

# Resilienz als wirtschafts- und innovationspolitisches Gestaltungsziel

Henning Kagermann, Florian Süßen-  
guth, Jorg Körner, Annka Liepold,  
Jan Henning Behrens

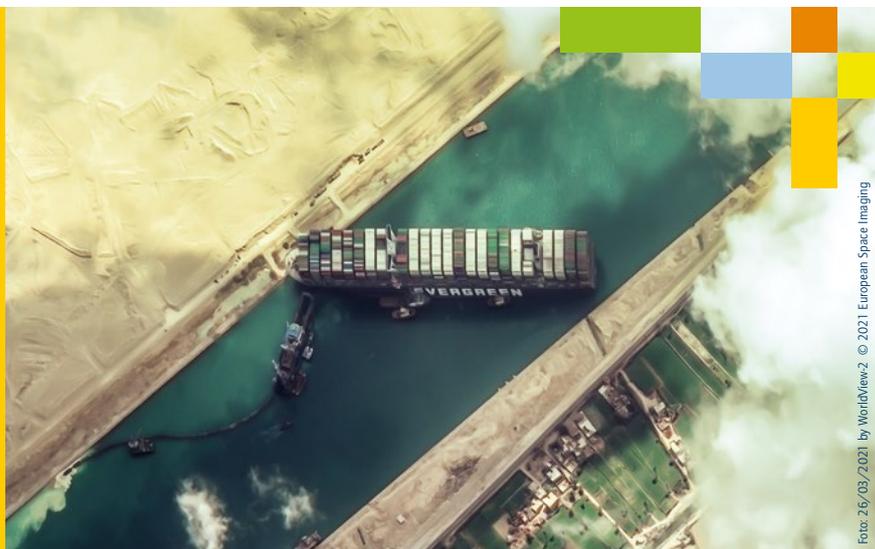


Foto: 26/03/2021 by WorldView2 © 2021 European Space Imaging

Mit der SARS-CoV-2-Pandemie hat sich die jüngst vor allem auf Fragen des Strukturwandels und der technologischen Souveränität fokussierte innovationspolitische Debatte um eine Perspektive erweitert. Auch die **Resilienz** wirtschaftlicher Strukturen muss gewährleistet sein, sowohl um **Wertschöpfung und Beschäftigung** langfristig abzusichern als auch um die **Handlungsfähigkeit** Deutschlands und der Europäischen Union in **Krisen** zu garantieren.

Die vorliegende dreibändige Studie widmet sich der **Resilienz von Wertschöpfungsnetzwerken und Lieferketten** (Band I), exemplarisch vertieft an den **Gesundheitsindustrien** (Band II) und am **Fahrzeugbau** (Band III).

Resilienz zeigt sich als wichtiger **Baustein für selbstbestimmtes Handeln** in einer Welt, die mit der Pandemie, den schwelenden Handelskonflikten und dem Klimawandel gegenwärtig **drei Krisen** mit sehr unterschiedlichen Zeithorizonten bewältigen muss.

Dabei ist ein **zentraler Fehler** zu vermeiden: Schon früher wurden, ausgelöst durch Krisen, Resilienzdebatten geführt. Zuverlässig sinkt aber der Stellenwert der Resilienz mit dem Ende einer Krise deutlich, **anderen Gestaltungszielen wird wieder höhere Priorität eingeräumt**. In vielen Fällen passierte dies **schneller, als dass Lehren aus der Krise** gezogen und **entsprechende Maßnahmen** zu einer resilienteren Gestaltung der betroffenen Strukturen **ergriffen wurden**.

Das **darf dieses Mal nicht passieren**. Die Entscheiderinnen und Entscheider in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft müssen den aktuellen **Schwung nutzen**.

**Krisenstäbe**, Krisenpläne und beschleunigte Verfahren müssen jetzt definiert und eingeübt werden. **Kontinuierliches Risikomanagement** muss zum selbstverständlichen Teil der

Selbstverantwortung werden, indem es in Entscheidungsstrukturen von Unternehmen, Behörden und Politik und damit auch in den **Köpfen der Mitarbeitenden** dauerhaft verankert wird. Dies bedeutet auch, kritisch **Anreizstrukturen** zu überprüfen, die Resilienzinitiativen im wirtschaftlichen und politischen Handeln unattraktiv machen.

