

## NACHHALTIGKEITSBERICHT 2017



**Redaktion**

Gudrun Gräbe

Claudia Seidel

Stefan Tröster

**Satz und Layout**

Alexandra Wolf

© Fraunhofer ICT

# INHALT

- 4 Vorwort**
- 5 Einleitung und Aufbau des Berichts**
- 6 Kapitel 1: Forschungsprojekte**
- 14 Kapitel 2: Umweltwirkungen am Standort**
  - 14 Energie
  - 16 Wasser
  - 17 Abfälle
- 19 Kapitel 3: Mitarbeitende und Gesellschaft**
  - 19 Mitarbeitende
  - 22 Markt und Gesellschaft
- 24 Kapitel 4: Wirtschaftliche Entwicklung**
- 25 Maßnahmen**
- 26 GRI-Content-Index**

# VORWORT

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist zum 31. Januar 2017 der United Nations Global Compact Initiative beigetreten. Diese ist die weltweit größte und wichtigste Initiative für verantwortungsvolle Unternehmensführung und folgt der Vision einer inklusiven und nachhaltigen Weltwirtschaft zum Nutzen aller Menschen, Gemeinschaften und Märkte, heute und in Zukunft.

## Uns am Fraunhofer ICT ist das Thema in vielerlei Hinsicht wichtig:

- Wir hatten und haben ein großes wirtschaftliches Potential, unseren Energie- und Medienbezug zu optimieren. Seit 2013 sind wir konsequent darum bemüht, dieses Potential durch neue Maßnahmen und Investitionen zu nutzen und die Kosten des laufenden Betriebs zu senken. Unsere Maßnahmen stellen wir im → Kapitel 2 »Umweltwirkungen am Standort« vor.
- Einhergehend mit der wirtschaftlichen Optimierung unseres Campus sind wir daran interessiert, dass die neuen Maßnahmen auch im ökologischen Sinne nachhaltig sind. Die durch die diversen Umstellungen einhergehenden Verbrauchs- und Emissionsreduzierungen finden sich ebenfalls in → Kapitel 2.
- Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Nachhaltigkeit sowie die Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit in Projekten ohne direkten Nachhaltigkeitsbezug wird zunehmend in öffentlichen Ausschreibungen sowie von potentiellen Kunden nachgefragt. Um auch weiterhin erfolgreich Projektmittel zu akquirieren, ist diese Fähigkeit gefragt. Einige unserer dazu passenden Projekte stellen wir in → Kapitel 1 vor.
- Als stark gewachsenes Institut mit derzeit ca. 550 Mitarbeitenden am Standort Pfnztal sowie weiteren Mitarbeitenden in den Projektgruppen, Project Centern und des Institutsteils in Mainz, ist das persönliche, direkte und vertraute Miteinander eine Herausforderung. Wir sind dafür schlicht zu groß und zu verteilt. Da die Mitarbeitenden unsere größte Ressource sind, haben wir auch hier bereits Änderungen eingeleitet, siehe → Kapitel 3. Im Dialog mit Mitarbeitenden, dem Markt und der Gesellschaft steckt aber sicherlich noch erhebliches Potential.

Um unsere Ideen begreifbar zu machen gehen wir zunehmend dazu über, diese pilothaft, auch im eigenen Institut, auszuprobieren und zu demonstrieren.

Mit der Zielsetzung, Energie regional, kostengünstig und umweltfreundlich zu speichern, starteten wir bereits 2012 mit unserem durch das Land Baden-Württemberg und den Bund geförderten Projekt RedoxWind.

Seit Frühjahr 2017 ist unsere Zwei-Megawatt-Windkraftanlage in Betrieb. Die durch die Anlage erzeugte Windenergie nutzen wir mittels direkter Einkopplung ins Institutsnetz mit einem hohen Wirkungsgrad selbst. Aufgrund unserer angewandten Forschung betreiben wir viele Anlagen und Prozesse im Industriemaßstab. Zusätzlich versorgen wir derzeit über 500 Büroarbeitsplätze und etliche Labore. Unsere Grundlast bewegt sich deshalb im Bereich von 400 bis 600 kW, an »normalen« Wochentagen erreichen wir tagsüber eine Spitzenlast von über einem Megawatt. Wenn das Institutsnetz die Windenergie nicht benötigt, wird damit die neue, von uns gemeinsam mit regionalen Industriepartnern entwickelte Großbatterie geladen. Das Zusammenspiel zwischen der Windenergieanlage, einer darin integrierten Lithium-Ionen Batterie, dem Institutsnetz samt seiner Verbraucher und der Redox-Flow-Großbatterie wird in dem laufenden Projekt RedoxWind wissenschaftlich untersucht und ausgewertet.

Neben dem wissenschaftlichen Interesse an der Kombination der Einzelkomponenten und Systeme interessiert uns und unsere Geldgeber von Bund und Land vor allem deren wirtschaftliche Übertragbarkeit. Da der Energieverbrauch unseres Instituts dem Energieverbrauch einer Gemeinde entspricht, testen wir somit bereits die Energiewende im Kleinen. Für deren flächendeckende Umsetzung in Deutschland und darüber hinaus sind die bei uns im realen Betrieb gewonnenen Erkenntnisse essentiell. In den kommenden Jahren werden wir weitere Technologien bei uns auf dem Campus implementieren, weiterentwickeln und auf Marktauglichkeit testen. Wir möchten mit unserem »Selbstversuch« diese Technologien für die Öffentlichkeit begreifbar machen und darüber hinaus erreichen, dass die Energiewende für die Verbraucher bezahlbar wird und die eingesetzten Systeme unseren Wirtschaftsstandort stärken.

Ihr



# EINLEITUNG UND AUFBAU DES BERICHTS

Der nach 2011 und 2014 nunmehr dritte Nachhaltigkeitsbericht des Fraunhofer ICT ist gültig für den Standort Pfinztal für die Jahre 2014-2016, mit Ausblicken auf 2017.

Im Berichtszeitraum hat es Veränderungen bezüglich der Projektgruppen gegeben:

- Die Projektgruppe Funktionsintegrierter Leichtbau FIL in Augsburg wurde im Juni 2016 gemeinsam mit drei weiteren Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft in die neue Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV überführt.
- Unsere Projektgruppe Neue Antriebssysteme NAS in Karlsruhe am Campus Ost des KIT wurde erfolgreich evaluiert und ist in die zweite Förderphase überführt worden.
- Unser Fraunhofer Project Center in Ontario ist ebenfalls erfolgreich evaluiert und um 5 Jahre verlängert worden. Neu im Aufbau ist unser Fraunhofer Project Center in Ulsan, Südkorea, ebenfalls auf dem Gebiet des Faserverbundleichtbaus.
- Seit 2017 im Aufbau ist eine Forschungspräsenz an der Universität New South Wales in Sydney. Mit der UNSW kooperieren wir auf dem Gebiet der Energiespeicher.

Im vorliegenden Bericht ist ein großes Kapitel den Forschungsprojekten, mit denen wir unseren Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten, gewidmet. Die Beiträge aus allen fünf operativen Bereichen des Fraunhofer ICT verdeutlichen die thematische Vielfalt, mit der wir uns beschäftigen. In den einzelnen Beiträgen sind jeweils die thematischen Inhalte zusammengefasst sowie der Beitrag des Projekts zur Nachhaltigkeit dargestellt. Dagegen wurden andere Kapitel im Vergleich zum letzten Bericht gekürzt. Inhalte, die sich nicht geändert haben, sind nicht mehr dargestellt. Dies betrifft das Profil und die Struktur des Fraunhofer ICT, sich regelmäßig wiederholende Aktivitäten wie Messebesuche, Tagungen, Lehrveranstaltungen, die Mitarbeitende halten, oder auch die Umfragen zur Kundenzufriedenheit. Dies kann im letzten Nachhaltigkeitsbericht von 2014 bzw. in den jährlichen Jahresberichten des Fraunhofer ICT nachgelesen werden (aktueller Jahresbericht unter: [https://www.ict.fraunhofer.de/de/presse\\_mediathek.html](https://www.ict.fraunhofer.de/de/presse_mediathek.html)).

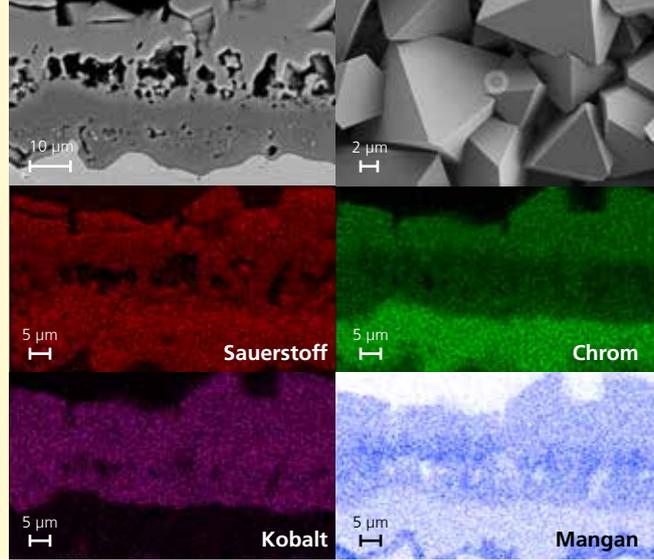
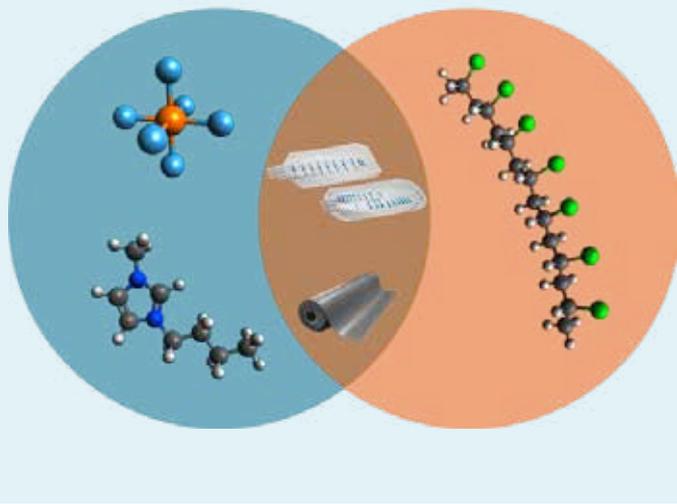
Ebenso nicht mehr dargestellt sind Themen, die fraunhoferweit zentral geregelt sind, wie der Umgang mit Korruption, Compliance und Diversity. Hier fühlen wir uns als Teil der Fraunhofer-Gesellschaft deren Grundsätzen und ihrer Mission verpflichtet. Diese Themen können auf der Internetseite zur Corporate Responsibility der Fraunhofer-Gesellschaft und im Nachhaltigkeitsbericht der Fraunhofer Zentrale (<https://www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer/corporate-responsibility.html>) eingesehen werden.

Zur Erfassung der für das Fraunhofer ICT wichtigen Nachhaltigkeitsthemen sowie zur Ermittlung von möglichen Verbesserungsmaßnahmen wurde eine Online-Umfrage zum Thema Nachhaltigkeit durchgeführt. Insgesamt 157 Fragebögen gingen in die Auswertung ein, wobei nur ein sehr geringer Anteil von externen Stakeholdern bearbeitet wurde, 96 Prozent der Fragebögen wurden von Mitarbeitenden des Fraunhofer ICT ausgefüllt. Das Aufzeigen einer Außensicht auf die Nachhaltigkeit ist damit nicht möglich. Prinzipiell wurden sämtliche abgefragten Themen als sehr wichtig erachtet. Am höchsten bewertet wurden die Themen »Arbeitssicherheit«, »Zukunftsträchtige Forschungsthemen« und »Qualität der Forschungsergebnisse«. Dem »Gesellschaftlichen Dialog« wurde die geringste Wichtigkeit zugeordnet, wobei immer noch 78 Prozent dieses Thema mit einer hohen Wichtigkeit beurteilten. Die weitere Auswahl der Inhalte für den Nachhaltigkeitsbericht erfolgte in der Nachhaltigkeits AG.

