

Wirkung und Effizienz von Maßnahmen der Umweltpolitik messen

Wie wirkt Umweltpolitik?

Für die optimale Ausgestaltung oder nachträgliche Verbesserung von Politikmaßnahmen ist ein gutes Verständnis ihrer Einflussfaktoren und Wirkungen unabdingbar. Durch die Analyse von Kontextfaktoren, Umsetzung und Interaktion dieser Maßnahmen können ihre Wirksamkeit und Effizienz abgeschätzt werden.

Von Christian Sartorius

Um die negativen Auswirkungen einer wachsenden Wirtschaft auf die Umwelt zu begrenzen oder zu reduzieren, gelangen häufig Kombinationen von Politikinstrumenten zum Einsatz, mit denen versucht wird, den verschiedenen Aspekten der Zielerreichung gerecht zu werden. Abhängig vom Umweltbereich und ihrem jeweiligen Regulierungsumfeld unterscheiden und verändern sich diese Kombinationen von Instrumenten deutlich. Außerdem beeinflussen sie sich teilweise gegenseitig, wodurch es schwer fällt, sie hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu beurteilen und zu vergleichen.

In diesem Zusammenhang wurde von der Europäischen Kommission (DG Environment) im Rahmen des 7. Rahmenprogramms ein Projekt ausgeschrieben, welches zum Ziel hatte, eine Methode zu entwickeln, mit der „the effectiveness, efficacy and efficiency of [the policy’s] components and their different combinations“ bewertet werden können (European Commission 2010). Im Rahmen des Projektes „Assessment of Policy Interrelationships and Impacts on Sustainability in Europe – APRAISE“ wurde zur Erfüllung dieser Anforderungen die APRAISE-3E-Methode entwickelt, die im Folgenden vorgestellt wird.

Effectiveness, Efficiency ...

Das grundlegende Ziel jeder Politikmaßnahme ist das Erzielen einer Wirkung. Die Wirksamkeit (Effectiveness) zielt dabei im Bereich der Umweltpolitik zunächst auf die tatsächlich erzielte Wirkung, zum Beispiel die erreichte Recyclingquote oder die errichtete Kapazität erneuerbarer Energieträger ab, die höher oder niedriger sein kann. Um die Wirksamkeit einer Politikmaßnahme zu beurteilen, muss diese tatsächliche Wirkung in Relation zu dem umweltpolitischen Ziel gesetzt werden, welches in den Politikinstrumenten explizit genannt wird oder ihnen aufgrund gegebener physischer oder wirtschaft-

licher Zusammenhänge implizit zugrunde liegt. In der politikwissenschaftlichen Literatur werden zum gleichen Zweck auch theoriebasierte Evaluierungsansätze wie der Innovationstheorieansatz von Chen (1990) oder der realistische Evaluierungsansatz von Pawson und Tilley (1997) angewendet. In den Wirtschaftswissenschaften wird bei der Ableitung der Wirkung von wirtschaftspolitischen Instrumenten auf der Grundlage von theoretischen Modellen oder Überlegungen häufig der Begriff Efficacy verwendet, weshalb er im Kontext des APRAISE-Projektes zur Bezeichnung der Zielwirkung eines oder mehrerer Politikinstrumente verwendet wurde und daher in der APRAISE-3E-Methode der Bezeichnung des Referenzwertes dient (Murshed 1997).

... und Efficacy

Obwohl im Einzelfall nicht ausgeschlossen werden kann, dass die in einem Gesetz genannte angestrebte Wirkung das grundsätzlich vorhandene Potenzial entweder nicht ausschöpft oder überschreitet, wird das in den Gesetzen genannte Ziel im vorliegenden Kontext als Zielwirkung (Efficacy) akzeptiert, weil dieser Zielwert am Ende des Gesetzgebungsverfahrens durch die mehrheitliche Zustimmung legitimiert ist und damit ausgeschlossen werden kann, dass er den grundsätzlich realisierbaren Zielen in wesentlichen Teilen widerspricht.

