

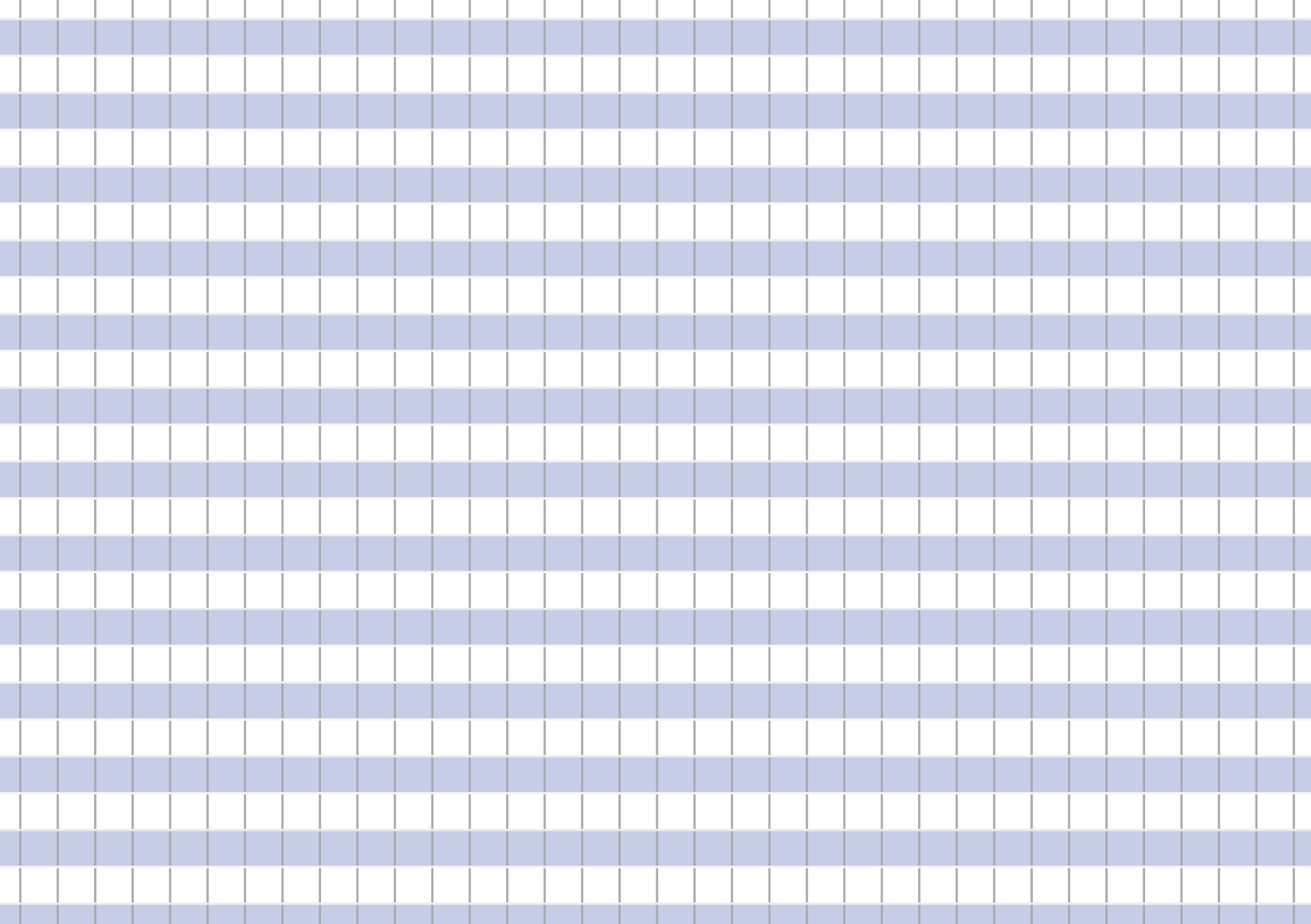
FMF

Was machen Materialforscher am

Medizin
Biologie
Chemie
Physik
Forstwissenschaften
Mikrosystemtechnik

Freiburger Materialforschungszentrum?

