

## Kontakt

---

Dr. Gudrun Gräbe  
Tel. +49 721 4640-302  
[gudrun.graebe@ict.fraunhofer.de](mailto:gudrun.graebe@ict.fraunhofer.de)

Fraunhofer-Institut für  
Chemische Technologie ICT  
Joseph-von-Fraunhofer Str. 7  
76327 Pfinztal

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



Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

---

# Nachhaltigkeitsbericht für die Jahre 2017–2020

# Inhalt

---

## Inhalt

<b>Vorwort</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>1. Einleitung und Berichtsaufbau</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>2. Umweltwirkungen am Standort Pfinztal</b> . . . . .	<b>9</b>
2.1 Energie . . . . .	9
2.2 Wasser . . . . .	11
2.3 Papier . . . . .	13
2.4 Abfälle . . . . .	13
<b>3. Mitarbeitende, Markt und Gesellschaft</b> . . . . .	<b>15</b>
3.1 Mitarbeitende . . . . .	15
Beschäftigung . . . . .	15
Aus- und Weiterbildung . . . . .	17
Vielfalt und Chancengleichheit . . . . .	18
Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz . . . . .	18
3.2 Markt und Gesellschaft . . . . .	18
Ergebnissicherung und Wissenstransfer . . . . .	18
Öffentlichkeitsarbeit . . . . .	20
<b>4. Wirtschaftliche Entwicklung</b> . . . . .	<b>21</b>
<b>5. Forschungsprojekte</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>6. Maßnahmen</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>7. GRI Content Index</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>8. Impressum</b> . . . . .	<b>30</b>







## Vorwort

---

Unseren Instituts-Campus entwickeln wir zunehmend zu einem erneuerbaren Energienkraftwerk. Etwa 2 GWh pro Jahr erzeugen wir bereits regenerativ in unserer Forschungsanlage mittels Windenergie. Wir sind aktuell in der konkreten Planung, diesen Anteil durch den großflächigen Aufbau von Photovoltaik deutlich auszubauen. Wir nutzen unseren Standort mit etwa 75 Gebäuden, über 100 Laboren und über 20 Technika mit vielen unterschiedlichen Verbrauchsstellen als Muster für Forschungsprojekte zur Energiewende. Zum Beispiel um ein Industriegebiet oder eine Siedlung weitgehend energieautark und CO<sub>2</sub>-minimiert zu transformieren.

Auch im Bereich der Chemischen Industrie, einer unserer Hauptmärkte, gehen die Forschungsfragen zunehmend darum, Produktionsprozesse zu defossilisieren bzw. eine zirkuläre, treibhausgasneutrale Stoff- und Energiewandlung zu etablieren.



## Die Nachhaltigkeit unseres Handels – auch als Schwerpunkt in unserer Forschungsarbeit – hat bei uns neben dem Thema Sicherheit den höchsten Stellenwert.«

Dr. Stefan Tröster,  
PR-Beauftragter, Fraunhofer ICT

Um den globalen Herausforderungen in den Bereichen Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz sowie den Forderungen aus Gesellschaft und Politik Rechnung zu tragen, gilt es, eine wirtschaftliche, grüne und nachhaltige Chemie zu etablieren.

Im Materialbereich, bei uns im Wesentlichen Hightech-Kunststoffe im Mobilitäts- und Bausektor, haben wir ein großes Potenzial zur Ressourcen- und Energieoptimierung. Die Nachhaltigkeit fängt bei der Materialauswahl an, geht über recyclingegerechtes Design, »grüne« Ausrüstung z. B. für Flammenschutz, Funktionalisierung zu Mehrfachverwendung oder Langlebigkeit bis hin zu kompletter Kreislaufführung der Werkstoffe und deren kaskadischer Nutzung. Auch die Digitalisierung, die zunehmend Einfluss gewinnt, trägt maßgeblich zur Ressourcenschonung bei, indem Entwicklungsprozesse mit digitalen Zwillingen beschleunigt werden.

Wir betreiben die Nachhaltigkeit, wie viele unserer Wettbewerber auch, eindeutig nicht als Feigenblatt, sondern aus wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen. Dass sich dies mit der gesellschaftlichen Verantwortung deckt und vor allem zur Erreichung der Klimaziele unumgänglich ist, hilft uns, unsere Forschungsrichtung konsequent weiter auf Nachhaltigkeit zu trimmen.

Dass wir dazu das passende Know-how und die richtigen Projekte haben, versuchen wir Ihnen in diesem Nachhaltigkeitsbericht nahe zu bringen.

Ihre Institutsleitung

Peter Elsner

Frank Henning

# 1. Einleitung und Berichtsaufbau

---

**Wir freuen uns, in diesem Jahr wieder einen Nachhaltigkeitsbericht für das Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT vorlegen zu können. Der Bericht ist gültig für die Jahre 2017–2020, Darstellungen von Tätigkeiten reichen bis in das Jahr 2021.**

Unsere Projektgruppe Neue Antriebssysteme NAS in Karlsruhe am Campus Ost des KIT wurde aus dem Status Projektgruppe in eine eigene Abteilung überführt, so dass das Fraunhofer ICT aktuell über die sechs Forschungsabteilungen Angewandte Elektrochemie, Energetische Materialien, Energetische Systeme, Neue Antriebssysteme, Polymerengineering und Umweltengineering sowie organisationsunterstützend über die Abteilungen Querschnittsaufgaben und Zentrales Management verfügt. Wir arbeiten kompetenzorientiert zusammen. Die Schwerpunkte unserer Forschungsausrichtung liegen in vier abteilungsübergreifenden Kernkompetenzen.

Diese sind:

- Chemische Prozesse
- Kunststofftechnologie
- Energie und Antriebe
- Explosivstofftechnik und Sicherheit

Die Gebäude an unserem Standort am Campus Ost des Karlsruher Instituts für Technologie KIT, in denen das NAS angesiedelt ist, sind angemietet, weshalb wir eingeschränkte Möglichkeiten zu ressourcensparenden Maßnahmen haben. Zudem fehlt uns der umfassende Zugriff auf entsprechende, berichtsrelevante Daten. Aus diesem Grund werden die ökologischen Daten, wie auch schon in den Vorgängerberichten, ausschließlich für den Standort Pfinztal berichtet.

Dagegen sind die ökonomischen Zahlen ab 2018 sowie die Personalzahlen der Gruppe NAS ab dem Jahr 2019 in den Bericht mit integriert.

Im Ausland sind wir an drei sogenannten Fraunhofer Innovation Plattformen beteiligt. An den Standorten London/Ontario/Kanada und Ulsan/Südkorea betreiben wir gemeinsam mit den dortigen Universitäten Center für Faserverbund-Leichtbau, in Ostrava/Tschechische Republik gemeinsam mit der dortigen Universität sowie dem Fraunhofer IWU ein Zentrum für KI-gestützte Herstellungsprozesse. Seit 2017 betreiben wir auf dem Gebiet der Energiespeicher eine Forschungspräsenz an der Universität New South Wales in Sydney. Auch bei der Forschungsfertigung Batteriezelle in Münster sind wir maßgeblich beteiligt.

In Karlsruhe sind wir gemeinsam mit den lokalen Forschungspartnern für die Profilerregion Mobilitätssysteme verantwortlich. Am 28. März 2022 wird in Karlsruhe in Kooperation mit den KIT und dem Fraunhofer IOSB die neue Forschungsfabrik für KI-integrierte Produktion eröffnet.

Bei der Auswahl der Berichtsinhalte haben wir uns an den Vorgängerberichten orientiert. Neben den Daten zu Ökonomie, Ökologie und sozialen Aspekten gemäß dem GRI Berichtsstandard, ist ein Kapitel zu unseren Forschungsleistungen enthalten. Unsere gesamte Forschungsausrichtung ist der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung gewidmet. Dies wurde auch in unserem am 25. und 26. Januar 2022 durchgeführten Strategieaudit deutlich. Die Auditoren sahen diesbezüglich große Stärken in unserer Forschungsausrichtung, die wir weiter ausbauen und vor allem auch nach außen hin sichtbarer bewerben sollen. Einzelne Aktivitäten stellen wir im Bericht vor. Außerdem sind Aktivitäten und Maßnahmen, die unseren internen Umgang mit Nachhaltigkeit widerspiegeln, beschrieben.

