

Ergebnisse der Umfrage zur Priorisierung von Themen und Technologien im Rahmen der Weiterentwicklung der Energieforschungsstrategie

Hannes Leo – Wilhelm Geiger

Im Rahmen der Umfrage wurde versucht, jene Themen und Technologien zu finden, die von den registrierten NutzerInnen als besonders förderwürdig betrachtet wurden. Die Umfrage war zweistufig¹: In der ersten Stufe wurde gefragt, welche der 25 vorgeschlagenen Möglichkeiten als förderwürdig angesehen wird. Aus der Häufigkeitsauszählung der Antworten ergibt sich eine Priorisierungsliste. Jedes Mal, wenn eine RespondentIn eine Technologie als förderwürdig eingestuft hat, wurden – in der zweiten Stufe der Befragung – noch drei ergänzende Fragen zu diesem Sachverhalt gestellt. Die TeilnehmerInnen wurden hier gefragt, wie sie die Position der österreichischen Forschung im internationalen Vergleich bewerten, wie hoch ihrer Meinung nach die Belastung des Budgets durch eine verstärkte Förderung wäre und wie sie die Arbeitplatzeffekte bis zum Jahr 2025 einschätzen.

Durch diesen Fragebenaufbau hatten die RespondentInnen keine Einschränkungen in Hinblick auf die Zahl der zur Förderung vorgeschlagenen Themen und Technologien – allerdings stieg auch der Arbeitsaufwand für die Beantwortung der Fragen proportional dazu an. Die TeilnehmerInnen konnten damit nicht nur entscheiden, welche Themen priorisiert werden sollten, sondern auch wie viel Zeit sie mit dieser Umfrage verbringen wollten. Es kann daher angenommen werden, dass aus einem zeitökonomischen Kalkül heraus nur jene Technologien vorgeschlagen wurden, von deren Förderwürdigkeit man auch tatsächlich überzeugt ist.

Für die Beschreibung und Analyse der Umfrageergebnisse wurden Häufigkeitsauszählungen gemacht. Damit dies möglich war, wurde die 3- und 5-teilige Ratingskala in numerische Werte umgewandelt. Die 5-teilige Ratingskala wurde in den Wertebereich der 3-teiligen Skala transformiert. Die Häufigkeitsauszählungen werden durch eine Korrelationsanalyse ergänzt. Detailliertere Auswertungen der Befragungsergebnisse für alle Themen finden sich in Annex 1, der Fragebogen findet sich in Annex 2.

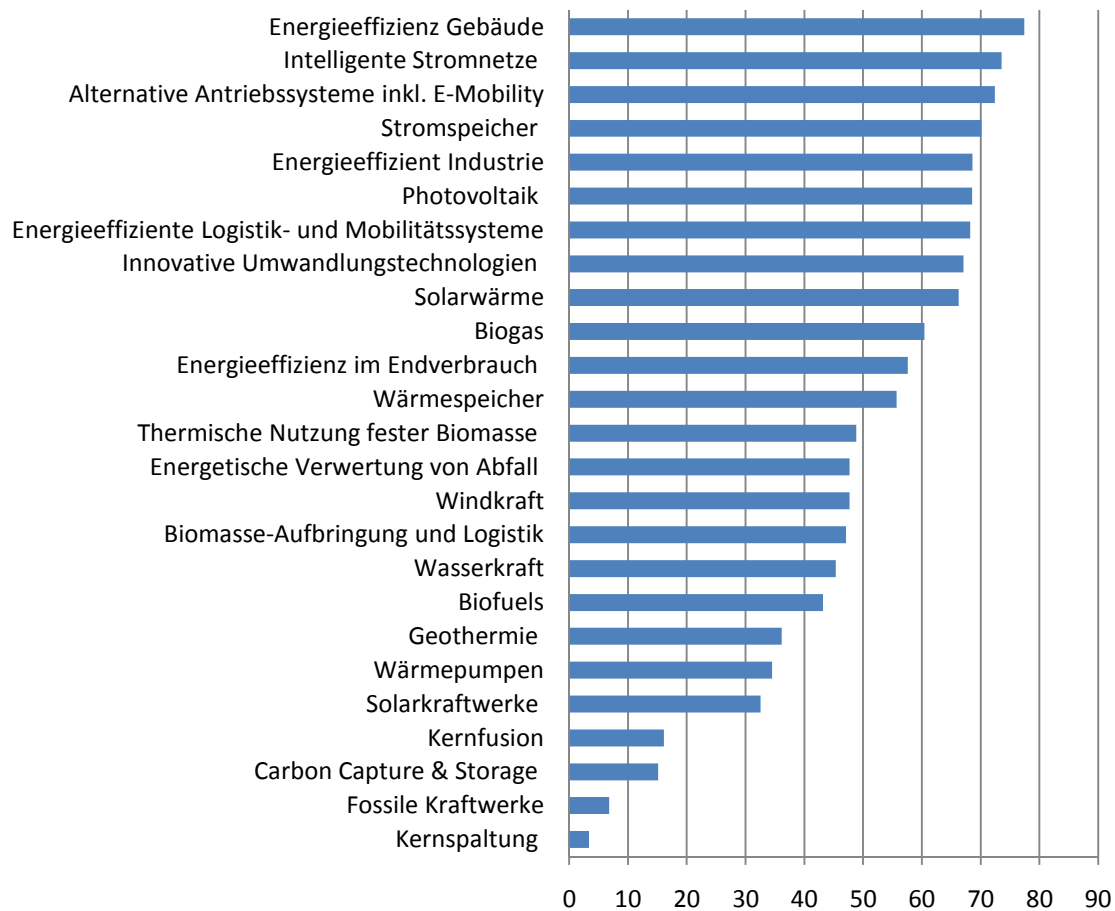
Priorisierung von Technologien und Themen

Der zweistufige Fragebogen wurde von 99 Personen beantwortet. Im Durchschnitt – und diese Zahl liegt deutlich über den Erwartungen – hat jede TeilnehmerIn 11 Themen oder Technologien vorgeschlagen. Schon aus dieser hohen Anzahl an vorgeschlagenen Themen und Technologien ergibt sich, dass viele Bereiche breite Unterstützung erhalten. Schließt man jene Themen am Ende der Priorisierungsliste aus der Betrachtung aus – d.h. Kernspaltung, fossile Kraftwerke, Carbon Capture und Kernfusion, weil es sich dabei schon beinahe um traditionelle österreichische Schlusslichter handelt -, so wird die dann letztgeriehte „Technologie“ – Solarkraftwerke – immer noch von 33% der antwortenden Personen unterstützt. Das ist zwar etwas weniger als die Hälfte der Stimmen für das

¹ Das Umfragedesign und der Fragebogen wurden von Michael Cervený, ÖGUT, und Michael Paula, BMVIT entwickelt.

erstgereihten Thema –energieeffiziente Gebäude (77%) – aber immer noch beachtlich (siehe Übersicht 1).