## Band I – Resilienz als wirtschafts- und innovationspolitisches Gestaltungsziel

In den für die vorliegenden acatech IMPULSE geführten Hintergrundgesprächen wurden **allgemeine Resilienzansätze** im Bereich von Lieferketten und Wertschöpfungsnetzwerken identifiziert, die von Wirtschaft und Politik verfolgt werden können (siehe Abbildung 1).

Der **Ausgangspunkt** der Überlegungen war stets die **aktuelle Pandemie**, von der aus **allgemeine Wege** zu mehr Resilienz gegenüber **Krisenereignissen aller Art** entwickelt wurden. Als generelle Erkenntnisse lassen sich die folgenden Punkte festhalten, die im ersten Band vertieft werden:

1. Die SARS-CoV-2-Pandemie hat hinsichtlich Resilienz einerseits **Schwachstellen** deutlich offengelegt, andererseits aber auch **große Agilitäts- und Innovationspotenziale** in Unternehmen, Behörden und Politik sichtbar gemacht. Ideen und Erfahrungen sind also vorhanden, um **Resilienzstrategien zu entwickeln**. Nun müssen Voraussetzungen geschaffen werden, diese **konsequent umzusetzen**.
2. Die **nächste Krise** wird aller Wahrscheinlichkeit nach **nicht wieder eine Pandemie** sein und somit Branchen und gesellschaftliche Bereiche anders beeinträchtigen. **Resilienzanstrengungen** müssen daher konzeptuell **breiter gedacht** werden, als es gegenwärtig vielfach der Fall ist.

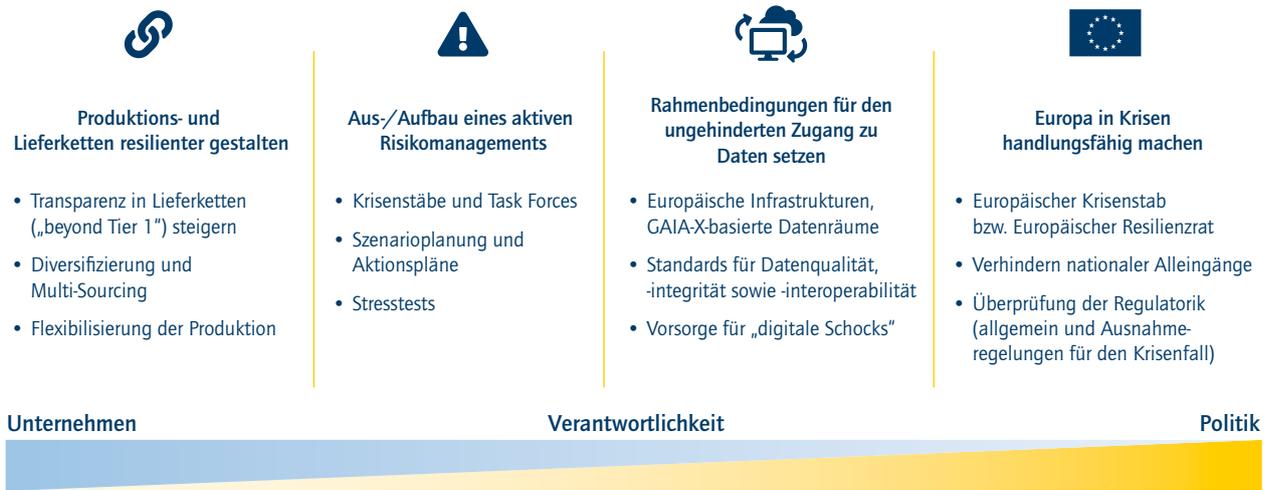


Abbildung 1: Sektorübergreifende Handlungsfelder (Quelle: eigene Darstellung)