Der Nachhaltigkeitsbericht soll die Jahresberichte ergänzen, weswegen Angaben, die in den Jahresberichten enthalten sind, dort nachgelesen werden können. Der jeweils neuste Jahresbericht ist auf unserer [Webseite](#) verfügbar. Daneben verweisen wir als Teil der Fraunhofer-Gesellschaft bei übergreifenden Themen auf die Internetseite der [Fraunhofer-Gesellschaft](#) zur unternehmerischen Verantwortung.

Wir freuen uns, wenn Sie auf uns zukommen und uns Rückmeldungen und Anregungen zu unserem Bericht und zu unseren Nachhaltigkeitsthemen geben.

*Jungfüchse auf dem  
Campus des  
Fraunhofer ICT*





*Rostfarbiger Dickkopffalter*

## 2. Umweltwirkungen am Standort Pfinztal

---

Ressourceneffizienz am Standort des Fraunhofer ICT hat für uns einen hohen Stellenwert. Im Zeitraum vom 1.1.2020 bis 30.11.2021 haben wir mit unserer Windenergieanlage, die wir für viele Forschungsprojekte zur Energiewende einsetzen, 3,73 GWh regenerativen Strom erzeugt und damit etwa 2.000 Tonnen CO<sub>2</sub> gegenüber konventionellen Energieträgern eingespart. Davon wurden am Institut etwa 3 GWh »verbraucht« und 780 MWh ins öffentliche Netz gespeist. Wir haben uns dazu entschieden, die Anlage auch am Wochenende zu betreiben, wenn unsere Labore und Anlagen im Wesentlichen nur die Grundlast benötigen. Entsprechend sind wir dann in der Lage, Energie ins öffentliche Netz abzugeben. Bei einem durchschnittlichen, jährlichen Stromverbrauch eines Vier-Personen-Haushalts von 4000 kWh können wir dadurch rechnerisch zusätzlich etwa 100 Einfamilienhäuser mit erneuerbarer Energie versorgen. Für das Jahr 2022 ist der Aufbau von knapp 1 MW

Photovoltaik auf dem Campus geplant. Sonne und Wind ergänzen sich sehr gut, die Versorgung mit erneuerbarer Energie wird dadurch verstetigt. Wir gehen damit den Weg, ein erneuerbares Energiekraftwerk am Campus aufzubauen.

### 2.1 Energie

Im Gesamtenergiekonzept des Fraunhofer ICT wird ein energieautarker klimaneutraler Campus angestrebt. Teil des Konzepts sind vor allem die bereits vorhandene 2 MW Windenergieanlage (WKA) und der 20 MW Redox-Flow-Pufferspeicher sowie weitere Komponenten, wie z. B. ein 1 MW Plattenkondensator, ein 400 kW Blockheizkraftwerk, die geplante Photovoltaik und einige mehr.

Ein weiteres Ziel ist es, Energiesparmaßnahmen sukzessive voranzutreiben. In 2019 und 2020 wurde die Beleuchtung von drei Technika, der Werkstatt und einem Bürogebäude auf LED umgerüstet. Da

Stromverbräuche bisher nicht gebäudespezifisch gemessen werden und zudem im Jahr 2020 Mitarbeitende coronabedingt weniger anwesend waren als in 2019, kann die Einsparung nicht in Zahlen angegeben werden.

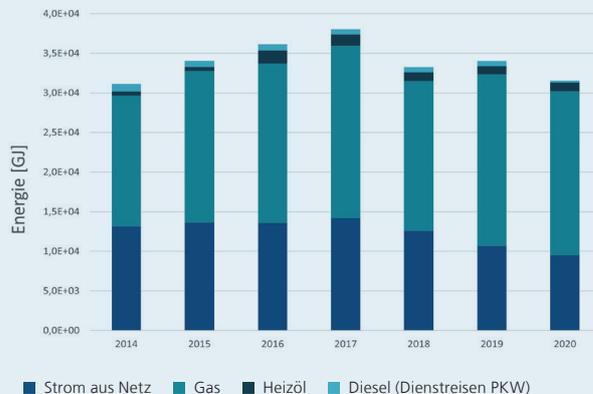
Sind Geräte am Ende ihrer Lebensdauer angelangt, so wird bestrebt, energieeffizientere neue Geräte anzuschaffen. Im Berichtszeitraum wurden zwei Kolbenkompressoren ausgemustert und durch eine mittels Frequenzumrichter (FU) gesteuerten Kompressor ersetzt, ebenso wurden mehrere Pumpen durch FU-gesteuerte Pumpen ersetzt. Die stufenlose Ansteuerung bewirkt eine Stromersparung.

Ziel für die Zukunft ist es, ähnlich wie es beim Wasser bereits der Fall ist, die Stromverbräuche gebäudeweise aufzuzeichnen. Hierdurch soll einerseits festgestellt werden, welche Prozesse im Forschungsbetrieb generell hohen Strombedarf haben. Andererseits sollen von der Norm abweichende Stromspitzen erkannt und daraus folgend zeitnah eventuelle Fehler/Störungen beseitigt werden.

In den Abbildungen 1 und 2 sind der Verbrauch zugekaufter Energieträger unterteilt in Strom, Gas, Heizöl und Diesel sowie der Energiebedarf des ICT aufgeschlüsselt in Strom, Wärme und Diesel aufgetragen. Während der Energiebedarf sich ab dem Jahr 2016 auf ein Level zwischen etwa 38.800 MJ und 40.500 MJ einpendelt, nimmt der Verbrauch zugekaufter Energieträger ab 2018 deutlich ab. Dies ist auf den geringeren Strombezug aus dem Netz zurückzuführen, der zunehmend durch regenerativen Strom aus der WKA ersetzt wird.

Auch die Treibhausgasemissionen nehmen ab 2018 ab und zwar stärker, als es dem Ersatz von Netzstrom durch WKA-Strom entspricht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass auch im Strom im deutschen Netz zunehmende Anteile an regenerativen Energiequellen enthalten sind. Bezogen auf den maximalen Emissionswert in 2017 sind die Emissionen in 2020 um fast ein Drittel zurückgegangen.

**Abbildung 1:**  
**Verbrauch von zugekauften Energieträgern**



**Abbildung 2:**  
**Energiebedarf nach Nutzen**



**Abbildung 3:**  
**Emissionen nach Energieträger**

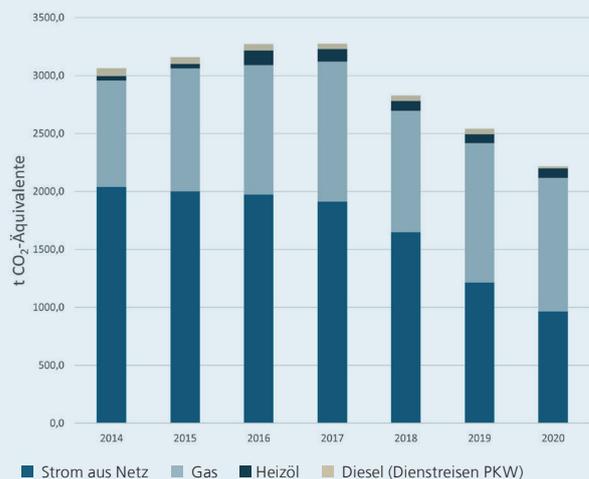
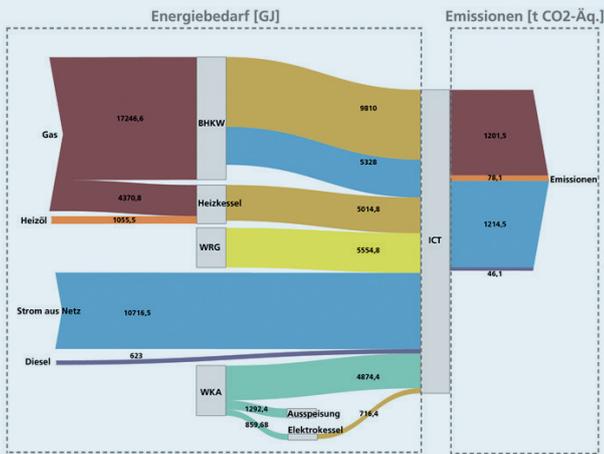
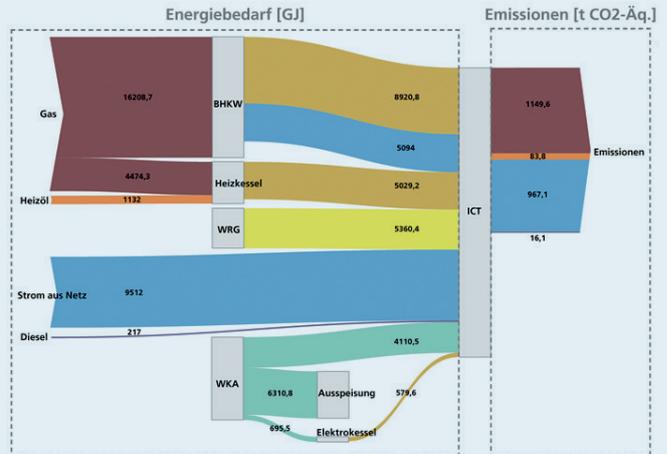