Übersicht 1: Priorisierungsliste - Welche Bereiche bedürfen besonderer öffentlicher Forschungsförderung? (Anteil der JA-Antworten in %)



Jene 9 Bereiche, die Zustimmung von mindestens zwei Drittel der RespondentInnen erhalten haben, versammeln rund 50 % aller abgegebenen Stimmen auf sich. Nimmt man jene Bereiche dazu, die mehr als 50 % Zustimmung erhalten haben, dann summieren sich die für diese Bereiche abgegebenen Stimmen auf rund 2/3 aller abgegebenen Stimmen. Am meisten Stimmen erhielten die energieeffizienten Gebäude gefolgt von den intelligenten Stromnetzen und alternativen Antriebssystemen inkl. e-Mobility (siehe Übersicht 1).

Die große Anzahl an möglichen Technologien und Themen die nach der ersten Runde als Schwerpunktthemen übrig bleiben, verlangt nach eine tiefergehenden Bewertung der einzelnen Bereiche. Dies erfolgt durch die in der zweiten Stufe für jeden befürworteten Bereich abgefragte(n)

- Position der österreichischen Wissenschaft im internationalen Vergleich,
- Kosten für die Förderung und
- Beschäftigungseffekte bis zum Jahr 2025.

Wissenschaftliche Position

In Hinblick auf die wissenschaftliche Position der österreichischen Energieforschung sind die RespondentInnen bei den folgenden 11 Bereichen der Meinung, dass Österreich hier einen

Vorsprung aufweist: Energetische Verwertung von Abfall, Fossile Kraftwerke, Wärmepumpen, Energieeffiziente Industrie, Biogas, Biomasse-Aufbringung und Logistik, Biofuels, Energieeffizienz Gebäude, Solarwärme, Thermische Nutzung fester Biomasse und Wasserkraft.

Übersicht 2: Positionierung der österreichischen Forschungsleistung im internationalen Vergleich (Mittelwerte: 3 = besser, 2 = gleich gut, 1 = schlechter)



Bei der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Technologien und Themen am Anfang und am Ende der Priorisierungsliste. Während bei den letztgereihten Bereichen durch die Bank auch eine schlechte wissenschaftliche Positionierung festgestellt wird, korrespondiert das wissenschaftliche Stärkenprofil nur begrenzt mit den am öftesten zur Förderung vorgeschlagenen Technologien und Themen. Von den 9 wissenschaftlich gut positionierten Bereichen finden sich nur drei – energieeffiziente Systeme, Biogas, energieeffiziente Industrie – auch unter den 11 Bereichen wieder, die jeweils mehr als 50 % der TeilnehmerInnen zur besonderen öffentlichen Förderung vorgeschlagen haben. In dieser Betrachtung gibt es eine deutliche Diskrepanz zwischen den für die öffentliche Förderung vorgeschlagenen Feldern und den

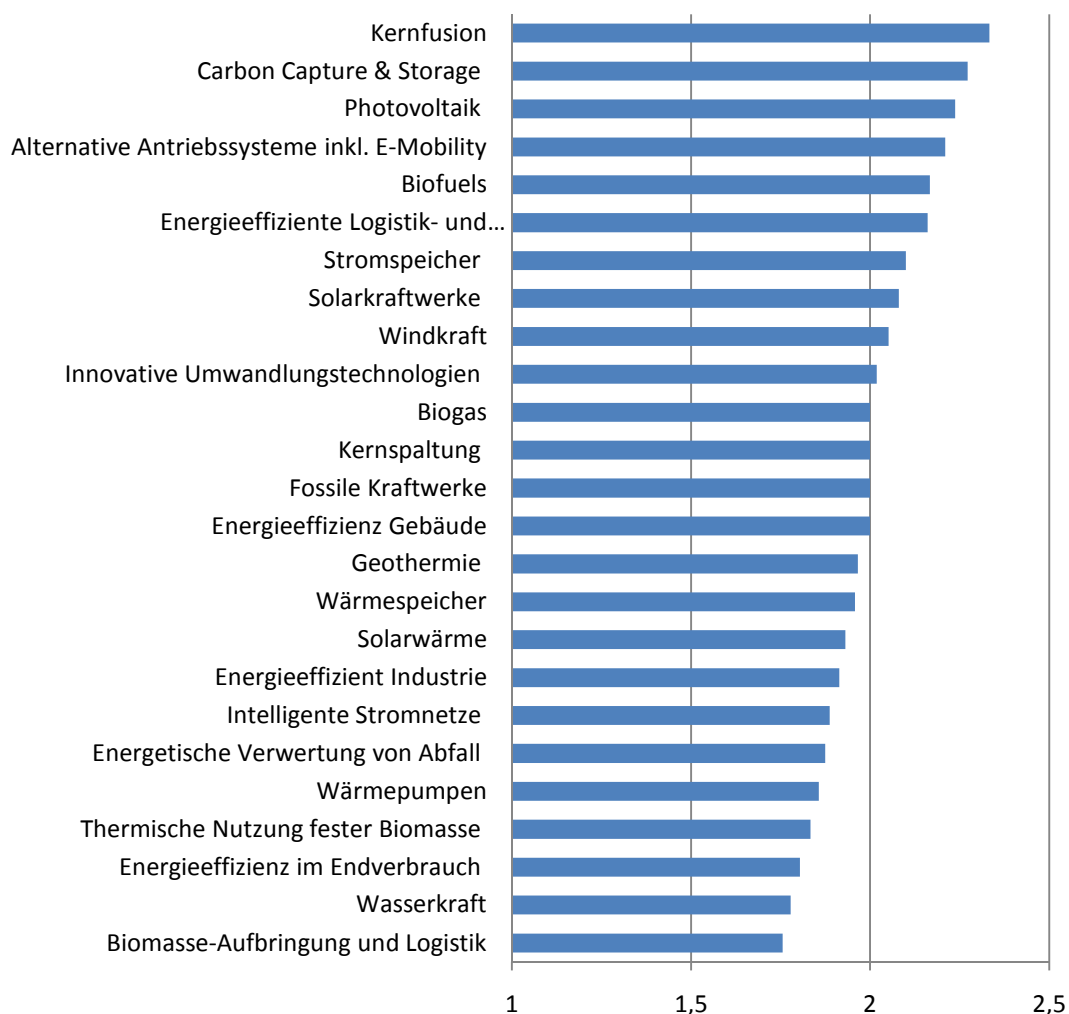
Stärken der österreichischen Energieforschungslandschaft. Letztere dürfte über weite Bereiche eher die vergangenen Prioritäten widerspiegeln, denn auf die in Zukunft wichtigen Bereiche fokussieren.

Belastung öffentlicher Haushalte

Die Belastung der öffentlichen Haushalte durch die verstärkte Förderung eines Bereichs stellt sich durchaus differenziert dar. Vorweg gibt es nach Einschätzung der RespondentInnen keine Technologie die sehr starke Belastungen für die öffentlichen Haushalte mit sich bringt. Offensichtlich wird angenommen, dass die Bereiche zwar unterschiedlich viel Fördermittel benötigen, aber kein Bereich für sich genommen zu einer nachhaltigen Belastung für die öffentlichen Haushalte werden könnte.

