

# special life+science hightech in bayern



**TECHNIK**  
Cleverere Erfindungen  
aus dem Süden

**AUTOMOBILBAU**  
Ingenieure  
dringend gesucht

**STUDIUM**  
Volle Chancen in  
der Informatik

**NANO**  
Winzlinge mit  
Riesenpower



**Der Roboter folgte genau  
meinen Befehlen, und ich  
spürte: hier entsteht  
Vorsprung durch Technik.**

Wenn Audi Versuchsmotoren entwickelt, muss jedes Teil haargenau passen. Die beste Hilfe ist ein Roboter. Mit meinem Team habe ich einen aufgebaut, schon im ersten Ausbildungsjahr. Die Steuerungselektronik für die nötige Präzision kommt von mir.

Julia Weissberger, Dualstudentin im Audi StEP-Programm



# INHALT

**Erfindungen von und in Bayern**  
Vom Airbag bis zum Zellstoff-  
Taschentuch 1

**Nanotechnologie**  
Winzlinge mit Riesenpower 4



**Unternehmerporträts**  
Wie werde ich erfolgreich? 6

**Orchideenfächer**  
Bier brauen im Reich der Mitte 8



**Beruf mit Zukunft**  
Informatik studieren 9

**Auf der Überholspur**  
Karriere in der Automobilbranche 10



**Impressum** 11



Erfindungen von und in Bayern

## VOM AIRBAG BIS

## ZUM ZELLSTOFF-

## TASCHENTUCH

*Von wegen Lederhosen! Wusstet ihr, dass die Levis, die Kulthose des 20. Jahrhunderts, von einem Bayern erfunden wurde? Und auch viele andere nützliche Dinge, die aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken sind, verdanken wir bayerischem Erfindungsgeist: transportable Uhren, Dieselmotoren, Tempotaschentücher – und das Reinheitsgebot beim Bier.*

**B**ayern und Bier – das gehört zusammen. Zwar haben die Bayern das Bier nicht erfunden, das waren die Sumerer. Aber seine besondere Qualität verdankt der Gersensaft einem Bayern: Am 23. April 1516 billigte der Bayerische Landständetag in Ingolstadt das von Herzog Wilhelm IV. vorgelegte „Reinheitsgebot“ – und damit das älteste Lebensmittelgesetz der Welt. Zur Herstellung des Bieres darf seither nur Gerste, Hopfen



und Wasser verwendet werden. Selbstverständlich war das bis dato nicht: Auch Hirse, Bohnen, Erbsen oder andere Körner wurden vermälzt. Um zu verhindern, dass das Bier sauer wurde oder um den schlechten Geschmack von saurem Bier zu überdecken, verwendeten manche Brauer ungewöhnliche, teilweise sogar gesundheitsgefähr-

dende Zutaten. So sollten Pech, Ochsen-galle oder Schlangenkraut, harte Eier, Ruß oder Kreide das Bier „trinklich“ machen.

#### WIE SPÄT IST ES?

Um das zu erfahren, konnten unsere Vorfahren nicht einfach auf die Uhr schauen. Tragbare Uhren wurden erst um 1500 erfunden. Der Nürnberger Schlossermeister Peter Henlein war wohl einer der ersten, der den im 15. Jahrhundert erfundenen Federantrieb mit einem Hemmmechanismus in eine tragbare Uhr einbaute. Eine kleine Rolle am Ende eines gebogenen, federnden Drahts drückte auf eine Kurvenscheibe, glich die Antriebskraft der Uhrfeder aus und ermöglichte so eine genaue Zeitmessung. Henleins Uhren mussten erst nach 40 Stunden wieder aufgezogen werden. Sie waren dosenförmig, hatten einen Durchmesser von zirka sechs Zentimetern und wurden in Beuteln um den Hals getragen. Sehr präzise zeigten die Vorläufer der Taschenuhren die Zeit allerdings noch nicht an: Sie hatten nur einen Zeiger.



#### TEXTILE REVOLUTION

James Dean und Marlon Brando, Teenager-Idole der 50er und 60er Jahre des vergangenen Jahrhunderts, trugen sie.

Für ganze Generationen von Jugendlichen waren Levi's die Jeans schlechthin – und ein modisches Muss.

Ihr Erfinder Levi Strauss wurde 1829 als Löb Strauß im fränkischen Buttenheim geboren; 1847 wanderte er mit seiner Mutter und zwei Schwestern

nach Amerika aus – nicht zuletzt wegen der judenfeindlichen Gesetze in Bayern. In der Zeit des Goldrauchs ließ der Textilhändler robuste Hosen aus Segeltuch für die Goldgräber fertigen und verstärkte Hosentaschen und andere Nähte mit Nieten. Dieses vom lettischen Schneider Jacob Davis entwickelte Verfahren ließ sich Levi Strauss 1872 gemeinsam mit Davis patentieren. Die ersten Levis waren braun und aus Hanf, doch schon bald stieg Strauss auf einen Baumwollstoff um, den er mit Indigo blau färben ließ: die „Blue Jeans“ war geboren.

Amerikanische Soldaten brachten die Levi's nach dem Zweiten Weltkrieg nach Europa – für die Jugendlichen wurden die von den Erwachsenen verhassten „Texashosen“ ein Zeichen des Protests gegen Tradition und Autorität. In der DDR war das Tragen von „Nietenhosen“ in der Schule und bei öffentlichen Veranstaltungen sogar zeitweise verboten. Doch der Siegeszug der Levi's ließ sich durch Verbote nicht stoppen – heute sind Jeans gesellschaftsfähig.