Abbildung 4: Energie-Flussdiagramm, 2019



■ Gas ■ Heizöl ■ Diesel ■ Wärme ■ Wärme, reg. ■ Strom ■ Strom, reg.  
 BHKW = Blockheizwerk WRG = Wärmerückgewinnung WKA = Windkraftanlage

Abbildung 5: Energie-Flussdiagramm, 2020



### Energieverbräuche 2019 – 2020

Die Energieflüsse sind in den beiden Sankey-Diagrammen für die Jahre 2019 und 2020 zusammen mit den zugeordneten Klimagas-Emissionen verdeutlicht. Links im Diagramm sind die zugekauften Energierohstoffe Gas, Öl, Strom und Diesel. Hellgrau hinterlegt sind die Anlagen, in denen die Energie in die Nutzenergieformen Strom und Wärme (rechts daneben) umgewandelt bzw. rückgewonnen wird. Die resultierenden Emissionen, angegeben in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, sind nur scheinbar gering. Sie resultieren aus den unterschiedlichen Einheiten für Energieinhalt und Emissionen, für die Breite der Balken ist die reine Zahl verantwortlich.

Zum Vergleich sind die Energieflussdiagramme der Jahre 2019 und 2020 dargestellt. 2019 als »normales« Jahr und 2020 als das erste Jahr mit Corona-Einschränkungen. Mit 19.890 GJ ist der Wärmebedarf in 2020 nur wenig geringer als in 2019 mit 21.096 GJ. Die geringere Bürobesetzung in 2020 macht sich demnach nicht stark bemerkbar, der dominierende Faktor für den Wärmeverbrauch sind die Grundlast für Bürogebäudeheizung sowie die Heizung der Technika. (Das Jahr 2020 war zudem etwas wärmer als das Jahr 2019, der geringere Wärmebedarf ist demnach nicht nur auf geringere

Anwesenheit, sondern auch auf wärmere Tage zurückzuführen). Der Stromverbrauch ist in beiden Jahren ähnlich, in 2020 wurde etwas weniger Strom aus dem Netz bezogen, dafür aber mehr WKA-Strom genutzt. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Forschungstätigkeit/Projektbearbeitung in 2020 durch Corona nicht spürbar eingeschränkt war.

In 2020 wurde deutlich mehr Strom von der WKA produziert als in 2019, allerdings wurde der größere Teil dieses Stroms in das Netz ausgespeist. Dies war sinnvoll, da die Speicherung in der eigenen Forschungs-Großbatterie noch nicht wie gewünscht funktioniert. Unsere Forschungsbatterie serienreif zu entwickeln, ist derzeit Gegenstand von Projekten. Ziel für die nahe Zukunft ist es, den regenerativ am Campus erzeugten Strom in der Großbatterie zu speichern und selbst zu nutzen und die Ausspeisung ins Netz entsprechend zu reduzieren.

Auf dem Weg zur Energieautarkie soll zudem in Zukunft neben der Energiespeicherung in der Großbatterie zunehmend ein Elektrokessel als Speichersystem betrieben werden. Mit Hilfe des Elektroheizkessels wird die Windenergie in Form von Wärme gespeichert. Anstatt den überschüssigen Strom auszuspeisen, heizt der Elektroheizkessel die



Speichertanks der Heizungsanlage auf, aus welchen dann die Liegenschaft wieder versorgt werden kann. Daraus ergibt sich eine weitere Einsparung von Gas und Öl.

In der Grafik wird der positive Effekt der Wärmerückgewinnung optisch deutlich: elektrische Verbraucher wandeln einen Teil des benötigten Stroms wirkungsgradbedingt immer in Wärme um. Anstatt diese Abwärme ungenutzt in die Umgebung zu entlassen, kann diese über Wärmetauscher in den Gebäudelüftungsanlagen zur Erwärmung der Frischluft genutzt werden. Dadurch wird die Effizienz des verbrauchten Stroms deutlich gesteigert und zusätzlich konnte so der Bedarf an Gas bzw. Heizöl gesenkt werden.

Der Dieselverbrauch für Dienstreisen und den Fuhrpark am ICT spielen in der Gesamtenergiebilanz nur eine kleinere Rolle, in 2020 betrug er etwa ein Drittel des Verbrauchs von 2019. Coronabedingt fanden weniger Dienstfahrten mit dem Auto statt. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass in 2020 ab Ende März wegen der Kontaktbeschränkungen quasi keine Flüge oder Bahnfahrten stattfanden. Sofern eine Dienstreise unumgänglich war, wurde diese im einzeln besetzten PKW ausgeführt. Die reisebedingten

Emissionseinsparungen sind dementsprechend noch deutlich größer. Nach wie vor können die Emissionen von geschäftlichen Flugreisen organisatorisch bedingt nicht erfasst werden.

#### **Fahrzeuge und Ladestationen**

Elektromobilität ist im Kommen: Seit Sommer 2021 befinden sich im Fuhrpark des ICT neben drei BMW 5er Diesel-PKW und zwei Diesel VW-Bussen drei Plug-in-Hybridfahrzeuge vom Typ Audi A3 Sportback und zwei reine Elektrofahrzeuge BMW i3. Die Intention ist, dass je nach zurückzulegender Strecke der optimale Fahrzeugtyp zur Verfügung steht – das Elektrofahrzeug für kurze Strecken (Reichweite 250–280 km), die Hybridfahrzeuge für kurze bis mittlere Strecken und die Diesel-PKW für Langstrecken. Der Aufbau von Ladesäulen mit insgesamt 7 Ladepunkten (22 kW bis 150 kW) im Rahmen eines Forschungsprojektes hat sich leider aufgrund von Lieferschwierigkeiten verzögert und ist nun für den Sommer 2022 angedacht. Die Infrastruktur am Campus ermöglicht einen raschen Zubau weiterer Ladesäulen und kann somit dem Bedarf in den Folgejahren angepasst werden.

*Vogelflug des  
Roten Milan*

**Tabelle 1: Wasserverbrauch in m<sup>3</sup>**

Jahr	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wasser- verbrauch in m <sup>3</sup>	7228	6998	8464	7704	6634	7506	5694

**Tabelle 2: Papierverbrauch**

Jahr	2016	2017	2018	2019	2020
Blatt DIN A 4	1 560 000	740 000	630 000	770 000	600 000

**Abbildung 6: Gebäudegrundflächen sowie Dachflächen mit Versickerung**



## 2.2 Wasser

Der Wasserverbrauch schwankt über die Jahre zwischen ca. 6600 und 8500 m<sup>3</sup>. Der hohe Wert von 8464 m<sup>3</sup> im Jahr 2016 ist auf Wasserrohrbrüche und durchlaufende Wasserhähne zurückzuführen. Der Tatbestand, dass hierdurch entstandene teilweise hohe Wasserverluste nicht zeitnah entdeckt wurden, führte dazu, dass eine automatisierte Verbrauchserfassung eingeführt wurde. Seit 2018 wird der Frischwasserverbrauch gebäudeweise erfasst. Aus den regelmäßigen Aufzeichnungen ergibt sich, welche Wassermenge in welchem Gebäude pro Tag im Durchschnitt benötigt wird. Wird der Durchschnittswert der letzten Jahre um den Faktor 1,25 überschritten, so wird ein Alarm ausgelöst. Auf diese Weise können Leckagen frühzeitig entdeckt und damit unbeabsichtigte Wasserverluste minimiert werden. Der geringe Wasserverbrauch in 2020 ist auf eine reduzierte Anwesenheit der Belegschaft aufgrund von Corona zurückzuführen.