Der notwendige Mitteleinsatz für die Kernfusion, Carbon Capture & Storage, Photovoltaik, alternative Antriebssysteme, Biofuels, energieeffiziente Logistik, Stromspeicher, Solarkraftwerke und Windkraft wird als überdurchschnittlich hoch eingeschätzt. Biomasse-Aufbringung und Logistik, Wasserkraft, Energieeffizienz im Endverbrauch, die thermische Nutzung fester Biomasse, Wärmepumpen, energetische Verwertung von Abfall, intelligente Stromnetze, Energieeffizienz in der Industrie, Solarwärme, Wärmespeicher und Geothermie bringen nach der Einschätzung der RespondentInnen nur eine unterdurchschnittliche Belastung des öffentlichen Haushalts mit sich (siehe Übersicht 3).

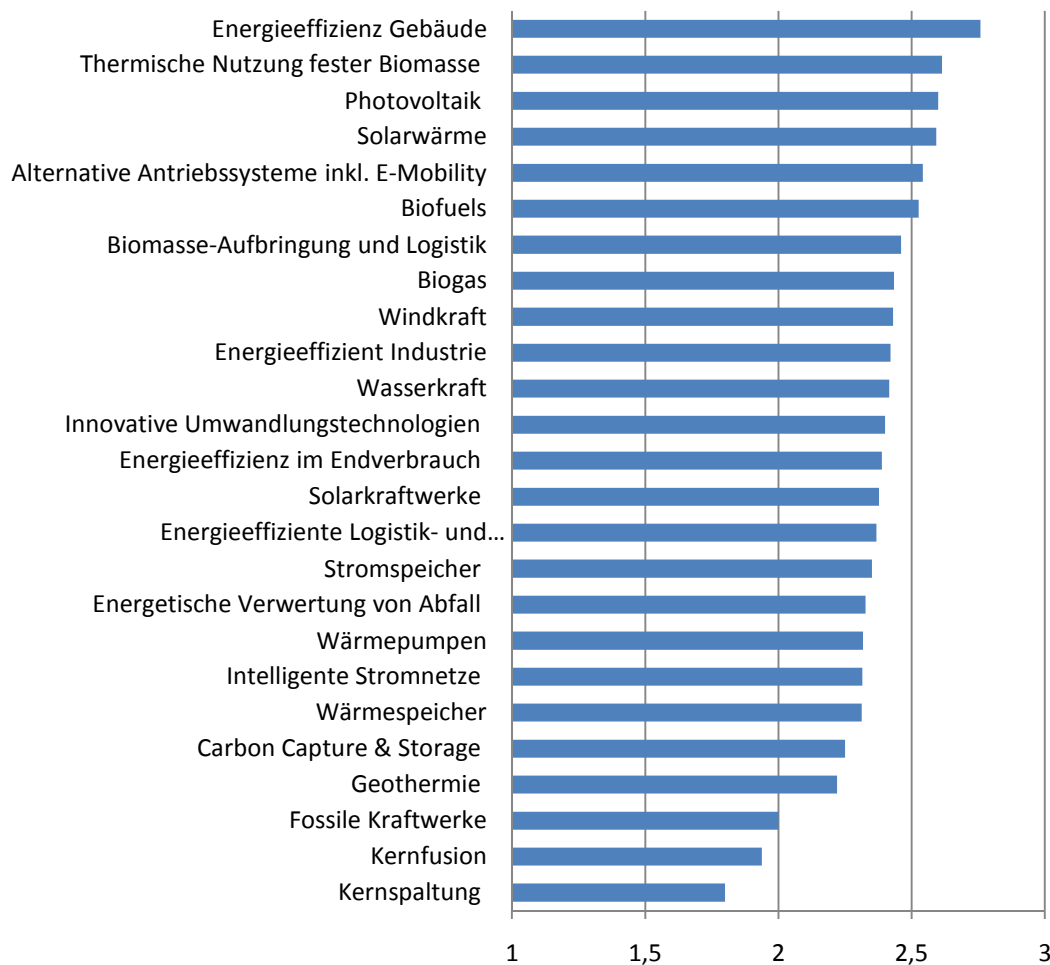
Übersicht 3: Belastung des Staatshaushalts (Mittelwerte – 3 = stark, 2 = mäßig, 1 = gar nicht)



Beschäftigungseffekte

Die Beschäftigungseffekte werden mit Ausnahme von Kernspaltung und Kernfusion durchaus positiv eingeschätzt. Stark positive Effekte werden von einer verstärkten Förderung der Energieeffizienz in Gebäuden erwartet. Ähnlich positiv sind die Effekte aber auch für die thermische Nutzung fester Biomasse, Photovoltaik, Solarwärme, alternativen Antriebssystemen und Biofuels. Auch für die restlichen Bereiche werden beachtliche positive Beschäftigungseffekte erwartet.

Übersicht 4: Beschäftigungseffekte (Mittelwerte – 3= sehr positiv, 2 = neutral, 1 = sehr negativ)



Wie kommt man jetzt zu einer Priorisierung der Technologien und Themen?