Im Rahmen einer Informationsveranstaltung im September 2017 wurden die Mitarbeitenden über die Ergebnisse der Umfrage informiert. Gleichzeitig wurde ein Nachfolgeprozess initiiert, in dem Mitarbeitende des Fraunhofer ICT die Möglichkeit bekommen, sich persönlich für die Umsetzung einer Maßnahme zur Verbesserung der Nachhaltigkeit am Fraunhofer ICT einsetzen zu können. Die schriftlich einzureichenden Vorschläge werden von einem Gremium gesichtet und ggf. die besten ausgewählt. Im Herbst 2018 sollen die Zielerreichung evaluiert und die Maßnahmen den übrigen Mitarbeitenden vorgestellt werden. Nach Möglichkeit wird dann ein neuer Umsetzungszeitraum gestartet werden.

# 1 FORSCHUNGS- PROJEKTE

Unser Ziel ist es, mit unseren Forschungsergebnissen einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung (der Gesellschaft) zu leisten. Die vereinten Nationen haben in 2015 die Agenda 2030 mit 17 globalen Nachhaltigkeitszielen (SDG) verabschiedet. Die Bundesregierung hat daraufhin im Januar 2017 die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2016 veröffentlicht, welche die vorangegangenen nationalen Nachhaltigkeitsstrategien ablöst. Darin geht sie darauf ein, auf welche Weise Deutschland die Erreichung dieser 17 Ziele vorantreiben will. Die Fraunhofer Zentrale nimmt in ihrem Nachhaltigkeitsbericht von 2016 Bezug zu einigen SDG, zu deren Zielerreichung die Fraunhofer-Gesellschaft mit ihren Forschungsthemen beitragen kann. Auch das Fraunhofer ICT kann seinen Teil zur Erreichung einiger Ziele beisteuern. In diesem Kapitel sind daher Projektbeispiele aus den verschiedenen Abteilungen des Fraunhofer ICT zusammengestellt, die die Vielfalt der Themen, an denen gearbeitet wird, verdeutlichen sollen und die auf unterschiedliche Weise Nachhaltigkeit adressieren. Dabei erhebt die Auswahl der Themen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Neben einer inhaltlichen Zusammenfassung ist jeweils der Bezug zur Nachhaltigkeit kurz erläutert.



### IonPVC – Ionische Liquide als Weichmacher für PVC

Im Projekt IonPVC soll die Wirksamkeit ionischer Liquide als Weichmacher in Polyvinylchlorid (PVC) untersucht werden. Bisherige Weichmacher für PVC sind überwiegend phthalatbasiert, was gesundheitliche Risiken birgt, da sie aus dem Material herausgelöst werden können und mehrheitlich als kanzerogen gelten. Ionische Liquide bieten durch ihr besonderes Eigenschaftsprofil die Möglichkeit, diesen Problemen zu begegnen. Da sie dauerhaft im Material verbleiben, verändern sich außerdem die Eigenschaften des PVC im Laufe der Zeit nicht oder nur geringfügig, was zu deutlich längeren Einsatzzeiten und damit weniger Abfallaufkommen führt. Die Ressourceneffizienz ist ein zentraler Aspekt dieses Projekts. Durch die verlängerten Einsatzzeiten der Bauteile müssen diese seltener erneuert werden, wodurch natürliche Ressourcen geschont werden können. Niedrigere Verarbeitungstemperaturen können außerdem zu Energieeinsparungen führen. Darüber hinaus ist eine ausgeprägte Nutzerorientierung gegeben, da nach wie vor ein starkes gesellschaftliches Interesse an phthalatfreien Kunststoffen besteht, ohne dabei Einbußen bei der Materialqualität hinnehmen zu müssen.

### Sunfire – Herstellung von Kraftstoffen aus CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O unter Nutzung regenerativer Energie

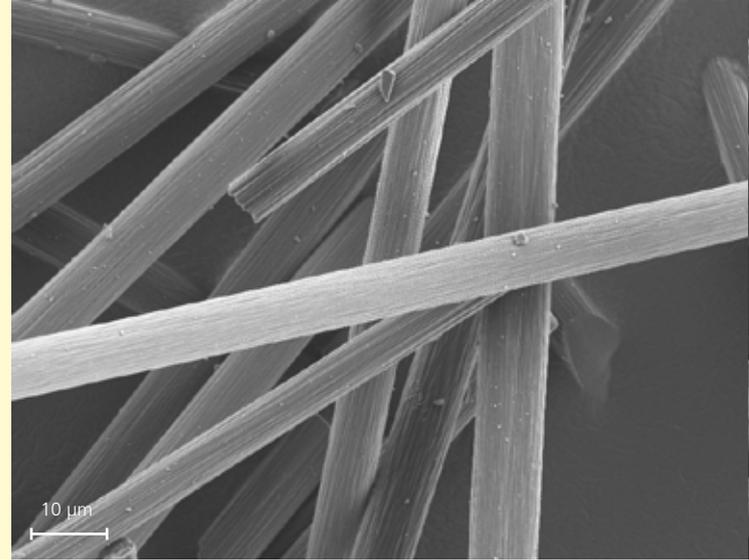
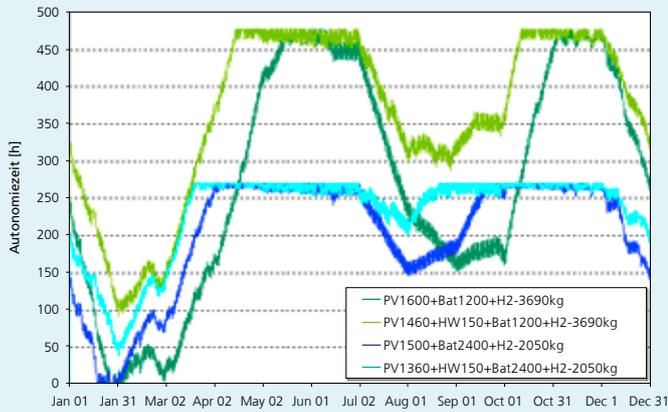
Das Sunfire-Verfahren zielt auf die Herstellung von Flüssigtreibstoffen aus Wasser und Kohlendioxid unter Nutzung regenerativer elektrischer Energie. Dabei wird das Wasser mit Hilfe der Hochtemperatur-Dampfelektrolyse in H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> aufgespalten und der Wasserstoff sowie das CO<sub>2</sub> werden verwendet, um das aus CO und H<sub>2</sub> bestehende Synthesegas herzustellen. Daraus werden mit Hilfe der Fischer-Tropsch-Synthese Flüssigkraftstoffe wie Benzin, Diesel oder Kerosin gewonnen. Ein mit der Synthesegas-Herstellung isobarer Betrieb der Dampfelektrolyse bei bis zu 30 bar erhöht die Effizienz des Prozesses, stellt aber eine hohe Herausforderung an die Materialien dar. Das Verhalten ausgewählter Materialien für Dampfelektrolyse wurde daher unter Druck bei 850 °C in reinem Sauerstoff und in Wasserdampf untersucht.

Aufgrund ihrer hohen Energiedichte werden Flüssigtreibstoffe immer eine der wichtigsten Formen der Energiespeicherung für den Mobilitätssektor bleiben. Insbesondere in der Luftfahrt gibt es kaum eine praktikable Alternative, aber auch im Straßenverkehr und in der Schifffahrt bieten Flüssigtreibstoffe eine hohe Effizienz. Die Infrastruktur ist im Mobilitätssektor für die Betankung, Speicherung sowie Transport weltweit auf Flüssigtreibstoffe ausgelegt. Synthetische Flüssigtreibstoffe aus regenerativer Energie sind daher nicht nur ein attraktiver Ersatz von fossilen Treibstoffen, sie sind kohlenstoffneutral und als Hybrid mit elektrischer Mobilität von hoher Nachhaltigkeit.

Förderkennzeichen: 01RC1110F

**BILD** Mit Ionischen Liquiden (links) plastifiziertes PVC (rechts) ist für eine Vielzahl von Anwendungen interessant, so zum Beispiel für Infusionsbeutel oder Fußbodenbeläge (Mitte).

**BILD** Schutzschicht auf einer heißen Elektrolyseur-Komponente nach 3000 Stunden in reinem Sauerstoff bei 850 °C und 30 bar.



### Autarke, regenerative Energieerzeugung und Verteilung für kleine oder Teilbereiche von Feldlagern

Im Rahmen dieser im Auftrag der Bundeswehr durchgeführten Studie haben drei Fraunhofer-Institute (ICT, ISE und IWES) Möglichkeiten untersucht, den Nachschubbedarf deutscher Feldlager für Kraftstoffe durch Nutzung erneuerbarer Energie zu senken. In einer konzeptionellen Studie wurde der aktuelle Stand der Technik zur Gewinnung elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen betrachtet und mit den Erfordernissen des militärischen Einsatzes abgeglichen. Zudem wurden die Möglichkeiten der Speicherung elektrischer und thermischer Energie wie auch der Kraft-Wärme-Kältekopplung evaluiert. In einem zweiten Teil wurden Konzepte für eine autarke 125 kVA Stromerzeugungseinheit diskutiert.

Ziel der Studie war insbesondere die Impulsgebung für weitere Entwicklungen. Die Angreifbarkeit von Nachschublinien bei Auslandseinsätzen der Bundeswehr ist ein wesentlicher Schwachpunkt und erschwert auch die dauerhafte Beendigung von Konflikten durch Wiederauftreten von Kampfhandlungen. Da Kraftstoffversorgung hier eine zentrale Rolle spielt, unterstützen die Ergebnisse aus dem Projekt die dauerhafte Konfliktlösung. Das Thema wurde unter reger Beteiligung des Fraunhofer ICT in Vorhaben wie der EDA Military Green Initiative, der NATO Smart Energy Initiative und erfolgreichen Demonstrationen im Rahmen der CL2013 und CL2015 Manöver fortgeführt.

Förderkennzeichen: E/E513/80953/8F124

**BILD** Durch geeignete Kombination erneuerbarer Stromquellen wie Photovoltaik und Windkraft mit geeigneten Speichern kann die Durchhaltefähigkeit von Einrichtungen im Einsatz enorm gesteigert werden. Im Beispiel wird für eine 125 kVA Stromerzeugungsanlage eine Durchhaltefähigkeit > 18 Tage gezeigt.

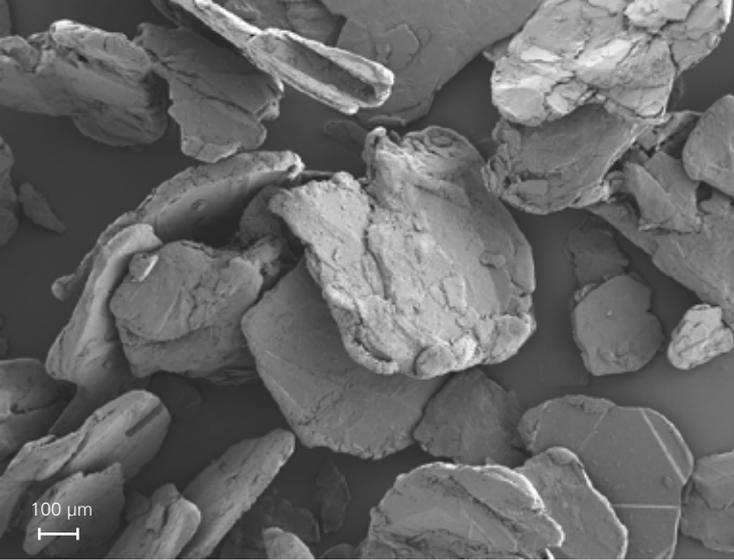
### HyCon – Hocheffiziente solare Wasserstoffherzeugung mittels eines HyCon-Systems

Die Gewinnung von Wasserstoff durch Elektrolyse mit Strom aus erneuerbaren Quellen ist ein wichtiger Weg in Richtung CO<sub>2</sub>-freier Kraftstoffe. Der übliche Weg über PV Module, Erzeugung von Wechselspannung zur Einspeisung ins Netz, Gleichrichtung und Nutzung in einem Elektrolyseur hat jedoch die Nachteile, dass er mit einer Vielzahl von Wandlungsverlusten und hohen Investitionskosten belastet ist. Ziel von HyCon war es daher, ein integriertes Modul aus einer konzentrierten PV Zelle und einer PEM-Elektrolyse Zelle zu entwickeln und zu demonstrieren, dass die hoch effiziente Wasserstoffherzeugung in einer Anlage möglich ist. Als Beitrag zur Senkung der Kosten hat das Fraunhofer ICT geträgerte Katalysatoren für die anodische Sauerstoffentwicklung untersucht. Durch diese lässt sich der Einsatz des teuren und seltenen Iridiums stark reduzieren. Im Rahmen des Vorhabens konnte ein solcher Katalysator hergestellt und erfolgreich erprobt werden. Das im Rahmen von HyCon entwickelte Modul eignet sich besonders zur Wasserstoffgewinnung in sonnenreichen aber ggf. weniger entwickelten Ländern. Durch die hohe Photonen-zu-Wasserstoffeffizienz reduzieren sich der Aufwand für die Installation und der Flächenbedarf, so dass auch solche Länder in die Technologie investieren und durch Lieferung von Wasserstoff ökonomisch profitieren könnten. Der Fraunhofer ICT Beitrag zur Reduktion des Edelmetalleinsatzes liefert hierzu gleichfalls einen wertvollen Beitrag und verbessert gleichzeitig die Nutzung versorgungskritischer Rohstoffe.