Abbildung 6 enthält die Grundflächen aller Gebäude des Instituts am Campus in Pfinztal sowie diejenigen Dachflächen, die an eine Regenwasserversickerung angeschlossen sind. Im Zuge der Überprüfung von Bestandsdaten wurden die versickerten Gebäudedachflächen angepasst, weshalb sich die Zahlen von denen

*Rechts:  
Schachbrettfalter*

im Vorgängerbericht unterscheiden. Versickert wird das Regenwasser in speziell angelegten Sickermulden. Diese sorgen dafür, dass das Regenwasser aufgefangen und gespeichert wird und allmählich in den Untergrund fließen kann. Durch speziell eingebrachte Materialien haben die Mulden eine Reinigungsfunktion, so dass keine Schadstoffe in den Boden gelangen können.

Trotz des bereits sehr stark bebauten Geländes sind im Berichtszeitraum seit 2017 weitere Gebäude hinzugekommen, die Gesamtgebäudefläche beläuft sich mittlerweile auf 28.585 m<sup>2</sup>. Kaum zugenommen hat dagegen die Fläche der Dachflächenversickerung. Ein Grund hierfür ist, dass sich unter anderem für die neugebaute Kantine keine Versickerung des Regenwasserdachablaufs realisieren ließ. Insgesamt werden derzeit 34,2 Prozent, also gut ein Drittel der Dachflächen versickert. Zusätzlich werden auch ein Teil der Straßenablaufwässer den Sickermulden zugeführt.

## 2.3 Papier

Seit 2016 benutzen wir ein Datenmanagementsystem. Dadurch konnten eine ganze Reihe interner Verwaltungsprozesse digitalisiert und so der Papierbedarf gesenkt werden.

Der große Sprung zwischen 2016 und 2017 ist damit nicht erklärbar, dieser lässt sich aus heutiger Sicht nicht vollständig nachvollziehen. Mit Beginn des Jahres 2022 stellt Fraunhofer auf SAP um. Damit werden in den nächsten Jahren weitere Prozesse auch außerhalb der Verwaltung zunehmend in digitaler Form erfolgen und somit der Papierverbrauch am Institut weiter gesenkt.

## 2.4 Abfälle

Das durch die Bearbeitung von Projekten bedingte Gesamtabfallaufkommen hat über die Jahre zugenommen. So betrug im Jahr 2014 die Gesamtabfallmenge noch 32,5 Tonnen, im Jahr 2020 waren es 78,7 Tonnen. Zugenommen hat insbesondere die Menge an Kunststoffabfällen, dagegen hat die Menge an Chemikalienabfällen stark abgenommen. Abfälle aufgrund von Forschungstätigkeiten lassen sich nicht vermeiden, die Art des registrierten Abfalls ist vielmehr ein Hinweis auf die Art der Forschungstätigkeit.

Im Juni 2021 wurde ein elektronisches Abfallerfassungstool in Betrieb genommen und das Papierformular abgelöst. Dies bringt uns einen erheblichen Vorteil des geringeren organisatorischen Aufwands und ermöglicht auch eine deutlich bessere des Abfalls. Auf diese Weise kann der Abfall jederzeit bis zu seinem Ursprung zurückverfolgt werden und die Abfallmengen einzelnen Projekten zugeordnet werden. Durch die Vereinheitlichung der Beschriftung des Abfalls wird nun sichergestellt, dass gleiche Abfallarten dem gleichen Abfallschlüssel zugeordnet werden.

Für die Zukunft sind weitere Verbesserungen des Tools geplant: es wird z. B. komplett digital geführt werden, das heißt Begleitscheine und Übernahmescheine liegen zukünftig gescannt vor. In regelmäßigen Abständen wird eine statistische Auswertung sowohl der Abfallmengen nach Abfallschlüsselnummern als auch der Abfallmengen nach Abteilung vorgenommen. Sonderabfälle sollen mittels Abfalltool selbstständig eingestuft werden, so dass sie zeitnah versandt werden können.

Seit Ende 2017 betreiben wir ein zentrales Abfallsammellager für Papier, Kunststoffe, Holzwerkstoffe, Metalle und für Elektronikschrott.





*Ameisensackkäfer*

## 3. Mitarbeitende, Markt und Gesellschaft

---

### 3.1 Mitarbeitende

#### Beschäftigung

Durch Einsparmaßnahmen und mit Hilfe des Konjunkturprogramms konnten wir unser Stammpersonal und damit unser gesamtes Know-how erhalten. 32 Prozent bzw. 172 Personen arbeiteten bei uns Ende 2020 im wissenschaftlichen Bereich, etwa jede\*r Dritte promoviert. Aufgrund unserer anwendungsorientierten Ausrichtung mit vielen Anlagen im Labor- und Technikumsmaßstab haben wir eine große Anzahl an Graduierten (100 Personen = 18 Prozent) und, in den Laboratorien und Werkstätten (105 Personen = 19 Prozent). 60 Personen, entsprechend 11 Prozent, arbeiten in unserer Verwaltung. Für ein Fraunhofer-Institut sind wir ein »großer« Ausbildungsbetrieb mit derzeit 22 Auszubildenden.

Bei den Betriebsfremden, also z. B. unseren Hilfswissenschaftler\*innen, mussten wir aufgrund der angespannten wirtschaftlichen Situation etwas einsparen und haben ungefähr

ein Drittel der Verträge reduziert. Ende 2020 waren dennoch 83 studentische Hilfskräfte und Praktikant\*innen bei uns in die Projekte eingebunden.

Zunehmend ist das Thema Fluktuation und Recruiting für uns von Bedeutung. Der Wettbewerb um qualifizierte Mitarbeitende nimmt stetig zu. Insbesondere in unseren naturwissenschaftlichen und technischen Berufsfeldern ist der Frauenanteil an den Absolvierenden geringer als der Männeranteil.

#### Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Verhältnis

Im Nachhaltigkeitsbericht von 2017 wurde über eine Umfrage zur Verbesserung der internen Kommunikation am Fraunhofer ICT berichtet.

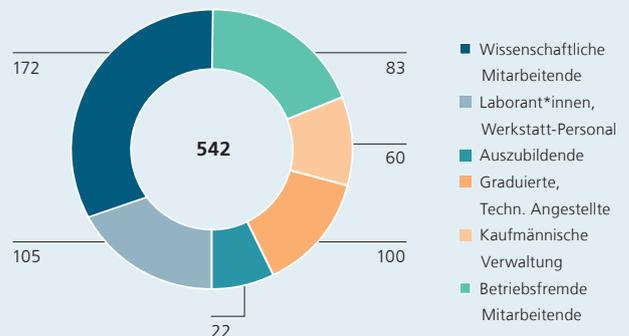
Ein Ergebnis der Umfrage war, dass sich die Mitarbeitenden mehr Informationen über Ziele und Entscheidungen der Institutsleitung wünschen. In Folge dieser Umfrage wurde eine neue Veranstaltung ins Leben gerufen: am späten Nachmittag wurde die Belegschaft zum „Talk mit...“ eingeladen.

**Abbildung 7: Entwicklung der Gesamtbelegschaft**



Seit 2019 werden die Mitarbeitenden des Produktbereiches NAS offiziell mit dem ICT geführt. Daraus ergibt sich ein scheinbarer Zuwachs an Mitarbeitenden von 2018 auf 2019. Lässt man dies unberücksichtigt, so ist die Zahl der TVÖD Mitarbeitenden über die Jahre in etwa konstant geblieben, im Jahr 2020 umfasste die Belegschaft 467 Köpfe. Über die Jahre ist die Zahl der Hilfwissenschaftler\*innen (Hiwis) gesunken. In der Abteilung Neue Antriebssysteme sind relativ viele Hiwis beschäftigt, weshalb auch hier ein

**Abbildung 8: Personalausstattung 2020**



sprunghafter Anstieg zwischen 2018 auf 2019 zu beobachten ist. Es ist zu berücksichtigen, dass sich sämtliche Personalzahlen auf den Dezember des jeweiligen Jahres beziehen. Die Zahl der Hiwis gibt daher nur den Stand zum Jahresende wieder und keine direkte Auskunft über die Gesamtzahl der Hiwis, die im jeweiligen Kalenderjahr am ICT angestellt waren. In 2020 wurden aufgrund der Corona Pandemie deutlich weniger Hiwis beschäftigt.