FMF

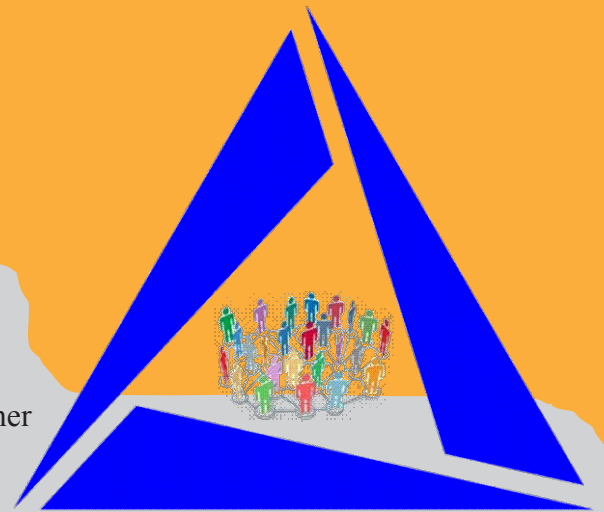


Spannender Stoff: Einblicke in die Materialforschung

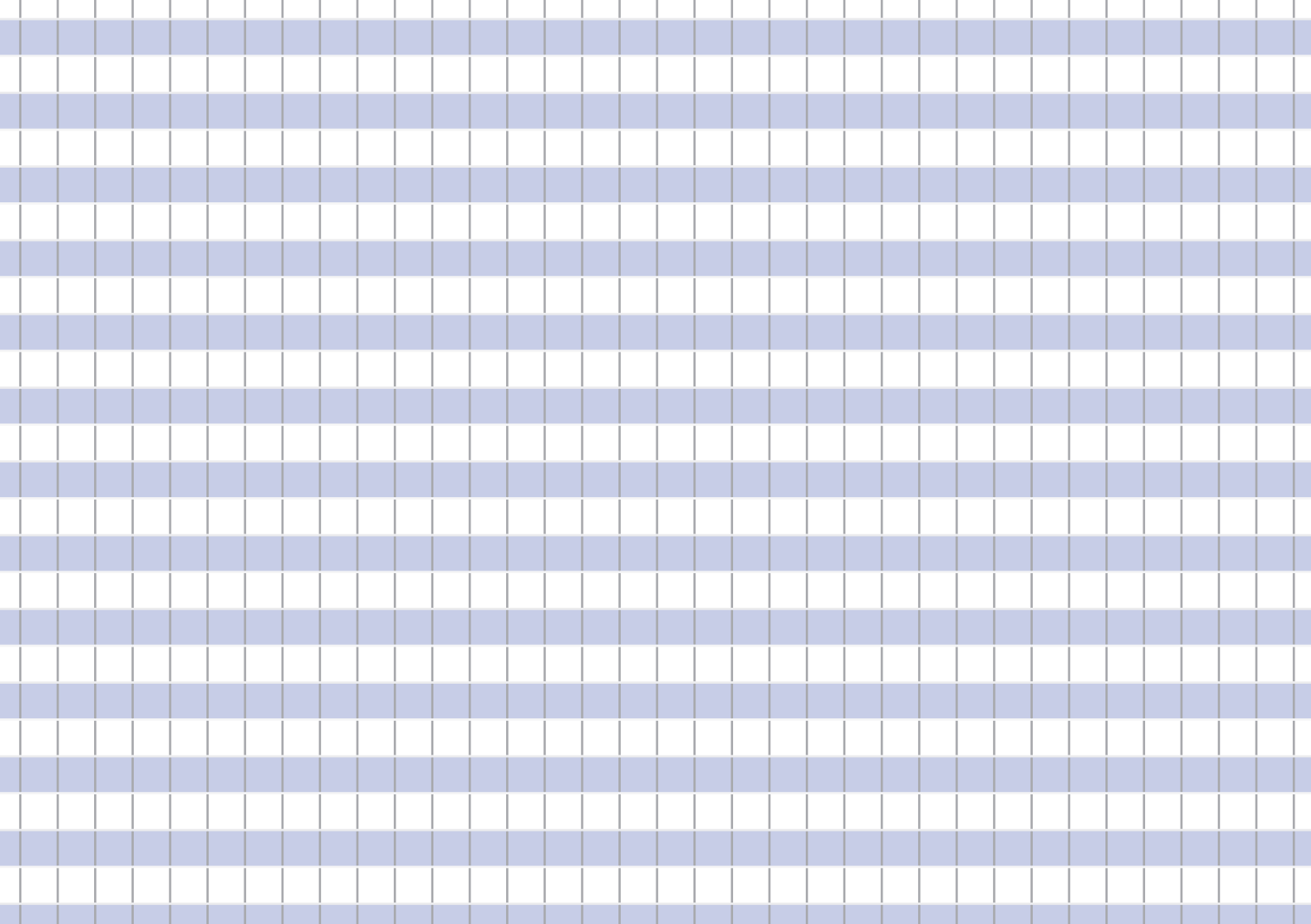
Materialien gibt es viele: Kunststoff, Metall, Holz, Gummi, Glas, um nur einige zu nennen. Doch was genau kann man sich unter einer Wissenschaft vorstellen, die Materialien erforscht?