#### STARKE MOTOREN

In der Maschinenfabrik Augsburg arbeitete Rudolf Diesel seit 1893 an der Entwicklung des Motors, der heute die meisten Lkw, Schiffe und auch viele Pkw antreibt. Ein möglichst sparsam

arbeitender Motor, den sich auch kleine Werkstätten und Industriebetriebe leisten konnten, sollte die Dampfmaschinen ersetzen. Bereits 1893 reichte der in Paris geborene Ingenieur das Patent ein: Ein Kraftstoff-Luft-Gemisch wird durch starken Druck erhitzt, entzündet sich und treibt den Motor an. Es dauerte allerdings bis 1897, ehe der erste Diesel-Motor zufriedenstellend lief und marktreif war. Der Prototyp hatte 20 PS, leistete 14 Kilowatt und war energieeffizienter als der Otto-Motor. Das erste Schiff mit Dieselmotor wurde 1903 gebaut; zwei Jahre später entstand das erste Diesellokomotive. Die Straße eroberten die Motoren erst nach dem Ersten Weltkrieg:

*Kunstvoll gearbeitete Taschenuhren waren jahrhundertlang Ausdruck von Reichtum und Noblesse. Inzwischen kommt es auf die richtige Marke der Armbanduhr an.*



*Die meisten heutigen Dieselmotoren können auch mit einem Pflanzenöl betrieben werden, jedoch sind dazu meistens Umbauten notwendig.*

Seit 1923 fahren Lkw mit Dieselmotoren, seit 1936 auch Pkw. Diesen Erfolg erlebte Rudolf Diesel nicht mehr: Er starb – finanziell ruiniert – 1913 auf der Überfahrt von Belgien nach England, wo eine neue Fabrik für Dieselmotoren eingeweiht werden sollte.

#### ALLE NASELANG

Sie sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken – Papiertaschentücher haben ihre Vorgänger aus Stoff fast völlig verdrängt. Und obwohl es zahlreiche Marken gibt, verwenden fast alle einen Namen: Tempo. Die Erfolgsgeschichte begann vor dem Zweiten Weltkrieg. Im Januar 1929 meldeten die Vereinigten Papierwerke Nürnberg ein Warenzeichen für das erste Papiertaschentuch aus reinem Zellstoff beim Reichspatentamt an. Ende der 1930er Jahre wurden in Herolsberg und Forchheim bereits etwa 400 Mio. nasenfreundliche

*Im Jahr 2008 importierte Deutschland 141,5 Millionen Jeans für insgesamt 1,4 Milliarden Euro.*



und hygienische Taschentücher produziert. Tempo-Erfinder Oskar Rosenfelder und sein Bruder Emil profitierten davon allerdings nicht: Sie waren bereits im August 1933 vor dem nationalsozialistischen Rassenwahn nach England geflohen und versuchten vergeblich, die Besitzrechte auf ihr neues Unternehmen zu übertragen. Die Staatsanwaltschaft Nürnberg eröffnete ein Verfahren wegen Devisenvergehen; das Vermögen wurde beschlagnahmt. Der Unternehmer Gustav Schickedanz kaufte das Aktienpaket und sicherte sich die Markenrechte an Tempo.

#### LEBENSRETTENDER LUFTSACK

In modernen Autos ist der Airbag Standard. Das ahnte Walter Linderer sicher nicht, als er im Oktober 1951 Patent Nr. 896312 DE für eine „Einrichtung zum Schutze von in Fahrzeugen befindlichen Personen gegen Verletzungen bei Zusammenstoßen“ erhielt. Bis Mercedes 1980 die ersten Autos serienmäßig mit den lebensrettenden Luftsäcken ausstattete, vergingen fast drei Jahrzehnte.

Mit dem vom Münchner Erfinder Linderer vorgeschlagenen Pressluftsystem ließ sich der Luftsack nämlich nicht schnell genug aufblasen, um die Insassen wirkungsvoll zu schützen. Außerdem waren die Hochdruckflaschen zu groß und zu schwer – und funktionierten nicht zuverlässig genug. Erst pyrotechnische Treibsätze brachten ab den 1970er Jahren den Durchbruch. Anders als von Linderer vorgesehen, werden moderne Airbags auch nicht vom Fahrer, sondern automatisch ausgelöst: Registrieren Sensoren ungewöhnliche Beschleunigungen, die das Steuergerät als Unfall diagnostiziert, wird ein Gasgenerator aktiviert. Der darin ent-

*Beim Langlauf wird der Schuh nur mit der Schuhspitze am Ski befestigt, während die Ferse frei bleibt; bei der Abfahrt werden jedoch Schuhspitze und Ferse mit dem Ski verbunden.*

*Zum Glück gibt es cleveren Erfindernachwuchs wie die 14-jährige Patricia.*

haltene pyrotechnische Treibsatz brennt durch den Zündimpuls schnell ab und setzt ein Gas frei, das den zusammengefalteten Luftsack aufbläst. Abströmöffnungen oder ein spezielles Gewebe lassen das Gas entweichen – der Airbag fällt schnell in sich zusammen.

#### SICHER AUF DER PISTE

Weit schneller als der Airbag setzte sich die von Hannes Marker entwickelte Sicherheitsbindung durch. Nach einem Unfall konstruierte der gelernte Automechaniker und Skilehrer eine Skisicherheitsbindung, die als „Mutter“ aller Sicherheitsbindungen gilt. Ein federnd gelagerter Bolzen hält den Schuh während der Fahrt sicher auf dem Ski, gibt ihn aber frei, wenn seitliche Kräfte gefährlich auf die Knochen einwirken. Im Mai 1952 ließ Marker seine Erfindung patentieren und präsentierte sie auf der ersten Sportmesse der Nachkriegszeit in Wiesbaden und präsentierte seine Sicherheitsbindung. Der Frankfurter Industrielle und Sportler Georg von Opel unterstützte das Projekt finanziell und verhalf der Erfindung zum Durchbruch. Ski-Olympiasieger wie Toni Sailer und spä-

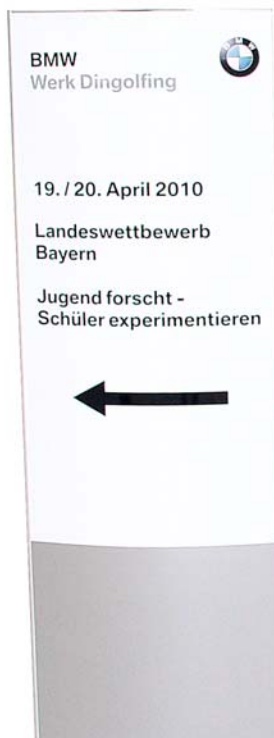
ter Karl Schranz vertrauten auf die Marker-Bindung und trugen zum Erfolg der Bindung und des von Hannes Marker gegründeten Unternehmens bei.