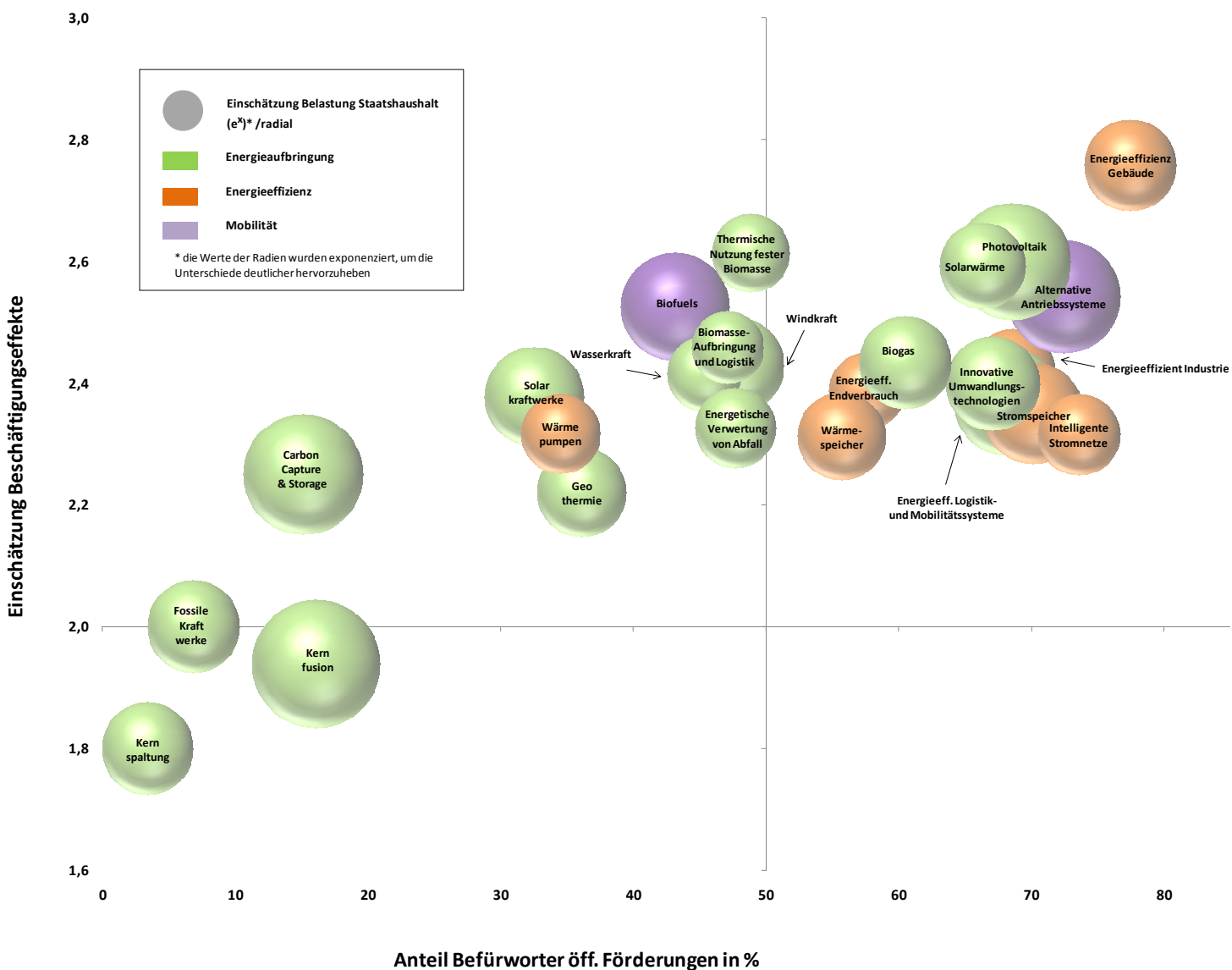
Die bisherige Auswertung zeigte die relativ breite Zustimmung zu einer Vielzahl von Technologien und Themen die als förderwürdig eingeschätzt werden als auch die Einschätzung der selektierten Bereiche in Hinblick auf die wissenschaftliche Position Österreichs, die Belastung des Staatshaushalts im Falle einer Schwerpunktsetzung und die potentiellen Beschäftigungseffekte bis zum Jahr 2025.

Die Rückschlüsse, die man aus diesen Reihungen ziehen kann, liegen aber nicht unbedingt auf der Hand. Um die Strukturen und Querverbindungen in den Daten sichtbar zu machen, wurde eine Korrelationsanalyse mit diesen vier Variablen durchgeführt (siehe Übersicht 5).

Die Korrelationsanalyse weist auf drei signifikante Zusammenhänge hin, die Aufschluss über die Entscheidungsmuster der RespondentInnen geben (siehe auch Korrelationen in Annex 1: Übersichten 8 - 11):

- Aufholen ist teuer:** Bei der Priorisierung von Technologien und Themen gibt es eine signifikant negative Korrelation zwischen der internationalen Position österreichischer ForscherInnen und den Kosten – in Abbildung 4 durch die Größe der Kugeln dargestellt - für den Staatshaushalt. Wenn österreichische ForscherInnen einen Vorsprung haben, dann werden die Kosten einer Priorisierung dieses Bereichs eher gering eingeschätzt. Das Ergebnis ist insofern nicht überraschend, als der Ausbau bestehender Strukturen, die gut funktionieren, im Normalfall günstiger ist, als ein Feld an die internationale Spitze heranzuführen. Das Antwortmuster der RespondentInnen kann auch als Unterstützung für das „Stärken stärken“-Prinzip gewertet werden.

Übersicht 5: Beschäftigungseffekte, Priorisierung und Belastung des Staatshaushalts



- In priorisierten Bereichen werden Beschäftigungszuwächse erwartet:** Ein sehr deutlicher signifikanter Zusammenhang zeigt sich auch hinsichtlich der Beschäftigungseffekte und dem

Anteil der befürworteten Technologien (siehe Übersicht 5). Je höher die erwarteten Beschäftigungseffekte bewertet wurden, desto höher war auch der Anteil der generellen Befürwortung der entsprechenden Technologie oder andersherum – weil Korrelationen ja keine Kausalitäten wiedergeben – Priorisierungen werden vielleicht eher gemacht, wenn von den priorisierten Bereich auch positive Beschäftigungseffekte erwartet werden.

- **Beschäftigungssteigerungen und wissenschaftliche Leistungsfähigkeit sind positiv verknüpft:** Die erwarteten Beschäftigungseffekte eines priorisierten Bereichs werden umso stärker angenommen, je besser die Aufstellung der österreichischen Forschung und Unternehmen in diesem Bereich eingeschätzt wird. Offensichtlich geht man davon aus, dass wissenschaftliche Spitzenleistungen auch zu Beschäftigungszuwächsen führen². Man scheint hier tendenziell auf Bewährtes zu bauen und zeigt sich weniger elaborierten Technologien gegenüber eher skeptisch, zumindest hinsichtlich der Effekte auf den Arbeitsmarkt.

