aktiv 8

Meine Arbeit.
Mein Leben.
Meine Zukunft.

8 Seiten Klartext für den Arbeitsalltag

Ausgabe November 2026



Außenhandel | 2-3

Europa macht uns stark! Wie wichtig die EU für die Wirtschaft ist, zeigt sich gerade in Zeiten von Trumps Zöllen und Chinas Billig-Importen



Sozialpolitik | 4

Solide Renten für Alt und Jung: Die Regierung möchte eine wegweisende Reform auf den Weg bringen. Was man darüber jetzt wissen sollte



Ratgeber | 5

Wie behält man den Überblick über die Unmengen an Fotos und anderen Daten? Ein Experte gibt Tipps für schlaueres Speichern



An den Grenzen des Machbaren

Forschung | 6-7 Das DRL-Institut für Frontier Materials in Köln tüftelt an den Werkstoffen der Zukunft

TITELFOTO: AKTIV/DANIEL ROTH, KLEINE FOTOS VON OBEN NACH UNTEN: NEW AFRICA – STOCK.ADOBE.COM, PICTURE ALLIANCE/PHOTOTHEK/UTE GRABOWSKY, ILLUSTRATION: MOMIUS – STOCK.ADOBE.COM

Außenhandel

877
Milliarden Euro: So hoch war 2025 der Wert der deutschen Exporte in die EU

Quellen: Statistisches Bundesamt, Prognos, Deutsche Bundesbank

Europa macht uns stark

Export Trumps Zölle, Billig-Importe aus China: Warum es für die Wirtschaft jetzt noch mehr auf die EU ankommt



AI GENERATED
ILLUSTRATION: AKTIV/ KI-GENERIERT, ERSTELLT MIT LANGDOCK, FLUX

EU-Kraftprotz: Ja, okay, das Bild ist mit KI erstellt. Aber es bringt die Sache trotzdem auf den Punkt: Wenn sich Europa auf seine Stärken besinnt, sieht's gut aus für den Kontinent.

VON ULRICH HALASZ

Mannomann, krasser Bizeps da oben auf unserem Bild, oder? Was gut zu den Muckis passt: Die deutsche Wirtschaft wächst 2026 wieder! Um immerhin 1,2 Prozent. Das haben die Forscher des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) ausgerechnet. Ein Grund für den Aufschwung: Im ersten Halbjahr hat der Export um fast 4 Prozent zugelegt! EU sei Dank!

Zwar schwächelten zeitgleich die Ausfuhren gen China und USA mächtig. Dafür liefen die Geschäfte mit unseren EU-Partnern umso besser. Megawichtig für Jobs und Wohlstand! IW-Außenwirtschaftsexperte Jürgen Matthes: „Die EU wirkt hier für die deutsche Exportwirtschaft wie ein Stabilisator."

Die EU als unser Rettungsanker in geopolitisch schwierigen Zeiten – es ist höchste Zeit, sich das mal deutlich vor Augen zu führen: Die EU, das ist kein Papiertiger. Das ist ein Powerhouse. 27 Länder. 450 Millionen Konsumenten. 18 Billionen Euro Wertschöpfung pro Jahr. Und unser wichtigster Kunde: 2025 exportierte Deutschland Waren im Wert von 1,56 Billionen Euro. Mehr als die Hälfte davon ging in die anderen EU-Staaten.

aktiv hat sich mal tief in die Zahlen gebohrt. Und beantwortet die wichtigsten Fragen zur Bedeutung der EU für unsere Wirtschaft.

? Mal ganz konkret: Wie ist denn jetzt die Lage in unserer Wirtschaft?

Immer noch angespannt. Deutschland produziert und die ganze Welt kauft unsere Autos, Maschinen, Chemieprodukte und Anlagen – jahrzehntelang lief das wie geschmiert. Jetzt ist Sand im Getriebe. „Das Geschäftsmodell des exportgetriebenen Wachstums ist an Grenzen gekommen", urteilte Professor Bert Rürup, Ex-Chef der Wirtschaftsweisen und Grandseigneur der deutschen Ökonomenszene, unlängst in einem Podcast. Gemeint ist das vor allem mit Blick auf Übersee: Die Zickzack-Zollpolitik von Präsident Donald Trump erschwert unseren Firmen den Zugang zum wichtigen US-Markt. Zudem flutet China die Welt mit preisgünstigen Industrieprodukten, nicht zuletzt mit E-Autos. Importiert aber weniger deutsche Waren. Folge: Im ersten Halbjahr 2026 brach unser Export Richtung USA um 6 Prozent ein, das China-Geschäft sogar um 12 Prozent.

Doch bezogen auf unseren Export reißt die EU es bislang tatsächlich raus! IW-Forscher Matthes: „Auch wenn die Exporte in die EU-Partnerländer nur moderat steigen, können damit die Verluste in den USA und China bislang kompensiert werden."