#### FRÜH ÜBT SICH

12.969 Patente wurden 2010 in Bayern angemeldet – Patricia Skowronek gehört mit 14 Jahren sicher zu den jüngsten Erfinderinnen. Die Schülerin des Carl-Spitzweg-Gymnasiums in Germering wollte ein elektrisches Fahrrad bauen und am Wettbewerb „Schüler experimentieren“ teilnehmen – also beschloss sie, beides zu kombinieren. Neun Monate arbeitete die Achtklässlerin an ihrem Projekt und entwickelte dabei immer neue Ideen. Das Ergebnis: ein vollautomatisches Elektrofahrrad, das nicht nur das Treten erleichtert, sondern „mitdenkt“: Dank eines Steigungssensors erkennt es, wenn es bergauf geht – der Motor schaltet sich automatisch an. Bei Gegenwind tritt der Motor dank eines „Gegenwind-sensors“ selbstständig in Aktion. Wird das Rad nur kurz bewegt, verhindert ein Schwellwerteinschalter, dass der Motor anspringt.

Die Idee und ihre Umsetzung überzeugte die Jurymitglieder von „Schüler experimentieren“: Patricia Skowronek siegte im Landeswettbewerb. Auch am nächsten Jugendforscher-Wettbewerb will sie teilnehmen.

Einen Berufswunsch hat die Schülerin auch schon: Sie möchte Ingenieurin werden. ◀ (ews)





Mit bloßem Auge hat sie noch keiner gesehen. Dennoch spielen Nanoteilchen eine immer wichtigere Rolle in unserem Alltag – und werden uns noch so manche bahnbrechende Entwicklung ermöglichen.

Inzwischen sind die Transistoren eines gewöhnlichen Mikroprozessors mikroskopisch klein: Sie sind bis zu 32 Nanometer breit.

# WINZLINGE

# MIT

# RIESENPOWER

## NANOTEILCHEN GANZ GROSS

Das Geheimnis steckt im Kleinen, im winzig Kleinen. Dort, wo Teilchen nur noch wenige Nanometer groß und selbst mit herkömmlichen Lichtmikroskopen nicht mehr zu sehen sind. Nano kommt vom griechischen „nános“ für Zwerg und steht bei Messeinheiten für  $10^{-9}$ . Ein Nanometer ist also ein Milliardstel Meter. Oder ein Millionstel Millimeter. Das ist so breit, wie drei Goldatome nebeneinander gelegt. Dinge der für uns sichtbaren oder selbst der mikroskopischen Welt sind dagegen riesig: Ein menschliches Haar hat einen

Durchmesser von etwa 70.000 Nanometer, ein rotes Blutkörperchen von 7.000 Nanometer.

Das Besondere: In Nanogröße bekommen Materialien neue Eigenschaften. Silber zum Beispiel wirkt antimikrobiell. Gold verändert seine Farbe. Kohlenstoff wird sehr stabil. Aber warum ist das so? „Nanoskalige Materialien sind viel reaktionsfreudiger, weil sie eine viel größere Oberfläche bei gleichem Volumen haben“, sagt Dr. Peter Grambow, Mitglied der Geschäftsstellenleitung des Clusters Nanotechnologie in Würzburg.

## KLEINES RECHENEXEMPEL

Ein einfaches Beispiel hilft, sich in diese Dimensionen hineinzudenken: Teilt man einen Würfel, dessen Kanten ein Zentimeter lang sind, in vier gleichgroße Würfel, so wächst die Oberfläche von ursprünglich sechs Quadratzentimeter auf zwölf Quadratzentimeter. Macht man daraus Würfel mit einem Millimeter Kantenlänge, hat man bereits eine Oberfläche von 60 Quadratzentimeter, ohne dass sich Gewicht oder Materialverbrauch verändert haben. Teilt man weiter in Würfelchen mit einer Kantenlänge von 100 Nanometern, mäßt die

Oberfläche in der Summe 60 Quadratmeter. Das entspricht der Grundfläche einer großzügigen Zweizimmer-Wohnung.

Die verbesserte Reaktionsfreudigkeit ist aber nur ein Aspekt, der Nanotechnologen fasziniert. „Teilchen in Nanogröße besitzen andere optische Eigenschaften wegen der veränderten Lichtbrechung“, gibt Grambow weitere Beispiele. „Oder sie weisen aufgrund ihrer Struktur eine bessere mechanische Stabilität auf.“

Deshalb lassen sich Nano-Materialien für neue Zwecke einsetzen: Silbernanopartikel in Knochenzement verhindern, dass sich Keime in künstlichen Gelenken einnisten. Mit in Glas eingeschmolzenen Goldnanopartikeln färbten bereits im Mittelalter Glasmacher Kirchenfenster rubinrot. Durch die Zugabe von Carbon Nano Tubes (CNT), also Kohlenstoffnanoröhrchen, lässt sich die mechanische Stabilität von Kunststoff erhöhen, ohne eine andere positive Eigenschaft dieses Werkstoffs, sein geringes Gewicht, zu verändern. CNT sind nämlich bis zu etwa 400-mal zugfester als Stahl, aber um ein Vielfaches leichter. Das nutzt man für Windräder genauso wie im Fahrzeug- und Flugzeugbau. Die Partikel lassen sich aber auch Zement oder Beton beimischen, womit sich neue Perspektiven für die Bauindustrie ergeben.

## SMART CLOTHES MIT NANO

CNT sind überhaupt Multitalente. Sie verfügen nicht nur über ungewöhnliche mechanische Eigenschaften. Sie können auch verschiedene elektrische Eigenschaften aufweisen und je nach ihrem Aufbau leitend oder nichtleitend sein oder sich wie ein Halbleiter verhalten. Das macht sie für ganz viele Anwendungsbereiche interessant. Irgendwann wird es sicher Smart Clothes geben, elektrisch leitfähige Textilien, die mechanische Energie in elektrische umwandeln. Jedes Muskelzucken, jedes Räusperrn, selbst der Blutfluss lieferte so Energie für das Handy oder den Herzschrittmacher.