Anhand von Beispielen aus unseren Projekten wollen wir Euch auf den nächsten Seiten die unterschiedlichen Felder der Materialforschung vorstellen. Wir, das sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Freiburger Materialforschungszentrums (FMF) der Universität Freiburg. Unter einem Dach forschen hier Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam an fächerübergreifenden Projekten aus den Bereichen Chemie, Pharmazie, Geowissenschaften, Physik, Mathematik, Medizin, Biologie, Forstwissenschaften und Mikrosystemtechnik. Sie untersuchen Materialien, um deren Eigenschaften kennenzulernen und ihre Funktionen für bestimmte Anwendungen zu verbessern. Die Forscher entwickeln aber auch komplett neue Materialien, zum Beispiel für Solarzellen, Lebensmittelverpackungen, Batterien oder Mikrochips.

Wir wünschen euch viel Spaß beim Lesen unserer Broschüre. Und falls wir euer Interesse geweckt haben, macht mit bei unserer Preisfrage auf der letzten Seite und gewinnt einen Forschungstag am FMF!



FMF



Autos ohne Abgase

Autos verschmutzen die Umwelt. Das muss aber nicht sein,

denn sie
können auch

mit Akkus, so genannten Lithium-Ionen-Batterien,

betrieben werden und verursachen so keine Abgase. Bisher werden solche Akkus zum Beispiel in Handys genutzt. Die Chemiker des FMF forschen an der Entwicklung und Herstellung neuer Materialien für Akkus, die dann in Elektroautos eingesetzt werden können. Dafür entwickeln sie Leitsalze; das sind kleine Teilchen, die so verändert werden, dass sie widerstandsfähiger sind. So hält die Batterie länger und das Auto kann länger fahren. Ebenso können erneuerbare Energien wie die Solarenergie genutzt werden, um Autos anzutreiben. Denn aus Sonnenenergie kann man Strom gewinnen, mit dessen Hilfe Wasserstoff erzeugt wird. Dieser Wasserstoff wird als Treibstoff für Elektroautos mit Brennstoffzellen genutzt. Am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) gibt es eine solche solare Wasserstoff-Tankstelle, an der die Elektroautos mit Wasserstoff aufgetankt werden



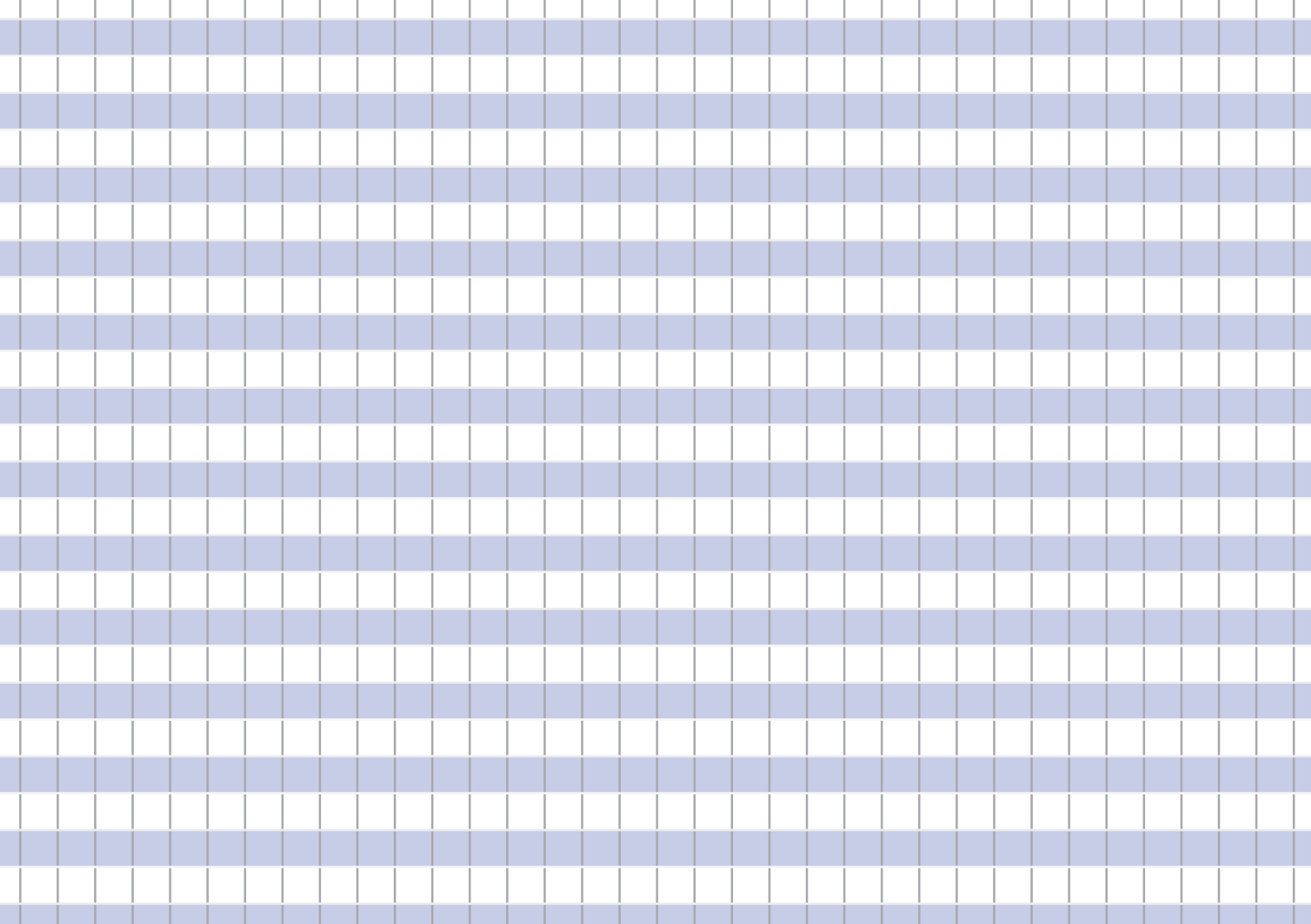
Mit Sonne und Wasser Auto fahren: Solare Wasserstoff-Tankstelle.