**Tabelle 3: Elternzeit**

Jahr	2016	2017	2018	2019	2020
Summe der Elternzeitmonate	52	66	93	67	65
Von Frauen beansprucht	46	46	55	61	42

Elternzeit wird von Männern und Frauen beansprucht. Während die Frauen größtenteils längere Zeitabschnitte Elternzeit nehmen, beschränkt sich die Elternzeit der Männer häufig auf 2 Monate. Während der Elternzeit ist eine Arbeitszeit von bis zu 30 Stunden pro Woche möglich. Die Personen, die über einen längeren Zeitraum in Elternzeit sind, arbeiten während dieser Zeit häufig in reduzierter Stundenanzahl.

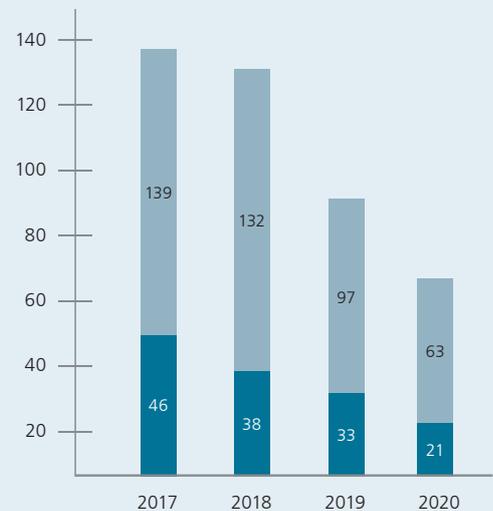
**Tabelle 4: Auszubildende, Dual Studierende, studentische Abschlussarbeiten und Dissertationen**

Jahr	2017			2018			2019			2020		
	m	w	Summe									
Auszubildende		4	20	15	3	18	14	4	18	14	6	20
Dual Studierende							1	1	2	1	1	2
Bachelorarbeiten	13	3	16	11		11	9	3	12	7	2	9
Masterarbeiten	16	5	21	17	4	21	20	3	23	21	6	27
Studentische Abschlussarbeiten gesamt (% weiblich)	29	8	37 (21,6%)	28	4	32 (12,5%)	29	6	35 (17,1%)	28	8	36 (22,2%)
Dissertationen	7	1	8	8	2	10	6	1	7	4	1	5

**Tabelle 5: Weiterbildungen**

■ Personenzahl, die eine oder mehrere Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen besucht haben  
■ Davon Frauen

Die Zahl der Mitarbeitenden, die eine Fort- oder Weiterbildungsmaßnahme besucht haben, ist seit 2017 gesunken. Als eine Auswirkung hat sich speziell im Coronajahr 2020 die Zahl im Vergleich zu 2017 oder 2018 weniger als halbiert.



**Zunehmend ist das Thema Fluktuation und Recruiting für uns von Bedeutung. Der Wettbewerb um qualifizierte Mitarbeitende nimmt stetig zu. Insbesondere in unseren Berufsfeldern ist der Frauenanteil an den Absolvierenden geringer als der Männeranteil.**

Insgesamt 3 Veranstaltungen wurden durchgeführt, eine in 2018, zwei in 2019. Die Institutsleitung und Abteilungsleitungen berichteten zur Forschungsausrichtung des Fraunhofer ICT und zu den Themen Sicherheit und Mobilität und diskutierten mit den Anwesenden. Eine Fortführung des Formates ist für die Zeit geplant, wenn wieder uneingeschränkte Anwesenheit am Institut möglich ist.

Ebenso als Ergebnisverwertung der Umfrage wurde ein regelmäßiges Treffen initiiert. Alle 2–3 Wochen findet montags ein Informationsaustausch zwischen Institutsleitung, Bereichsleitungen und Projektgruppenleitungen statt.

In 2017 und 2018 wurden die Mitarbeitenden des Fraunhofer ICT dazu motiviert, Vorschläge für die Verbesserung der Nachhaltigkeit am Institutsstandort einzureichen und deren Umsetzung persönlich zu begleiten. Aus diesen Aufrufen wurde eine ganze Reihe von Maßnahmen identifiziert und umgesetzt. So beherbergt das Institut mittlerweile Bienen, die von Mitarbeiterinnen gehalten und gepflegt werden. Der Honigertrag ist einmal im Jahr zum Selbstkostenpreis erwerbbar. Daneben wurden unter anderem die Spindelverwaltung verbessert, eine Möglichkeit zum Spenden von Druckerpatronen geschaffen und mehrere Komposter aufgestellt.

### Aus- und Weiterbildung

Die Zahl der Auszubildenden liegt über die Jahre in etwa konstant bei 18 bis 20 Personen. Da die Ausbildung, genau wie Schuljahre, im September beginnt, ist der jeweilige Bezugszeitraum für die Zahlen das letzte Quartal eines Jahres. In 2020 konnte der Anteil der weiblichen Auszubildenden auf 6 Frauen gesteigert werden. Dabei werden folgende Berufe erlernt: 8 x Chemielaborant\*in, 8 x Industriemechaniker\*in, 2 x Werkstoffprüfer\*in Fachrichtung Kunststofftechnik, 1 x Verfahrensmechaniker\*in, 1 x Industriekaufmann/frau. Für jeden Ausbildungszweig gibt es einen verantwortlichen Ausbildungsbeauftragten. Um junge Menschen adäquat ansprechen und für das Fraunhofer ICT gewinnen zu können, wurden »Berufe-Blätter« konzipiert, auf denen jeweils die Ausbildungsberufe vorgestellt werden.

Während einige ICT Mitarbeitende nebenberuflich als Dozent\*innen an der Dualen Hochschule tätig sind, wurde diese Ausbildungsmöglichkeit am Fraunhofer ICT über längere Zeit nicht wahrgenommen. Erst seit 2019 bildet das Fraunhofer ICT im Bereich Elektrotechnik als Partnerfirma eine Studentin und einen Studenten aus.

2016 wurde am Fraunhofer ICT die letzte Diplomarbeit erstellt, seit 2017 sind es aus-

## Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

**Tabelle 6: Meldepflichtige und nicht-meldepflichtige Arbeits- (AU) und Wegeunfälle (WU) sowie Ausfalltage in den Jahren 2014–2020**

Jahr	meldepflichtiger		nicht meldepflichtiger		gesamt	Ausfalltage
	AU	WU	AU	WU		
2014	10	3*	10	1	24	47
2015	5	1	12*	3*	21	46
2016	4	6	3	1	14	63
2017	7	7	2	2	16	418
2018	4	4	9	4	21	125
2019	7	4	0	0	11	220
2020	7	4	0	0	11	251

\* keine Angaben vorhanden über die Zahl der Ausfalltage

schließlich Bachelor- und Masterarbeiten. Der Anteil der durch Studentinnen angefertigten Abschlussarbeiten liegt im Berichtszeitraum zwischen 12,5 und 22,2 Prozent.

### Vielfalt und Chancengleichheit

Mit der Einführung des jährlichen Berichts der Beauftragten für Chancengleichheit werden seit 2013 systematisch die Frauenanteile erfasst. Unterschieden wird dabei nach Entgeltgruppen sowie nach der Art der Tätigkeit, das heißt wissenschaftliche oder nicht-wissenschaftliche Aufgaben. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Wissenschaftlerinnen in den Einkommensgruppen EG13 und höher sowie insbesondere auch auf Führungspositionen gelegt, da in diesen Bereichen Frauen nach wie vor unterrepräsentiert sind. Entgegen dem Wunsch und der Zielvorgabe, den Frauenanteil zu erhöhen, hat der Frauenanteil am Fraunhofer ICT in der Einkommensgruppe EG13 und höher seit 2013 kontinuierlich abgenommen.

Mit 11,8 Prozent wurde in 2019 ein Minimum erreicht, in 2020 stieg der Anteil auf 13,1 Prozent. Seit 2021 werden für jedes Fraunhofer-Institut spezifische Zielzahlen formuliert. Für das Fraunhofer ICT wurde eine Neueinstellungsquote von 33 Prozent Wissenschaftlerinnen festgelegt. Dies resultiert aus den bundesweiten Absolventinnenzahlen

2020 in den Fächergruppen Maschinenbau/Verfahrenstechnik, 21 Prozent, Chemie, 46 Prozent und Ingenieurwesen, 22 Prozent. Die Erreichung der Zielzahl ist eine große Herausforderung für das Fraunhofer ICT. Aufgrund der verschärften Wettbewerbssituation vor allem auch in Bezug auf die Vertragsgestaltung im wissenschaftlichen Bereich in Form von Zeitverträgen haben wir einen Wettbewerbsnachteil im Vergleich zur Industrie. Dieser Nachteil wirkt sich nach unserer Einschätzung bei potenziellen Bewerberinnen noch stärker aus als bei Bewerbern.