Was jetzt schon möglich ist: Carbon Nano Tubes in Kunststoff einzubringen, um den Kunststoff leitfähig zu machen. „Eine praktische Sache, weil man auf

die Art Schaltungen in einen billigen und flexiblen Werkstoff bekommt“, sagt Peter Grambow, der gleich noch ein weiteres Beispiel liefert, was dank Nanoelektronik bereits heute möglich ist: „Mit speziellen lithografischen Verfahren können wir sogar schon elektrische Schaltungen drucken, ebenfalls auf Plastik.“

Immer kleiner, immer präziser, immer vielfältiger – dies ist das Motto der Nanotechnologie. Um in die Welt der Winzlinge vorzudringen, gibt es zwei Verfahren. Bei der Top-down-Strategie arbeiten Wissenschaftler vom Großen zum immer Kleineren hin. Nach dieser Methode haben die Nobelpreisträger Andre Geim und Konstantin Novoselov Graphen hergestellt. Sie haben eine Graphitschicht mit Klebeband so lange abgetragen, bis schließlich nur noch ein einlagiges Gitter aus Kohlenstoffatomen übrig war, eben Graphen. Mit Bottom-up bezeichnet man Verfahren, bei denen Forscher direkt auf der Nanoebene eingreifen und hier Atome und Moleküle so manipulieren, dass neue Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen. Von diesem molekularen Design erhofft man sich in Zukunft bahnbrechende Fortschritte, denn komplexe Nanostrukturen oder gar Nanoroboter lassen sich Top-down nicht herstellen.

## NANO IM BERUF

Sicher ist jedenfalls, dass in Zukunft immer mehr Wissenschaftler, Ingenieure und Computerspezialisten gebraucht werden, die sich in Sachen Nano auskennen. Viele Universitäten bieten daher entsprechende Studiengänge an. Jonas Müller hat sich für Nanotechnologie in Erlangen entschieden. „Mich hat diese Technologie fasziniert, aber auch Chemie. Deshalb habe ich gezielt einen Nano-Studiengang mit Ausrichtung Chemie gesucht“, sagt der 20-jährige. In Erlangen sei das Studium „sehr werkstoffwissenschaftlich ausgelegt – also genau, was ich will.“

Alexander Huggenberger hat Nanostrukturtechnik in Würzburg studiert, weil der Fokus hier auf Physik liegt – „und weil mir die Stadt sehr gut gefallen hat“. Inzwischen arbeitet er an

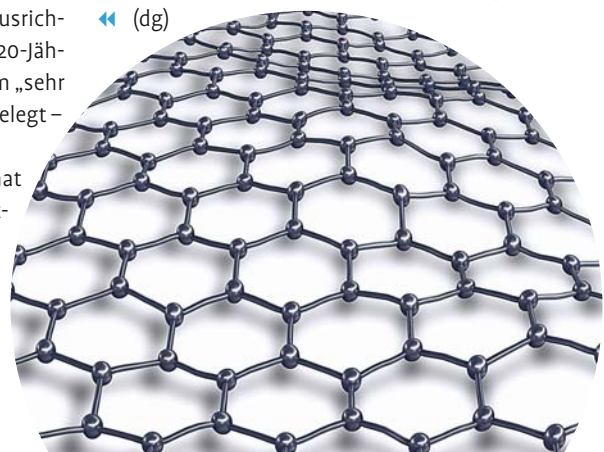
*Keine Wirkung ohne Nebenwirkung. Das gilt immer und überall. Mögliche Risiken der Nanotechnologie zu erforschen, zu bewerten und für alle verständlich darzustellen, ist Aufgabe des Projektes DaNa, das vom Bundesforschungsministerium und dem Schweizer Bundesamt für Umwelt gefördert wird. Auf der Website [www.nanopartikel.info](http://www.nanopartikel.info) findet Ihr daher jede Menge Wissenswertes zum Thema.*

seiner Promotion über optoelektronische Bauelemente. Das sind alle Bauteile, die Licht erzeugen, wenn man Strom hineinschickt oder umgekehrt, also Lichtquellen und Sensoren. Bei den Lichtquellen, zu denen Alexander Huggenberger forscht, wird das Licht im Quantenpunkt erzeugt, einem speziellen Nanoteilchen. „Solche Lichtquellen braucht man zum Beispiel für die absolut abhörsichere Datenübertragung“, sagt er. In einigen Jahren könnten alle sensiblen Daten wie Banktransfers mit Hilfe einer solchen Technologie sicher übertragen werden.

Nach Abschluss der Doktorarbeit will er, wie die meisten seiner Kommilitonen, in die Industrie wechseln, genauer in die Halbleiter-Lichttechnik, „weil hier der Alltagsbezug gegeben ist. Ich will keine Grundlagenforschung betreiben, eine Laborratte war ich nie.“ Und nach ein paar Jahren wäre dann der Wechsel ins Management nicht schlecht, meint er.

Jonas Müller schaut noch, welche Schwerpunkte ihn im Studium am meisten ansprechen. Aber egal, wo er die setzt: Gute Zukunftsaussichten sind ihm sicher. Schließlich gilt die Nanotechnologie als eine der Schlüsseltechnologien unseres Jahrhunderts.

◀ (dg)



*Gerade mal eine Atomschicht dick ist Graphen und besteht lediglich aus ordinärem Kohlenstoff. Graphen leitet Strom so gut wie Kupfer und eignet sich hervorragend als Wärmeleiter.*

# WIE WERDE

## ICH

Erfolg hat viele verschiedene Gesichter. Manche sind weiblich, manche männlich. Bei jedem einzelnen von ihnen hat sich der Erfolg nicht über Nacht eingestellt, sondern ist das Resultat langer, harter Arbeit. Was vier Unternehmerpersönlichkeiten aus Bayern sonst noch wichtig ist, erfahrt ihr hier.

# ERFOLGREICH?

## DAGMAR FRITZ-KRAMER

40, Geschäftsführerin von Bau-Fritz

Ein richtiges Landei sei sie, sagt Dagmar Fritz-Kramer von sich selbst. Eines, das im Kirchenchor singt, gerne wandert und Traditionen schätzt. Das mag sich ziemlich langweilig anhören. Doch die Allgäuerin ist auch ein Landei mit 250 Mitarbeitern und mehr als 50 Millionen Euro Jahresumsatz. Und was heute der Kirchenchor ist, war früher eine Rockband – und da stand die heute 40-jährige ganz vorne am Mikrofon.




Seit 2004 ist Dagmar Fritz-Kramer Geschäftsführerin der Bau-Fritz GmbH in Erkheim, einem Fertighaushersteller für ökologische Holzhäuser. Seither reiht sich Auszeichnung an Auszeichnung: Unternehmerin des Jahres wurde sie und auch den deutschen Nachhaltigkeitspreis gab's. Doch der Weg dahin war alles andere als vorgezeichnet. Nach dem Realschulabschluss macht Fritz-Kramer eine Ausbildung zur Dekorateurin, dann holt sie ihr Abitur nach und studiert Innenarchitektur. Während sie schon im Betrieb mitarbeitet, hängt sie noch ein Aufbaustudium zur Wirtschaftsingenieurin an der Hochschule Biberach dran. Sie will weg vom angestaubten Birkenstock-Charme. Ökologisches Bauen könne schick und modern sein, sagt die Mutter zweier Kinder.