©Fraunhofer ISE

können. Zusammen mit dem ISE forschen Wissenschaftler des FMF an immer besseren und umweltfreundlicheren Solarzellen, wie sie auf dem Dach der Tankstelle genutzt werden.

Chemie

FMF



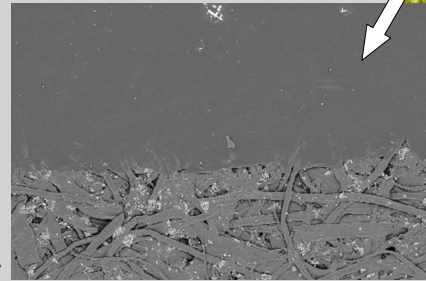
Forstwissenschaften

Verpackungen aus der Natur

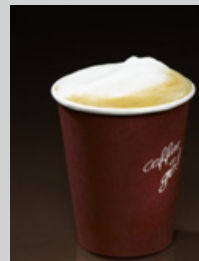
Pizzaschachteln und Forstwissenschaft, passt das zusammen? In Freiburg schon: Hier forschen Material- und Forstwissenschaftler an neuartigen Beschichtungen für Lebensmittelverpackungen, die gewöhnliche Kunststoffe ersetzen. Diese neuen Materialien basieren auf biologisch nachwachsenden Rohstoffen, wie z.B. Raps. Sie können von der Natur wieder abgebaut oder recycelt werden, so dass sie keinen bleibenden Müll produzieren. Die Becher und Schachteln werden aus Papier hergestellt, dessen Grundstoff aus langen Zellulose-Fasern besteht und aus Bäumen gewonnen wird. Damit das Papier nicht durchweicht und sich auflöst, hatten solche Verpackungen bisher eine chemische Schutzschicht, die jedoch umweltschädlich und schwer zu recyceln war. Die neuen umweltfreundlichen Beschichtungen aus Pflanzenölen bieten je nach Bedarf Schutz gegen Wasser-, Fett- oder Luftdurchlässigkeit. So wird verhindert, dass heißer Kaffee durch den Becher tropft, Fett von Pommes Frites durch die Pappe tropft oder eine dampfende Pizza im Karton weich wird.

Bäume liefern Papier für die Verpackung,
Pflanzen wie Raps das Öl für die Schutzschicht