Förderkennzeichen: 03SF0432A

Link zur Projektseite:

→ [www.forschung-energiespeicher.info](http://www.forschung-energiespeicher.info)



### **Graphit 2.0 – Gewinnung von Sekundärgraphit aus rezyklierten Kohlenstofffasern**

Graphit findet in großem Maßstab Anwendung in Batterien und Brennstoffzellen. Er wird als wirtschaftsstrategischer Rohstoff und aufgrund der begrenzten natürlichen Verfügbarkeit als kritisch eingestuft. Ziel des Projektes ist die Substitution des Primärgraphits durch Graphit aus post-industriellen oder Post-Consumer Quellen. Im Projekt werden Verfahren zur Erzeugung von Sekundärgraphit mit reproduzierbaren Eigenschaften aus rezyklierten Kohlenstofffasern entwickelt. Die Qualität dieses Graphits wird durch die Herstellung von Bauteilen getestet und unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten bewertet.

Der Beitrag zur Nachhaltigkeit zeigt sich direkt in der Ressourceneffizienz. Durch die Gewinnung von Graphit aus Produktionsabfällen oder End-of-Life-Bauteilen werden natürliche Ressourcen geschont und gleichzeitig eine hochwertige Verwertungsmöglichkeit für rückgewonnene Kohlenstofffasern aus faserverstärkten Bauteilen geschaffen. In der übergeordneten Fördermaßnahme führt ein Begleitvorhaben eine Szenarien-Analyse zur Abschätzung der Bedarfe an strategischen Rohstoffen in der Zukunft durch. Hierdurch wird Interdisziplinarität geschaffen und darüber hinaus fächerübergreifend für eine integrative Herangehensweise gesorgt.

Förderkennzeichen: 033R139B

Link zur Projektseite: → [www.r4-innovation.de](http://www.r4-innovation.de)

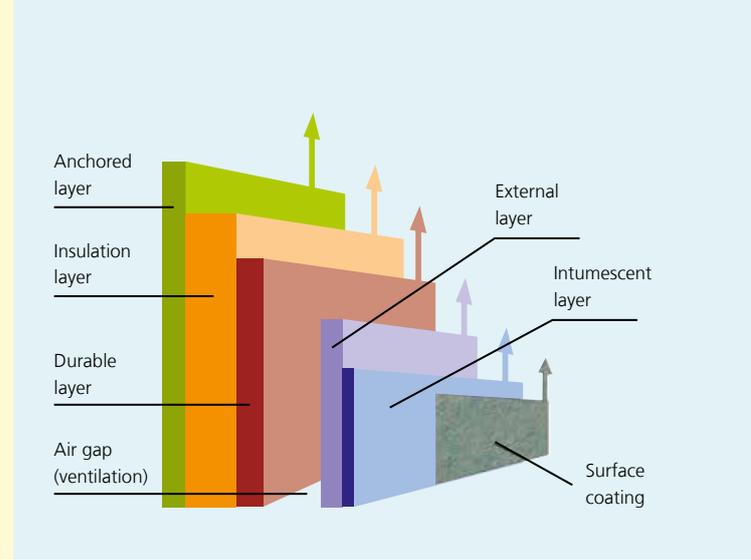
**BILDER OBEN MITTE** REM-Aufnahme von recycelten Carbonfasern und von natürlichem Graphit



### **RETRO – Entwicklung von Hybridwerkstoffen aus rezyklierten Carbonfasern für eine ressourcen-effiziente Elektromobilität**

Im Projekt RETRO werden neue Recyclingverfahren für Carbonfasern in Verbundwerkstoffen getestet. Die Fasern werden durch Mikrowellentechnologie aus dem Verbundmaterial isoliert. Anschließend sollen die Fasern wieder in hochwertigen Bauteilen wie Batteriekästen oder Beschichtungsmaterial von Bipolarplatten eingesetzt werden. Hierfür wird die Qualität der rezyklierten Fasern gemessen und eine Materialentwicklung für die CFK-Halbzeuherstellung durchgeführt. Mittels ökonomischer und ökologischer Bewertung werden die so entwickelten Materialien und Bauteile mit der reinen Primärproduktion verglichen. Im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit wird im Projekt die Ressourceneffizienz adressiert. Zusätzlich werden durch die Einbeziehung eines regionalen Netzwerks (Leitung: Innovationsagentur des Landes Baden-Württemberg; das Netzwerk unterstützt nachhaltig den Technologie- und Gesellschaftswandel hin zur Elektromobilität. [www.e-mobilbw.de/de/](http://www.e-mobilbw.de/de/)) und eines industriellen Beirats sowie durch die Durchführung von industriennahen Workshops gesellschaftliche und industrielle Akteure integriert, wodurch eine hohe Transparenz der Forschungsergebnisse und eine Nutzerorientierung erreicht werden.

**BILD** Mikrowellenpyrolyseanlage mit CFK-Proben



### PLUS – Platten aus umweltfreundlichen Sandwichelementen

Sandwichelemente aus pflanzlichen Reststoffen mit integrierter Schall- und Wärmeschutzfunktion für Anwendungen in der Architektur

Die intelligente Verarbeitung pflanzlicher Reststoffe zu Baustoffen kann zu mehr Nachhaltigkeit im Bauwesen führen. Die Entwicklung eines Leichtbaupaneels, ohne die Verwendung von Formaldehyd, rein auf der Basis jährlich nachwachsender Rohstoffe bietet eine ganze Reihe ökologischer und ökonomischer Vorteile. Damit wird eine Alternative aufgezeigt zum rasant zunehmenden Verbrauch nicht-regenerativer Ressourcen. Ziel des Projekts PLUS ist die Entwicklung, Charakterisierung und erste Anwendung von Halbzeugen (Platten) für die innenarchitektonische Anwendung, die aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen.

Die Platten werden als Sandwichplatten mit Deckschichten aus Naturfasern pflanzlicher Reststoffe in Kombination mit Biokunststoffen und Kernschichten aus kontinuierlich hergestellten Bioschäumen ebenfalls auf pflanzlicher Basis entwickelt. Als Ergebnis soll ein Paneel entwickelt werden, das als Raumgliederungselement mit akustischen und wärmedämmenden Eigenschaften für die Innenraumgestaltung nutzbar ist.

Förderkennzeichen: FNR 22008413

**BILD** Akustische Deckschicht aus naturfaserverstärkten Biopolymeren (Quelle: Universität Stuttgart, itke).

### MF-RETROFIT – Multifunctional facades of reduced thickness for fast and cost-effective retrofitting

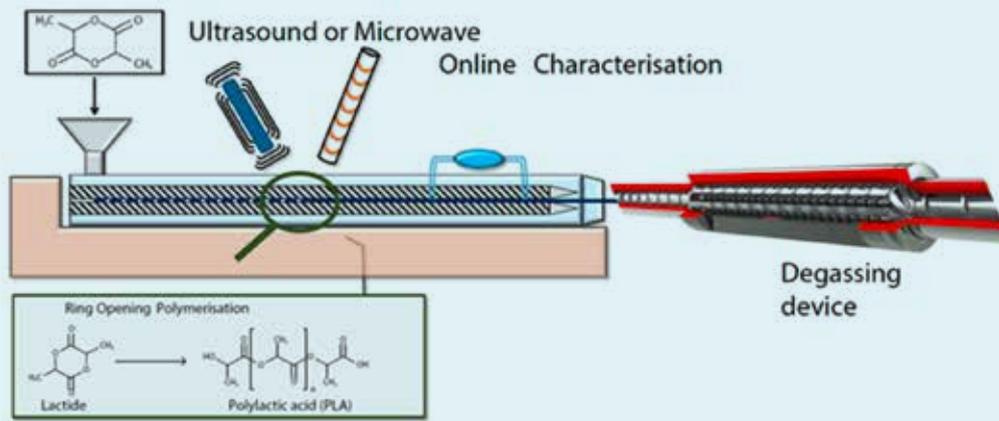
Im Projekt RETROFIT wurde ein mehrschichtiges Verbundsystem für eine Gebäudehülle entwickelt. Dabei wurden zusätzlich zur Wärmedämmung weitere Funktionalitäten wie ein geringes Gewicht, Schalldämmung, mechanische Stabilität, Schutz vor Feuchtigkeit, Flammresistenz und photokatalytische Eigenschaften realisiert. Jede der sechs Schichten wurde hinsichtlich ihrer Zielfunktion(en) optimiert unter Berücksichtigung, dass das Endprodukt einen möglichst geringen ökologischen Fußabdruck und Preis sowie eine möglichst geringe Gesamtdicke aufweisen sollte.

Die Verwendung von Rezyklaten und biobasierten Schäumen liefert einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ergänzend wurde eine Optimierung der Umweltwirkungen mittels Ökobilanzierung durchgeführt. Schlussendlich führten die im Projekt durchgeführten Arbeiten zu einer Optimierung des Innenraumwohlgefühlklimas mittels einer Simulation von Feuchte- und Wärmetransport bzw. -speicherung. Die Arbeiten erfolgten in Zusammenarbeit von Institutionen verschiedener europäischer Länder und Fachdisziplinen (Bauingenieurwesen, Materialwissenschaften, Chemie und Ökonomie).

Förderkennzeichen: 609345 – EeB.NMP.2013-1

Link zur Projektseite: → [https://cordis.europa.eu/project/rcn/108536\\_en.html](https://cordis.europa.eu/project/rcn/108536_en.html)

**BILD** Aufbau des RETROFIT-Wärmedämmverbundsystems.



### CleanSky-Fibioseat – Neue Flugzeugsitzschäume aus gebrauchten Flugzeugsitzen

Gebrauchte Flugzeugsitze stellen aufgrund ihres hohen Flammenschutzmittelanteils eine besondere Herausforderung hinsichtlich ihrer Entsorgung dar. Ziel dieses Projekts war es daher, gebrauchte Polyurethan-Sitzschäume der Flugzeugindustrie stofflich vollständig zu recyceln und anschließend neue Schäume für die gleiche Anwendung herzustellen, die den Anforderungen der Luftfahrt, auch hinsichtlich des Flamm-schutzes, entsprechen. Hierzu wurden die alten Schäume mittels Solvolyse in Polyole überführt und anschließend neue Schäume hergestellt und charakterisiert. Ursprünglich zuge-setzte Additive und Flammenschutzmittel konnten erfolgreich abgetrennt werden.

Um den während des Recyclings verloren gegangenen Masseanteil des ursprünglichen Schaums wieder aufzufüllen wurde der Fehlbetrag während der Neusynthese mit biobasiertem Polyol aufgefüllt. Der hergestellte Flugsitzschaum verfügte erstaunlicherweise bereits über einen ausreichenden Flammenschutz (belegt durch DIN-Norm-Flamm-schutztests). Die Nachhaltigkeit dieses Produkts konnte mittels einer ganzheitlichen Bilanzierung (GaBi) nachgewiesen werden. Hierbei zeigte sich, dass durch das stoffliche Recycling je Flugzeug rund 1,8 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermeidbar wären. Augenmerk sollte bei der Herstellung biobasierter Polyole aber auch auf die Vermeidung von Überdüngung (Eutrophierung) gelegt werden.

Förderkennzeichen: FP7-JTI- 298171

Link zur Projektseite: → [http://cordis.europa.eu/project/rcn/106807\\_en.html](http://cordis.europa.eu/project/rcn/106807_en.html)

### InnoRex – Continuous, highly precise, metal-free polymerisation of PLA using alternative energies for reactive extrusion

Das Projekt InnoRex hatte zum Ziel, die Polymerisation des biobasierten Polymers PLA (Polymilchsäure, engl.: polylactic acid) auf einem industriell gängigen Doppelschneckenextruder umzusetzen und dabei anstatt der üblichen metallhaltigen Katalysatoren organische einzusetzen. Mit dem Einsatz von alternativen Energien (Mikrowellen, Ultraschall und Laserlicht) sollten die bisher bestehenden technischen Hindernisse eines Doppelschneckenextruders für die Polymerisation (nicht effizient und präzise genug, unzureichende Verweilzeiten) überwunden werden.