3. **Resilienz** ist ein **fortlaufender Prozess**, kein einmaliger Kraftakt. Ihr Ziel ist nicht die vollständige Vermeidung negativer Auswirkungen einer Krise. Sie besteht in einer **Vorbereitung** auf Krisenereignisse, um **während der Krise handlungsfähig** zu bleiben und dann eine **schnelle Erholung** einleiten zu können. Das Ziel muss ein **verbesserter neuer Zustand** sein („Recover and Re-Imagine“-Phase statt Rückkehr zum Status quo).
4. Die **Hauptverantwortung** für ihre Resilienz liegt **bei den Unternehmen selbst** und ist nicht nur in deren Eigeninteresse, sondern auch in deren **Verantwortung gegenüber Gesellschaft und Beschäftigten begründet**. Der **Staat** kann und muss sie hierbei vor allem durch die **Schaffung förderlicher Rahmenbedingungen** unterstützen.
5. **Technologische Souveränität** darf **nicht als Autarkie** verstanden werden. Im Gegenteil: Auch außereuropäische Akteure sollten aktiv für Vorhaben zu europäischen Spielregeln gewonnen werden. Debatten über ein gefördertes **Aufwachsen international wettbewerbsfähiger Ökosysteme** in technologischen Zukunftsfeldern sollten daher auf Resilienz durch eine **Diversifizierung** der globalen Anbieterlandschaft und Stärkung der eigenen Position auf dem Weltmarkt abzielen.
6. Der **Aufbau europäischer Produktionskapazitäten am Markt vorbei**, um eine Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen sicherzustellen, ist nur in ausgewählten **Bereichen der Daseinsvorsorge** zielführend, da er mit **deutlichen Mehrkosten** verbunden ist. Strikte **Resilienzvorgaben** sollte

der Staat daher nur dort machen, wo dies für seine Handlungsfähigkeit oder die Daseinsvorsorge der Bevölkerung in Krisensituationen unabdingbar ist.

#### **Band II – Resilienz der Gesundheitsindustrien: Qualität und Versorgungssicherheit in komplexen Wertschöpfungsnetzwerken**

An der **Zuverlässigkeit der Gesundheitsversorgung** auch in Krisenzeiten und damit **leistungsfähigen Gesundheitsindustrien** besteht ein hohes politisches und gesellschaftliches Interesse. Deshalb müssen aus Resilienz­sicht auch die Absicherung und der **Ausbau der Wertschöpfung** in diesen zentralen Branchen und gerade bei neuen, hochinnovativen **medizintechnischen Geräten und Therapieansätzen** ein politisches Ziel sein.

**Herausforderungen** bei einer Erhöhung des Resilienzniveaus der Gesundheitsindustrien bestehen dabei unter anderem in **strukturellen Rahmenbedingungen** (Kostenstrukturen, rigides regulatorisches Umfeld, Vergütungssystem), die bei einigen ver­orgungskritischen Produkten das Entstehen von Schwachstellen in Liefer- und Produktionsketten begünstigen. Eine intensive­re Nutzung von Gesundheitsdaten scheitert bislang an **fehlender Infrastruktur und komplexer Regulatorik**.

Im Rahmen einer engen Abstimmung und Zusammenarbeit von Unternehmen, Politik und Wissenschaft könnten in den in Abbildung 2 aufgeführten zentralen Handlungsfeldern langfristig deutliche Fortschritte zur Steigerung der **Resilienz der Lieferketten und Wertschöpfungsnetzwerke gegenüber Schocks aller Art erreicht** werden.



Abbildung 2: Handlungsfelder für die Gesundheitsindustrien (Quelle: eigene Darstellung)

Dies stärkt wiederum die Resilienz des Gesundheitswesens als Ganzes. Handlungsempfehlungen ausgehend von den aktuellen Pandemieerfahrungen, die insbesondere auch **weiterreichende Aspekte** – wie etwa die **Kommunikation mit der Bevölkerung** – umfassen, wurden bereits Anfang 2021 im acatech IMPULS *Resilienz und Leistungsfähigkeit des Gesundheitswesens in Krisenzeiten* vorgelegt.