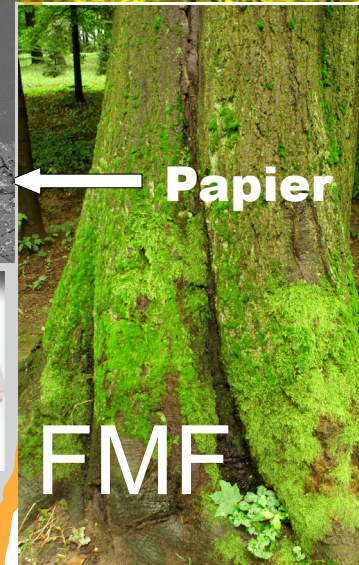
Schutzschicht

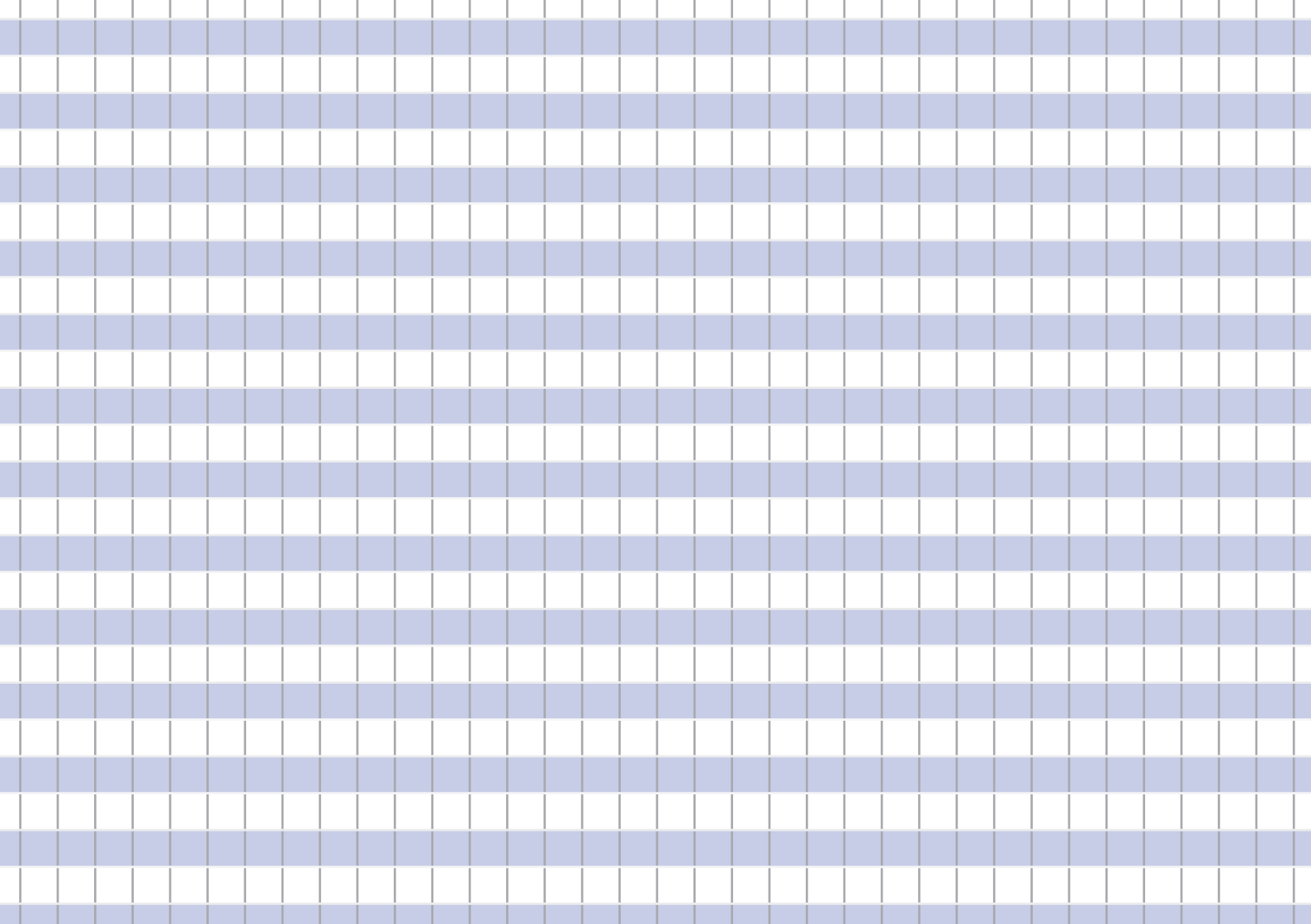


Papier



FMF





Biologie

Dübeln ohne Löcher

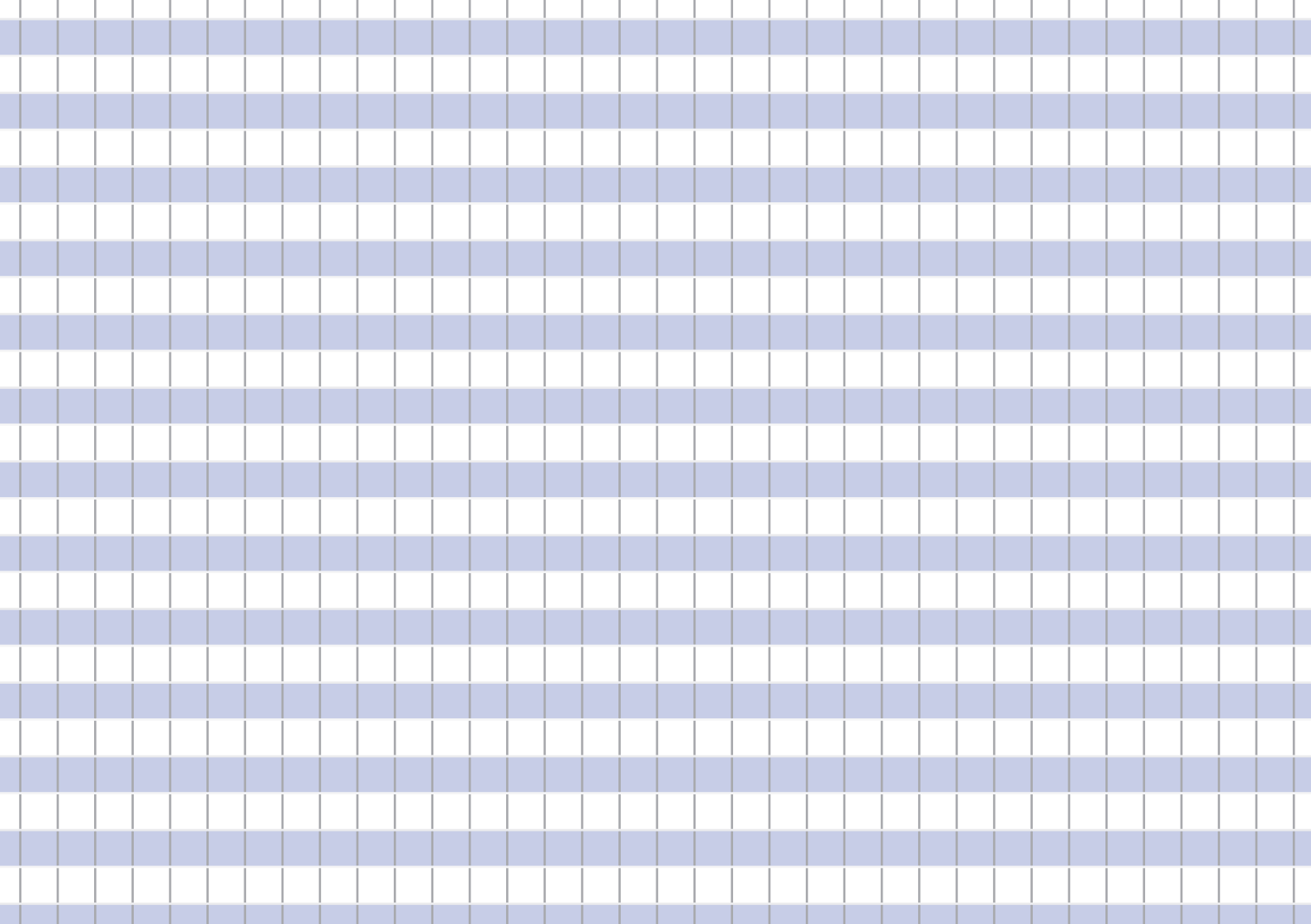
Geht das überhaupt? In der Pflanzenwelt schon: Kletterpflanzen wie Wilder Wein können extrem stabile Verbindungen mit ihren Tragestrukturen schaffen.



Die Ranke des Wilden Weins klammert sich mit ihren Haftpads ganz fest an die Wand.

Denn an ihren Enden befinden sich Haftscheiben, die mit einer Art Klebstoff versehen sind und mit denen sie ganz fest an einer Wand anhaften können. Da sind sie dann so fest dran, wie ein an die Wand gedübeltes Regal. Die Eigenschaften der Kletterpflanzen haben sich die Freiburger