Das heißt natürlich noch lange nicht, dass alle Probleme unserer Wirtschaft damit gelöst wären. Die Unternehmen ächzen hierzulande unter hohen Energiepreisen. Arbeit ist kaum irgendwo teurer als bei uns. Bürokratie macht vielen Firmen das Leben mehr als schwer. Aber

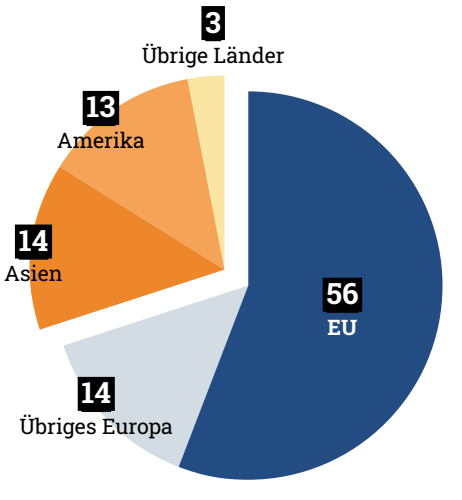
Die Nähe zählt

Wieso der EU-Markt für uns so wichtig ist

- **Gemeinsame Regeln:** Einheitliche Vorgaben erleichtern den Handel. Die Unternehmen müssen ihre Produkte nicht für jeden EU-Staat völlig neu zulassen oder kennzeichnen.
- **Kurze Wege:** Viele wichtige Absatzmärkte sind auf dem Landweg erreichbar. Das verkürzt Transportzeiten und erleichtert es, Kunden regelmäßig zu beliefern.
- **Wenig Hürden:** Im EU-Binnenmarkt entfallen an den meisten Grenzen Zölle und umfangreiche Formalitäten. Das macht Geschäfte planbarer – gerade für kleinere Unternehmen ist das wichtig.
- **Stabilität:** Politische Spannungen und wirtschaftliche Risiken außerhalb Europas machen diesen Rahmen zusätzlich wertvoll.

Europa dominiert

Zielregionen der deutschen Exporte (in Prozent)



Quelle: Statistisches Bundesamt aktiv

7,2
Millionen Arbeitsplätze hierzulande sichert unser Export in die Europäische Union

43
Milliarden Euro an Direktinvestitionen flossen allein im Jahr 2025 aus anderen EU-Staaten zu uns, das war die Hälfte aller Direktinvestitionen

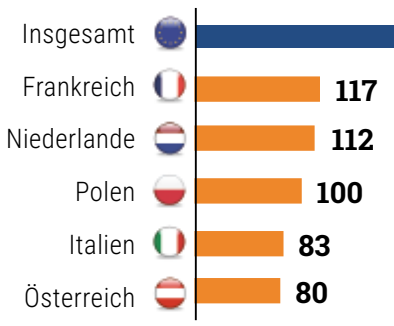
Hallo Nachbar!

Der wichtigste Exportmarkt liegt vor der Haustür

- **1.563 Milliarden Euro:** So viel Warenwert exportierte Deutschland im Jahr 2025 insgesamt. Mit 877 Milliarden ging weit mehr als die Hälfte davon in die EU.
- **USA und China:** Ja, beides wichtige Zielländer für unsere Exporte. Zusammen betrug der Wert unserer Ausfuhren dorthin 228 Milliarden Euro. 146 Milliarden Euro entfielen auf die USA, bei China waren es 81 Milliarden.
- **Nachbarn vorn:** Trotzdem sind unsere Nachbarn Frankreich und Niederlande noch wichtiger. Exportwert hier: insgesamt 229 Milliarden Euro.

Frankreich vor den Niederlanden und Polen

Deutsche Exporte in die EU 2025 (in Milliarden Euro)



Quelle: Statistisches Bundesamt aktiv



Ware ist unterwegs: Lastwagen auf einer deutschen Autobahn. Im Stau manchmal nervig – aber unverzichtbar!

FOTO: INDUSTRIEBLICK – STOCK.ADOBE.COM

klar ist eben auch: Ohne den Handel mit den EU-Partnern sähe es deutlich düsterer aus!

? Wieso läuft der Export in die EU denn überhaupt so gut?

Das liegt am europäischen Binnenmarkt! Der ist für deutsche Firmen so etwas wie ein Heimspiel. Zwischen den EU-Staaten fallen keine Zölle an, viele Regeln und Standards gelten gemeinsam. Die offenen Grenzen im sogenannten Schengenraum sichern effiziente Lieferketten, erleichtern Handel und grenzüberschreitendes Pendeln.

Demnächst sogar über die bisherigen EU-Grenzen hinweg? Jedenfalls sorgte EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen unlängst für viel Aufsehen. „Wir wollen die Beziehung zu Kanada auf das höchstmögliche Niveau bringen“, so von der Leyen vor dem Europäischen Parlament. Sogar von Kanada als „assoziiertem EU-Mitglied“ war die Rede. Im Plenum: Kanadas Premierminister Mark Carney. Für Peter Leibinger, Präsident des Bundesverbands der deutschen Industrie, ist das ein starkes Zeichen. „Die EU ist nicht nur ein attraktiver Markt, sondern ein gefragter Partner in einer zunehmend fragmentierten Weltwirtschaft.“

? Was würde passieren, falls Deutschland die EU verlässt?

Bürokratisch, überreguliert, schwerfällig und viel zu weit weg vom Bürger: Das sind häufig geäußerte Vorwürfe an die Adresse der EU. Und ja: Manche diese Punkte stehen nicht zu Unrecht im Raum.