Öko, das war für sie früher eher eine peinliche Angelegenheit. Nach der Krebserkrankung der Mutter zog die Familie Anfang der 80er Jahre in das erste Voll-Werte-Haus – enorm fortschrittlich war das, aber eben auch mit Komposttoilette und Klärteich. „Im Sommer konnte man riechen, dass unser Klo keine Wasserspülung hat. Deshalb wollte ich nicht unbedingt Freunde einladen.“

## DIETER KEMPF

58, Vorsitzender der DATEV eG



„Hamburger-Restaurant sucht Arbeitskräfte.“ Mit dieser kleinen und unscheinbaren Anzeige in einem Münchener Lokalteil beginnt die Karriere von Dieter Kempf. Denn hier suchte nicht irgendwer. Hier suchte McDonald's Mitarbeiter für die erste Deutschland-Filiale im Münchener Arbeiterviertel Giesing. Das geschah 1971 und Dieter Kempf zählte gerade 18 Jahre. „Ich war wahrscheinlich die Nummer drei, die sie in Deutschland eingestellt haben“, sagt Kempf rückblickend. Sieben Jahre wird er bei McDonald's bleiben. Erst hinter der Theke, dann noch während des Studiums als Filialeiter, später wechselt er in die Verwaltung. „Weil sich Schichtdienst und Diplomarbeit nicht vertragen haben“, sagt der 58-Jährige, der auch heute einem Hamburger nicht abgeneigt ist. Mittlerweile steht Dieter Kempf an der Spitze der Nürnberger DATEV eG, einem der größten IT-Dienstleister Deutschlands. „Ich war völlig überrascht, als die DATEV mich wollte“, sagt der begeisterte Motorradfahrer. Denn eigentlich kommt der Vater einer Tochter aus dem Steuerberater- und Wirtschaftsprüferfach. Als Vorsitzender des Vereins „Deutschland sicher im Netz“ ist Kempf besonders der Datenschutz ein Anliegen. Während ihn andere Menschen als offen, zugänglich und humorvoll beschreiben, sagt er von sich selbst: „Das Wort zufrieden kommt bei mir nicht allzu häufig vor.“ Nur ein Termin steht ganz dick in seinem Terminkalender: das Oktoberfest. Einmal Wiesn, das muss mindestens sein. Damit die „Lederhose nicht verkümmert“.





## DR. FRANZ EHNSPESGER

65, Chef von Neumarkter Lammsbräu

Man nannte ihn eigensinnig, dickköpfig – ja, verrückt. Rückblickend sagt Franz Ehrnsperger: „Wenn man einmal den Öko-Bazillus in sich hat, wird man ihn nicht mehr los.“ Vor 30 Jahren fing Ehrnsperger damit an Bio-Bier zu brauen – eine irre Idee, wie damals viele fanden. Heute ist das Neumarkter Lammsbräu Europas größte Bio-Brauerei.

Franz Ehrnsperger ist 24, als er in den elterlichen Betrieb einsteigt. Dieser ist immerhin über 400 Jahre alt und seit 1800 in Familienbesitz. Der junge Braumeister übernimmt die Verkaufsabteilung, schreibt nebenher an seiner Promotion. Als er 1971 die Geschäftsführung übernimmt, geht der eigen-



willige Junior neue Wege. Die örtlichen Bauern sind mehr als skeptisch und auch die Mutter rechnet mit dem Schlimmsten: „Der Junge macht den Betrieb kaputt.“ Ehrnsperger gelingt gegen alle Widerstände die Gründung einer Erzeugergemeinschaft, die heute 100 Bio-Bauern und 4.000 Hektar ökologisch bewirtschafteter Fläche umfasst. „In den 80ern hat noch keiner vom Bio-Boom gesprochen. Es gab ein

paar Naturkostläden, das war's“, sagt der Zwei-Meter-Mann. 1989 veröffentlicht Ehrnsperger die ersten Richtlinien für ökologisches Bierbrauen. 2006 folgt ein „Manifest zur Sicherung des bayerischen Reinheitsgebots“. Wenn es ums Bier geht, versteht der Vater dreier Kinder keinen Spaß: „Was ein Bier nicht braucht, ist bei uns nicht drin.“ Für seine Beharrlichkeit wurde der 65-Jährige schon häufig belohnt: Ökomanager des Jahres war er bereits und den Deutschen Umweltpreis hat er auch bekommen.

## HELENE METZ



87, Alleingesellschafterin der Metz-Werke GmbH

Jeden Morgen setzt sich Helene Metz in ihren silbernen Mercedes und fährt die fünf Minuten von ihrem Haus bis zum Ortsrand von Zirndorf, wo die Fabrikhalle steht. Es gibt dort nur einen reservierten Parkplatz, er trägt die Nummer Eins und er gehört Helene Metz. Jeden Morgen der gleiche

Ablauf, 17 Jahre lang.

Manche nennen die 87-Jährige eine „lebende Legende aus der Zeit des Wirtschaftswunders.“ Bis Mitte vergangenen Jahres war Helene Metz Geschäftsführerin jenes Unternehmens, das ihren Nachnamen trägt und eines der letzten ist, das seine Fernsehgeräte ausschließlich in Deutschland produziert. Sie heißen Florida, Palma oder Talio und sie alle werden in Zirndorf, einer Kleinstadt in der Nähe von Nürnberg, produziert. Es gibt sie nicht beim Discounter und auch nicht im Online-Shop. In den 1980er Jahren dröhnte es in der Werbung: „Metz mächad i ah.“

Mit einer Ferienarbeit fing 1940 alles an. Ein Jahr später beginnt Helene Metz als Kontoristin, wird Leiterin der Buchhaltung. 1967 wird aus Frau Metzner schließlich Frau Metz. Sie heiratet den Firmengründer Paul Metz. Als dieser 1993 stirbt, übernimmt seine Witwe das Unternehmen und die Verantwortung für 650 Mitarbeiter. Sie gehört zu jener Generation, die sich selbst noch immer in der Pflicht sieht: „Ich habe an unsere Mitarbeiter gedacht und an die Kunden – und das auch meinem Mann zuliebe getan.“ War die Sekretärin mal nicht am Platz, ging Helene Metz bis zuletzt selbst ans Telefon. Bewarb sich jemand um einen Job, führte sie die Bewerbungsgespräche. (spa)