Biologen abgeschaut und auf die Technik übertragen: Nach dem Vorbild der Natur entwickeln sie Materialien, wie Klebstoffe und andere Haftstrukturen, die besonders stabil sind und feste Verbindungen ermöglichen, ohne dass geschraubt oder gedübelt werden muss. Dies ist ein tolles Beispiel dafür, wie die Technik von der Natur lernen kann.





Medizin

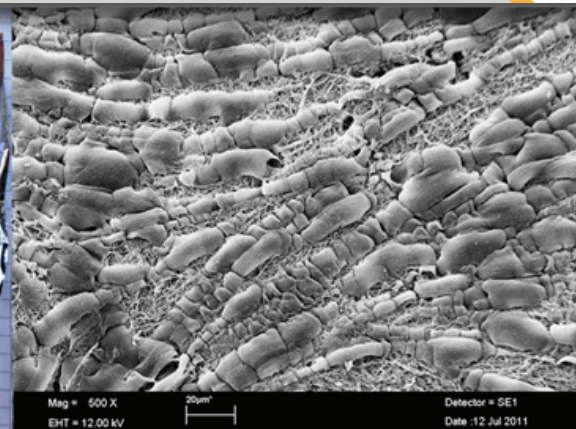
Wunden heilen mit Wunderpflastern

Jeder von uns hat sich schon einmal verletzt und die Wunde mit einem Pflaster abgedeckt. Leider gibt es auch komplizierte Wunden, die beispielsweise nach Operationen im Körperinneren liegen oder Verbrennungen, die nicht einfach mit einem herkömmlichen Pflaster bedeckt werden können.