PLA wird im Gegensatz zu den petrochemischen Polymeren aus biobasierten und damit erneuerbaren Rohstoffen (z.B. Mais) hergestellt und ist zudem in industriellen Kompostieran-lagen biologisch abbaubar. Jedoch kommen auch in hoch opti-mierten Produktionsanlagen zur Herstellung von Biopolymeren bisher immer noch metallhaltige Katalysatoren, üblicherweise Zinn (II) 2-ethylhexanoat, zum Einsatz, um eine wirtschaftliche Produktion gewährleisten zu können. Diese Organometalle stehen jedoch im Verdacht, eine Gefahr für Umwelt und menschliche Gesundheit darzustellen. Des Weiteren konnte in InnoRex durch den Einsatz eines Doppelschneckenextruders als Reaktor der Energieverbrauch gesenkt und auf den Einsatz von Lösemitteln verzichtet werden.

Förderkennzeichen: FP7/2007-2013 - 309802

Link zur Projektseite: → [www.innorex.eu](http://www.innorex.eu)

BILD *Der InnoRex Ansatz.*



### **WALiD - Leichte Rotorblätter aus Kunststoffschäumen für Offshore-Windräder**

Die Tendenz zu immer größeren Offshore-Windenergieanlagen ist ungebrochen. Windräder mit bis zu 80 Meter langen Rotorblättern und einem Rotordurchmesser von über 160 Metern sollen für maximale Energieausbeute sorgen. Da die Länge der Blätter durch ihr Gewicht begrenzt wird, müssen leichte Systeme mit großer Materialfestigkeit entwickelt werden. Die Reduktion von Gewicht erleichtert die Montage, den Abbau sowie die Stabilität der Anlagen auf See. Im EU-Projekt WALiD (Wind Blade Using Cost-Effective Advanced Lightweight Design) widmen sich Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Chemische Technologie ICT in Pfinztal in enger Zusammenarbeit mit zehn Partnern aus Industrie und Forschung dem Leichtbaudesign von Rotorblättern (siehe Bild). Durch eine Verbesserung von Design und Material soll das Gewicht reduziert und damit die Lebensdauer verlängert werden. Heutzutage werden Rotorblätter für Windkraftanlagen größtenteils in Handarbeit aus duromeren, aushärtenden Harzsystemen hergestellt. Diese lassen sich nicht aufschmelzen und sind für werkstoffliches Recycling ungeeignet. Allenfalls werden Granulate aus duromeren Altkunststoffen als Füllstoffe in einfachen Anwendungen wiederverwertet. Im WALiD-Projekt wurde ein völlig neues Blattkonzept verfolgt. Die Materialklasse wurde gewechselt und für Rotorblätter erstmals thermoplastische, schmelzbare Kunststoffe verwendet, die mit Hilfe von automatisierten Fertigungsanlagen effizient verarbeitet werden können. Ziel ist es, die enthaltenen Glas- und Kohlenstofffasern zu separieren und das thermoplastische Matrixmaterial wiederzuverwerten.

**Förderkennzeichen:** FP7 309985,  
**Link zur Projektseite:** <http://www.eu-walid.com/>

**BILD** Demonstrator-Rotorblätter aus thermoplastischen Sandwich-Materialien, Rechts: verschiedenen Tape-Materialien.

### **MANTRA – Program for the mentoring and training of international personnel as future institute ambassadors**

Mit einem Budget von ca. 80.000 Euro zielt MANTRA darauf ab, internationale (Gast-)Wissenschaftler am ICT besser zu integrieren und weiterzubilden. Beteiligte Wissenschaftler nahmen im Sommer 2017 an zwei speziell entwickelten Trainingsmodulen Teil: 1) einer Einführung in die internationalen Arbeiten des Fraunhofer ICT, inkl. strategische Prioritäten und Kooperationsformen, und 2) einem Training zur Geschäftsentwicklung im internationalen Umfeld. In Beratungsgesprächen mit erfahrenen Kollegen entwickeln sie aktuell Konzepte, um eine Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer ICT und Institutionen in ihrem Heimatland anzubahnen. Bisher wurden Kooperationen mit Organisationen in Brasilien, Mexiko, Polen und Finnland geplant und erste Anträge (BMBF, EU) werden gestellt.

Die internationale Zusammenarbeit ist strategisch wichtig für das Fraunhofer ICT, um exzellentes Wissen im Ausland zu erschließen, landesübergreifende Herausforderungen zu stemmen und die eigene Position im internationalen Forschungsmarkt sicherzustellen. Über MANTRA werden das länderspezifische Wissen und die Kontakte unserer ausländischen (Gast-)Wissenschaftler gezielt zur Anbahnung internationaler Projekte eingesetzt und die Wissenschaftler selbst zu kompetenten Alumni-Botschaftern ausgebildet, die nach der Rückkehr in ihr Heimatland zur Festigung unseres internationalen Netzwerks beitragen.

**Fördergeber:** Alexander-von-Humboldt-Stiftung, im Rahmen der BMBF-Initiative »Research in Germany«

**BILD** Training ausländischer Wissenschaftler.



## StarTex – Stärke basierte Textilien – Kostengünstige Textilien aus Biopolymeren

Teilvorhaben Fraunhofer ICT: Chemische Modifizierung

Dieses Forschungsvorhaben beschäftigt sich mit der chemischen und physikalischen Modifikation von Industriestärke (zum Beispiel aus Kartoffeln, Mais oder Weizen) mittels reaktiver Extrusion und der Herstellung von Stärke-Biopolymer Blends, die zu Filamenten versponnen und zu Textilstrukturen weiterverarbeitet werden können. Diese werden sich aufgrund ihres verbesserten Eigenschaftsprofils in mehreren Gebieten, wie z.B. Vliesstoffen als Geo- und Agrartextilien oder Textilien im Medizin- und Hygienebereich, bei welchen der Aspekt der biologischen Abbaubarkeit bzw. der Resorbierbarkeit eine wichtige Rolle spielt, einsetzen lassen. Außerdem können sie für die Herstellung von Strickwaren, zum Beispiel für Bekleidung genutzt werden.

In StarTex soll ein lösemittelfreies und umweltfreundliches Verfahren zur Herstellung von biogenen Fasern entwickelt werden. Es soll sich möglichst einfach in den industriellen Maßstab hochskalieren lassen und so, zusammen mit den kostengünstigen Rohstoffen, zu einer schnellen und breitenwirksamen Anwendung bio-basierter Produkte führen. Durch Compoundierung der chemisch modifizierten Stärke mit Biopolymeren und geeigneten Additiven soll unter anderem auch die biologische Abbaubarkeit definiert eingestellt und an die jeweiligen Anforderungen an das Endprodukt angepasst werden.

Förderkennzeichen: FNR 22017015

**BILD** Produkt- und Prozessentwicklung für die Vliesherstellung aus thermoplastischer Stärke.

# 2

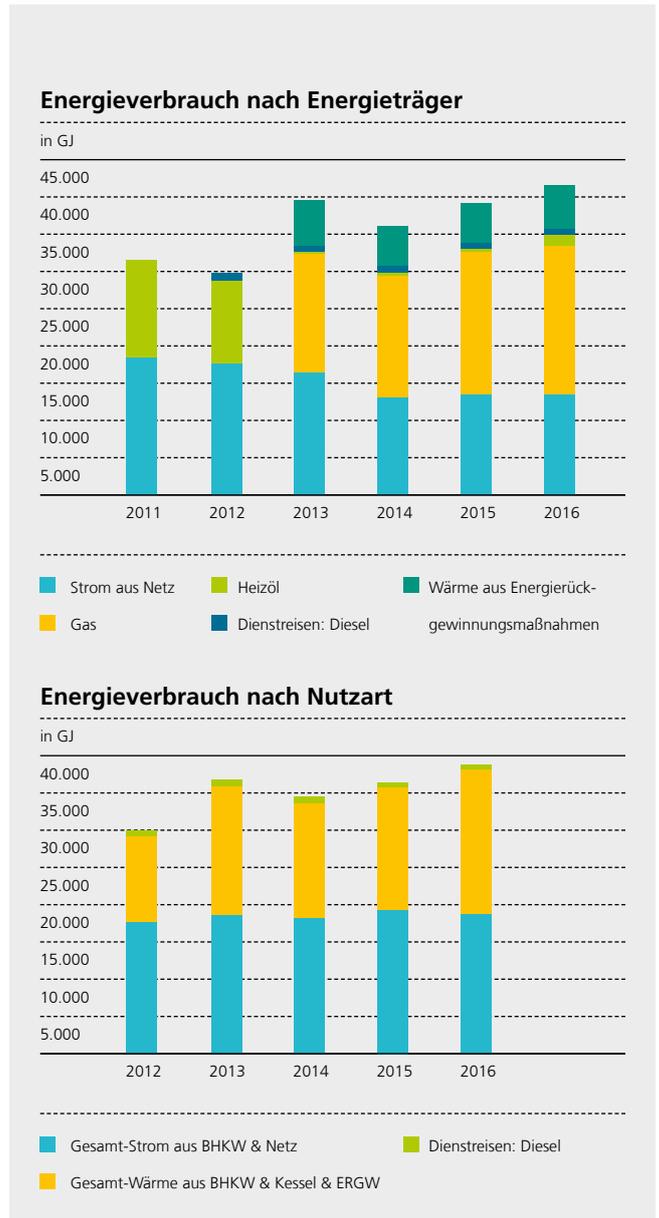
# UMWELTWIRKUNGEN AM STANDORT

Der sorgsame Umgang mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen hat am Fraunhofer ICT einen hohen Stellenwert. Dementsprechend werden die Verbräuche laufend hinterfragt und Verbesserungsmaßnahmen durchgeführt. So wurde im Jahr 2014 ein Energiemanagementsystem (EMS) eingeführt und in diesem Zuge ebenfalls Energie- und Wasserverbrauchsmessstellen für jedes einzelne Gebäude installiert.

## 2.1 ENERGIE

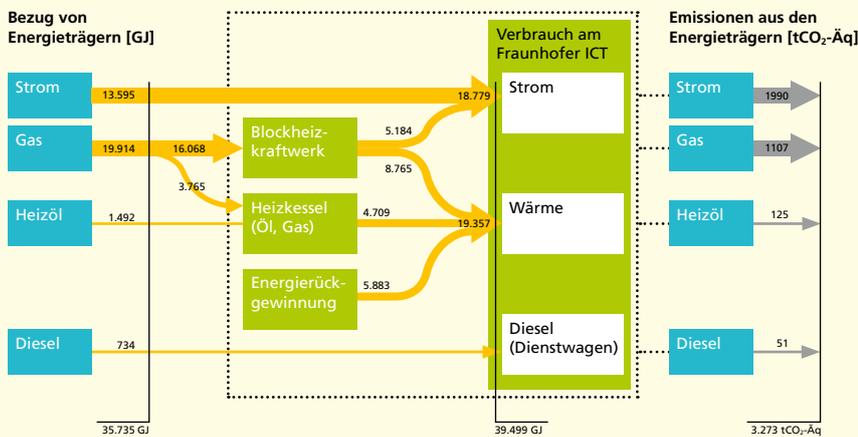
Der prinzipielle Aufbau des Energieversorgungssystems am Fraunhofer ICT ist auf Seite 15 beispielhaft für das Verbrauchsjahr 2016 dargestellt. Um die Strom- und Wärmeversorgung am Standort Pfinztal sicherzustellen, werden neben dem direkten Bezug von elektrischem Strom vom externen Energieanbieter ein Blockheizkraftwerk (BHKW) sowie ein Heizkessel (wahlweise mit Gas oder Öl) betrieben. Außerdem wird ein Teil der Wärmeversorgung durch Wärmerückgewinnungsmaßnahmen gestellt. Mit der Inbetriebnahme des Blockheizkraftwerks im Jahr 2013 konnte der Heizölverbrauch drastisch von 11.328 GJ (2012) auf 1.492 GJ (2016) gesenkt werden. Wegen gelegentlicher technischer Schwierigkeiten des Blockheizkraftwerks konnte der angestrebte komplette Verzicht auf Heizöl in den vergangenen Berichtsjahren bislang noch nicht umgesetzt werden.