Aber raus aus der Europäischen Union? Die Grenzen dicht machen? Gar zurück zur D-Mark? Alles politische Forderungen, die aktuell tatsächlich wieder lauter werden. Wenn Jürgen Matthes derlei hört, macht der IW-Forscher ein Gesicht, als habe er mit Heftzwecken gegurgelt. „Wir brauchen mehr Europa, nicht weniger“, sagt er. „Europa ist unsere Chance, nicht unser Problem!“

Sein Haus hat konkret ausgerechnet, was die Folgen eines deutschen EU-Austritts wären. Apokalyptisches Ergebnis: Nach fünf Jahren läge das Bruttoinlandsprodukt Deutschlands um 5,6 Prozent niedriger! Rund 690 Milliarden Euro weniger Wirtschaftsleistung! Etwa 2,5 Millionen Arbeitsplätze wären bedroht. „Und die möglichen Folgen eines zusätzlichen Euro-Austritts sind dabei noch gar nicht eingerechnet“, so Matthes.



Starker Binnenmarkt: 450 Millionen Menschen sind in den 27 EU-Staaten zu Hause. Zum Vergleich: Die USA haben knapp 350 Millionen Einwohner.

ILLUSTRATION: HERMES FURIAN – STOCK.ADOBE.COM

„Chancen **noch besser** nutzen“

Interview Europas Stärke muss noch weiter ausgebaut werden

VON NIKLAS KUSCHKOWITZ

Der europäische Binnenmarkt ist für Deutschland ein ganz zentraler Wirtschafts- und Beschäftigungsfaktor. **Jürgen Matthes** vom Institut der deutschen Wirtschaft erklärt, warum Europa jetzt unter Druck zusammenhalten muss.

Woran merken Betriebe die Vorteile des EU-Binnenmarkts konkret?
Gerade für kleine und mittlere Unternehmen ist Europa der erste Schritt in die Internationalisierung. Im Binnenmarkt gelten weitgehend einheitliche Regeln: Ist ein Produkt in Deutschland zugelassen, kann es in aller Regel in der gesamten EU verkauft werden. Beim Export in die USA oder nach China sind die Hürden deutlich höher. Dort gelten oft andere Produktstandards, zusätzliche Zulassungsverfahren und Zölle.



FOTO: IW

> „Wir brauchen weniger Bürokratie und den Abbau verbleibender Hürden“
>
> Jürgen Matthes, Institut der deutschen Wirtschaft

Wo muss Europa noch besser werden?
Die EU muss Bürokratie abbauen, verbleibende Hürden im Binnenmarkt beseitigen und mehr Kapital für junge, innovative Firmen bereitstellen. Europa ist in der Forschung gut aufgestellt. Häufig gelingt es aber noch nicht, gute Ideen in erfolgreiche Unternehmen zu überführen und sie in Europa zu halten. Auch bei Dienstleistungen ist noch Luft nach oben.

Warum ist gerade der Dienstleistungsmarkt wichtig?
Die europäische Industrie steht durch die Konkurrenz aus China und den USA und durch die Dekarbonisierung unter Druck, daher brauchen wir Wachstum in anderen Bereichen. Wenn Dienstleistungen leichter grenzüberschreitend angeboten werden, können diese Firmen besser wachsen und mehr zur wirtschaftlichen Entwicklung beitragen.



FOTO: PICTURE ALLIANCE/PHOTOTHEK/UTE GRABOWSKY

Zwei Generationen, ein Team: Die Reform soll dafür sorgen, dass beide eine auskömmliche Rente erwarten können.

Stabile **Rente** für spätere **Generationen** – so gelingt's

Reform Die Regierungskoalition hatte sich auf ein Paket geeinigt, das auch den Jüngeren mal einen auskömmlichen Ruhestand ermöglichen soll – es darf nicht durch das Festhalten an der „Rente mit 63" gefährdet werden

VON HENDRIK GEISLER

„Wir nehmen der jüngeren Generation eine gewaltige Last von den Schultern", versprach Bundeskanzler Friedrich Merz (CDU), als er im Juni die Ergebnisse der Rentenkommission vorstellte. „Wir stellen sicher, dass auch die Jungen eine stabile Rente erwarten können." In einer Zeit der Krise war der Bericht der Kommission ein Lichtblick: Das Gremium hatte es geschafft, in über 150 Stunden Sitzungszeit ein Reformpaket zu schnüren, das dafür sorgen kann, das deutsche Rentensystem auf sichere Beine zu stellen. Denn das basiert auf dem Generationenvertrag: Die Jungen arbeiten dafür, dass die Alten im Ruhestand versorgt sind – und sie kommen später selbst in den Genuss einer sicheren Rente.

Von der Frührente profitieren vor allem Besserverdienende

Der Abschied der geburtenstarken Babyboomer-Jahrgänge aus dem Berufsleben stellt für diese Abmachung zwischen den Generationen eine existenzielle Gefahr dar. Denn immer weniger Junge müssen künftig die Renten von immer mehr Alten erwirtschaften, während die Aussicht auf die eigene Rente trüber wird. „Das Problem ist seit Jahren bekannt. Höchste Zeit, dass die Politik reagiert", mahnt Ruth Maria Schüler, Ökonomin für soziale Sicherung beim Institut der deutschen Wirtschaft (IW) in Köln.

Eine Lösung ist jetzt zum Greifen nah.

Friedrich Merz und die damalige Bundesarbeitsministerin und SPD-Chefin Bärbel Bas schwärmten von einem „Gesamtkunstwerk" von 33 Einzelmaßnahmen, die aufeinander aufbauen und die deshalb ohne Ausnahme umgesetzt werden müssten. Die Botschaft: „Es gibt jetzt kein Rosinenpicken." Die Koalition müsse alle Empfehlungen umsetzen.