Orchideenfächer an  
bayrischen Universitäten

BIER BRAUEN

IM

REICH DER

MITTE

**Es gibt eine Reihe von Studienfächern, die kaum ein Mensch kennt und die nur wenige Hochschulen anbieten, weshalb diese auch Orchideenfächer genannt werden. Ein paar davon werden in Bayern gelehrt.**

**E**in Braumeister sollte ein gestandenes Mannsbild sein und einen ordentlichen Stiefel vertragen. So gilt es in den meisten Brauereien bis heute, behauptet Heinrich Vogel-pohl. Er ist Diplom-Ingenieur für Brauwesen und Getränketechnologie und als Studienfachberater dafür zuständig an der TU München. Aktuell sind in drei Bachelor-Studiengängen etwa 100 Studierende, von denen ein Viertel auf der Strecke bleiben wird. Vogel-pohl: „Wer im ersten Studienjahr in Mathe, Physik, Biologie oder Chemie zweimal verhaut, der wird exmatrikuliert.“ Die übrigen können ihren Master machen oder ihr Studium als Diplom-Braumeister beenden. „Die meisten Absolventen kommen im Maschinen- und Anlagenbau unter“, sagt Vogel-pohl. Als Projekt-ingenieure sind sie gefragt: Gut 80 Prozent der Brauanlagen weltweit sind „made in Germany“. Der Zukunftsmarkt heißt China, wo jedes Jahr 440

Millionen Hektoliter Bier gebraut werden, Tendenz steigend. Wer nach China geht, baut meist eine Brauerei mit auf und zieht weiter. Gefragt sind die Absolventen zudem in der Pharmazeutischen Industrie. „Die Verbindung von Maschinenteknik und Mikrobiologie macht unsere Ausbildung interessant“, sagt Vogel-pohl. Chancen bieten auch die Brunnen- sowie die Soft-drinkindustrie.

#### MÄDCHEN HABEN'S SCHWER

Auch für Mädchen? Vogel-pohl schüt-telt den Kopf: „Ihnen rate ich prinzipi-ell ab, bei uns zu studieren.“ Natürlich seien Frauen genauso befähigt als tech-nischer Leiter einer Brauerei – nichts anderes ist ein Braumeister. Aber: Brauen ist traditionell ein Männerge-werbe, Frauen haben es schwer. Doch zehn Prozent der Studenten sind weib-lich. Sie kommen meist aus Familienbe-trieben. Etliche Absolventinnen fanden

eine Stelle beim Patentamt. Dort wer-de die vielseitige Ausbildung geschätzt, sagt Vogel-pohl.

#### EINE SPEZIELLE MATHEMATIK

Gerade mal gut 20 Studierende begin-nen pro Semester ihr Studium der Technomathematik an der Uni Erlan-gen-Nürnberg. Prof. Dr. Martin Gugat sagt, die Studenten sollten an Mathe-matik und ihrer Anwendung in ingenieurwissenschaftlichen Fächern inter-essiert sein. Ein weiteres Feld sei die Computerprogrammierung. „Die Job-Perspektiven sind hervorragend“, meint Gugat, der am Lehrstuhl für Angewand-te Mathematik arbeitet. Absolventen können bei Firmen wie Siemens anfan-gen oder ins Ausland gehen. Gefragt sei Leistung, das Geschlecht spiele keine Rolle.

#### MATERIALFORSCHUNG FÜR DIE ZUKUNFT

Im Studiengang Materialphysik in Erlangen beginnen pro Semester zehn junge Leute ihr Studium. Fachberater Prof. Dr. Alexander Schneider schätzt Studierende, die sich an physikali-schen Fragestellungen erfreuen und bei Mathe nicht aufstöhnen. Die Aus-sichten seien exzellent: „Materialfor-schung gehört zu den Schlüsselthe-men der Zukunft!“ Weil neue Materiali-en entscheidend sind für Innovationen auf dem Gebiet der Werkstoffe, des Res-sourcenschutzes, der Biotechnologie und Medizintechnik sowie in der alter-nativen Energiegewinnung, sei Arbeit in vielen Branchen und Ländern zu finden. „Wir legen Wert auf eine interdisziplinä-re Ausbildung, das heißt, zu den phy-sikalischen Schwerpunkten kommen Inhalte aus der Ingenieurwissenschaft und der Chemie“, sagt Schneider. Frau-en sind willkommen. (sl)

In einem Informatikstudiengang lernt man, wie ein Computer aufgebaut ist, Datenstrukturen und Programmabläufe, aber auch den Aufbau und die Funktion von Betriebssystemen kennen und dazu mindestens eine Programmiersprache. Mit einfachen Zeichenabfolgen schreibt man Programme, mit denen der Rechner bestimmte Arbeiten von alleine erledigen kann. So zum Beispiel, dass deine geposteten Einträge auch auf deiner Pinnwand erscheinen.

Jedes Unternehmen braucht spezielle Programme, die den Arbeitsalltag der Mitarbeiter erleichtern. So können große Daten- und Informationsmengen in viel kürzerer Zeit bewältigt und übersichtlich archiviert werden. Informatiker arbeiten in der IT-Branche oder in Firmen, die computergestützte Arbeitsmittel einsetzen.

#### INGENIEURSIONFORMATIK

In der Ingenieursinformatik geht es um technische Aufgabenstellungen, wie zum Beispiel die Steuerung von Industrieanlagen. Dafür braucht man viel

technische Vorstellungskraft und einen Bezug zu technischen Anwendungen. Die Informatik wird hier mit Maschinenbau und Elektrotechnik verknüpft und verbindet beide Disziplinen. Absolventen finden Arbeit in Unternehmen, die Computersysteme für die industrielle Fertigung oder technische Vorgänge brauchen, wie dem Maschinen- und Fahrzeugbau oder in der Elektroindustrie. „Ich habe mich für die Ingenieursinformatik entschieden, weil ich Technik allgemein sehr interessant finde, mir aber vor allem das logische Denken an der Informatik gefällt und man mit Programmen, die man selbst geschrieben hat, so viel bewegen kann“, erzählt Dominik Stüber, Absolvent der Ingenieursinformatik.