Die Verbrauchsangaben zu den einzelnen Energieträgern (Netz-Strom, Gas, Heizöl, Diesel) sowie der Nutzungsart (Wärme, Strom, Dienstreisen) sind für die vergangenen Jahre ab 2011 dargestellt. Aufgrund von neugebauten Büro- und Technikumsgebäuden sowie einer verbesserten Projektlage in den Abteilungen ist der Gesamtenergieverbrauch während des Berichtszeitraums von 34.511 GJ (2014) um ca. 12,6 Prozent auf 38.870 GJ (2016) angestiegen. Allerdings hat sich dabei der Stromverbrauch nur unwesentlich von 18.202 GJ im Verbrauchsjahr 2014 auf 18.779 GJ im Jahr 2016 erhöht. Hingegen ist die verbrauchte Wärmemenge um 25,8 Prozent



deutlich stärker angestiegen, von 15.384 GJ (2014) auf 19.357 GJ (2016). Dies ist vor allem mit den neu hinzugekommenen Büro- und Technikums-Gebäuden zu erklären.

Vor der Installation und vollständigen Inbetriebnahme des Blockheizkraftwerks im Laufe des Jahres 2013 wurden ca. 18.000 GJ (2011 und 2012) elektrischer Strom aus dem



Energie-Flussdiagramm, Verbrauchsjahr 2016.

Netz bezogen. Ab dem Jahr 2014 konnten ca. 27-29 Prozent des jährlichen Strombedarfs mit dem Blockheizkraftwerk abgedeckt werden und so der Bezug von Netz-Strom auf 13.595 GJ (2016) reduziert werden.

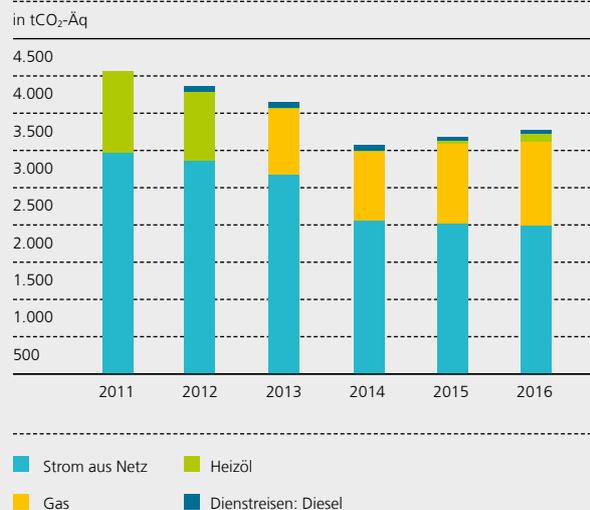
Der Gasverbrauch ist im Berichtszeitraum auf Grund des erhöhten Strom- und Wärmebedarfs angestiegen von 16.209 GJ (2014) auf 19.914 GJ (2016). Konnte der Ölverbrauch, im Vergleich zu den Jahren vor der Installation des Blockheizkraftwerks, drastisch von 11.328 GJ (2012) reduziert werden auf 466 GJ (2014), so ist er während des Berichtszeitraums angestiegen auf 1.492 GJ (2016).

Der Verbrauch von Diesel für Dienstfahrten mit Diesel-PKW ist von 925 GJ (2014) auf 734 GJ (2016) gesunken. Leider ist es bisher technisch nicht möglich gewesen, die angefallenen Flug- und Bahnkilometer jährlich für das gesamte Institut zu erfassen.

Ab dem Jahr 2013 wurden umfangreiche Energierückgewinnungs-Maßnahmen durchgeführt. So wurden in den Lüftungsanlagen der beiden großen Labor- und Technikgebäude des Instituts Kreuzstromwärmetauscher eingebaut. Ebenfalls wird die Pumpenabwärme aus der Kaltwassererzeugung für die Beheizung der Technika genutzt. Damit gelingt es jährlich ca. 30 Prozent (29,4 Prozent im Jahr 2016) des Wärmebedarfs über die Energierückgewinnung (ERGW) zu decken.

Mit der Installation des Blockheizkraftwerks und der Umsetzung der Energierückgewinnungs-Maßnahmen konnte die Gesamt-Treibhausgasemission des Instituts deutlich reduziert werden. Gut erkennbar ist dies am Diagramm des jährlichen Energieverbrauchs nach Energieträger im Vergleich zu der aufgeführten Abbildung der jährlichen Treibhausgasemissionen (Energieverbrauch der Energieträger jeweils umgerechnet in tCO<sub>2</sub>-Äquivalent). Obwohl der Gesamtverbrauch von nicht erneuerbaren Energieträgern (Heizöl, Gas und Diesel) sowie dem bezogenen Strom von 29.809 GJ (2012) um ca. 12 Prozent gestiegen ist auf 33.433 GJ (2013), konnten durch die fast

### Emissionen nach Energieträger



vollständige Umstellung auf Gas die Treibhausgasemissionen (THGE) von 3.860 tCO<sub>2</sub>-Äq (2012) um 5,8 Prozent reduziert werden auf 3.636 tCO<sub>2</sub>-Äq (2013).

Im Vergleich zum letzten Nachhaltigkeitsbericht konnten die Treibhausgasemissionen im aktuellen Berichtszeitraum weiter gesenkt werden. Grund dafür ist hauptsächlich die Reduzierung des aus dem Netz bezogenen Stromes. Da allerdings der Gesamtenergiebedarf am Institut von 2014 bis 2016 um ca. 15 Prozent gestiegen ist, haben dementsprechend auch die Treibhausgasemissionen wieder zugenommen, von 3.071 tCO<sub>2</sub>-Äq (2014) um 6,5 Prozent auf 3.272 tCO<sub>2</sub>-Äq (2016). Da der Dieselverbrauch innerhalb des Berichtszeitraums reduziert werden konnte, sind die damit verbundenen Treibhausgasemissionen ebenfalls gesunken, von 65 tCO<sub>2</sub>-Äq (2014) auf 51 tCO<sub>2</sub>-Äq (2016). Der prozentuale Anteil der Treibhausgasemissionen aus dem Dieselverbrauch liegt unter einem Prozent, wohingegen der Anteil der Treibhausgasemissionen des Netz-Stroms ca. 67 Prozent (2014), bzw. ca. 60 Prozent (2016) beträgt. Damit liegt das größte Potential die THGE weiter zu senken in einer Reduzierung des aus dem Netz bezogenen elektrischen Stromes.

Einen Beitrag zur THGE-Reduzierung wird in den kommenden Jahren die schrittweise Inbetriebnahme der Windenergieanlage und ihre Einbindung in das Institutsnetz leisten.

Darüber hinaus wurden im Berichtszeitraum die folgenden Verbesserungsmaßnahmen zur Reduzierung des Verbrauchs strombetriebener Geräte durchgeführt: Mit der Einführung eines Energiemanagementsystems (EMS) wurde im Jahr 2014 zusammen mit einem externen Energieberater erstmals ein Energieaudit durchgeführt. Seitdem werden die Stromverbräuche der einzelnen Gebäude durch neue Energieverbrauchsmeßstellen, welche im Energieaudit gefordert werden, überwacht und entsprechende Charakteristika für die einzelnen Gebäude erstellt. Dadurch können Energieverbräuche, welche von den üblichen stark abweichen, zeitnah erkannt, die Ursache ermittelt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Auch die spezifischen Wasserverbräuche der einzelnen Gebäude werden auf diese Weise ermittelt und mit dem Energiemanagementsystem überwacht. Im Zuge des Energieaudits wurde in 2015 der winterliche Wärmeverlust sämtlicher Gebäude mit einer Wärmebildkamera erfasst und in Folge ein älteres Gebäude fachgerecht isoliert; die Isolation eines weiteren Gebäudes ist geplant. Weiterhin wurden in einem Technikum zwei sehr veraltete Kühlwasserpumpen durch hocheffiziente und energiesparende Pumpen ausgetauscht. In zwei Technikumsgebäuden wurde die Zahl der Druckluftkompressoren zur Versorgung des 6-bar bzw. 10-bar-Netzes verringert. Außerdem wurden die noch vorhandenen alten Kompressoren durch neue drehzahlge-regelte Kompressoren ausgetauscht. Hierdurch können im Jahr in Summe ca. 65.000 kWh (234 GJ) Strom eingespart werden.

Für 2017 und die folgenden Jahre sind weitere Energie-sparmaßnahmen geplant. So soll in den Laboratorien die herkömmliche Beleuchtung durch LED ersetzt werden. Weiterhin sollen spezifische Schulungen für die Nutzer von Gebäuden zum Thema Energiesparen durchgeführt werden. Schließlich soll zur Nutzung der überschüssigen Energie der (im Vorwort beschriebenen) Windenergieanlage (WEA) ein Elektroheizkessel installiert werden.

### Wasserverbrauch in m<sup>3</sup>

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9684	6396	7074	7129	7228	6998	8464

### Dachflächen am Fraunhofer ICT



## 2.2 WASSER

Nach der Sanierung des Trinkwassernetzes und dessen Entkopplung vom Löschwassernetz im Jahr 2010 blieb der Wasserverbrauch bis 2015 annähernd konstant bei ca. 7000 m<sup>3</sup> Wasser. Erst im Verbrauchsjahr 2016 ist der Wasserverbrauch im Vergleich zum Vorjahr um 21 Prozent angestiegen auf 8.464 m<sup>3</sup>. Gründe hierfür sind zum einen wiederum gestiegene Büro- und Technikumsflächen. Aufgrund einer verbesserten Projektlage in den Abteilungen hat sich die Zahl der Mitarbeitenden erhöht und die Auslastung der Technika hat deutlich zugenommen, was den Verbrauch an Trinkwasser und Wasser für Kühlsysteme erhöht hat. Auf der anderen Seite kam es im Jahr 2016 zu einer Reihe von Leckagen an Toilettenspülungen sowie an über Nacht laufenden Versuchen und Anlagen. Um Leckageströme frühzeitig erkennen zu können, wurde daraufhin ein Messsystem in der Wasserversorgung installiert,

Im Berichtszeitraum 2014 bis 2016 sind einige Büro- und Technikums-Gebäude am Standort Pfinztal neu entstanden. Ebenso

wurde das Werkstattgebäude erweitert, um zusätzlichen Platz für Bearbeitungsmaschinen zu bieten. In der Abbildung auf Seite 16 ist die gesamte Gebäudegrundfläche am ICT für die Jahre 2011, 2014 und für den aktuellen Stand Mitte 2017 angegeben. So hat sich in der Zeit von 2014 bis Mitte 2017 die bebaute Fläche von 25.140 m<sup>2</sup> um 7,5 Prozent erhöht auf 27.329 m<sup>2</sup>. Um der zunehmenden Bodenversiegelung auf dem Institutsgelände entgegen zu wirken, wurden Neubauten soweit möglich mit Flachdächern versehen, begrünt und der Versickerung angeschlossen. Damit konnte die Versickerungsfläche von 23,17 Prozent an der Gebäudegrundfläche auf 29,14 Prozent erhöht werden.

## 2.3 ABFÄLLE

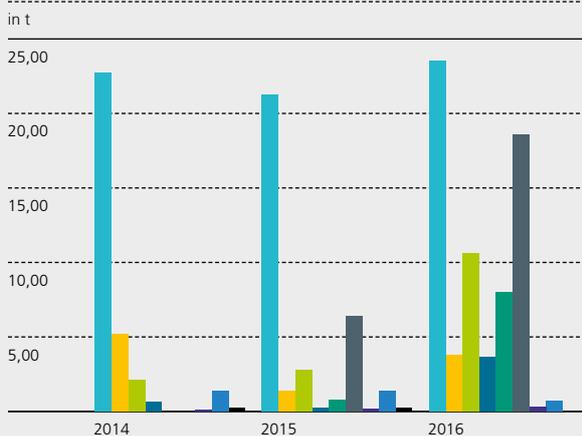
In der folgenden Tabelle ist das Gesamtgewicht aller am Institut anfallenden Abfälle für die jeweiligen Jahre aufgelistet. Eine Zunahme der anfallenden Abfallmengen ist zum einen mit einer erhöhten Projektlage zu erklären (besonders in der Abteilung Polymer Engineering entstehen je nach Projektlage und Projektinhalten vermehrt Kunststoffabfälle). Zum anderen ist es im Berichtsjahr 2015 zu einer Verzögerung der Erfassung von Holz-, Papier-, Verpackungs- und Kunststoffabfällen gekommen. Diese Mengen mussten in das Berichtsjahr 2016 mit aufgenommen werden. Die Umstände dieser Verzögerung wurden für die nachfolgenden Abfallberichte beseitigt.