Dazu gehört die aktienbasierte Kapitalrente, die dafür sorgt, dass Rentenzahlungen sogar üppiger ausfallen sollen als heute. Zudem soll der Kreis der Versicherten um Selbstständige und Abgeordnete wachsen. Während die Altersgrenze für den frühesten Renteneintritt auf 64 Jahre angehoben und die abschlagsfreie Rente nach 45 Beitragsjahren – als „Rente mit 63" bekannt – abgeschafft werden soll, wurden Härtefallregelungen und Ausnahmen empfohlen. Sie stellen sicher, dass Menschen, die aus gesundheitlichen Gründen ihrem lange Jahre ausgeübten Beruf nicht mehr nachgehen können, weiterhin zwei Jahre früher ohne Abschläge in Rente gehen können.

Bundeskanzler Merz appellierte eindringlich, für das Gelingen dieser Reform brauche es „einen langen Atem und zugleich die Unterstützung der ganzen Gesellschaft". Doch die Puste droht schnell auszugehen, die breite Unterstützung ist geschwunden. Schon wird wieder gezerrt und zurechtgezurrt, und was da stattfindet, ist genau das Rosinenpicken, dem doch eigentlich eine Absage erteilt wurde.

Das Ziel des Angriffs auf das Reformpaket ist insbesondere die abschlagsfreie Rente nach 45 Beitragsjahren. Für Gerechtigkeit sorgt die allerdings keineswegs.

Von der abschlagsfreien Frührente profitieren schließlich vor allem Männer, Besserverdienende und gesunde Menschen. Frauen, Geringverdiener und Menschen mit weniger stabiler Erwerbsbiografie gehen meist leer aus.

„Von den Menschen aus der untersten Einkommensschicht kann fast niemand die ‚Rente mit 63' in Anspruch nehmen", sagt auch IW-Ökonomin Ruth Maria Schüler. Diejenigen, die davon profitieren, erzielten aufgrund der langen Versicherungszeit hingegen bereits im Schnitt höhere Renten.

Tatsächlich ist die abschlagsfreie Frühverrentung ein teures Geschenk für eine bereits bessergestellte Gruppe, wie Zahlen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung in Berlin zeigen. Wird sie abgeschafft, wird die gesetzliche Rentenversicherung für jeden Jahrgang, der in Rente geht, um 9,5 Milliarden Euro entlastet. Wird der Vorschlag jedoch nicht umgesetzt, droht das Reformpaket auseinanderzubröckeln.

„Wenn wir jetzt nicht handeln, sinkt die Rente weiter", sagt Schüler und erinnert daran: „Der Preis für die ‚Rente mit 63' wäre ein weitersteigender Beitragssatz." Das Expertinnen-Urteil über die abschlagsfreie Frührente fällt entsprechend deutlich aus: „Sie ist eine extreme Belastung für das Rentensystem."

9.500.000.000

Euro ließen sich pro Rentnerjahrgang durch ein Streichen der „Rente mit 63" einsparen

Quelle: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

Moment mal!

Superhirn mit 57 – von wegen altes Eisen!

Kürzlich fragte mich eine Kollegin nach meinem Alter. Ich so: „Na ja, äh, schon 56.“ Sie: „Och, das hätte ich gar nicht gedacht!“ Hab’ ich als Kompliment verbucht – was soll man machen.

In meinem Alter gehen „Happy“ und „Birthday“ schon längst getrennte Wege. Ist so. Auf den nächsten Geburtstag aber sollte ich mich vielleicht doch mal freuen!

Eine unlängst im Schlaumeier-Journal „Intelligence“ veröffentlichte Studie kommt nämlich zu einem krassen Ergebnis: Was Wissen, Erfahrung und emotionale Stabilität angeht, ist das Hirn erst mit 57 auf dem Zenit! Man ist dann „in seiner Prime“, wie man heute sagt. Und daher angeblich gut für verantwortungsvolle Jobs geeignet.

Okay, die Fähigkeit, abstrakt zu denken, hat laut Studie da zwar schon abgebaut. Na und? Alles hat seinen Preis. Und was die „emotionale Stabilität“ angeht – an der zweifelt eh jeder, der mich mal im Fußballstadion gesehen hat …



Senior-Superheld: Mit 57 ist das Hirn in manchen Bereichen in Höchstform. Beim Rest drücken wir vielleicht mal ein Auge zu.

Aber wissen Sie: So eine Nachricht, die tut einfach mal gut. Mir und dem Viertel aller Industriebeschäftigten, das auch zwischen 55 und 65 ist. Altes Eisen? Nix da – Primetime, Baby, Erfahrungsmonster! Wissenschaftlich belegt! Und wer mir da jetzt widerspricht, lernt meine „emotionale Stabilität“ kennen :-)

VON ULRICH HALASZ



CHEFREPORTER

Ist mit 56 offenbar noch in der Aufwärmphase. Übernimmt ab nächstem Jahr dann gern die volle Verantwortung. Außer auf Schalke.