Egal für welchen Zweig du dich entscheidest, deine Karrierechancen sind prima. „Seit ich den Markt beobachte, waren die Berufschancen immer gut!“, berichtet Professor Hofmann. „Seit etwa zwei Jahren sind sie geradezu exzellent. Das liegt unter anderem daran, dass die Studierendenzahlen seit der ‚Internetblase‘ zu Beginn der 2000er stark zurückgegangen sind und gleichzeitig der IT-Boom ungebremst weiterlief.“ ◀ (ne)



## Die Erfolgsformel für Durchstarter:

### Studium + Praxis = Karriere

Studieren Sie an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Ingolstadt in Kooperation mit der Media-Saturn-Unternehmensgruppe, der Nummer Eins in der Elektrofachmarktbranche.

**International Retail Management (Bachelor of Arts)**

- Internationales Studium der BWL mit Schwerpunkt Handelsmanagement auf Englisch
- Praxiserfahrung parallel zum Studium: Praktika bei Media-Saturn
- Förderung in Höhe von 1.000 Euro pro Monat

**Wirtschaftsinformatik (Bachelor of Science)**

- Studium aus einer Kombination aus Informatik und Betriebswirtschaft
- Praxiserfahrung parallel zum Studium in Form von Werkstudententätigkeit und Praktika in unserem IT-Bereich in Ingolstadt
- Mit Studienbeginn Förderung in Höhe von 700 Euro monatlich und ab dem 4. Semester in Höhe von 800 Euro pro Monat

Information und Bewerbung unter:  
[www.media-saturn.com/karriere](http://www.media-saturn.com/karriere)

Besuchen Sie uns auch auf:

**MEDIA - SATURN**  
[www.media-saturn.com](http://www.media-saturn.com)



IF

(STUDIENGANG = INFORMATIK)

THEN

(KARRIERE = KLAPPT)<sup>1</sup>

„Die Informatik ist sehr lebensnah und bietet spannende Forschungsmöglichkeiten“, meint Professor Martin Hofmann von der Ludwig-Maximilians-Universität in München. „Informatik-Studiengänge bieten eine vielseitige berufsnahe Ausbildung mit vielen Spezialisierungsmöglichkeiten und Nebenfächern.“

<sup>1</sup>Das ist Programmiersprache und bedeutet übersetzt: Mit einem Studiengang der Informatik ist eine erfolgreiche Karriere „vorprogrammiert“!

# AUF DER ÜBERHOL

„Deutschland ist einer der größten Standorte der Automobilbranche“, sagt Dr. Frank Diermeyer vom Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik an der Technischen Universität München. „Weil weiterhin sehr viele junge Leute benötigt werden, sehen die Karrierechancen sehr gut aus!“

Weltweit gesehen nimmt die deutsche Automobilbranche eine Sonderstellung ein. „Im vergangenen Jahr produzierten deutsche Hersteller insgesamt über 12,7 Millionen Fahrzeuge“, heißt es in dem Jahresbericht des Verbandes der Automobilindustrie von 2011. „Damit trägt jeder sechste weltweit gebaute Kraftwagen ein deutsches Konzernlogo. Darüber hinaus gehören deutsche Autobauer und Zulieferer zu den weltweit führenden Patentanmeldern.“

Viel hat sich seit der Erfindung des Automobils getan: So gibt es inzwischen ein in die Frontscheibe integriertes Gerät, das Head-Up Display, bei dem der Fahrer einfach nur geradeaus auf die Frontscheibe schauen muss, wo ihm dann seine momentane Geschwindigkeit angezeigt wird. Oder der Totwinkel-Assistent mit Radarsensoren, die den Fahrer warnen, wenn bei einem Spurwechsel ein Auto im „toten Winkel“ fährt.

Wenn dich diese Erfindungen faszinieren und du dich für Fahrzeuge und Technik begeisterst, könnte die Automobilindustrie ein tolles Berufsfeld für dich sein! Besonders gefragt sind die

beiden folgenden Studiengänge, die eng miteinander verwandt sind und in der Automobilindustrie gerade für die Entwicklung von Fahrzeugen und deren Optimierung wichtig sind.

### FAHRZEUGTECHNIK

Im Studium der Fahrzeugtechnik lernst du, wie man ein Fahrzeug baut. Dazu gehören alle Details, wie der Fahrer- raum, die Karosserie und auch der Motor. Ingenieure und Ingenieurinnen kümmern sich auch um das Fahrwerk und das Design. Nachdem sie ein Fahrzeug geplant und konstruiert haben, müssen sie ihre Konstruktionen im Versuch testen und Fahrversuche und Bauteilerprobungen durchführen. Zum Beispiel wird an der technischen Hochschule in München gerade an einer Methode zur optimalen Abstimmung der Überschlagsicherheit oder an der CO<sub>2</sub>-Reduktion beim Nutzfahrzeugen geforscht. Ingenieure und Ingenieurinnen konstruieren nämlich nicht nur Autos, sondern auch LKW, Flugzeuge, Züge oder Fahrräder. Auch an elektrisch betriebenen Fahrzeugen wird geforscht, da sie kein Öl brauchen, um betrieben zu werden. Dabei sind auch die Ingeni-

eure und Ingenieurinnen für Fahrzeug- elektronik von großer Bedeutung.

### FAHRZEUGELEKTRONIK

Während man früher die Türen in allen Zügen noch selbst öffnen musste und auch die Fenster im Auto von Hand hoch gekurbelt hat, funktioniert das heute alles per Knopfdruck. Ingenieurinnen und Ingenieure für Fahrzeugelektronik kümmern sich um die Verkabelung und Steuerungsgeräte. Sie entwickeln Elektronikbauteile, die die Bedienung eines Fahrzeugs einfacher und sicherer machen. So zum Beispiel das ESP, eine elektronische Fahrdynamikregelung, bei der einzelne Räder abgebremst werden, damit der Wagen nicht ausbricht und ins Schleudern kommt.