Anfallende Abfallarten werden am ICT entsprechend den Entsorgungsschlüsseln erfasst und von unterschiedlichen Entsorgungsfachfirmen abgeholt und der Entsorgung zugeführt. Für die Darstellung in der folgenden Abbildung wurden für eine bessere Lesbarkeit einzelne Entsorgungsschlüssel zusammengefasst. So enthalten »Chemikalienabfälle« die folgenden Abfallarten: Säuren und Basen, feste Salze und Lösungen, quecksilberhaltige Abfälle, andere Reaktions- und Destillationsrückstände, Farb- und Lackabfälle, alkalische Beizlösungen, gefährliche Stoffe enthaltende wässrige Spülflüssigkeiten, halogenfreie Bearbeitungsemulsionen und -Lö-

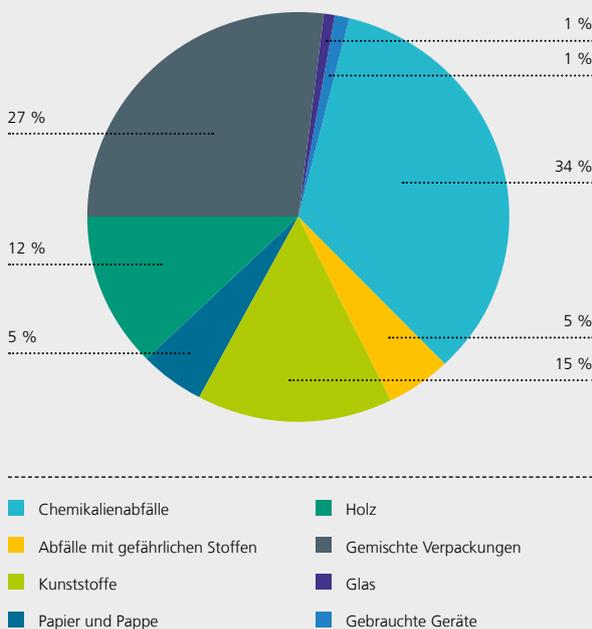
### Gesamtabfallaufkommen in t

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
50,0	51,0	65,6	82,7	32,5	34,9	69,5

### Abfallaufkommen



### Abfallzusammensetzung 2016



sungen, nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis und andere halogenierte Lösemittel und Lösemittelgemische. Diese Abfallgruppe bildet einen über die Jahre konstantes Abfallaufkommen von circa einem Drittel der Gesamtmenge am Fraunhofer ICT und wird hauptsächlich von der Projektlage und den Projekthinhalten bestimmt. Unter »Abfälle mit gefährlichen Stoffen« wurden durch gefährliche Stoffe verunreinigte Verpackungen, Chemikalien, Betriebsmittel und Kleidung sowie andere Explosivabfälle zusammengefasst. Diese Abfälle sowie die Gruppe der »Chemikalienabfälle« enthalten die als »gefährliche Abfälle« gesetzlich zu erfassenden Abfallarten und umfassten im Berichtsjahr 2016 39% an der gesamten Abfallmenge am Institut. Kunststoffabfälle entstehen vor allem bei Versuchskampagnen der Abteilung Polymer Engineering (PE) und sind stark von der Projektlage und den Projekthinhalten abhängig. Innerhalb des Berichtszeitraums wurde ein Container aufgestellt für die sortenreine Sammlung von geschäumten Polymeren. Ebenso werden andere anfallende Kunststoffabfälle aus den PE-Technika sortenrein gesammelt.

Für Ende 2017 ist der Baubeginn eines geschlossenen zentralen Abfallsammellagers am Institut geplant. Im Jahr 2015 wurde dazu bereits eine Presse für Papier und Kartonagen installiert. 2016 wurde mit der Einführung eines Datenmanagementsystems (DMS) begonnen. Damit sollen schrittweise in den nächsten Jahren interne Prozesse in digitaler Form erfolgen und so den Papierverbrauch am Institut senken.

# 3 MITARBEITENDE UND GESELLSCHAFT

## 3.1 MITARBEITENDE

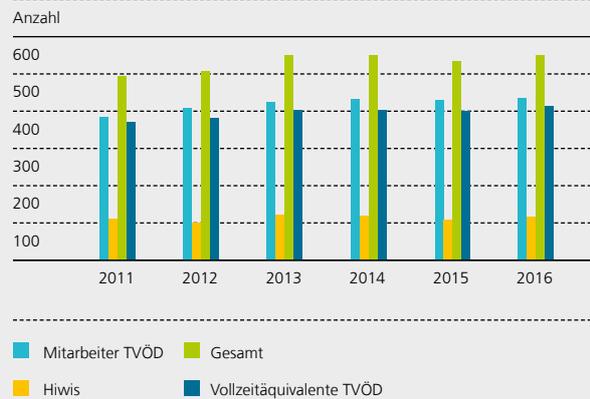
### Beschäftigung

Nach jahrelang kontinuierlich wachsenden Beschäftigtenzahlen blieb in den Jahren 2013-2016 die Zahl der Mitarbeitenden in etwa konstant. Dies betrifft sowohl die nach Tarifvertrag des öffentlichen Dienstes (TVÖD) Beschäftigten als auch die wissenschaftlichen Hilfskräfte (Hiwis). In 2016 umfasste die Belegschaft des ICT 436 TVÖD Mitarbeitende und 115 Hiwis. Den größten Anteil an der Gesamtbelegschaft stellten mit 28 Prozent die wissenschaftlichen Mitarbeitenden. 18 Prozent arbeiten als Graduierte oder technische Angestellte, 17 Prozent als Laboranten oder in den Werkstätten und 10 Prozent in der Verwaltung.

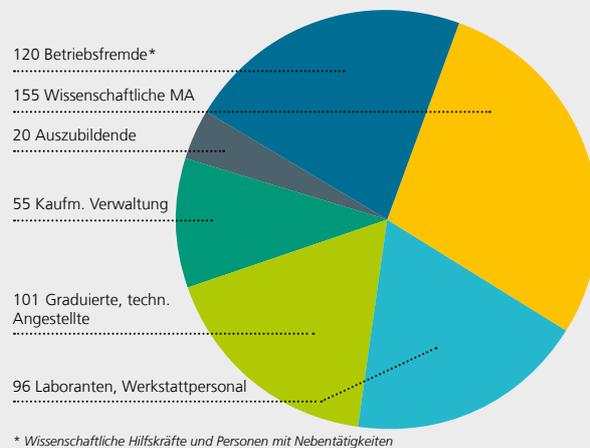
Unsere Befristungspolitik setzen wir in vollständiger Übereinstimmung mit der Fraunhofer Leitlinie um. Das bedeutet im Wesentlichen:

- Sofern es arbeitsrechtlich möglich ist, bemühen wir uns bei befristeten Verträgen um eine Mindestvertragsdauer von zwei Jahren.
- Zur Gleichbehandlung von forschenden und nicht forschenden Mitarbeitern befristen wir grundsätzlich auch im Verwaltungsbereich, sofern dies arbeitsrechtlich möglich ist.
- Mitarbeitende mit befristeten Verträgen wissen in der Regel 6 Monate vor Vertragsende, ob und wenn ja unter welchen Konditionen, zum Beispiel Laufzeit und Einsatzgebiet, ihr Vertrag verlängert wird. Dabei kann die Verlängerung aber auch an bestimmte Projektakquisitionen gebunden sein.
- Nach 6 Jahren Befristung mit einem tariflichen Vertrag wird entschieden, ob betreffende Mitarbeitende nach spätestens 8 Jahren einen unbefristeten Vertrag erhalten oder das Beschäftigungsverhältnis dann endet. Ausnahme: Wenn aus strategischen Gründen eine weitere Befristung erforderlich scheint, zum Beispiel um Gelegenheit zu haben, ein neues Forschungsthema aufzubauen oder um eine bestimmte wissenschaftliche Karriere abzuschließen, zum Beispiel eine Habilitation oder Professur, ist im wissenschaftlichen Bereich eine Befristung von bis zu 12 Jahren möglich.

### Gesamtbelegschaft



### Personalzusammensetzung 2016



Seit 2013 ist die Anzahl der tariflich beschäftigten Mitarbeiter nahezu konstant. Dies hängt als nicht-gewinnorientierte FuE-Einrichtung natürlich unmittelbar mit der Projektlage zusammen. Darüber hinaus haben wir uns aber auch nach Jahren des starken Aufwuchses diese Konsolidierung selbst verordnet, um Strukturen und Prozesse nachzuziehen.

Obwohl immer wieder auch Männer ihr Recht auf Elternzeit wahrnehmen, sind grundsätzlich mehr Frauen in Elternzeit. Von den insgesamt 52 Elternzeitmonaten im Jahr 2016 wurden 46 von Frauen genommen.

### Auszubildende, Technikerarbeiten, studentische Abschlussarbeiten und Dissertationen

	2014			2015			2016		
	m	w	Summe	m	w	Summe	m	w	Summe
Auszubildende	15	2	17	18	2	20	17	3	20
Technikerarbeiten	2	0	2	2	0	2	0	1	1
Bachelorarbeiten	20	5	25	13	0	13	27	3	30
Masterarbeiten	27	2	29	31	8	39	37	11	48
Diplomarbeiten	9	1	10	5	0	5	2	1	3
Studentische Abschlussarbeiten									
gesamt (% weiblich)	56	8	64 (12,5%)	49	8	57 (14,0%)	56	15	81 (18,5%)
Dissertationen	5	1	6	7	2	9	6	1	7

### Meldepflichtige und nicht-meldepflichtige Arbeits- und Wegeunfälle sowie Ausfalltage in den Jahren 2011-2016

	meldepflichtiger		nicht meldepflichtiger		gesamt	Ausfalltage
	Arbeitsunfall	Wegeunfall	Arbeitsunfall	Wegeunfall		
2011	3	2	9	3	17	20
2012	4	0	6	1	11	28
2013	2	4	8	4	18	96
2014	10	3*	10	1	24	47
2015	5	1	12*	3*	21	46
2016	4	6	3	1	14	63

\* keine Angaben vorhanden über die Zahl der Ausfalltage

### Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Verhältnis

Ein aktuelles Ziel ist es, die Kommunikation unter den Mitarbeitenden sowie zwischen Mitarbeitenden und übergeordneten Führungskräften zu verbessern. Hierzu wurde im Frühjahr 2017 eine Kommunikationsumfrage durchgeführt. Im Nachfolgeprozess dieser Umfrage werden wir neue Möglichkeiten des Austausches und des Informationsflusses anbieten. Diese werden gemeinsam mit der Institutsleitung erarbeitet und einfach mal ausprobiert. Eine neue, elektronische Info-Tafel, die die Mitarbeitenden morgens direkt beim Einloggen mit Aktuellem aus dem ICT versorgt, ist bereits etabliert und wird gut angenommen.

### Aus- und Weiterbildung

Die Zahl der Doktorandinnen und Doktoranden am Fraunhofer ICT schwankte in den Jahren 2014-2016 zwischen 50 und 55, darunter 9 Frauen. Insgesamt 22 Mitarbeitende, darunter 4 Frauen, haben im Berichtszeitraum ihre Dissertation erfolgreich abgeschlossen (siehe Tabelle).

Wissenschaftliche Hilfskräfte, zumeist Studierende, sind eine wichtige Unterstützung bei der Bearbeitung von Forschungsprojekten oder bei der Entwicklung neuer Ideen. Am Fraunhofer ICT sind ständig mehr als 100 Hilfswissenschaftler beschäftigt. Ein großer Teil davon absolviert ein Praktikum oder schreibt eine Abschlussarbeit im Rahmen seines oder ihres Studiums. Damit leistet das ICT auf der einen Seite einen

Beitrag zur Ausbildung von Studenten, auf der anderen Seite werden wichtige und wertvolle Beiträge zur Forschungsarbeit durch die Studierenden für das ICT erledigt.