FOTO: MAJDANSKY – STOCK.ADOBE.COM (KI-MODIFIZIERT MIT FIREFLY GEMINI 3)

IMPRESSUM *aktiv*, gegründet 1972, erscheint in der IW Medien GmbH, Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln, 0221 4981-0. Redaktionsleiter: Hendrik Geisler (verantwortlich), redaktion@aktiv-online.de. Informationen zum Datenschutz: datenschutz@aktiv-online.de. Alle Rechte liegen bei IW Medien. Informationen zu Nutzungsrechten: lizenzen@iwkoeln.de.

Schlauer speichern

Organisation So behält man besser den Überblick über die Unmengen an Fotos und Dokumenten



ILLUSTRATION: MOMIUS – STOCK.ADOBE.COM

Übersicht per Tastendruck: Schön, wenn es so einfach wäre …

VON WALTRAUD POCHERT

Fotos, Texte, Tabellen und so fort: Auf der Festplatte im Computer sammeln sich Dateien noch rasanter als einstmals Briefe und Kassenzettel in Schublade oder Schuhkarton. Entsprechend schnell geht der Durchblick verloren. ***aktiv*** hat einen Experten um Tipps gebeten, wie man für eine gut handhabbare Speicherung sorgt.

Wer alle möglichen Dateien irgendwie durcheinander abgespeichert hat, sollte sich zuerst eine Struktur überlegen, nach der zukünftig sortiert wird. Beispiel: Familie – Beruf – Finanzen – Wohnung – Sport – und so weiter. „Wie man da konkret vorgeht, ob thematisch oder aber nach Jahren, ist Geschmackssache. Hauptsache, man tut es!“ So sagt es Jan Schüßler, Redakteur beim Fachmagazin „c’t“.

Programme helfen beim Umbenennen

Anschließend gilt es, sich einen Überblick darüber zu verschaffen, was alles schon da ist. Dabei hilft etwa das Betriebssystem Windows: „Über die Explorer-Suchfunktion kann man sich zum Beispiel alle Schreiben ans Finanzamt anzeigen lassen, da der Explorer auch in den Inhalten der Dokumente und nicht nur im Dateinamen sucht.“ Was erkennbar nicht mehr gebraucht wird, sollte sofort gelöscht werden. Was bleiben kann, wird nach einer einheitlichen Struktur umbenannt. Es empfiehlt sich, diese Struktur dann auch wirklich für alle Dateinamen zu verwenden, also zum Beispiel: komplettes Datum (XX.YY.ZZZZ) – Adressat – Thema.

Für das Umbenennen gibt es schlaue Programme, die einem die Arbeit abnehmen

> Besonders wichtige Daten sollte man nach der 3-2-1-Regel speichern

können, so Schüßler: „Dies ist besonders bei Fotos praktisch, die von der Kamera unter nicht aussagekräftigen Bezeichnungen abgespeichert werden.“ Apps wie ReNamer extrahieren Daten wie Aufnahmeort und -datum aus den Bilddateien und kreieren daraus einen einheitlich aufgebauten Namen für alle markierten Dateien.

Wer den Überblick über die Apps auf PC oder Laptop verloren hat, kann sich über das Startmenü die Liste der installierten Programme anzeigen lassen. Was kaum aufgerufen worden ist, kann meistens einfach wieder weg.

Ein einziges Back-up genügt eigentlich nicht

Aufräumen ist das eine, sicher aufbewahren das andere: Regelmäßige Back-ups sorgen dafür, dass bei einem Crash oder Diebstahl die Daten nicht verloren sind. Wichtig ist natürlich, dass auch das Back-up sicher vor Computerviren ist.

Schüßler empfiehlt da die 3-2-1-Regel: „Insgesamt drei Exemplare der Datensicherung, auf zwei unterschiedlichen Medientypen, ein Exemplar offline und ein Exemplar außer Haus.“ Am Beispiel erklärt: Die wichtigsten Daten werden nicht nur auf dem Computer gespeichert, sondern auch auf einem USB-Stick oder einer externen Festplatte und „außer Haus“ zudem zum Beispiel in einer Cloud.

Wer den Clouds etwa von Microsoft oder Google nicht vertraut, kann bei anderen Anbietern speichern, die die Dokumente nicht lesen, etwa Tresorit oder Proton Cloud. „Diese kosten allerdings nach einer Gratistestphase Geld und der Speicherplatz ist begrenzt.“ Also muss auch hier von Zeit zu Zeit aufgeräumt werden …

Newsletter
Jetzt abonnieren:
aktiv-online.de/newsletter

Sie schaffen die Werkstoffe für morgen

F&E Wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt in neue Materialwelten vorstößt: Ein Rundgang durchs Institut für Frontier Materials auf der Erde und im Weltraum



Patentiertes Prüfsystem: Forschungsgruppenleiter Florian Paysan (rechts), Philipp Müller (Mitte) und Eric Dietrich haben das Self-Driving Lab entwickelt.

VON ELKE BIEBER



Mobile Stromquelle: Stylianos Kyrimis und Amandine Duparchy sind auf Materialien für solche Generatoren spezialisiert.