Als Unterstützung zur Erreichung der Zielzahlen bietet die Fraunhofer Zentrale seit Frühjahr 2021 ein »Begleitangebot zur institutsspezifischen Erhöhung der Chancengleichheit«. Das Fraunhofer ICT nimmt hieran Teil mit dem Ziel, Ideen und Maßnahmen für die Erhöhung des Wissenschaftlerinnenanteils zu entwickeln.



Goldene Acht

### 3.2 Markt und Gesellschaft

#### Ergebnissicherung und Wissenstransfer: Nachhaltigkeit beim Forschen und Publizieren

Die Fachinformation und Bibliotheksstelle des ICTs strebt den zentralen Nachweis des Forschungoutputs an.

Das Angebot der Fraunhofer ICT-Bibliothek umfasst das Sammeln, Katalogisieren, Sichtbarmachen und Archivieren wissenschaftlicher Schriften. Dabei verfolgen wir gemeinsam mit den Wissenschaftlern die Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis, für die es seit dem 13. August 2021 eine Organisationsanweisung (OA) 2020/3/P25/O: Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis auf Grundlage der DFG-Anforderungen) gibt.

Ganz wichtig sind hier die Leitlinie 12 (Dokumentation) und die Leitlinie 13 (Herstellung von öffentlichem Zugang zu Forschungsergebnissen). Zur besseren Nachvollziehbarkeit und Nutzbarkeit, ganz getreu den FAIR-Prinzipien («Findable, Accessible, Interoperable, Re-Usable») hinterlegen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht nur Publikationen, sondern auch Forschungsdaten in anerkannten Repositorien.

Natürlich kann es aber auch Gründe geben, Ergebnisse nicht öffentlich zugänglich zu machen. Entsprechend der Nutzungs- und Verwertungsrechte ist es möglich, Publikationen

nur nachzuweisen oder aber zusätzlich den Volltext zugänglich zu machen. Hier unterscheiden wir zwischen Erfassung und Archivierung ICT-interner Schriften und Veröffentlichung von Schriften auf dem Fraunhofer-Repositorium Publica und Forschungsdaten in der Fraunhofer Forschungsdaten-Repositorium Fordatis.

Nachhaltig dokumentiert und archiviert werden Schriften durch die Vergabe von:

- DOI (Digital Object Identifier) – der DOI dient der eindeutigen Bezeichnung eines digitalen Dokuments. Dadurch sind die Veröffentlichungen dauerhaft auffindbar und zitierbar.
- URN (Uniform Resource Name) – dient der eindeutigen Bezeichnung eines digitalen Dokuments und erlaubt den Zugriff auf die (Volltext-) Dokumente. Dadurch sind die Veröffentlichungen dauerhaft auffindbar und zitierbar.
- ISBN- dient der eindeutigen Bezeichnung von Büchern.
- ORCID (Open Researcher and Contributor ID) – mit diesem Identifikator können Publikationen und Forschungsdaten eindeutig ihren jeweiligen Urhebern zugeordnet werden.

Erfasst werden neben Zeitschriftenaufsätzen, Büchern oder Aufsätzen in Büchern auch Konferenzbeiträge, Poster, Tagungsbände und Berichte und natürlich studentische Abschlussarbeiten und Dissertationen. Nach wie vor obliegt es den Autor\*innen, ihre

Veröffentlichungen der Bibliothek zu melden, was dazu führt, dass trotz vorhandener Strukturen, wie Formularen zur Erfassung von Veröffentlichungen oder dem Abfrageprozess bei Verlassen des Instituts (Abschlussarbeiten), nicht alle Veröffentlichungen erfasst werden. Die Veröffentlichungslisten einzelner Jahre können den jeweiligen Jahresberichten entnommen werden. In Tabelle 7 sind die gemeldeten Publikationen nach Typ aufgelistet.

### Öffentlichkeitsarbeit

Zu unseren regelmäßigen Öffentlichkeitsmaßnahmen gehören Pressemitteilungen, Funk und Fernsehbeiträge, Teilnahme an Messen und Kongressen sowie Führungen von Besuchergruppen. Stark zunehmend ist unsere Präsenz in den Sozialen Medien. Wir sind mit eigenen Kanälen auf LinkedIn, Twitter, Facebook und YouTube präsent. Unseren letzten Tag der offenen Tür haben wir am 13. Juli 2019 anlässlich unseres 60-jährigen Bestehens durchgeführt. Um auch im Besonderen für Familien attraktiv zu sein, hatten wir mehrere live-Aktionen von Künstlern sowie einen Auftritt von Kindern des »Zirkus Makaroni« im Programm. Auch die Vorstellung der Forschungsbereiche haben wir im Sinne einer breiten Wissenschaftskommunikation sehr greifbar und bürgernah aufbereitet. Etwa 1.500 Gäste sind unserer Einladung gefolgt.



**Die BNN schrieb in ihrem Beitrag: »Die Nachhaltigkeit begegnet mir an fast jeder Station, das scheint aktuell ein wichtiges Forschungsthema am Fraunhofer ICT zu sein.«**

**Tabelle 7: Publikationszahlen gemäß Fraunhofer-Publica**

<b>Publikationen gemäß Fraunhofer- Publica</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
Zeitschriftenaufsatz	59	36	63	43	43	48	47
Konferenzbeitrag	83	84	78	50	53	43	10
Tagungsband	2	2	2	1	2	2	
Sammelband	1		2	1			2
Buch			2				1
Aufsatz im Buch	6	6	4	4	3	2	
Studie	2	1		1		2	
Patent	11	7	7	3	3	3	

# 4. Wirtschaftliche Entwicklung

In den Jahren 2017 bis 2019 hatten wir einen sehr stabilen Haushalt mit großem Anteil an direkten Wirtschaftserträgen zwischen 9,6 und 10,4 Millionen Euro. Dies entsprach in diesem Zeitraum über 35 Prozent unseres Erlösbedarfes und lag damit deutlich über den vom Bund und von Fraunhofer geforderten 30 Prozent. Mit dem strukturellen Wandel in der Automobilindustrie und zusätzlich dem Ausbruch der Corona-Pandemie sind in direkter Konsequenz unsere Wirtschaftserträge um über 1,5 Millionen Euro eingebrochen. Dennoch konnten wir unseren Wirtschaftsertragsanteil auf etwas über 31 Prozent weiterhin im Zielkorridor halten. Unsere kompetenzorientierte und breite Themenaufstellung und unser sehr

gutes Fraunhofer-internes Netzwerk haben dazu geführt, dass wir sowohl 2020 als auch 2021 deutlich mehr öffentliche Mittel einwerben konnten als in den Jahren zuvor. Durch zusätzliche Einsparungen bei den Sachausgaben ist es uns gelungen, den Stamm der Mitarbeitenden, und damit unser wertvollstes Know-how, zu erhalten.

Unser Hauptaugenmerk bei der Verwertung liegt auf gemeinschaftlicher Nutzung von Ergebnissen und Know-how in Kooperation mit Industriepartnern. Dies gilt insbesondere für Projekte der öffentlichen Hand, die wir sowohl national als auch mit Mitteln der EU auf europäischer Ebene durchführen.

**Abbildung 9: Gesamtbetriebshaushalt**



**Abbildung 10: Sach- und Personalaufwendungen**







ICT-Teichfrosch

## 5. Forschungsprojekte

---

Seit der Verabschiedung der Sustainable Development Goals (SDG) in 2015 sind diese 17 Ziele eine Richtschnur für nachhaltige Entwicklung weltweit. Auch mit unserer Forschung tragen wir messbar zur Erreichung dieser Ziele bei. Wir haben uns allerdings entschieden, die Forschungstätigkeiten, über die wir im folgenden Kapitel berichten, nicht einem der 17 Hauptziele oder 169 Unterziele zuzuordnen. Unser Ziel ist es, nicht möglichst viele der SDGs zu bedienen, sondern dort, wo wir tätig sind, einen möglichst großen Impact zu erreichen. In diesem Bericht können wir nur einen Ausschnitt unserer Tätigkeiten zeigen. Es wurden Projekte mit hoher Sichtbarkeit/Wirkung gewählt.