Effizienz, das dritte Element der Methode, könnte als der Teil der Zielwirkung eines oder einer Kombination von Politikinstrumenten interpretiert werden, der nach der Implementierung tatsächlich umgesetzt werden konnte. Im Kontext von APRAISE zielt Effizienz im Sinne der Kosteneffizienz jedoch vielmehr darauf ab, dass zur Erzielung einer Umweltwirkung Aufwand getrieben werden muss, der für die Betroffenen Kosten darstellt. Je geringer diese Kosten im Verhältnis zur erzielten Wirkung sind, desto effizienter stellt sich die jeweilige Maßnahme dar. Dabei muss davon ausgegangen werden, dass sowohl die Kosten als auch die Wirkung sich verändern. Die Anwendung von Technologien zur Vermeidung von Umweltschäden kann im Laufe der Zeit durch Lerneffekte kostengünstiger werden. Außerdem stellen gegebenenfalls die Restbuchwerte vorhandener Bestandsanlagen sich verändernde zusätzliche Kosten für die Verwendung umweltfreundlicherer Technologien dar. Das dynamische Effizienzkonzept, welches somit zur Anwendung kommt, bietet damit deutliche Anknüpfungspunkte zu Pfadabhängigkeiten, Lock-in-Effekten und „Windows of opportunity“ (Sartorius/Zundel 2004; Zundel et al. 2005).

Einflussfaktoren: Kontext, Implementierung und Interaktion

Sowohl die angestrebte Zielwirkung einer Politikmaßnahme (Efficacy) als auch die nach ihrer Implementierung tatsächlich erzielte Wirkung (Effectiveness) sind von einer Reihe von Faktoren abhängig, die genauer analysiert werden. Ebenfalls durch diese Faktoren werden zumindest teilweise die Kosten für die Umsetzung der Politikmaßnahmen und damit ihre Effizienz bestimmt. Die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus dieser Analyse sollen letztlich die Politikgestalter in die Lage versetzen, vorhandene Politikinstrumente oder -ziele so anzupassen und neue Ziele und Instrumente von vornherein so zu gestalten, dass die Ziele das tatsächlich umsetzbare Potenzial abbilden (Efficacy) und die Instrumente geeignet sind, diese Ziele auch weitestgehend (Effectiveness) und zu möglichst niedrigen Kosten (Efficiency) zu erreichen. Drei Arten von Einflussfaktoren werden unterschieden:

Kontextfaktoren sind deswegen besonders kritisch, weil sie sich einerseits leicht verändern können. Dadurch ändert sich die tatsächliche Wirkung einer Maßnahme und das Ziel wird nicht erreicht. Andererseits kann die Wirkung der Faktoren falsch eingeschätzt worden sein, wodurch die angestrebten Ziele selbst obsolet werden. Unterschieden werden:

- Umweltfaktoren, die zumeist die Bedeutung der angestrebten Wirkung einer Politikmaßnahme unmittelbar verändern;
- wirtschaftliche Faktoren, die Anreize zur Verschmutzung oder zum Schutz der Umwelt stärken oder schwächen und damit die tatsächliche Wirkung beeinflussen;
- soziale Faktoren wie Gewohnheiten oder Einstellungen, die je nach Dauerhaftigkeit die angestrebte Wirkung oder deren Erreichungsgrad beeinflussen können; sowie
- technische Faktoren, die das Erreichen bestimmter Umweltziele erleichtern oder erschweren können und damit, je nach Perspektive, auch die Ziele selbst infrage stellen können.

Gerade bei Initiativen zur Umweltgesetzgebung auf Ebene der Europäischen Union (EU) spielt die Implementierung eine wichtige Rolle, da sie meist in den Mitgliedsstaaten stattfindet, die dafür große Freiräume nutzen können. Die beabsichtigte Zielwirkung orientiert sich dabei meist an EU-weiten Zielen; die tatsächliche Wirkung wird dagegen stark von den spezifischen nationalen Verhältnissen beeinflusst. Relevante Faktoren in diesem Zusammenhang sind:

- politische und soziale Akzeptanz von Politikmaßnahmen, die durch die jeweiligen politischen und gesellschaftlichen Verhältnisse geprägt sind, durch die Einbeziehung der Betroffenen während des Implementierungsprozesses aber maßgeblich beeinflusst werden;
- Konsistenz insbesondere des Ziels der untersuchten Politikmaßnahme, aber auch der verwendeten Instrumente, mit anderen Politikzielen allgemein, aber auch im Bereich von Umwelt und Nachhaltigkeit; und

- Politikkohärenz, welche im Hinblick auf den politischen Prozess (das heißt Gesetzgebung und Exekutive) den Grad der Harmonisierung, Koordination und Kooperation zwischen unterschiedlichen Politikbereichen auch jenseits der Umweltpolitik widerspiegelt.