Luft- und Raumfahrt in NRW

- NRW zählt zu den bedeutendsten Luft- und Raumfahrtstandorten in Europa. Dem Netzwerk AeroSpace.NRW zufolge sind hier mehr als 400 Unternehmen tätig, von A wie Aluminiumwerk Unna, das Alurohre für die Luftfahrt herstellt, bis Z wie Zentrum für Brennstoffzellen-Technik, das Konzepte für Wasserstoff-Antriebe entwickelt.
- Zu den in NRW geförderten Projekten gehört die nachhaltigere Stromversorgung von Flugzeugen am Boden. Dafür stellt das Bundesverkehrsministerium insgesamt rund 26 Millionen Euro bereit.
- Ein immer bedeutenderes Gebiet ist die Drohnenentwicklung. Im September 2026 beteiligte sich die NRW-Bank erstmals an einem Defense-Start-up: Das Hürther Unternehmen Skylance entwickelt mit dem „DroneHammer“ ein Abwehrsystem, das es zusammen mit der Bundeswehr erprobt.

Wer beim Flug entspannt aus dem Kabinenfenster schaut, möchte nicht an Risse denken. Und doch: „Im Flugzeug können immer Risse vorkommen“, sagt Professor Guillermo Requena. Er leitet das Institut für Frontier Materials auf der Erde und im Weltraum am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln. Dort suchen Forschende nach Antworten: Wie entstehen Risse, wie entwickeln sie sich? Welches Material macht Flugzeuge sicherer?

Werkstoffe unter Stress

Im Werkstoffprüflabor lassen sie per Hightech Risse wachsen: Eine Prüfmaschine setzt Flugzeugrumpfteile unter Druck, Zug und Dauerbelastung. Irgendwann ist der Riss da. Er dehnt sich aus, verzweigt sich oder stoppt an Widerständen. Roboter beobachten das rund um die Uhr, liefern hochaufgelöste Bilder und riesige Datenmengen. Ziel ist es, Werkstoffe und Baustrukturen zu finden, die Lebensdauer und Wartungsintervalle verlängern.

Patentierte Verfahren wie das Self-Driving-Lab verkürzen Prüfprozesse. Darin testet ein Roboter Schweißverbindungen bis zum Versagen und legt auf Basis der Ergebnisse die nächsten Versuche selbst fest. Dafür brauche es, sagt Requena, „eine hybride Ausbildung“: also mehr als klassisches Ingenieurwissen. Forschungsgruppenleiter Florian Paysan zeigt, was das bedeutet: Der Maschinenbauer ist heute Experte für Materiallebensdauer und arbeitet viel mit Datenanalyse und Algorithmen. So hat sein Team den Roboter befähigt, Testreihen eigenständig durchzuführen.

Frei schwebende Metalle im All

Um es zu Entwicklungs- und Patenterfolgen wie diesen zu bringen, braucht es exzellente Köpfe – und eine entsprechende technische Ausstattung. Im 2025 gegründeten Institut für Frontier Materials kommt beides zusammen. Dazu gehört ein raumhohes Großmikroskop, das Einblicke bis in die Atomstruktur von Werkstoffen erlaubt. Auch eine unbemannte Forschungsrakete zählt dazu. Sie startet vom schwedischen Lappland aus und ermöglicht Experimente unter Schwerelosigkeit, etwa um Erstarrungsvorgänge zu erforschen.

Auch auf der ISS forschen DLR-Experten mit. Im dortigen europäischen Columbus-Labor unterstützen Spezialisten wie Stephan Schneider und Jan Gegner von Köln aus die Materialforschung im All. Sie verfolgen unter anderem per Video, wie ein Schmelzofen Metallproben verflüssigt, die dann als Kugel zwischen Induktionsspulen schweben. So lassen sich Zähflüssigkeit, Verfestigung und Leitfähigkeit beobachten – Erkenntnisse, für die sich Gießereien und Stahlhersteller interessieren.

Umgekehrt läuft es beim Radioisotopen-Thermoelektrischen Generator (RTG). Er ist ein Beispiel für Entwicklungen auf der Erde für Anwendungen im All. Beim RTG erzeugt der Zerfall eines radioaktiven Isotops Wärme, die der RTG in Strom umwandelt – eine mobile Energiequelle etwa für den Mond. In der Kölner DLR-Mondsimulationsanlage LUNA üben Astronauten den Umgang damit. Die preisgekrönte Materialwissenschaftlerin Amandine Duparchy erforscht, mit welchen Materialien sich der Wirkungsgrad solcher Generatoren steigern lässt.

Hitzefeste Schichten für Triebwerke

Auch an effizienteren Flugzeugtriebwerken und passenden Beschichtungen arbeitet das Institut. Die Temperatur in Brennkammern liegt bei rund 1.800 Grad, deutlich über dem Schmelzpunkt von Nickel, das dort und in der Turbine zum Einsatz kommt. Die Lösung: ausgefeilte Kühlsysteme und Metalllegierungen. Ein Team entwickelt, testet und vergleicht dafür neue Schichten, auch für die Wasserstoffverbrennung. Als vielversprechende Werkstoffe kommen etwa verbesserte Nickellegierungen, faserverstärkte Keramik und leichte Titan-Alu-Verbindungen infrage.

Der Weg zum Bauteil

Neue Werkstoffe müssen sich im Einsatz bewähren. Maschinenbautechniker Ahmed Turak zeigt kupferbasierte Bauteile aus dem Metall-3D-Drucker. Sie wirken identisch, indes: „Für Legierung und Herstellung gibt es viele unterschiedliche Parameter“, erklärt er. Jeder wird akribisch untersucht – durch Beobachtung des Druckprozesses, Versuche und atomgenaue Analysen.