Das statistische Bundesamt gibt für das Jahr 2016 folgende Absolventinnenzahlen an (Quelle: Statistisches Bundesamt 2017, »Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen 2016«): in der Fächergruppe Maschinenbau/Verfahrenstechnik 19,7 Prozent in der Fächergruppe Ingenieurwesen allgemein 22,2 Prozent und für Chemie 45,6 Prozent. Demgegenüber befindet sich der Anteil an Studentinnen, die in 2016 ihre Abschlussarbeit am Fraunhofer ICT angefertigt haben, nur bei 18,5 Prozent. Diese Zahl liegt auch unter den von der Fraunhofer-Gesellschaft für den Verbund Materials formulierten Zielzahlen (Ziel zum 31.12.2017: 25,67 Prozent Frauen in EG 13 mit Aufgabe Wissenschaft bzw. Forschungsprojekte ohne disziplinarische Führungsverantwortung). Neben den Diplom-, Bachelor- und Masterarbeiten werden gelegentlich auch Technikerarbeiten betreut. Außerdem bildet das Institut junge Menschen in den Berufen Chemielaborant, Physiklaborant, Industriemechaniker sowie Kunststoff- und Verfahrensmechaniker aus. Als weiterer Ausbildungszweig wurde von 2014 bis 2017 die Fachrichtung »Mediengestalter« in das Portfolio des Fraunhofer ICT aufgenommen. In 2017 hat hier bereits der erste Auszubildende seine Ausbildung abgeschlossen und wurde vom ICT übernommen. Ab 2017 wird anstelle des Physiklaboranten der Ausbildungsgang Werkstoffprüfer, Fachrichtung Kunststofftechnik angeboten. Ein Ausbilderteam von vier hauptverantwortlichen Ausbilderinnen und Ausbildern und vielen engagierten Ausbildungsbeauftragten garantiert eine hohe Qualität der Ausbildung am Fraunhofer ICT.

Die Fraunhofer-Gesellschaft bietet das Programm TALENTA als Maßnahme zur Erhöhung des Anteils weiblicher Beschäftigter in wissenschaftlichen Führungspositionen an. Seit Beginn des Programms in 2013 wurden im Fraunhofer ICT zwei Mitarbeiterinnen gefördert. Außerdem beteiligt sich das Fraunhofer ICT am jährlichen Girls Day und bietet zudem die Möglichkeit, Schülerpraktika zu absolvieren.

Qualifizierte Mitarbeitende sind die Basis für den Erfolg. Daher wird im Fraunhofer ICT auf fachliche und nicht-fachliche Weiterbildungsmaßnahmen großen Wert gelegt. Im Schnitt macht etwa jeder zweite TVÖD-Mitarbeitende pro Jahr eine externe Weiterbildung, im Jahr 2016 waren es 201 Personen. Die Weiterbildungen dauern in der Regel 1 bis 3 Tage.

### **Vielfalt und Chancengleichheit**

Im Jahr 2016 waren 27,7 Prozent aller Mitarbeitenden, die in Wissenschaft bzw. Forschungsprojekten arbeiten, Frauen. Für die Einkommensgruppe EG13 und mehr – das ist der Bereich, für den es Fraunhofer-weit Zielvorgaben gibt, da der Anteil an Frauen in Führungspositionen langfristig erhöht werden soll – betrug dieser Anteil 17,9 Prozent. Im Vergleich zum Jahr 2013, in dem hier noch 22,5 Prozent Frauen beschäftigt waren, ist ein Rückgang zu verzeichnen. Bei den nicht in der Wissenschaft arbeitenden Mitarbeitenden betrug der Frauenanteil 49,2 Prozent. Dieser Anteil ist über alle Einkommensgruppen gesehen in etwa identisch und hat sich im Vergleich zu 2013 auch nicht signifikant verändert.

Regelmäßig kommen ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ans ICT, um hier eine Zeit lang zu arbeiten. Um von diesen Besuchen beidseitig langfristig zu profitieren, wurde jetzt das in Kapitel 1 beschriebene Projekt MANTRA initiiert.

### **Arbeitsicherheit und Gesundheitsschutz**

Die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeitenden ist uns wichtig: Trotz umfangreicher Sicherheitsmaßnahmen lassen sich dennoch Unfälle nicht immer vermeiden. Im Jahr 2014 gab es eine starke Häufung an Arbeitsunfällen. Über die Jahre wurde eine steigende Zahl an Wegeunfällen beobachtet. Im Jahr 2017 wurde daher an Stelle eines Gesundheitstags ein Sicherheitstag mit dem ADAC initiiert und durchgeführt. Neben umfangreichen Informationen durch den ADAC konnten die Mitarbeitenden das sichere Beladen von Autos üben und ein Fahrsicherheitstraining mit dem Fahrrad absolvieren.

## EDV-Sicherheit

Um Datensicherheit zu gewährleisten, steht am Fraunhofer ICT ein integriertes Storage-System zur Verfügung. Dort werden die Daten sowie die virtuellen Laufwerke der Server auf mehreren Festplatten verteilt gespeichert. Gegen einen Ausfall einzelner Festplatten ist das System durch mehrere Paritäts-Platten gesichert, durch die der Zustand einer jeden Festplatte wiederhergestellt werden kann. Pro 14 Festplatten stehen zudem jederzeit 2 Ersatz-Laufwerke bereit, die im Falle eines Defekts sofort »einspringen«. Jeder Ausfall wird in Echtzeit an den Support des Systems gemeldet, dieser reagiert innerhalb eines Tages. Dieses primäre Speichersystem bietet außerdem den Vorteil der Deduplizierung. Jedes Duplikat einer Datei wird erkannt und die Datei nur einmal im System gespeichert. Durch sogenannte »Snapshots« werden bis zu sechsmal täglich die Zustände der Daten gesichert und für bis zu 14 Tage auf dem primären Speichersystem zur Wiederherstellung aufbewahrt. Jeder Mitarbeiter kann selbst Dateien zu einer vorherigen Version wiederherstellen. Durch das Speichern täglicher und wöchentlicher Snapshots auf einem sekundären Stagesystem (Backup) besteht für die Administratoren jederzeit Zugriff auf alle Daten der letzten 180 Tage. Beide Speichersysteme werden zur Sicherheit räumlich voneinander getrennt betrieben. Durch den Einsatz von Festplatten hoher Kapazität sowie der Virtualisierungslösung der Server erzeugt diese Infrastruktur auch einen deutlich geringeren Energiebedarf.

Zum Schutz der Daten gegen einen Virusbefall setzten wir auf allen Client-Computern eine verwaltete Antivirus-Lösung ein. Eingehende E-Mails durchlaufen Fraunhofer eigene und externe Sicherheits-Systeme, die den Inhalt qualifizieren. Somit wird die Zustellung einer infizierten E-Mail äußerst unwahrscheinlich und die Zustellung von Spam extrem minimiert. Der gesamte Internet-Verkehr (Browsing) wird durch einen externen Dienstleister in Echtzeit geprüft und somit auch dort schadhafter Inhalt ausgefiltert.

## 3.2 MARKT UND GESELLSCHAFT

### Ergebnissicherung

Zur Sicherstellung, dass Forschungsergebnisse auch nach Weggang der betreffenden Mitarbeitenden verfügbar bleiben, haben wir uns entschieden, ein Dokumentenmanagementsystem zu etablieren. Dieses besteht aus einem Projektteil für die Dokumentation von Forschungsprojekten, der institutsweit identisch aufgebaut ist. Somit können die Mitarbeitenden aus unterschiedlichen Arbeitsgruppen und unterschiedlichen Produktbereichen die jeweiligen Informationen strukturiert im Forschungsprojekt einpflegen, überarbeiten oder entnehmen. Die Dokumente sind dort revisionssicher und versioniert abgelegt. Eine umfangreiche Suchoption u.a. mit Volltextsuche soll die Auffindbarkeit der Dokumente auch nach vielen Jahren einfach ermöglichen. Jeder Produktbereich hat zusätzlich zum Projektteil einen abteilungsindividuellen internen Bereich für die Ergebnis- und Informationssicherung außerhalb der Projektarbeit.

### Wissenstransfer

Durchschnittlich wurden in den vergangenen Jahren am Fraunhofer ICT etwa 150 Zeitschriften- und Konferenzbeiträge pro Jahr erfasst, wobei die Erfassungsquote nach wie vor nicht vollständig ist.

Um die Publikationen des Instituts möglichst vollständig zu erfassen, wurde Mitte 2015 in Absprache mit dem Institutlenkungsausschuss ein Publikationsprozess eingeführt. In ihm ist festgelegt, wie Konferenzbeiträge und Zeitschriftenartikel gemeldet und dass Abschlussarbeiten in der Bibliothek hinterlegt werden müssen. Für die Meldung von Zeitschriftenartikeln und Konferenzbeiträgen wurde ein Formular entwickelt, das neben den bibliografischen Angaben auch die Möglichkeit einer Zweitveröffentlichung im Repositorium der Fraunhofer-Gesellschaft (Fraunhofer E-prints) abfragt. Eine Grundlage für die Erfassung von Veröffentlichungen ist damit gelegt, auch

#### Entwicklung der Publikationszahlen (Anzahl)

2011	2012	2013	2014	2015	2016
175	197	150	157	115	156

wenn die Umsetzung noch nicht vollständig ist. Deshalb wird institutsintern immer wieder auf den Prozess verwiesen. Es ist nun geplant, für neue und interessierte Mitarbeitende eine Einführung in die Bibliothek anzubieten, bei der auch der Publikationsprozess vorgestellt wird und die Mitarbeitenden für den richtigen Umgang mit Publikationen sensibilisiert werden können.

#### Öffentlichkeitsarbeit

Zu unseren regelmäßigen Öffentlichkeitsmaßnahmen gehören Pressemitteilungen, Fernsehbeiträge, Teilnahme an Messen und Kongressen oder Führungen von Besuchergruppen (siehe Nachhaltigkeitsbericht 2014). Daneben fand am 24. September 2016 nach 9 Jahren Pause unter dem Motto »Forschung gestaltet die Zukunft« wieder ein Tag der offenen Tür statt. Etwa 1.000 Besucher aus den umliegenden Gemeinden informierten sich über Themen, die aktuell am Fraunhofer ICT bearbeitet werden, darunter die große Redox-Flow-Batterie zur Speicherung der Windenergie, Leichtbauteile für Autos oder chemische Reaktionen im Handyformat. Mit einem Kinderquiz, einem Ballonflugwettbewerb und einer Station zum Bauen von Zitronenbatterien wurde außerdem ein speziell für Kinder ausgerichtetes Programm angeboten.

# WIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG

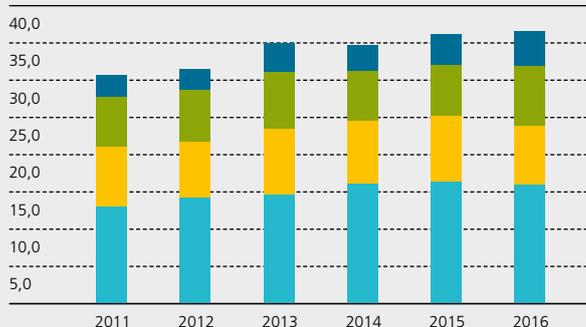
Die wirtschaftliche Entwicklung im Berichtszeitraum 2014 bis 2017 ist als sehr stabil zu umreißen. Im Einzelnen wird auf den Jahresbericht 2016/2017 verwiesen.

Eine wesentliche, neue Maßnahme zur Sicherstellung unserer langfristigen wirtschaftlichen Stabilität ist die Analyse und Ausrichtung unseres Forschungsportfolios bis zum Jahr 2019, welche wir in einem Strategiepapier dokumentiert haben und in einem Strategieaudit von externen Gutachten überprüfen ließen. Eine zweite, neue Maßnahme ist die Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen unseren Projektleitern und dem übergeordneten Projektcontrolling. Hierbei sind neue Instrumente im Einsatz, beispielsweise der Projektinspektor, die die Transparenz und die zeitnahe Verfolgung von Projektständen erhöhen. Aber auch der direkte, persönliche Austausch zwischen Projektleitung und Controlling wurde verbessert, um frühzeitig Abweichungen von Soll- und Ist-Werten zu ermitteln, die Gründe zu eruieren und darauf basierend deutlich früher als bisher die entsprechenden Maßnahmen einzuleiten. Dies führt zu besser geplanten Projekten, einer höheren Transparenz, noch verlässlicheren Planzahlen und deutlich geringerem Risiko einer Fehlplanung.