Die folgenden **Kernaussagen** geben die zentralen Einsichten aus den Gesprächen mit Expertinnen und Experten zur **Resilienz der Gesundheitsindustrien** wieder, die im zweiten Band vertieft werden:

7. Da sich im **Gesundheitswesen Personal- und Produktionskapazitäten** nicht schlagartig steigern lassen, wenn eine Krise eintritt, sind langfristig im System ausreichende **Puffer sicherzustellen**. Für zu definierende **kritische Produkte** sollten Politik, Wirtschaft und Wissenschaft **Umsetzungsoptionen** für intelligente **Güter- und Produktionsreserven** erarbeiten.
8. Strenge Regularien bei Qualitätssicherung und Zertifizierung setzen der **Flexibilität und Reaktionsfähigkeit** der Gesundheitsindustrien in Krisenzeiten **enge Grenzen**. In der pragmatischen Zusammenarbeit von Unternehmen und Behörden während der Pandemie zeigten sich **Spielräume**, Verfahren zu vereinfachen und zu beschleunigen, **ohne die Sicherheit zu gefährden**.

9. Bei einigen **versorgungskritischen Medikamenten und Medizinprodukten** bestehen **problematische Abhängigkeiten** von wenigen, meist asiatischen Herstellern. Diese machen Lieferketten schockanfällig und führen auch außerhalb von Krisen zu Lieferengpässen. **Veränderte Anreiz-beziehungsweise Erstattungs-systeme** könnten hier für eine **Diversifizierung** der Lieferquellen sorgen und gegebenenfalls auch den Aufbau **sich selbst tragender europäischer Produktionskapazitäten** ermöglichen.

10. Die innovative Nutzung von **Gesundheitsdaten** verbindet systemische Resilienzvorteile mit konkretem Patientennutzen und Wertschöpfungspotenzialen. Hier sollten zügig **bessere Rahmenbedingungen und europäische Infrastrukturen** wie GAIA-X verwirklicht werden, auch um eine **Abhängigkeit** von Anbietern aus anderen Wirtschaftsräumen zu **vermeiden**. Gerade im Gesundheitsbereich kommt einer hohen **Cybersicherheit** dabei eine entscheidende Rolle zu.

### Band III – Resilienz der Fahrzeugindustrie: Zwischen globalen Strukturen und lokalen Herausforderungen

Die im Rahmen des langfristigen Strukturwandels und der akuten Krise notwendige weitreichende **resiliente Neugestaltung** der Wertschöpfungsnetzwerke und Lieferketten der **Fahrzeugindustrie** setzt eine **enge Kooperation** und neue Kulturen des Informationsaustauschs zwischen den Marktteilnehmern untereinander und mit Wissenschaft und Politik voraus.



#### Schaffung von mehr Flexibilität

- Flexibilisierung von Produktionssystemen
- Anpassung der Kartellrechtsauslegung im Krisenfall und für vorwettbewerbliche Kooperationen

#### Mikroelektronik in Europa stärken

- Stärkung des Ökosystems u. a. durch weiteres Mikroelektronik-IPCEI
- Ausbau europäischer Halbleiterfertigungskapazitäten



#### Batterien in Kreisläufen denken

- Förderung von Circular Economy-Konzepten
- Schaffung förderlicher Rahmenbedingungen, z. B. Recyclingquoten auf Elementebene
- Reallabor für Batterie-Kreislaufwirtschaft
- Aufmerksamkeit für kritische Komponenten und Rohstoffe

#### Sichere Datennutzung ermöglichen

- Schnelle Umsetzung europäischer Plattformen
- Politisch moderierte Erarbeitung einer Vertrauensbasis
- Stärkung der Cybersicherheit

Abbildung 3: Handlungsfelder für die Fahrzeugindustrie (Quelle: eigene Darstellung)

Die Branche zeichnet sich durch international weit verzweigte Wertschöpfungsstrukturen aus, weswegen hier die Steigerung von Transparenz in Lieferketten eine zentrale Voraussetzung für eine Erhöhung der Resilienz darstellt.