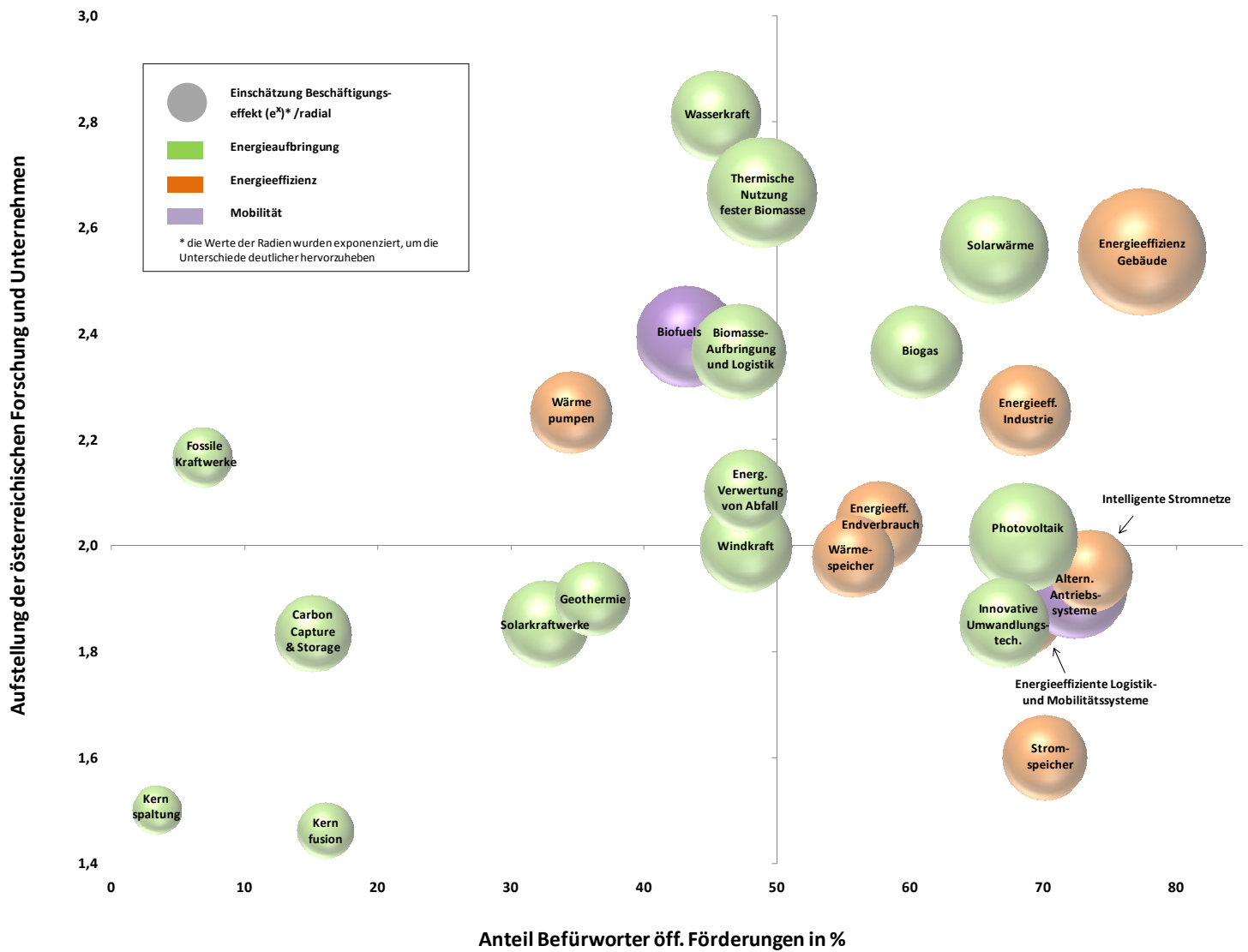
Eines der bemerkenswertesten Ergebnisse der Korrelationsanalyse ist der fehlende signifikante Zusammenhang zwischen den priorisierten Bereichen und der Spezialisierung der österreichischen Forschungslandschaft. Jene Bereiche, die die höchste Zustimmung erhalten, decken sich nur zufällig mit dem Stärkenprofil der österreichischen Forschung. Das wahrgenommene Spezialisierungsprofil der Energieforschung in Österreich spiegelt eher die vergangenen denn die neuen Herausforderungen wider.

Daraus ergeben sich drei politikrelevante Schlüsse: 1. Versucht man bei den priorisierten Themen mitzumischen, muss die wissenschaftlichen Szene teilweise aufgerüstet werden – dazu sind zusätzliche Mittel notwendig, weil man hier nicht aus einer Position der Stärke heraus agieren kann. 2. Schwerpunktbildungen, die mit einer Aufholstrategie verknüpft sind, bedürfen auch Veränderungen im Politikdesign: punktuelle Eingriffe müssen zugunsten horizontaler Maßnahmenbündel in den Hintergrund gedrängt werden. Entsprechende Maßnahmenbündel, die sowohl auf Angebot (Forschung, Innovation, Ausbildung etc.) als auch Nachfrage (Regulierung, Marktkreation, Bewusstseinsbildung etc.) abstellen, sind – weil mehrere Ministerien und Institutionen zusammenarbeiten müssen - eine große Herausforderung für das österreichische Politiksystem. 3. Ein Beharren auf dem bestehenden Spezialisierungsprofil bedeutet – zumindest nach Meinung der RespondentInnen – einen signifikanten Verzicht auf neue Arbeitsplätze und damit auch auf Entwicklungschancen.

Die Umfrage zur Priorisierung von Technologien und Themen hat aber auch eine Erfahrung bestätigt, die bereits bei der Diskussion der Forschungsstrategie 2020 gemacht wurde: Bei der Suche von Schwerpunkten gehen die Meinungen immer auseinander und – das wiederum haben viele Technologieprognosen gezeigt – es handelt sich um Meinungen. Daraus folgt nicht, dass man keine Schwerpunkte setzen sollte, sondern dass jede Schwerpunktsetzung nur unter Risiko erfolgen kann und daher auch reversier- und veränderbar sein muss. Es bedarf also neben Expertise auch die Bereitschaft, riskante Entscheidungen zu treffen, diese in angemessener Zeit zu evaluieren und die Maßnahmen daraufhin umzugestalten.

² Hier dürfte die Kausalität relativ klar sein, weil hohe Beschäftigungszuwächse selten auch wissenschaftliche Spitzenleistungen nach sich ziehen.

Übersicht 6: Wissenschaftliche Leistungsfähigkeit und Priorisierung



Kontakt und Rückfragen

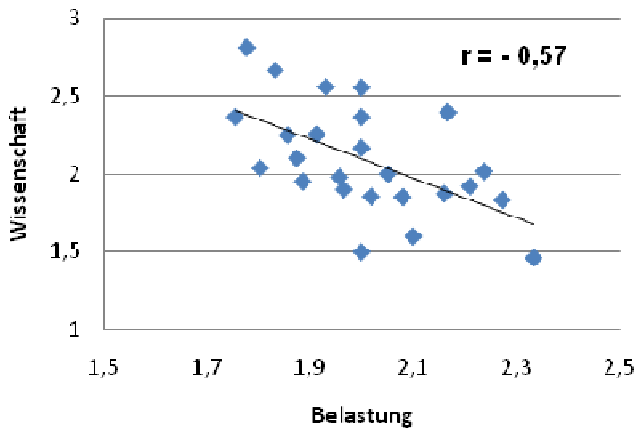
leo@cbase.at

Annex 1: Überblicksstatistik, Korrelationen und individuelle Auswertungen nach Technologien und Themen