Der Berichtszeitraum ist durch ein moderates Wachstum des Gesamtbetriebshaushaltes sowie der Sach- und Personalaufwendungen gekennzeichnet. Bis auf die im Jahr 2013 einmalig hohen Investitionen von 5,3 Millionen Euro für Bautätigkeit, Gebäudeausstattung oder Geräte, die sich nicht über Projektmittel finanzieren lassen (vgl. ICT Nachhaltigkeitsbericht 2014), lagen die Ausgaben für Investitionen in den Jahren 2011 bis 2016 immer ähnlich zwischen 3,1 und 3,5 Millionen Euro. Einzelheiten zu den verschiedenen Jahren können den jeweiligen Jahresberichten des Instituts entnommen werden. Wie im Schaubild zu den Sach- und Personalaufwendungen zu ersehen ist, konnte der leichte finanziellen Rückgang in 2014 durch Einsparungen von Sachmitteln abgefangen werden, so dass zusätzliche, unerwünschte personelle Maßnahmen nicht notwendig wurden.

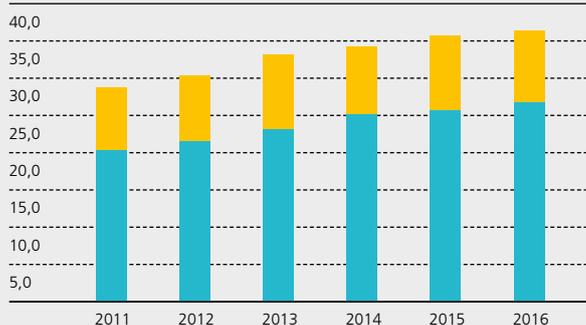
## Gesamtbetriebshaushalt

in Mio. Euro



## Sach- und Personalaufwendungen

in Mio. Euro



# MASSNAHMEN

Ziel	Beschreibung der Maßnahme	Zeitraum der Zielerreichung	Umsetzung
<b>Umweltschutz am Standort</b>			
Reduzierung des Energieverlustes im Gebäudebestand	Wärmedämmung zweier älterer Gebäude	2018	x x o
Energieeinsparung im Druckluftnetz	Reduzierung der Anzahl an Kompressoren und Austausch durch neue drehzahlgeregelte Kompressoren	2016	x x x
Energieeinsparung bei Beleuchtung	Ersatz herkömmlicher Beleuchtung durch LEDs in Laboratorien		o o o
Verbesserung des Energiemanagements	Durchführung von Nutzerschulungen		o o o
Windenergie vollständig nutzen	Installierung eines Elektroheizkessels zur Nutzung der überschüssigen Energie der Windenergieanlage		o o o
<b>Strategische Projekte</b>			
Erhöhung und Beschleunigung der Umsetzung von Forschungsergebnissen im Markt	Projekt Simpromat: Analysieren, Bewerten von Instrumenten und Methoden des Technologietransfers, Ausarbeiten eines Konzepts für den Technologietransfer (Prozesse, Strukturen, Stakeholder) aufgesetzt auf den Fraunhofer-Verbund MATERIALS und einem regionalen Material-Cluster in Dresden (Fraunhofer-Gesellschaft und Leibnitz-Gesellschaft)	2018	x o o
Verbesserung der Zusammenarbeit mit internationalen Gastwissenschaftlern und Alumni	Projekt MANTRA: Weiterbildungsmaßnahmen für internationale Mitarbeiter, Projektanbahnung mit internationalen Mitarbeitern und Alumni, Aufbau eines (internationalen) Alumni-Netzwerks, verbesserte Kommunikation mit Alumni	2018	x o o
<b>ICT-interne Abläufe</b>			
Verbesserung des Informationstransfers	2-tägig wechselnde Hinweise auf ICT-interne Neuigkeiten auf Startseite des Wikis	2017	x x x
Verbesserung der internen Kommunikation	Durchführung einer Umfrage unter den ICT-Mitarbeitenden	2017	x x x
Verbesserung der internen Kommunikation	Umsetzung von konkreten Maßnahmen, die in der Kommunikationsumfrage genannt wurden		o o o
Interne Verbesserungsmaßnahmen	Wettbewerb zur Umsetzung der im Rahmen der Nachhaltigkeitsumfrage vorgeschlagenen Verbesserungsmaßnahmen	2018	x o o
Interne Umsetzungskonzepte	Durchführung von internen Nachhaltigkeitsmaßnahmen durch Mitarbeitende des ICT	2018	x o o

o o o Umsetzung noch nicht gestartet

x o o Umsetzung gestartet

x x o Umsetzung fortgeschritten

x x x Umsetzung abgeschlossen

Anmerkung: der Status sämtlicher Maßnahmen bezieht sich auf September 2017

# GRI-CONTENT-INDEX

In der Tabelle sind die ermittelten wesentlichen Aspekte enthalten.  
Nicht wesentliche Aspekte und Indikatoren sind nicht aufgeführt.

## GRI G4 ALLGEMEINE STANDARDANGABEN

G4	Kennzahlbeschreibung	Weitere Informationen und Gründe für eine Auslassung	Verweis, Seitenzahl
Strategie und Analyse			
1	Erklärung des Institutsleiters	Vorwort	4
Organisationsprofil			
3	Name der Organisation	Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT	5
4	Wichtigste Marken, Produkte und Dienstleistungen	Über 111 aktive Patentanmeldungen, eine registrierte Marke »TheoPrax« (Stand Juli 2017)	
5	Hauptsitz der Organisation	Pfingsttal für Fraunhofer ICT, München für Fraunhofer-Gesellschaft	
6	Länder der Geschäftstätigkeit	Deutschland, Europa, zum Teil außereuropäischer Raum	
7	Eigentumsverhältnisse und Rechtsform	e. V.	
8	Belieferte Märkte	Deutschland, Europa, zum Teil außereuropäischer Raum	
9	Größe der Organisation		5
10	Gesamtzahl der Beschäftigten		19
11	Arbeitnehmende, die unter Kollektivvereinbarungen fallen	100 % der MA werden nach TVÖD bezahlt und unterliegen Gesamtbetriebsvereinbarungen (GBV)	
12	Lieferketten der Organisation	Lieferketten variieren je nach Projekt	
13	Veränderungen bezüglich der Größe, Struktur und den Eigentumsverhältnissen		5
14	Vorsorgeansatz und Vorsorgeprinzip der Organisation	zusätzliche Maßnahmen berichtet	24
15	Chartas, Prinzipien oder Initiativen	Charta der Vielfalt	
16	Mitgliedschaften in Verbänden	Engagement und Mitgliedschaft in verschiedenen Verbänden und Allianzen	siehe Jahresbericht

G4	Kennzahlbeschreibung	Weitere Informationen und Gründe für eine Auslassung	Verweis, Seitenzahl
<b>Ermittelte wesentliche Aspekte und Grenzen</b>			
17	Einheiten, die der Organisation zugehören und Erklärung, ob alle in dem Report enthalten sind		5
18	Verfahren zur Festlegung der Berichtsinhalte	Innerhalb der AG Nachhaltigkeit	
19	Wesentliche Aspekte		5
20	Abgrenzung der wesentlichen Aspekte innerhalb der Organisation	Innerhalb der AG Nachhaltigkeit auf Basis der Mitarbeiterumfrage	5
21	Abgrenzung der wesentlichen Aspekte außerhalb der Organisation	Wenig externen Stakeholder, Orientierung an Fraunhofer Zentrale und Fraunhofer UMSICHT	5
22	Auswirkung der Neuformulierung von Informationen aus früheren Berichten	Keine	
23	Wichtige Änderungen im Umfang und in den Grenzen der Aspekte bezüglich früherer Berichte	Keine	
<b>Einbindung von Stakeholdern</b>			
24	Stakeholdergruppen	Interne Stakeholder	
25	Grundlagen zur Ermittlung und Auswahl der Stakeholder	Innerhalb Nachhaltigkeits-AG	
26	Art der Stakeholdereinbindung	Fragebogen	
27	Themen und Anliegen der Stakeholder		5
<b>Berichtsprofil</b>			
28	Berichtszeitraum	2014-2016, teilweise Ausblicke auf 2017	
29	Datum des vorangehenden Berichts	November 2014 für die Jahre 2011-2013	
30	Berichtszyklus	dreijährig	
31	Ansprechpartner für Fragen	gudrun.graebe@ict.fraunhofer.de	
32	GRI -Berichtsoption	core	
33	Externe Prüfung des Berichts	nein	
<b>Unternehmensführung</b>			
34	Führungsstruktur der Organisation	Siehe Jahresbericht und Internetauftritt des Fraunhofer ICT sowie Internetseiten der Fraunhofer-Gesellschaft	

G4	Kennzahlbeschreibung	Weitere Informationen und Gründe für eine Auslassung	Verweis, Seitenzahl
Ethik und Integrität			
56	Werte, Grundsätze, Verhaltensstandards und -normen	Siehe Leitbild der Fraunhofer-Gesellschaft	
Ökonomie			
DMA	Managementansatz		24
EC1	Direkt erwirtschafteter und verteilter wirtschaftlicher Wert		24
EC3	Betriebliche soziale Zuwendungen	Die betriebliche Altersvorsorge wird durch die Zentrale geregelt	
EC4	Finanzielle Zuwendungen der öffentlichen Hand		24
Ökologie			
DMA	Managementansatz		14
EN3	Direkter Energieverbrauch		14, 15
EN4	Indirekter Energieverbrauch		15
EN6	Verringerung des Energieverbrauchs		15, 16
EN8	Gesamtwasserentnahme nach Quelle		16, 17
EN15	Direkte THG-Emissionen		15
EN16	Indirekte energiebezogene THG-Emissionen		15
EN17	Weitere indirekte THG-Emissionen		15
EN19	Reduzierung der THG-Emissionen		15, 16
EN22	Gesamtvolumen der Abwassereinleitung nach Qualität und Einleitungsort		16, 17
EN23	Gesamtgewicht des Abfalls nach Art und Entsorgungsmethode		17, 18
Personal			
DMA	Managementansatz		19
LA1	Neueinstellung und Personalfluktuatoin		
LA2	betriebliche Leistungen, die nur Vollzeitbeschäftigten gewährt werden	keine	
LA3	Rückkehrate nach Elternzeit	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht	
LA5	Arbeitgeber-Arbeitnehmerausschüsse zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	Der Arbeitssicherheitsausschuss des ICT umfasst 47 Mitarbeitende, darunter die Institutsleitung, 2 Vertreter des Betriebsrats, Sicherheitsbeauftragte, Sicherheitsexperten, einen Brandschutzbeauftragten und eine Gefahrstoffbeauftragte	

G4	Kennzahlbeschreibung	Weitere Informationen und Gründe für eine Auslassung	Verweis, Seitenzahl
<b>Personal</b>			
LA6	Art und Rate der Verletzungen, Berufskrankheiten, Ausfalltage	Versicherungsgeber ist die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG). Außerhalb Branchenzugehörigkeit der VBG: Vorschriften und Regeln der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Keine Fälle von Berufserkrankungen.	20
LA9	Durchschnittliche jährliche Stundenzahl für Aus- und Weiterbildung pro Mitarbeiter		21
LA10	Programme für Kompetenzmanagement und lebenslanges Lernen	interne Programme (z.B. ICT-Basisqualifikation MIP), Austrittsgespräche als Maßnahme der Reflexion und Qualitätssicherung	21
LA11	Leistungsbeurteilung und Karriereentwicklung	Mitarbeitergespräche als Basis der Weiterentwicklung	
LA12	Personalvielfalt	Frauenanteil, ausländische Mitarbeitende	21
LA13	Verhältnis des Grundgehalts und der Vergütung von Frauen und Männern	TVÖD, keine Unterschiede	
<b>Menschenrechte</b>			
DMA	Managementansatz	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht	
HR3	Gesamtzahl der Diskriminierungsvorfälle und ergriffene Abhilfemaßnahmen	Keine bekannten Fälle	
<b>Gesellschaft</b>			
DMA	Managementansatz	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht	
SO4	Informationen und Schulungen zur Korruptionsbekämpfung	Alle Mitarbeitenden werden geschult	
SO5	bestätigte Korruptionsfälle und ergriffene Maßnahmen	keine	
SO8	Bußgelder und nicht monetäre Strafen	keine	
<b>Produktverantwortung</b>			
PR5	Ergebnisse von Umfragen zur Kundenzufriedenheit	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht	
PR8	Beschwerden in Bezug auf Verletzung des Datenschutzes	keine	

**Fraunhofer-Institut für  
Chemische Technologie ICT**

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7  
76327 Pfinztal (Berghausen)

Institutsleitung:  
Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner

**Ansprechpartner**

Dr. Gudrun Gräbe  
Telefon +49 721 4640-302  
gudrun.graebe@ict.fraunhofer.de

[www.ict.fraunhofer.de](http://www.ict.fraunhofer.de)