### **Großprojekt RedoxWind – Forschen für die Energiewende**

Energiespeichern wird für die Energiewende eine wachsende Bedeutung zugeschrieben. Sie können die naturgegebene Fluktuation von Sonne und Wind ausgleichen und eine regenerative Energiequelle in ein planbares Kraftwerk mit unterbrechungsfreier Versorgung umwandeln. Des Weiteren können sie einen entscheidenden Beitrag zur Netzstabilität, Frequenzhaltung und zur Reduzierung des Netzausbaus leisten.

Im Rahmen des Projekts »RedoxWind« wurde ein Redox-Flow-Großbatteriespeicher entwickelt, der direkt an den Gleichstromzwischenkreis einer Windenergieanlage gekoppelt ist.

Diese Einheit aus Energieerzeuger und Batteriespeicher ist als Pilotanlage auf dem Gelände des Fraunhofer ICT in Pfinztal errichtet und wird ständig in Richtung eines erneuerbaren Energiekraftwerks weiterentwickelt und mit weiteren Komponenten ergänzt.

Das Augenmerk und die Herausforderung liegt auf der Einbindung der Großbatterie in den Gleichstromzwischenkreis der Windenergieanlage sowie auf dem Hochskalieren der Redox-Flow-Technik vom Labormaßstab auf industriell kostengünstig zu fertigende Stacks mit mehreren Kilowatt Leistung. Im Projekt wird besonderer Wert auf die Nutzung von Synergien der Windenergieanlage und der Batterie gelegt.

Die Hauptbestandteile der Anlage sind:

- Redox-Flow-Batterie mit einem Endausbau von 2 MW Leistung und 20 MWh Kapazität.
- Windenergieanlage mit 2 MW Leistung, 100 m Nabenhöhe und 82 m Rotordurchmesser.
- Erzeuger-Speicher-Einheit durch Kopplung der Großbatterie an den Gleichstrom-zwischenkreis der Windkraftanlage.

### Fraunhofer Leitprojekt ShaPID – Shaping the Future of Green Chemistry by Process Intensification and Digitalization

Die chemische Industrie hat sich ehrgeizige Ziele gesetzt, um ihre Produktionsprozesse zu defossilisieren sowie eine zirkuläre, treibhausgasneutrale Stoff- und Energiewandlung zu etablieren, um den globalen Herausforderungen in den Bereichen Klimaschutz, Energie- und Ressourceneffizienz, sowie den Forderungen aus Gesellschaft und Politik nach einer grünen, nachhaltigen Chemie gerecht zu werden.

2021 wurde dazu die neue Allianz für den Leitmarkt »Chemische Industrie« gegründet. Die Leitung und die Geschäftsstelle für den Leitmarkt hat das Fraunhofer ICT. Die Allianz umfasst derzeit 12 Mitgliedsinstitute. Das Ziel dieser Allianz ist es, Forschungs- und Entwicklungsunterstützung für die Chemische Industrie zur Bewältigung dieser globalen Herausforderungen zu leisten. In diesem Zusammenhang wurde das Fraunhofer Leitprojekt ShaPID ins Leben gerufen, ebenfalls unter Federführung des Fraunhofer ICT.

Mit dem Leitprojekt soll gezeigt werden, dass eine nachhaltige, grüne Chemie durch praxisnahe technologische Innovationen in der Prozessintensivierung und Digitalisierung erreicht werden kann. Dazu werden auf Grundlage der international anerkannten »12 Principles of Green Chemistry« gezielt neue Technologieentwicklungen in vier komplementären Bereichen betrieben:

- der Synthese-, Reaktions- und Katalysetechnik,
- der kontinuierlichen Prozess- und Verfahrenstechnik,
- der Modellierung, Simulation und Prozessoptimierung,

■ sowie der Digitalisierung und Automation. Die Anwendung dieser neuen Methodiken und Technologien soll im technischen Maßstab an drei Referenzprozessen praxisnah demonstriert werden, die unterschiedliche Produktparten der Chemie mit hoher FuE-Intensität und Wertschöpfung adressieren:

1. »Green Plastics« (von CO<sub>2</sub> und biogenen Rohstoffquellen zu neuen Polymeren)
2. »Green Monomers« (energieeffiziente Synthesen von Monomeren aus nicht-fossilen Rohstoffen) und
3. »Efficient Building Blocks« (Einsatz hochreaktiver Moleküle für die atomeffiziente Synthese).

Alle Prozesse beschreiten den Weg vom grünen Rohstoff über eine grüne Prozessführung bis hin zu grünen Produkten. Dabei werden die Prozessentwicklungen sowohl von Life-Cycle-Assessments (LCA) und Systemanalysen als auch von REACH-Bewertungen und (Öko)toxizitätsvorhersagen eng begleitet.

Die im Leitprojekt »ShaPID« kooperierenden neun Fraunhofer-Institute wollen die chemische Industrie gezielt unterstützen, indem sie ihre angewandte Forschung für das Erreichen der herausfordernden Nachhaltigkeitsziele bündeln.



Geerntet und filtriert am Fraunhofer ICT: ca. 4 kg Bienenwachs

**Fraunhofer Cluster  
Circular Plastics Economy CCPE –  
nachhaltige Transformation  
einer gesamten Wertschöpfungskette**

Im Auftrag der Fraunhofer-Gesellschaft erforschen sechs Fraunhofer-Institute am Beispiel Kunststoff, wie die nachhaltige Transformation einer gesamten Wertschöpfungskette unter Prinzipien der Circular Economy erfolgen kann. Dabei werden auch die ökonomischen und sozialen Wirkungen einer zirkulären Kunststoffwirtschaft in den nächsten Jahrzehnten analysiert und berücksichtigt.

Gegliedert ist das Cluster in drei sogenannte Divisions:

- Die Division Materialien befasst sich mit Kunststoffen aus einem nachhaltigen Ressourcenmix. Daraus sollen funktionale und langlebige Werkstoffe entwickelt sowie stoffliche Kreisläufe geschlossen werden. Rezepturen für Polymere und Compounds basieren dabei auf zirkulären Prinzipien. Neue Additivsysteme sollen zukünftig für stabile Rezyklate, vielfache Recyclingumläufe und, falls erforderlich, einen kontrollierten sowie zeitlich gesteuerten Abbau in der Umwelt sorgen.
- Die Division Systems dreht sich um effiziente Sammel- und Transporttechnologien sowie um neue Recyclingverfahren. Dabei entstehen digital abgebildete Prozesse, die zu optimalen Wertschöpfungskreisläufen führen sollen. Durch intelligente Erfassungs-, Sortier- und Recyclingtechnologien können Polymere und auch Monomere gewonnen und in die Produktion zurückgeführt werden. Innovative Methoden zur Systemanalyse sollen helfen, eine effiziente Logistik zu etablieren und Lebenszyklen von zirkulären Produkten zu bewerten.
- Die Division Business erarbeitet neue Systemleistungen für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft: beginnend von Bewertungstools, zirkulären Produktdesigns und Prototypen über Recycling bis hin zu Akzeptanzprozessen und Geschäftsmodellen. Neuentwicklungen aus den Divisions »Materials« und »Systems« werden an Prototypen demonstriert und in der Praxis erprobt. Darüber hinaus werden passende Vermarktungsstrategien für zirkuläre Produkte erarbeitet.

# 6. Maßnahmen

Ziel	Beschreibung	Zeitraum	
<b>Umweltschutz am Standort</b>			
Reduzierung des Energieverlustes im Gebäudebestand	Wärmedämmung zweier älterer Gebäude	2018	⊗⊗⊙
Energieeinsparung bei Beleuchtung	Ersatz herkömmlicher Beleuchtung durch LEDs in Laboratorien	fortlaufend	⊗⊗⊙
Verbesserung des Energiemanagements	Durchführung von Nutzerschulungen		⊙⊙⊙
Windenergie vollständig nutzen	Installierung eines Elektroheizkessels zur Nutzung der überschüssigen Energie der Windenergieanlage	2018	⊗⊗⊗
Errichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge		2022	⊗⊙⊙
Zeitnahe Erfassung von zu hohen Wasserverbräuchen	Gebäudespezifische Wasserverbrauchsmessung, Alarm-Auslösung bei Leckagen	2018	⊗⊗⊗
Messung von Stromspitzen	Gebäudespezifische Stromverbrauchsmessungen	2022	⊙⊙⊙
Rückverfolgung von Sonderabfällen zum Verursacher	Weiterentwicklung des elektronischen Abfalltools	2022	⊗⊗⊙
Zusätzliche PV-Module		2022	⊗⊙⊙
<b>Strategische Projekte</b>			
Erhöhung und Beschleunigung der Umsetzung von Forschungsergebnissen im Markt	Projekt Simpromat II: 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 Leibniz-Gesellschaft)	fortlaufend	
<b>ICT-interne Abläufe</b>			
Verbesserung der internen Kommunikation	Etablierung einer gemanagten, internen Plattform zur Informationsweitergabe (neue Projekte, Preise usw.)	2018	⊗⊗⊗
Interne Umsetzungskonzepte	Durchführung von internen Nachhaltigkeitsmaßnahmen durch Mitarbeitende des Fraunhofer ICT: bspw. Honigbienen, Blutspende, Komposter, Spindverwaltung, Druckerpatronen	seit 2018, laufender Prozess	

- ⊙⊙⊙ Umsetzung noch nicht gestartet
- ⊗⊙⊙ Umsetzung gestartet
- ⊗⊗⊙ Umsetzung fortgeschritten
- ⊗⊗⊗ Umsetzung abgeschlossen

Anmerkung: der Status sämtlicher Maßnahmen bezieht sich auf November 2021.