„Reines Spezialistentum ist nicht die Welt von morgen“, sagt Professor Requena. Gefragt seien Talente, die auch mal etwas anderes machen als das, was sie studiert haben – und die Chancen der KI nutzen. So präsentierte das Institut auf der Hannover Messe ein autonomes System aus Sensorik, Robotik und KI, das Risse an Flugzeugen im Betrieb aufspürt. Es findet selbst Mikrodefekte unter Beschichtungen. Was für Sicherheit sorgt, sieht man nicht durchs Kabinenfenster. Sondern im DLR-Prüflabor.





Steuern die Versuche im Labor der Raumstation ISS: Jan Gegner (links) und Stephan Schneider sind unter anderem für Experimente im dortigen Induktionsofen zuständig, der Metalle schmilzt und schweben lässt.



3D-Druck mit Metall: Maschinenbautechniker Ahmed Turak stellt in diesem 3D-Drucker Prüfstücke aus feinsten Metallpulvern her. Anschließend erfolgen atomgenaue Analysen.

FOTOS: AKTIV/DANIEL ROTH (5)

„Wir verschieben die **Grenze des Machbaren**“

Interview Der Co-Direktor des DLR-Instituts über aktuelle Forschungen in Köln

Neue Materialien für neue Herausforderungen: Professor **Guillermo Requena** sprach mit ***aktiv*** über den Nutzen für die Industrie.

Was genau sind „Frontier Materials“?

Damit meinen wir Werkstoffe und Prozesse, die an der Grenze des Machbaren sind. Diese Grenze wollen wir durchbrechen. Wir entwickeln Materialien so weiter, dass technische Systeme leistungsfähiger, effizienter und verlässlicher werden – in der Luftfahrt, im Weltraum und für Industrieanwendungen.

Inwiefern ist das für die Industrie interessant?

Ein wichtiges Feld ist der Metall-3D-Druck. Damit lassen sich Bauteile herstellen und testen, die mit klassischen Verfahren kaum oder nicht möglich wären. Wir entwickeln Prüfverfahren, bei denen Roboter und Sensorik die Qualität von Bauteilen automatisiert kontrollieren. Diese neue Generation der Werkstoffprüfung liefert viel bessere



> „Wir entwickeln eine neue Generation der Werkstoffprüfung
>
> Professor Guillermo Requena

Daten und kann den Prüfprozess enorm verkürzen. Hinzu kommen Hochtemperaturlegierungen für besonders beanspruchte Komponenten in Flugzeugen.

Das heißt?

Flugzeugbrennkammern arbeiten umso effizienter, je höher die Verbrennungstemperaturen sind. Brennkammerbauteile und Turbinen müssen daher extremen Temperaturen und auch mechanischem Stress standhalten. Wir weisen bei den entsprechenden neuen Werkstoffen und Beschichtungen nach: Diese Komponenten sind für den Einsatz geeignet. Was wir in aller Regel liefern, ist ein Prototyp, der unter realistischen Bedingungen getestet wurde. Dann ist es in der Hand der Industrie, in vielen Fällen gemeinsam mit uns, diese Lösung zu nutzen. Manche Projekte gehen auch direkt in die Anwendung. Eines davon bezieht sich auf die Herstellungsmethoden von Hochleistungswerkstoffen, etwa für wiederverwendbare Raketen.

Was leisten Sie für mehr Rohstoff-Unabhängigkeit?

Wir arbeiten an neuen Alu-Legierungen aus recycelten Materialien. Dabei kombinieren wir unterschiedliche Sorten, damit neue Werkstoffe mit genau definierten Eigenschaften entstehen. Zudem erforschen wir, wie man Eigenschaften bestehender Legierungen innerhalb zulässiger Toleranzen verändert. Dies ist für die Industrie interessant, weil sich die Materialleistung verbessern lässt, ohne dass man einen ganz neuen Werkstoff hat, der dann zertifiziert werden müsste. Eine Zertifizierung ist nämlich sehr teuer. Ein weiterer Punkt ist der Umgang mit dem kritischen Rohstoff Titan. Beim Fräsen von Titanbauteilen entsteht viel Ausschuss. Wir versuchen, diese Titanspäne umzuschmelzen und daraus 3D-Druck-Bauteile zu machen. Verwendet man diese Vorprodukte weiter, verliert man viel weniger Material.

Bei Ihnen arbeiten viele junge Leute, warum?

Weil Werkstoffforschung spannend ist. Wer hier arbeitet, kann Neues entwickeln und an Lösungen mit echtem Nutzen mitwirken. Ein technisches Fach ist ein tolles Sprungbrett – wenn man offen bleibt und gern über den Tellerrand blickt. EB

3/4
der Unternehmen geben an, grundsätzlich allen ihren Mitarbeitenden Qualifizierung zu ermöglichen

1 bis 5
Tage Weiterbildung je Kopf und Jahr sind in deutschen Betrieben durchaus üblich

84
Prozent der Beschäftigten wünschen sich menschliche Trainer für ihre nächste Schulung

Fit für die Zukunft

Kreativität und Kommunikation stehen bei den sogenannten Future Skills an erster Stelle. Diese sind künftig noch stärker gefragt – davon geht die Mehrheit der Betriebe aus. Wichtig ist es auch, sich auf Veränderungen einzulassen und sie positiv zu sehen.