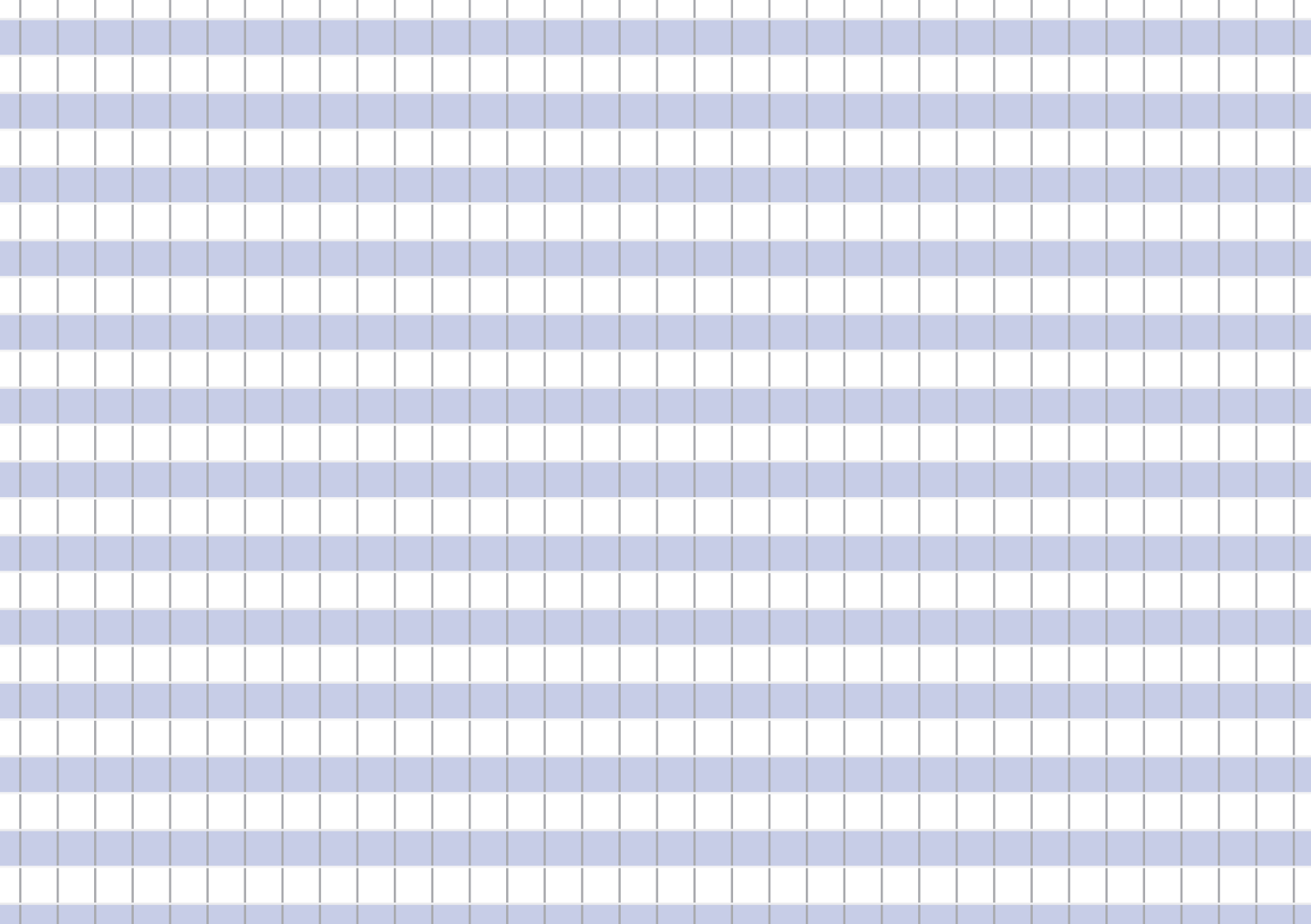
Für diese speziellen Fälle entwickeln die Forscher am FMF Materialien, die auf die vorhandene Wundsituation angepasst werden können und dabei die körpereigene Heilung der Wunde fördern. So helfen sie dem Patienten, möglichst schnell wieder gesund zu werden.



Pflaster nach der Herstellung



Mit körpereigenen Zellen besiedeltes Pflaster (Elektronenmikroskop)



Mikrosystemtechnik

Kleine Zwerge ganz groß

Nano – das ist ganz klein; so klein, dass Teilchen dieser Größe selbst unter einem normalen Mikroskop nicht mehr erkennbar sind. Wenn man einen Millimeter auf dem Lineal nochmals in eine Million Teile zerlegt, dann hat man einen Nanometer! Solche Winzlinge werden am FMF erforscht. Bestimmte Nanoteilchen werden von größeren Teilchen umhüllt. Beide zusammen sind beispielsweise in der Lage, Körperzellen zu markieren und so medizinische Untersuchungen zu erleichtern.