Schließlich wirken Politikmaßnahmen nicht isoliert, sondern beeinflussen sich gegenseitig, und zwar meist nicht unmittelbar, sondern über die Akteure, deren Verhalten sie beeinflussen. Gehen die von verschiedenen Maßnahmen ausgesendeten Anreize in die gleiche Richtung, dann kann die Gesamtwirkung komplementär oder gar synergetisch sein; oft jedoch sind die Anreize konkurrierender Natur, wodurch die Wirkung der einzelnen Maßnahmen abgeschwächt wird.

APRAISE-3E-Methode

Auf der Grundlage der Ausführungen zu den 3Es und den sie beeinflussenden Faktoren gründet sich die APRAISE-3E-Methode auf folgende, sich ergänzende und aufeinander aufbauende Schritte.

Schritt 1: Festlegung der zu untersuchenden Politikmaßnahme (zum Beispiel Erhöhung des Anteils erneuerbaren Stroms zum Zwecke des Klimaschutzes oder Teile davon wie der Ausbau von Offshore-Wind) in der Regel durch Identifizierung entsprechender Richtlinien auf EU-Ebene sowie Identifizierung der dadurch initiierten Politikmaßnahmen einschließlich wichtiger Instrumente auf der Ebene der Mitgliedstaaten. Diese Analyse erfolgt ebenso wie die in den Schritten 2 und 3 anhand öffentlich zugänglicher Dokumentationen, Daten, Berichte und Literatur.

Schritt 2: Charakterisierung aller relevanten Politikinstrumente nach Instrumententyp (zum Beispiel Vorschrift, markt-basiert oder freiwillige Verpflichtung), Art des adressierten Nachhaltigkeitsaspektes sowie Ziel- und sonstigen Betroffenen-gruppen.

Schritt 3: Analyse der tatsächlichen Wirksamkeit der Politikmaßnahme auf nationaler Ebene (das heißt tatsächlich erreichter Anteil erneuerbaren Stroms) und Vergleich mit den angestrebten Zielen auf derselben und der EU-Ebene. Quantifizierung der durch die Maßnahme und ihre Implementierung verursachten Kosten und Vergleich derselben mit der erzeugten Wirkung. Das resultierende Effizienzmaß kann unmittelbar dem Vergleich entsprechender (zum Beispiel auf dieselbe Richtlinie zurückgehender) Maßnahmen in unterschiedlichen EU-Staaten oder auch dem Vergleich unterschiedlicher Maßnahmen (zum Beispiel Richtlinien) auf EU-Ebene dienen.

Schritt 4: Identifizierung der die Politikmaßnahme beeinflussenden Kontextfaktoren und Analyse ihres Einflusses auf die Wirksamkeit und Effizienz der Maßnahme anhand von Indikatoren und Experteneinschätzungen (siehe Schritt 7). Die Ergebnisse werden in eine halb-quantitative, von -2 (stark negativer Einfluss) bis +2 (stark positiver Einfluss) reichende Skala übersetzt. Das gleiche Vorgehen kommt auch in den Schritten 5 und 6 zur Anwendung.

Schritt 5: Analyse der Implementierung der Politikmaßnahme, das heißt der verschiedenen Stadien des Policy Lifecycle vom Entwurf über die Umsetzung und Durchsetzung bis zur Evaluierung hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Wirksamkeit und Effizienz der Maßnahme.

Schritt 6: Untersuchung der Wechselwirkung der in der Maßnahme verwendeten Instrumente mit anderen Politikinstrumenten und der Auswirkung dieser Interaktion auf die Wirkung und Effizienz (das heißt die Konsistenz) der Maßnahme. Methodisch kommt hier eine System Map zur Anwendung, die sich an den Market-Mapping-Ansatz von Albu und Griffith (2005) anlehnt und in der die unmittelbaren Adressaten der Maßnahme, die sie unterstützenden und konkurrierenden Akteure ebenso grafisch aufgeführt werden wie die Wirkungen der sie beeinflussenden Politikmaßnahmen beziehungsweise -instrumente.