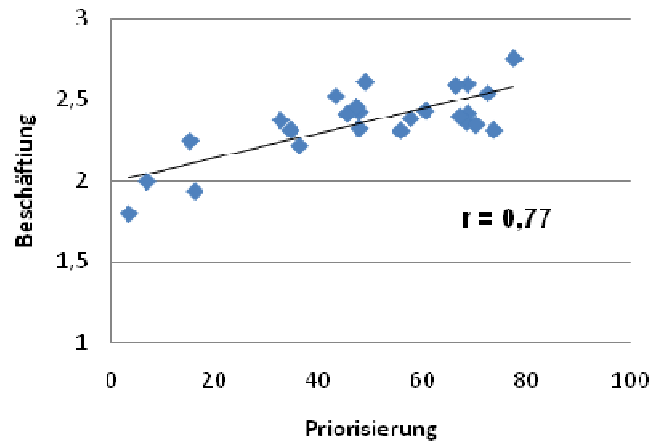
Übersicht 7: Überblicksstatistik

	Befürworter ja/nein	Einschätzung Beschäftigungseffekte	Belastung Staatshaushalt	Aufstellung öster. Forscher u. Unternehmen im internat.	Anzahl Befürworter
	Anteil ja-Antworten	5 = "sehr positiv" bis 1 = "stark negativ"	3 = "stark", 2 = "mäßig", 1 = "gar nicht"	3 = "besser, 2 = "gleich gut", 1 = "gar nicht"	n
Energieeffizienz im Endverbrauch	58	2,4	1,8	2,0	51
Energieeffizienz Gebäude	77	2,8	2,0	2,6	69
Energieeffizient Industrie	69	2,4	1,9	2,3	61
Energieeffiziente Logistik- und Mobilitätssysteme	68	2,4	2,2	1,9	61
Biofuels	43	2,5	2,2	2,4	38
Alternative Antriebssysteme inkl. E-Mobility	72	2,5	2,2	1,9	64
Stromspeicher	70	2,4	2,1	1,6	62
Intelligente Stromnetze	74	2,3	1,9	2,0	65
Photovoltaik	69	2,6	2,2	2,0	61
Solkraftwerke	33	2,4	2,1	1,9	29
Windkraft	48	2,4	2,1	2,0	42
Wasserkraft	45	2,4	1,8	2,8	40
Fossile Kraftwerke	7	2,0	2,0	2,2	6
Innovative Umwandlungstechnologien	67	2,4	2,0	1,9	60
Carbon Capture & Storage	15	2,3	2,3	1,8	13
Kernspaltung	3	1,8	2,0	1,5	3
Kernfusion	16	1,9	2,3	1,5	14
Biogas	60	2,4	2,0	2,4	54
Solarwärme	66	2,6	1,9	2,6	59
Thermische Nutzung fester Biomasse	49	2,6	1,8	2,7	43
Biomasse-Aufbringung und Logistik	47	2,5	1,8	2,4	42
Geothermie	36	2,2	2,0	1,9	32
Wärmepumpen	35	2,3	1,9	2,3	31
Wärmespeicher	56	2,3	2,0	2,0	50
Energetische Verwertung von Abfall	48	2,3	1,9	2,1	42

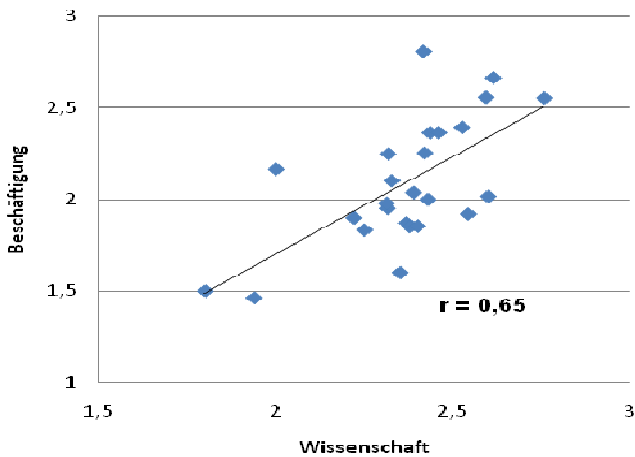
Übersicht 8: Korrelation Wissenschaft x Staatshaushalt



Übersicht 9: Korrelation Beschäftigung x Priorisierung



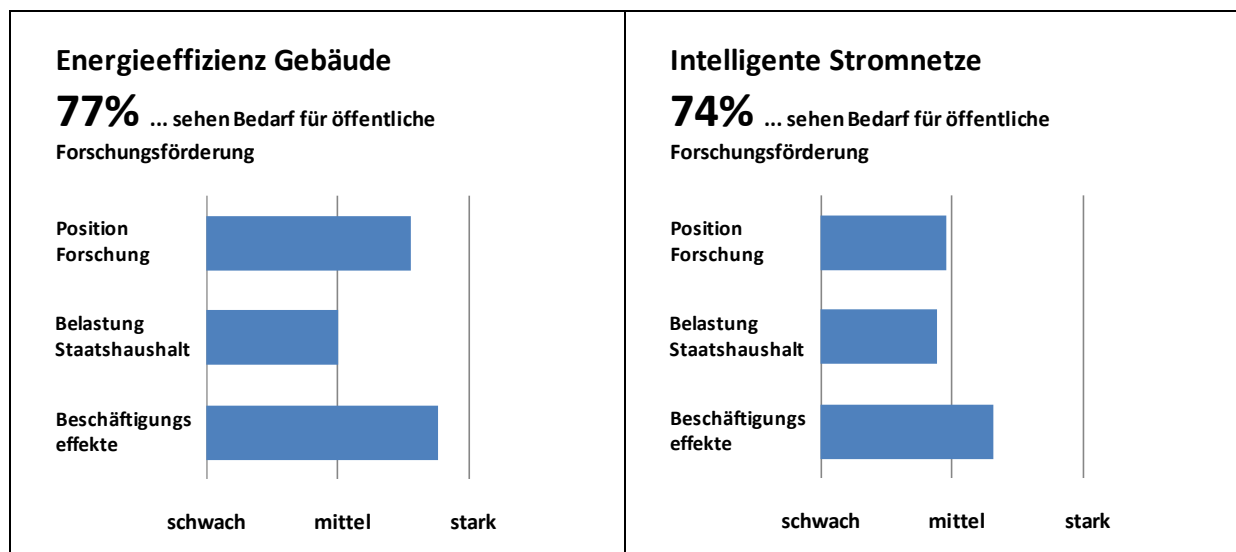
Übersicht 10: Korrelation Beschäftigung x Wissenschaft



Übersicht 11: Korrelationstabelle (signifikante Zusammenhänge sind hervorgehoben)

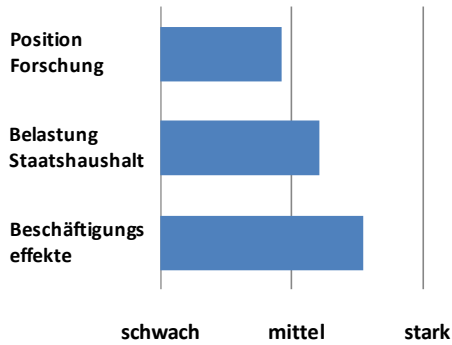
	Priorisierung	Beschäftigung	Belastung
Beschäftigung	0,77	1,00	
Belastung	-0,14	-0,16	1,00
Wissenschaft	0,28	0,65	-0,57