Die in den Gesprächen identifizierten Handlungsfelder zur Steigerung der Resilienz der Fahrzeugindustrie werden in Abbildung 3 zusammengefasst und im dritten Band mit Schwerpunkten auf die Themen **Batterien, Mikroelektronik und Daten** vertieft.

Die **Kernaussagen zur Resilienz der Fahrzeugindustrie** aus den geführten Gesprächen sind:

11. Eine **Anpassung** der sehr **restriktiven Auslegungspraxis des europäischen Kartellrechts** und definierte Ausnahmeregelungen für **Krisensituationen** könnten sowohl die Handlungsfähigkeit der Branche in akuten Krisen steigern als auch **vorwettbewerbliche Kooperationen** bei wichtigen Zukunftsprojekten erleichtern, die Wertschöpfungsnetzwerke langfristig resilient aufstellen.
12. Eine **Diversifizierung** der Lieferbasis ist bei **kritischen Komponenten** entscheidend für die Resilienz der deutschen Fahrzeugindustrie. Aktuell bestehen in der **Mikroelektronik** und

bei **Batterien große Abhängigkeiten** von asiatischen Herstellern. Mittel- und langfristig können auch die **Erforschung alternativer Materialien**, die **Substitution knapper Rohstoffe**, die Implementierung von **Circular-Economy-Ansätzen** sowie allgemein ein Ausbau vorhandener Schlüsseltechnologien in der Automobilelektronik zur Resilienzsteigerung der Wertschöpfung in Zukunftsfeldern der Mobilität beitragen.

13. Die politische Unterstützung des **Aufbaus von Design-, Fertigungs- und – im Falle von Batterien – auch Recyclingfähigkeiten** in Europa sollte aufrechterhalten und ausgebaut werden. Im engen Austausch mit der Industrie ist daher auf den **Aufbau sich selbst tragender Ökosysteme** hinzuwirken. Dies kann politisch im Rahmen von Reallaboren, IPCEIs oder Forschungsfabriken gefördert werden.
14. Aus strategischer Sicht ist für resiliente Geschäftsmodelle auch die **Kontrolle über Datenströme und Software** im und rund um das Fahrzeug wichtig. Eine **schnelle Umsetzung** von **GAIA-X** und dem **Datenraums Mobilität** ist daher entscheidend, damit diese zentralen Wertschöpfungspunkte in europäischer Hand bleiben. Der Aufbau eines **unternehmensübergreifenden Datenraums** über die **gesamte Wertschöpfungskette** hinweg würde einen erheblichen Beitrag zur Resilienzsteigerung leisten.



## Die Untersuchung besteht aus drei Bänden:



Resilienz als wirtschafts- und innovationspolitisches Gestaltungsziel  
*(Konzepte und allgemeine Ansätze zur Verwirklichung von Resilienz)*



Resilienz der Gesundheitsindustrien: Qualität und Versorgungssicherheit  
in komplexen Wertschöpfungsnetzwerken  
*(Branchenspezifische Vertiefung von Band I)*



Resilienz der Fahrzeugindustrie: Zwischen globalen Strukturen und  
lokalen Herausforderungen  
*(Branchenspezifische Vertiefung von Band I)*



## Gesamtleitung

- Prof. Dr. Henning Kagermann, Vorsitzender des acatech Kuratoriums

## Inhaltliche Mitarbeit

- Prof. Dr. Dr. Andreas Barner, Boehringer Ingelheim
- Stefan Vilsmeier, Brainlab AG
- Dr.-Ing. Anna-Katharina Wittenstein, Wittenstein SE
- Oliver Zipse, BMW Group

## Inhaltliche Begleitung und Review

- Dr. Martin Brudermüller, BASF SE
- Gabi Grützner, micro resist technology GmbH
- Prof. Dr. Jörg Hacker, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- Prof. Dietmar Harhoff, Ph. D., Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb
- Reiner Hoffmann, Deutscher Gewerkschaftsbund
- Dr. Marion Jung, ChromoTek GmbH
- Prof. Dr.-Ing. Anke Kaysser-Pyzalla, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
- Prof. Dr. Renate Köcher, Institut für Demoskopie Allensbach
- Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Fraunhofer-Gesellschaft
- Dr.-Ing. Reinhard Ploss, Infineon Technologies AG
- Prof. Dr.-Ing. Günther Schuh, RWTH Aachen
- Prof. Dr. Martin Stratmann, Max-Planck-Gesellschaft