Schritt 7: Validierung der Analyseergebnisse aus den Schritten 4 bis 6, das heißt der Identifizierung der Einflussfaktoren und der Quantifizierung (mittels -2 bis +2 Skala) ihrer Auswirkungen auf die Wirksamkeit und Effizienz der untersuchten Politikmaßnahme. Dazu werden Interviews und Befragungen mit unterschiedlichen Stakeholdern durchgeführt.

Schritt 8: Zusammenführung der Bewertungsergebnisse aus den Schritten 4 bis 6 und Vergleich mit den empirischen Fakten aus Schritt 3. Daraus werden Verbesserungspotenziale nicht nur für die Wirksamkeit und Effizienz der untersuchten Maßnahmen abgeleitet. Es lassen sich vielmehr auch Hinweise zur besseren Einschätzung der mithilfe der Maßnahmen erreichbaren Umwelt- oder Nachhaltigkeitsziele (Efficacy) gewinnen.

Ergebnisse der Fallstudien

Innerhalb des Projektes wurde die APRAISE-3E-Methode in sechs unterschiedliche Umweltbereiche umfassenden Fallstudien und dabei in jeweils zwei verschiedenen EU-Staaten angewendet. Die Fallstudien waren dabei jeweils so angelegt, dass neben der Hauptmaßnahme eine zweite, damit im Konflikt stehende Maßnahme adressiert wurde, sodass der Wechselwirkung von Maßnahmen und Zielen und der damit in Zusammenhang stehenden Konsistenz und Kohärenz besondere Bedeutung zukam. Folgende Fallstudien wurden untersucht:

- Offshore-Windenergie und Schutz der marinen Umwelt (Estland und Deutschland);
- Klimaschutz durch Biokraftstoffe und Schutz von Natur, insbesondere Wasser (Österreich und Großbritannien);
- stoffliche versus energetische Verwertung von Kunststoffverpackungsabfall (Deutschland und Niederlande);
- nachhaltige Gebäude und Abfallmanagement (Griechenland und Niederlande);
- Wasserkraftwerke und Natur- und Gewässerschutz (Österreich und Slowenien);
- erneuerbare Stromproduktion und Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden (Griechenland und Slowenien).

Die Anwendung der Methode wird im Folgenden am Fallbeispiel 1 erläutert und die Ergebnisse werden skizziert (siehe

auch Peterson/Poltimäe 2013; Goll/Rogge 2013). Alle ausführlichen Fallstudien können ebenso wie eine ausführliche Zusammenfassung von der APRAISE-Webseite (www.apraise.org) herunter geladen werden.

Im Fall von Offshore-Windenergie und dem Schutz der marinen Umwelt ist die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (2009/28/EC) die maßgebliche Politikmaßnahme seitens des Klimaschutzes, während der Naturschutz allgemein durch die Umweltverträglichkeitsprüfungs- (2011/92/EU) und die Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EC) und im speziellen Fall durch die Fauna-Flora-Habitat- (92/43/EEC) und die Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EC) abgedeckt ist. In der Konsequenz sollen Offshore-Windparks zwar gebaut werden, ihre Errichtung soll aber im Einklang mit dem Natur- und Vogelschutz stehen (Schritt 1).

Zwecks Umsetzung der EU-Vorgaben in nationales Recht bringen beide Länder ähnliche Instrumente zum Einsatz. Zwecks Förderung der erneuerbaren Energien gelangt in Deutschland mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz das Instrument des Einspeisetarifs zur Anwendung, während in Estland der Electricity Market Act auf Einspeiseprämien setzt. Im Naturschutz setzen beide Länder auf ein Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (Environmental Impact Assessment Act) und ein Naturschutzgesetz (Nature Conservation Act) und Estland zusätzlich auf ein Environmental Management Systems Act. Während Deutschland sich jedoch für den Einsatz von Erneuerbaren und Offshore-Wind im Speziellen anspruchsvolle Ziele gesetzt hat, existieren in Estland Zielvorgaben nur für erneuerbare Energie und Wind im Allgemeinen (Schritt 2).