„Autos sind hochkomplexe Produkte. Für mich als Ingenieur ist es faszinierend, sich da hineinzuknien und Weiterentwicklungen voranzutreiben“, sagt Dr. Benedikt Höfner, Ingenieur bei der Daimler AG. „Mich haben schon als Kind Fahrzeuge und deren Design begeistert. Außerdem habe ich ein großes Interesse an technischen Zusammenhängen. Ich will immer wissen: Wie funktioniert das? Als Ingenieur kann ich diese Neigungen verbinden. Außerdem war mir wichtig, dass ich ein greifbares Ergebnis meiner Arbeit habe. Ich kann das Produkt, an dem ich selbst mitgearbeitet habe, direkt „erfahren“ – und das im wahrsten Sinn des Wortes.“



»Ich kann das Produkt, an dem ich selbst mitgearbeitet habe, direkt „erfahren“.«

Dr. Benedikt Höfner, Ingenieur bei der Daimler AG



## SPANNENDER BERUFSALLTAG

Der Arbeitsalltag eines Ingenieurs in der Entwicklung ist sehr vielfältig: Von der Arbeit am Computer bis hin zum intensiven Austausch mit Kollegen verschiedener Fachbereiche reichen die Aufgaben. „In der Entwicklung arbeiten heißt, im Team arbeiten. Jeder hat seinen Zuständigkeitsbereich, aber nur wenn man das Puzzle im Team zusammenfügt, wird ein großes Ganzes daraus. Daneben bin ich auch regelmäßig mit unterschiedlichen Fahrzeugen unterwegs, um die Entwicklungen zu prüfen und voranzutreiben“, erzählt Benedikt Höfner.

In der Automobilbranche arbeiten Ingenieure an neuen Technologien und innovativen Anwendungen. „Das

Beste daran ist, dass man als Ingenieur diese neuen Technologien direkt erleben und deren Weiterentwicklung mit großer Begeisterung vorantreiben kann“, schwärmt Malte Gekat, der an einer dualen Hochschule studiert. „Für mein Studium der Fahrzeugelektronik habe ich mich aufgrund der Nähe zum Produkt entschieden. Ich wollte keine Grundlagenforschung oder ähnliches machen, sondern ein Produkt entwi-

ckeln, das ich nachher auch wirklich testen und nutzen kann. Für mich ist das Auto ein hoch emotionales Produkt, mit dem ich mich nicht nur in meinem Beruf, sondern auch privat gerne auseinandersetze.“

Mit viel Begeisterung für Technik und einer Faszination für Mobilität kannst auch du in der Automobilindustrie richtig Gas geben und zu einer erfolgreichen Karriere durchstarten! ◀ (ne)

Malte Gekat studiert an einer dualen Hochschule



## »Als Ingenieur kann ich neue Technologien direkt erleben und deren Weiterentwicklung mit großer Begeisterung vorantreiben.«

**Herausgeber**  
Dr. Dierk Suhr (V.i.S.d.P.)

**Objektleitung**  
Petra Sonnenfroh-Kost  
Tel.: 0711 / 6672 – 5713  
p.sonnenfroh-kost@klett.de

**Redaktion und Koordination**  
Angelika Mathes  
Tel.: 0711 / 6672 – 5738  
redaktion@lifeandscience.de

Natalie Eckelt (ne)  
Manuela Heberer (me)  
Anika Hering (ah)  
Stephan Laudien (sl)  
Ann-Victoria Mangold (am)  
Stefanie Paul (spa)  
Sabine Seifert (se)  
Eva Walltzek-Schmidtko (ews)  
Dagmar Wolf (dg)

**Wissenschaftlicher Beirat**  
Dr. Norbert Aschenbrenner  
(Siemens Corporate Technology)  
Prof. Dr. Manfred Euler  
(IPN Leibniz-Institut für die Pädagogik der

Naturwissenschaften/Universität Kiel)  
Prof. Dr. Dr. h.c. Walter Leal Filho  
(Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg)  
Dr. Olaf Fritsche  
(Wissenschaftsjournalist)  
Lars Funk  
(Verein Deutscher Ingenieure e. V.)  
Dr. Daniel Giese  
(Stiftung Jugend forscht e. V.)  
Thorsten Möllmann  
(Vice President Campus Aerospace EADS)  
Prof. Dr. Dr. h.c. Ortwin Renn  
(acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaften)  
Dr. Christoph Schumacher  
(ARBURG GmbH+Co KG)

**Verlag**  
Klett MINT GmbH  
Rotebühlstraße 77  
70178 Stuttgart  
Tel.: 0711 / 6672 – 0  
Fax: 0711 / 6672 – 2004

**Geschäftsführung**  
Dr. Dierk Suhr

**Anzeigenleitung**  
Petra Sonnenfroh-Kost  
Tel.: 0711 / 6672 – 5713  
p.sonnenfroh-kost@klett.de

**Mediaberatung**  
Sabine Hauer  
Tel.: 0711 / 6672 – 5710  
s.hauer@klett.de

**Bezugsbedingungen**  
Lehrer abonnieren kostenlos  
Klassensätzen  
Einzelheft € 3,50 zzgl. € 1,50 Versandkosten,  
jährlich € 12,50 zzgl. € 6 Versandkosten (Inland)  
inkl. MwSt.  
Erfüllungsort ist Stuttgart.

**Erscheinung**  
vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) zzgl. Sonderausgaben

**Gestaltung**  
Cyclus · Visuelle Kommunikation,  
Stuttgart

**Satz**  
Cyclus · Media Produktion, Stuttgart

**Druck**  
Baumann Druck GmbH & Co. KG,  
Kulmbach

**Auflage**  
100.000

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Aufnahme in elektronische Datenbanken, Mailboxen sowie sonstige Vervielfältigungen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Für unverlangt eingesendetes Text- und Bildmaterial wird keine Haftung übernommen. Die Autoren und Redakteure von life+science recherchieren und prüfen jeden Artikel sorgfältig auf seine inhaltliche Richtigkeit. Dennoch kann es passieren, dass sich Fehler in die Texte oder Bilder schleichen. Wir übernehmen daher keine Garantie für die Angaben.

Gedruckt auf 100% Recycling-Papier

ISSN: 1612-927X

**Patenschaft**  
Wir fördern Bildung!  
Das life+science-Team dankt THINK ING., der Initiative für Nachwuchsförderung der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie Gesamtmetall, für die Übernahme von Patenschaftsabonnements. www.think-ing.de



**Win + fun**  
Die Gewinnerinnen und Gewinner werden schriftlich benachrichtigt.

Klett MINT

Strategischer Partner von  
**MINT**  
ZUKUNFT SCHAFFEN

Paktpartner  
NATIONALER PAKT  
FÜR FRAUEN  
IN MINT-BERUFEN