i=1}^m x_{ij} \nu_i}{\sum_{r=1}^s y_{rj} \mu_r}$$

sodass

$$\frac{\sum_{i=1}^m x_{ij} \nu_i}{\sum_{r=1}^s y_{rj} \mu_r} \geq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\begin{aligned} \mu_r &\geq \varepsilon & (r = 1, 2, \dots, s) \\ \nu_i &\geq \varepsilon & (i = 1, 2, \dots, m) \end{aligned}$$

wobei die μ_r das gesuchte Gewicht für den Output r und ν_i das gesuchte Gewicht für den Input i ist. ε ist eine sehr kleine positive Zahl.

Mit Hilfe der von CHARNES und COOPER (1962) vorgeschlagenen Transformation der Variablen bekommt man aus dem obigen nicht linearen Modell das folgende Optimierungsproblem:

$$\text{minimiere}_{\mu, \nu} \sum_{i=1}^m x_{ij} \nu_i$$

sodass

$$-\sum_{r=1}^s y_{rj} \mu_r + \sum_{i=1}^m x_{ij} \nu_i \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{r=1}^s y_{r1} \mu_r = 1$$

$$\mu_r \geq \varepsilon \quad (r = 1, 2, \dots, s)$$

$$\nu_i \geq \varepsilon \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

Das obige lineare Optimierungsproblem wird für jede Beobachtung gelöst. Auf diese Weise werden für jede Beobachtung die bestmöglichen Gewichte entsprechend der relativen Stärken und Schwächen bestimmt, sodass sich aus diesem Vergleich mit anderen Beobachtungen das bestmögliche Resultat ergibt. Das Modell liefert nicht nur den Effizienzwert, sondern es identifiziert auch die Möglichkeiten und Potentiale der Effizienzsteigerung für jede Beobachtung.

DEA-Modell mit Gewichtseinschränkungen

A priori Informationen über Beobachtungen oder Präferenzen des Forschers können als untere und obere Schranken für alle **relativen** Gewichte in Form zusätzlicher Nebenbedingungen in das DEA-Modell eingeführt werden. Diese Erweiterung führt zu einem in der Literatur als „assurance region“ (AR) bezeichneten Modell (THOMPSON, et al 1986). Im Unterschied zu dem Grundmodell der DEA sollen die gesuchten Gewichte nicht nur positiv, sondern in einem – vom Forscher festgelegten – Intervall liegen. So kann der Forscher bestimmte Präferenzen mittels unterschiedlicher Gewichtung der Kriterien in die Evaluierung einfließen lassen und dennoch dem Modell überlassen, für jede Beobachtung innerhalb der vorgegebenen Bandbreite die bestmögliche Gewichtung zu wählen.

Das DEA-Grundmodell ergänzt um die unteren und oberen Schranken für die relativen Gewichte der Outputs, in der Form

$$L_{1r} \leq \frac{\mu_r}{\mu_1} \leq U_{1r}$$

bzw.

$$\mu_1 L_{1r} \leq \mu_r \leq \mu_1 U_{1r} \quad (r = 2, \dots, s)$$

lässt sich wie folgt formulieren:

$$\text{minimiere}_{\mu, \nu} \sum_{i=1}^m x_{ij} \nu_i$$

sodass

$$-\sum_{r=1}^s y_{rj} \mu_r + \sum_{i=1}^m x_{ij} \nu_i \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{r=1}^s y_{r1} \mu_r = 1$$

$$\mu_r - \mu_1 L_{1r} \geq 0, \quad -\mu_r + \mu_1 U_{1r} \geq 0 \quad (r = 1, 2, \dots, s)$$

$$\mu_r \geq 0 \quad (r = 1, 2, \dots, s)$$

$$\nu_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$