# 7. GRI Content Index

G4-	Kennzahlbeschreibung	Weitere Informationen und Gründe für eine Auslassung	Verweis, Seitenzahl
<b>Strategie und Analyse</b>			
1	Erklärung des Institutsleiters	Vorwort	5, 6
<b>Organisationsprofil</b>			
3	Name der Organisation	Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT	7
4	Wichtigste Marken, Produkte und Dienstleistungen	Über 111 aktive Patentanmeldungen, 2 spin-offs im Jahr 2021: Batalyse GmbH und EcoPals GmbH gegründet	
5	Hauptsitz der Organisation	Pfinztal 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	Kapitel Personal (Betriebshaushalt) und ggf. dort, wo die Projektgruppen beschrieben werden	7, 15, 16
10	Gesamtzahl der Beschäftigten	Kapitel Personal	15, 16
11	Arbeitnehmer, 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		7
14	Vorsorgeansatz und Vorsorgeprinzip der Organisation		21
15	Chartas, Prinzipien oder Initiativen	Charta der Vielfalt	
16	Mitgliedschaften in Verbänden	Engagement und Mitgliedschaft in verschiedenen Verbänden und Allianzen	siehe Jahresbericht
<b>Ermittelte wesentliche Aspekte und Grenzen</b>			
17	Einheiten, die der Organisation zugehören und Erklärung ob alle in dem Report enthalten sind		7
18	Verfahren zur Festlegung der Berichtsinhalte	Innerhalb der AG Nachhaltigkeit	
19	Wesentliche Aspekte		
20	Abgrenzung der wesentlichen Aspekte innerhalb der Organisation		8

Ermittelte wesentliche Aspekte und Grenzen		
21	Abgrenzung der wesentlichen Aspekte außerhalb der Organisation	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht
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
Einbindung von Stakeholdern		
24	Stakeholdergruppen	Interne Stakeholder, Kuratoren, Auditoren des Strategieberichts
25	Grundlagen zur Ermittlung und Auswahl der Stakeholder	Anhand unseres Kernkompetenz-Profiles
26	Art der Stakeholdereinbindung	Workshops, Kuratorien und Strategieaudit
27	Themen und Anliegen der Stakeholder	Nachhaltigkeit stärker für die Profilierung nach Außen darstellen
Berichtsprofil		
28	Berichtszeitraum	2017–2020, Ausblicke auf 2021
29	Datum des vorangehenden Berichts	November 2017 für die Jahre 2014–2016
30	Berichtszyklus	Dreijährig bis vierjährig
31	Ansprechperson für Fragen	gudrun.graebe@ict.fraunhofer .de
32	GRI -Berichtsoption	G4, core
33	Externe Prüfung des Berichts	nein -
Unternehmensführung		
34	Führungsstruktur der Organisation	Siehe Jahresbericht und Internetauftritt des Fraunhofer ICT und der Fraunhofer Gesellschaft
Ethik und Integrität		
56	Werte, Grundsätze, Verhaltensstandards und -normen	Siehe Leitbild der Fraunhofer Gesellschaft
Ökonomie		
DMA	Managementansatz	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht
EC1	Direkt erwirtschafteter und verteilter wirtschaftlicher Wert	21
EC3	Betriebliche soziale Zuwendungen	Die betriebliche Altersvorsorge wird durch die Zentrale geregelt
EC4	Finanzielle Zuwendungen der öffentlichen Hand	21
Ökologie		
DMA	Managementansatz	9
EN3	Direkter Energieverbrauch	10, 11
EN4	Indirekter Energieverbrauch	10, 11
EN6	Verringerung des Energieverbrauchs	9, 10, 11, 12
EN8	Gesamtwasserentnahme nach Quelle	13
EN15	Direkte THG-Emissionen	10, 11
EN16	Indirekte energiebezogene THG-Emissionen	10, 11
EN17	Weitere indirekte THG-Emissionen	10, 11
EN19	Reduzierung der THG-Emissionen	9, 10, 11, 12
EN22	Gesamtvolumen der Abwassereinleitung nach Qualität und Einleitungsort	13
EN23	Gesamtgewicht des Abfalls nach Art und Entsorgungsmethode	14

Personal		
DMA	Managementansatz	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht
LA1	Neueinstellung und Personalfuktuation	15
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 Fraunhofer ICT umfasst 47 Mitarbeitende, darunter die Institutsleitung, 2 Vertreter des Betriebsrats, Sicherheitsbeauftragte, Sicherheitsexperten, einen Brandschutzbeauftragter und eine Gefahrstoffbeauftragte
LA6	Art und Rate der Verletzungen, Berufskrankheiten, Ausfalltage	Versicherungsgeber ist die VBG. Außerhalb Branchenzugehörigkeit der VBG: Vorschriften und Regeln der DGUV. Keine Fälle von Berufserkrankungen.
LA9	Durchschnittliche jährliche Stundenzahl für Aus- und Weiterbildung pro Mitarbeiter	17
LA10	Programme für Kompetenzmanagement und lebenslanges Lernen	interne Programme (z. B. Fraunhofer ICT-Basisqualifikation MIP), Austrittsgespräche als Maßnahme der Reflexion und Qualitätssicherung
LA11	Leistungsbeurteilung und Karriereentwicklung	Mitarbeitergespräche als Basis der Weiterentwicklung
LA12	Personalvielfalt	Frauenanteil, ausländische Mitarbeitende
LA13	Verhältnis des Grundgehalts und der Vergütung von Frauen und Männern	TVÖD, keine Unterschiede
Menschenrechte		
DMA	Managementansatz	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht
HR3	Gesamtzahl der Diskriminierungsvorfälle und ergriffene Abhilfemaßnahmen	Keine bekannten Fälle
Gesellschaft		
DMA	Managementansatz	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht
SO4	Informationen und Schulungen zur Korruptionsbekämpfung	Alle Mitarbeitenden werden geschult
SO5	bestätigte Korruptionsfälle und ergriffene Maßnahmen	Keine
Gesellschaft		
SO8	Bußgelder und nicht monetäre Strafen	keine
Produktverantwortung		
PR5	Ergebnisse von Umfragen zur Kundenzufriedenheit	Keine Änderungen zum Vorgängerbericht
PR8	Beschwerden in Bezug auf Verletzung des Datenschutzes	keine

# Impressum

---

## Redaktion

Mario Feil  
 Gudrun Gräbe  
 Sylvia Heuser  
 Michael Kuglstatler  
 Beate Malcher  
 Claudia Seidel  
 Stefan Tröster

## Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT  
 Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7  
 76327 Pfinztal

Telefon +49 721 4640-0  
 Fax +49 721 4640-111  
 info@ict.fraunhofer.de  
 www.ict.fraunhofer.de

## Bildredaktion

Simone Köppel

© Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

## Produktion und Layout

Simone Köppel

Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion erforderlich.

## Bildquellen

© Copyright NB 2020/2021

Titel, Rücktitel:	Archiv, Fraunhofer ICT
Seite 3/4:	iStock
Seite 5/6:	iStock
Seite 8, 12, 22:	Benjamin König, Fraunhofer ICT
Seite 9, 14, 15, 19:	Uwe Schmidt, Fraunhofer ICT
Seite 23	Archiv, Fraunhofer ICT
Seite 25	Stefan Tröster, Fraunhofer ICT

Alle Aufnahmen sind am Campus des Fraunhofer ICT entstanden.