Übersicht 12: Detaillierergebnisse für Technologien und Themen



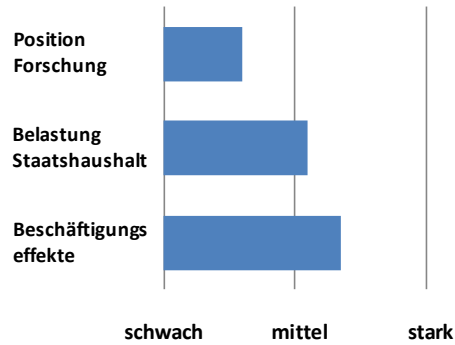
Alternative Antriebssysteme

72% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



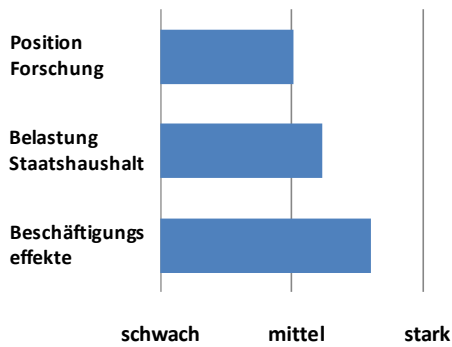
Stromspeicher

70% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



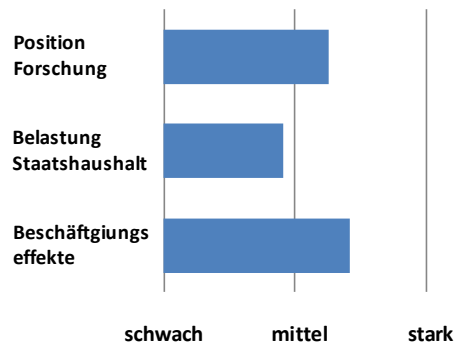
Photovoltaik

69% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



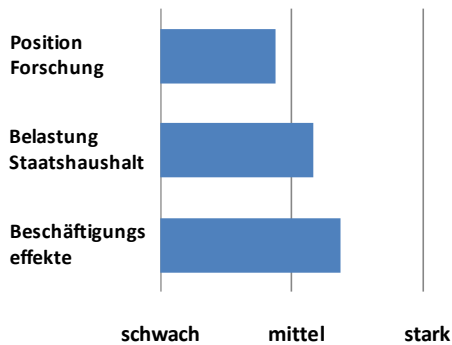
Energieeffizienz Industrie

69% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



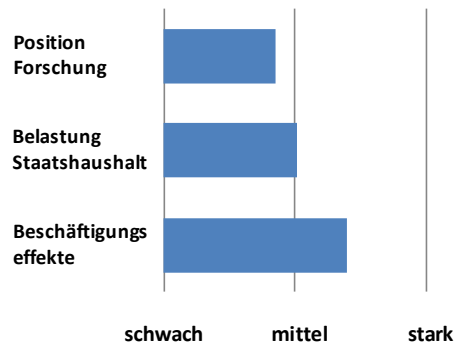
Effiziente Logistik- u. Mobilitätssys.

68% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



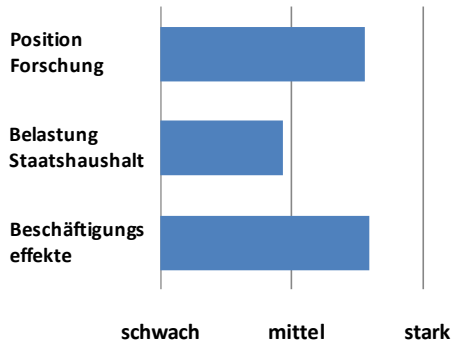
Innov. Umwandlungstechnologien

67% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



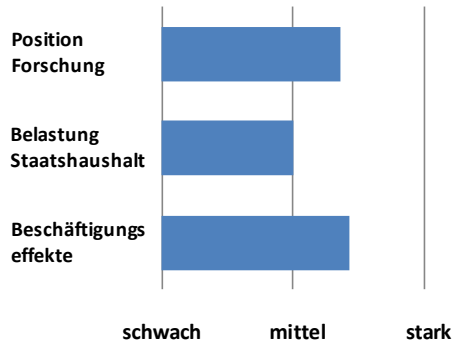
Solarwärme

66% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



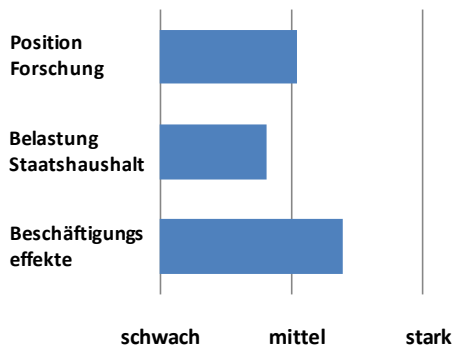
Biogas

60% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



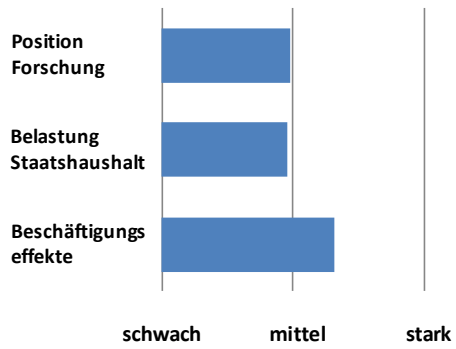
Energieeffizienz im Endverbrauch

58% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



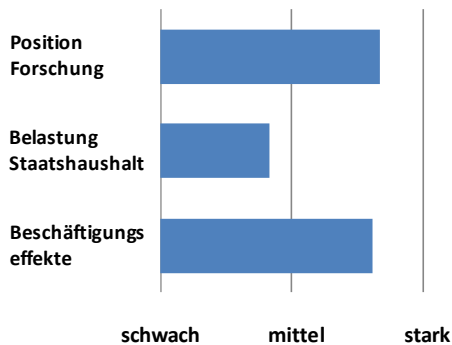
Wärmespeicher

56% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



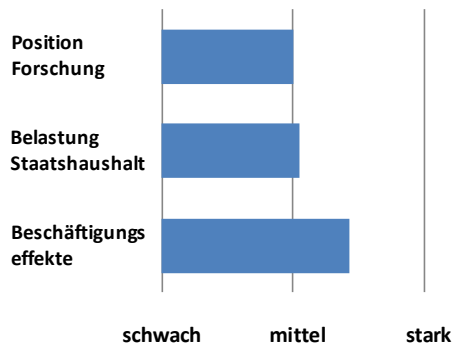
Therm. Nutzung fester Biomasse

49% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



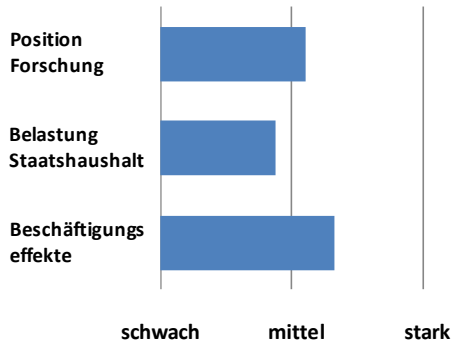
Windkraft

48% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



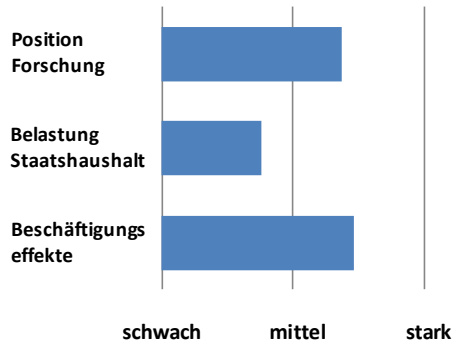
Wärmespeicher

48% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



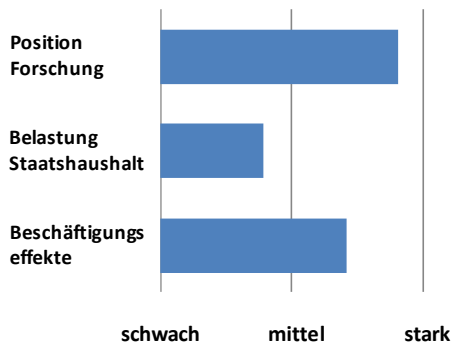
Biomasse-Aufbringung & Logistik

47% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



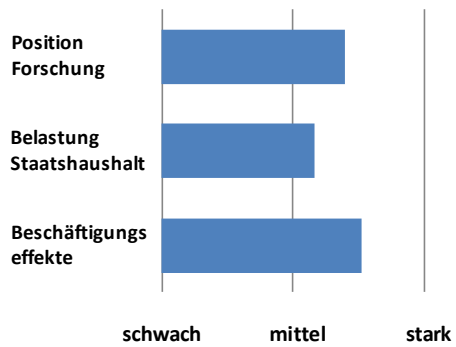
Wasserkraft

45% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



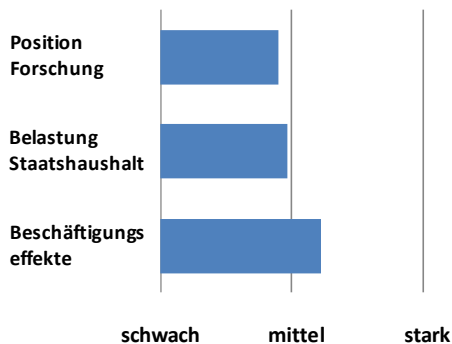
Biofuels

43% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



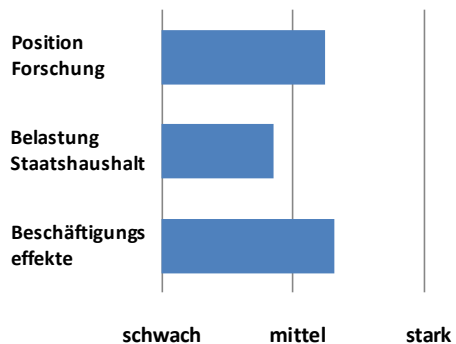
Geothermie

36% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



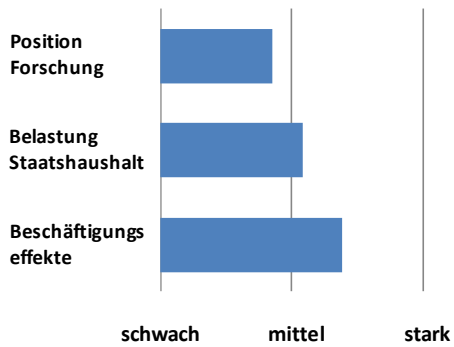
Wärmepumpen

35% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



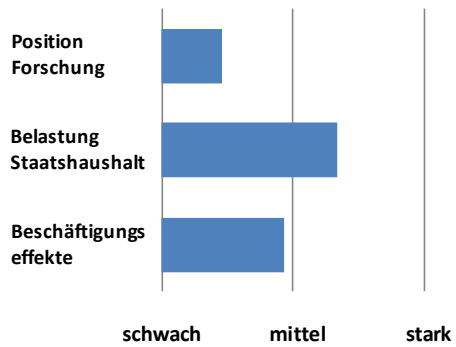
Solkraftwerke

33% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



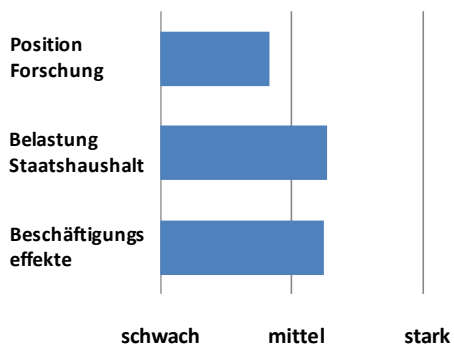
Kernfusion

16% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



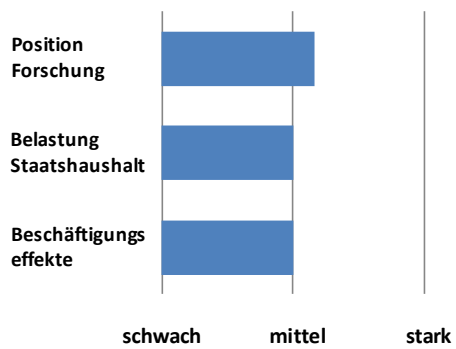
Carbon Capture & Storage

15% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



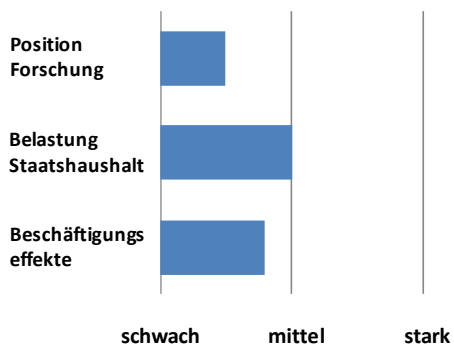
Fossile Kraftwerke

7% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



Kernspaltung

3% ... sehen Bedarf für öffentliche
Forschungsförderung



Annex 2:Fragebogen

Die Teilnehmer wurde zu folgenden 25 Themen bzw. Technologien gefragt, ob diese in Österreich gefördert werden sollten:

- Energieeffizienz im Endverbrauch (Beleuchtung, Geräte)
- Energieeffizienz in Gebäuden
- Energieeffizienz in der Industrie
- Energieeffiziente Logistik- und Mobilitätssysteme
- Biofuels
- Alternative Antriebssysteme inkl. E-Mobility
- Stromspeicher
- Intelligente Stromnetze
- Photovoltaik
- Solarkraftwerke
- Windkraft
- Wasserkraft
- Fossile Kraftwerke
- Innovative Umwandlungstechnologien (inkl. Mikro-KWK, Brennstoffzelle)
- Carbon Capture & Storage
- Kernspaltung
- Kernfusion
- Biogas
- Solarwärme
- Thermische Nutzung fester Biomasse
- Biomasse-Aufbringung und Logistik
- Geothermie
- Wärmepumpe
- Wärmespeicher
- Energetische Verwertung von Abfall

Wenn Sie diese Frage mit „ja“ beantwortet haben, dann sollten jeweils die folgenden drei Fragen beantwortet werden:

1. Bitte schätzen Sie die Beschäftigungseffekte dieser Technologie/Themenstellung bis zum Jahr 2025 in Österreich:
 - sehr positiv
 - positiv
 - irrelevant

- negativ
- stark negativ

2. Wie stark wird der Staatshaushalt durch die Förderung dieser Technologie/Themenstellung belastet?:

- stark
- mäßig
- gar nicht

3. Wie sind österreichische ForscherInnen und Unternehmen im Vergleich zu internationalen Mitbewerbern bei dieser Technologie/Themenstellung „aufgestellt“::

- besser
- gleich gut
- schlechter