88
Prozent der Firmen halten soziale Kompetenzen für sehr wichtig

Lernen in jedem Alter

Da gibt es viele Klischees – aber: Ältere lernen nicht etwa schlechter, sondern nur anders als jüngere Kollegen! Denn sie knüpfen an viel Vorwissen und reiche Erfahrung aus ihrem langen Berufsleben an.

2/3
der Firmen sehen KI als unverzichtbar für viele Tätigkeiten an

Hier tut sich gerade ganz viel

Die künstliche Intelligenz treibt die allermeisten Firmen um: Rund ein Viertel hat seine Mitarbeitenden bereits darin geschult, ein weiteres Zehntel plant dies. Jeder zweite Betrieb hat den hohen Weiterbildungsbedarf immerhin erkannt.



KI wird besser. Menschen auch!

Weiterbildung Digitalisierung und Transformation verändern unsere Jobs. Da heißt es: Dranbleiben – mit lebenslangem Lernen. Viele Firmen schaffen passende Angebote

VON FRIEDERIKE STORZ

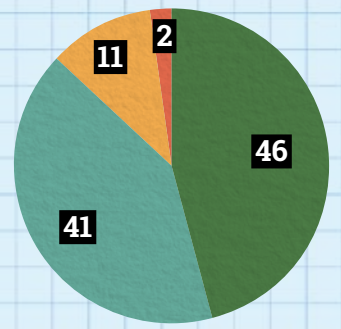
Beschäftigte ziehen oft mit

Was Weiterbildung auch bringen kann: Mehr Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft für die Betriebe, mehr berufliche Sicherheit für die Belegschaft. Ob Chefs oder Beschäftigte – die Bereitschaft, neue Kompetenzen aufzubauen, ist auf beiden Seiten da. Für 85 Prozent der Berufstätigen ist Weiterbildung ein fester Bestandteil ihrer Arbeit.

94
Prozent der Betriebe stellen Beschäftigte fürs Lernen frei

Neues Wissen ist gefragt

So schätzen Unternehmen die Bedeutung von Weiterbildung ein (in Prozent)



Befragung von 500 Unternehmen mit mindestens 20 Mitarbeitenden; Quelle: Tüv Weiterbildungsstudie 2026 aktiv

Was manche vom Lernen abhält

Weiterbildung öffnet persönliche Perspektiven. Doch nicht immer winken sofort mehr Gehalt oder eine Beförderung – das entmutigt jeden Vierten. Jeder Fünfte glaubt: „Ich lerne auch ohne Weiterbildung ständig dazu." Und vielen fehlt einfach der Überblick über passende Kurse.

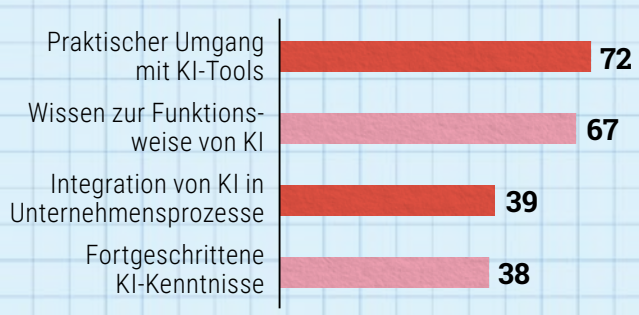
Förderung und Stipendien

Wer besser werden will, kann viele Fördertöpfe nutzen. Ausführlich erklärt das unser Online-Ratgeber.

Tipps für die berufliche Weiterbildung
aktiv-online.de/dazulernen

Künstliche Intelligenz – was man da wissen sollte

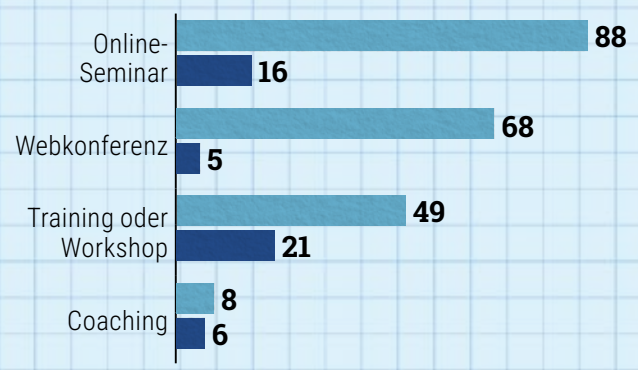
Wichtigste Felder aus Sicht der Betriebe (in Prozent)



Befragung von 500 Unternehmen mit mindestens 20 Mitarbeitenden, Mehrfachnennungen möglich; Quelle: Tüv Weiterbildungsstudie 2026 aktiv

So lernen Beschäftigte heute

Übliche Weiterbildungsformate (in Prozent)



Quelle: Bitkom-Akademie 2025 aktiv

Quellen: Bertelsmann-Stiftung „Was Beschäftigte von Weiterbildung abhält" (2025), Bitkom-Akademie Weiterbildungsstudie (2025 und 2026), IW Weiterbildungserhebung (2024), Tüv-Verband Weiterbildungsstudie (2026) aktiv

ILLUSTRATIONEN: RAWPIXEL.COM/MINTY – STOCK.ADOBE.COM (KOPF MIT SPRECHBLASEN), SATOMI – STOCK.ADOBE.COM (RASTER), FLATICON (ICONS)