## Redaktionelle Mitarbeit

- Dr. Sascha von Berchem, Wittenstein SE
- Dr. Klaus Ebert, Boehringer Ingelheim
- Martin Pregler, Brainlab AG
- Maximilian Schöberl, BMW Group
- Dr.-Ing. Raymond Wittmann, BMW Group

## Konzeption, Text und Interviews

- Florian Süssenguth, acatech Geschäftsstelle
- Dr. Jan Henning Behrens, acatech Geschäftsstelle
- Dr. Jorg Körner, acatech Geschäftsstelle
- Dr. Anka Liepold, acatech Geschäftsstelle

## Mit Unterstützung durch

- Louisa Everett, acatech Geschäftsstelle
- Silke Liebscher, acatech Geschäftsstelle
- Elisabeth Paul, acatech Geschäftsstelle

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16PLI7003 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## Methodische Grundlagen

Die acatech IMPULSE zur Resilienz von Lieferketten und Wertschöpfungsnetzwerken basieren auf einer Auswertung der aktuellen Fachliteratur sowie Experteninterviews mit 86 Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Die Interviews wurden im Zeitraum von Juli bis November 2020 geführt. Je nach Expertise und Arbeitsschwerpunkt der Befragten standen dabei allgemeine Resilienzprinzipien oder für die Gesundheitsindustrien beziehungsweise den Fahrzeugbau spezifische Herausforderungen und Ansätze im Zentrum der Gespräche. Die Interviews machten die gegenwärtig in der SARS-CoV-2-Pandemie gemachten Erfahrungen zum Ausgangspunkt der Frage nach Wegen hin zu einer generellen Steigerung der Resilienz wirtschaftlicher Strukturen gegenüber Schockereignissen aller Art.

### Autorin und Autoren:

#### Prof. Dr. Henning Kagermann

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Pariser Platz 4a  
10117 Berlin

#### Florian Süssenguth

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Karolinenplatz 4  
80333 München

#### Dr. Jorg Körner

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Karolinenplatz 4  
80333 München

#### Dr. Anka Liepold

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Karolinenplatz 4  
80333 München

#### Dr. Jan Henning Behrens

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften  
Rue d'Egmont/Egmontstraat 13  
1000 Brüssel | Belgien

### Reihenherausgeber:

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2021

Geschäftsstelle  
Karolinenplatz 4  
80333 München  
T +49 (0)89/52 03 09-0  
F +49 (0)89/52 03 09-900

Hauptstadtbüro  
Pariser Platz 4a  
10117 Berlin  
T +49 (0)30/2 06 30 96-0  
F +49 (0)30/2 06 30 96-11

Brüssel-Büro  
Rue d'Egmont/Egmontstraat 13  
1000 Brüssel | Belgien  
T +32 (0)2/2 13 81-80  
F +32 (0)2/2 13 81-89

info@acatech.de  
www.acatech.de

Vorstand i. S.v. § 26 BGB: Karl-Heinz Streibich, Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Prof. Dr. Reinhard F. Hüttl (Amt ruht derzeit), Dr. Stefan Oschmann, Dr.-Ing. Reinhard Ploss, Prof. Dr. Christoph M. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Thomas Weber, Manfred Rauhmeier, Prof. Dr. Martina Schraudner

Diese Kurzfassung entstand auf Grundlage von: Kagermann, H./Süssenguth, F./Körner, J./Liepold, A./Behrens, J.: *Resilienz als wirtschafts- und innovationspolitisches Gestaltungsziel; Resilienz der Gesundheitsindustrien: Qualität und Versorgungssicherheit in komplexen Wertschöpfungsnetzwerken; Resilienz der Fahrzeugindustrie: Zwischen globalen Strukturen und lokalen Herausforderungen* (acatech IMPULS), München 2021. Diese Publikationen sind erhältlich unter [www.acatech.de](http://www.acatech.de).