In beiden Ländern können die Naturschutzmaßnahmen als gut und wirksam implementiert angesehen werden. Hinsichtlich der Gewinnung erneuerbaren Stroms durch Offshore-Windanlagen befinden sie sich jedoch in sehr unterschiedlichen Entwicklungsstadien: Auch wenn es in Deutschland zu Verzögerungen kam, so sind doch bereits mehrere Windparks errichtet und teilweise im Betrieb. In Estland hingegen werden die für 2016 geplanten Inbetriebnahmen von Offshore-Windanlagen nicht mehr vorangetrieben. Eine wichtige Ursache für die Verzögerung beziehungsweise den Stopp sind die Kosten, die sich als deutlich höher als erwartet erwiesen (Schritt 3).

Der Umgang mit dieser Erkenntnis in beiden Ländern ist dabei jedoch unterschiedlich. Da Estland den angestrebten Anteil erneuerbarer Energien von 25% auch ohne Offshore-Windanlagen bereits erreicht hat, ist die estnische Regierung aus folgenden Gründen nicht gewillt, in Offshore-Windanlagen zu investieren:

- Die Kosten für Bau und Betrieb der Offshore-Windanlagen würden den Energiepreis deutlich ansteigen lassen und das Wirtschaftswachstum gefährden (Kontextfaktor; Schritt 4);
- Fehlen eines Finanzierungsplans für die Netzanbindung von Offshore-Windanlagen (Implementierung; Schritt 5); und
- Fehlen einer marinen Raumplanung, die Voraussetzung für den Bau ist (Interaktion; Schritt 6). De facto benutzt die estnische Regierung dieses Fehlen als Hauptargument gegen den Bau, engagiert sich aber selbst nicht, sondern bürdet

die Kosten für das Vorantreiben des Verfahrens den möglichen Betreibern auf.

In Deutschland hingegen, wo einige Offshore-Windparks errichtet wurden, ist die Verzögerung gegenüber den ursprünglichen Plänen unter anderem auf folgende Gründe zurückzuführen:

- Verzögerung der Netzanbindung aufgrund technischer Engpässe (Kontext; Schritt 4).
- Nachdem die Kosten der Netzanbindung vom Betreiber der Offshore-Windparks auf den Netzbetreiber übertragen worden waren, verfügte Letzterer nicht über die notwendigen finanziellen Ressourcen (Interaktion; Schritt 6). Die Situation wurde durch die Einführung eines Netzausbauplans entschärft.
- Der Konflikt zwischen der Errichtung von Offshore-Windparks und dem Schutz der marinen Natur konnte an der deutschen Küste durch Einsatz des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie und in Zusammenarbeit mit den Naturschutzorganisationen so gelöst werden, dass nach anfänglichen Verzögerungen bald Planungssicherheit bestand. Die Kosten sind dadurch zwar gestiegen, aber weitere diesbezügliche Verzögerungen sind nicht mehr zu erwarten (Interaktion; Schritt 6).

Schlussfolgerungen

Durch die Unterscheidung zwischen angestrebten und tatsächlich erreichten Wirkungen einer Politikmaßnahme und die Analyse der entsprechenden Ursachen können mithilfe der APRAISE-3E-Methode sehr gut diejenigen Faktoren identifiziert werden, die zum Gelingen oder Scheitern einer Politik beitragen. Oft handelt es sich dabei um Kontextfaktoren, die nach oder während der Implementierung der Maßnahme anders wirksam wurden als vorher angenommen. Hier kann zwar durch eine Flexibilisierung der Maßnahme in gewissem Umfang Abhilfe geschaffen werden; insgesamt jedoch sind die Reaktionsmöglichkeiten beschränkt. Anders sieht dies im Zusammenhang mit der Implementierung von und Interaktion zwischen Politikmaßnahmen aus. Hier hat sich im Zuge der Analysen in den Fallstudien wiederholt gezeigt, dass bei der Gestaltung und Implementierung von Politikmaßnahmen wichtige gesellschaftliche Vorlieben oder Gewohnheiten nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Außerdem wurde im Zuge der Formulierung der Politikmaßnahmen und der ihrer Ziele oft versäumt, auf eine geeignete Zusammensetzung der am Prozess beteiligten Gruppen zu achten, sodass aufgrund bestehender Netzwerke und Machtverhältnisse wichtige, anders geartete Inputs systematisch ausgeblendet oder unterbelichtet wurden. Schließlich konnte festgestellt werden, dass Politiker, die Gesetzesvorhaben vorantreiben, oft sehr stark auf die adressierte Problemlage, aber nur auf wenige mögliche Nebeneffekte fokussiert sind. Durch die systematische Analyse des Implementierungsprozesses und der Interaktion mit anderen Maßnahmen mittels der vorgestellten Methode können dann

viele Fehler oder Mängel früher identifiziert und mit weniger Aufwand und geringeren Folgen korrigiert werden.

Jenseits des Versuchs, Fehler im Design und der Umsetzung von Politikmaßnahmen in Einzelfällen zu untersuchen und zu korrigieren, existieren in der EU Leitlinien für die systematische Durchführung von Politikfolgenabschätzungen (Impact assessments), die die ökonomischen, sozialen und Umweltfolgen von Gesetzesinitiativen abschätzen. Oikonomou et al. (2014) konnten zeigen, dass die APRAISE-3E-Methode hier im Hinblick auf die Konsistenz von Politikmaßnahmen, den Einfluss von Kontextfaktoren und die Interaktion mit anderen Maßnahmen wichtige zusätzliche Beiträge leisten kann.

Anmerkung

Mein Dank geht an die Kollegen der verschiedenen Partner-Organisationen, die zum Erfolg des Projektes APRAISE beigetragen haben, sowie an die Europäische Kommission (DG Environment) für die Förderung des Projektes (Grant agreement no. 283.121).

Literatur

- Albu, M./Griffith, A. (2005): Mapping the market: A framework for rural enterprise development policy and practice. Rugby (UK): Practical Action (formerly ITDG).
- Chen, H. T. (1990). Theory-driven evaluations. Newbury Park (CA): SAGE.
- European Commission (2010): Work Programme 2011: Cooperation, Theme 6: Environment (including Climate Change). European Commission C(2010)4900 vom 19. 7. 2010.
- Goll, S./Rogge, K. (2013): Assessment of the impact of the policy mix relevant for offshore wind in Germany. Case study report in the EU FP7 project APRAISE. Internet: www.apraise.org/sites/default/files/germany_case_-_offshore_wind.pdf (30. 3. 2015).
- Murshed (1997): Macroeconomics for Open Economies. London (UK): The Dryden Press.
- Oikonomou, V. et al. (2014): Understanding Policy Contexts and Stakeholder Behaviour for Consistent and Coherent Environmental Politics. Synthesis of the results of the APRAISE project. Internet: www.apraise.org/sites/default/files/apraise_synthesis_document_2.pdf (30. 3. 2015).
- Pawson, R./Tilley, N. (1997): Realistic Evaluation. London, Thousand Oaks (CA, USA) and New Delhi: SAGE.
- Peterson, K./Poltimäe, H. (2013): The policy interactions of offshore wind energy generation and conserving marine ecosystems (Estonia). Case study report in the EU FP7 project APRAISE. Internet: www.apraise.org/sites/default/files/estonia_case_-_offshore_wind.pdf (30. 3. 2015).
- Sartorius, C./Zundel, S. (2004): Zeitstrategien ökologischer Innovationspolitik. Fenster in die Nachhaltigkeit. Ökologisches Wirtschaften 2/2004, S. 16–18.
- Zundel, S. et al. (2005): Conceptual framework. In: Sartorius, C./Zundel, S. (Hrsg.): Time Strategies, Innovation and Environmental Policy. Cheltenham (UK): Edward Elgar, S. 7–38.

AUTOR + KONTAKT

Dr. Dr. Christian Sartorius ist Biologe und Volkswirt und arbeitet als Wissenschaftler und Projektleiter am Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI.



Fraunhofer ISI, Breslauer Str. 48,
76139 Karlsruhe. Tel.: +49 721 6809118,
E-Mail: c.sartorius@isi.fraunhofer.de