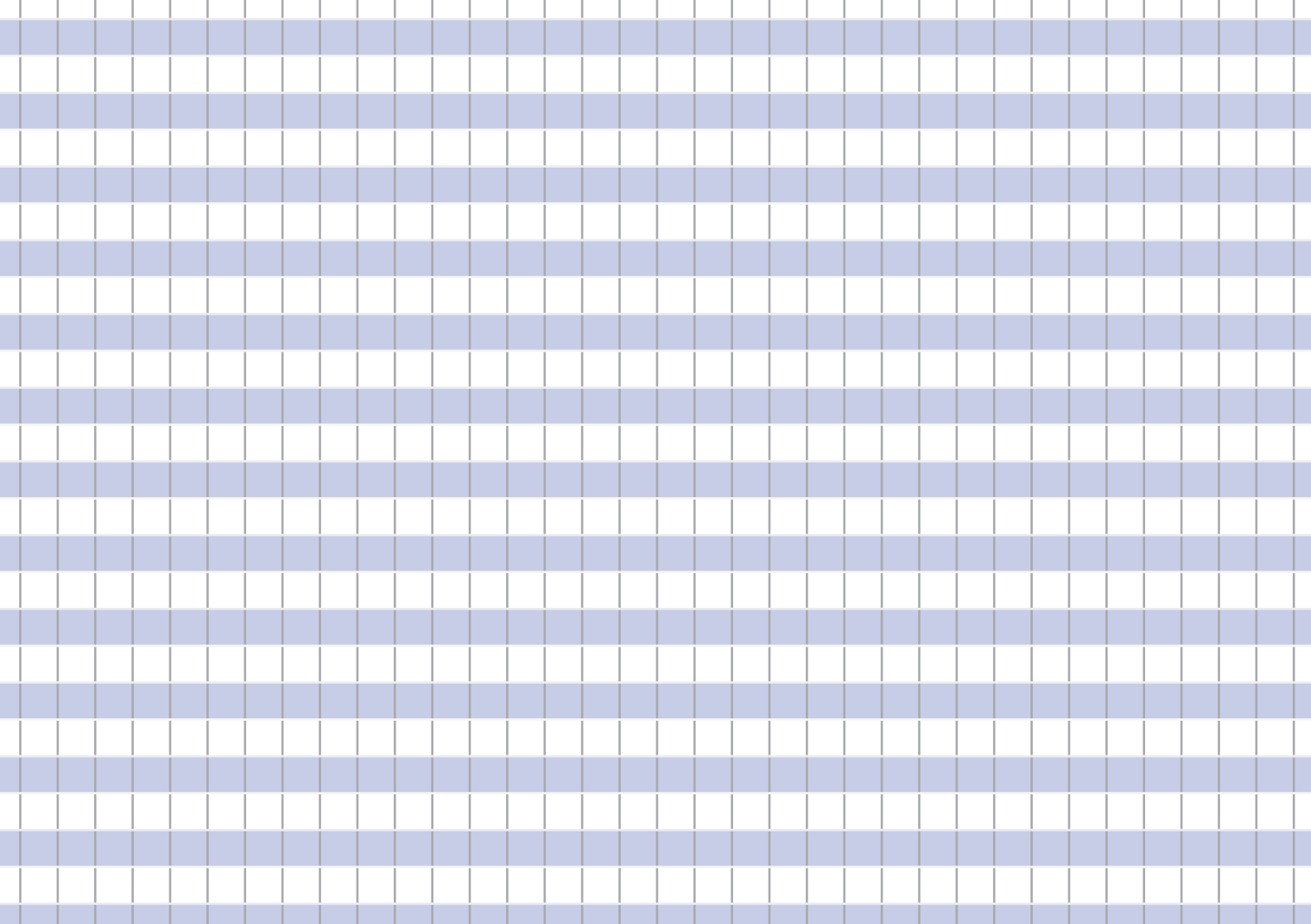
Ebenso können die Fähigkeiten der Nanoteilchen genutzt werden, um Sensoren herzustellen. Sensoren sind Geräte, mit denen unterschiedlichste Messwerte erfassbar sind. Der bekannteste Sensor ist sicherlich das Thermometer. Mit den am FMF entwickelten Sensoren können zum Beispiel Bilder und andere Ausstellungsstücke in Museen geschützt werden.

Sie schlagen Alarm, wenn zu viel Schadgas in der Luft ist.



Versuchsaufbau zur Entwicklung von Sensoren. Die lichtempfindlichen Geräte werden mit Alufolie geschützt.

FMF



Physik



Eine Mumienhand wird mit dem Terahertz-Scanner durchleuchtet

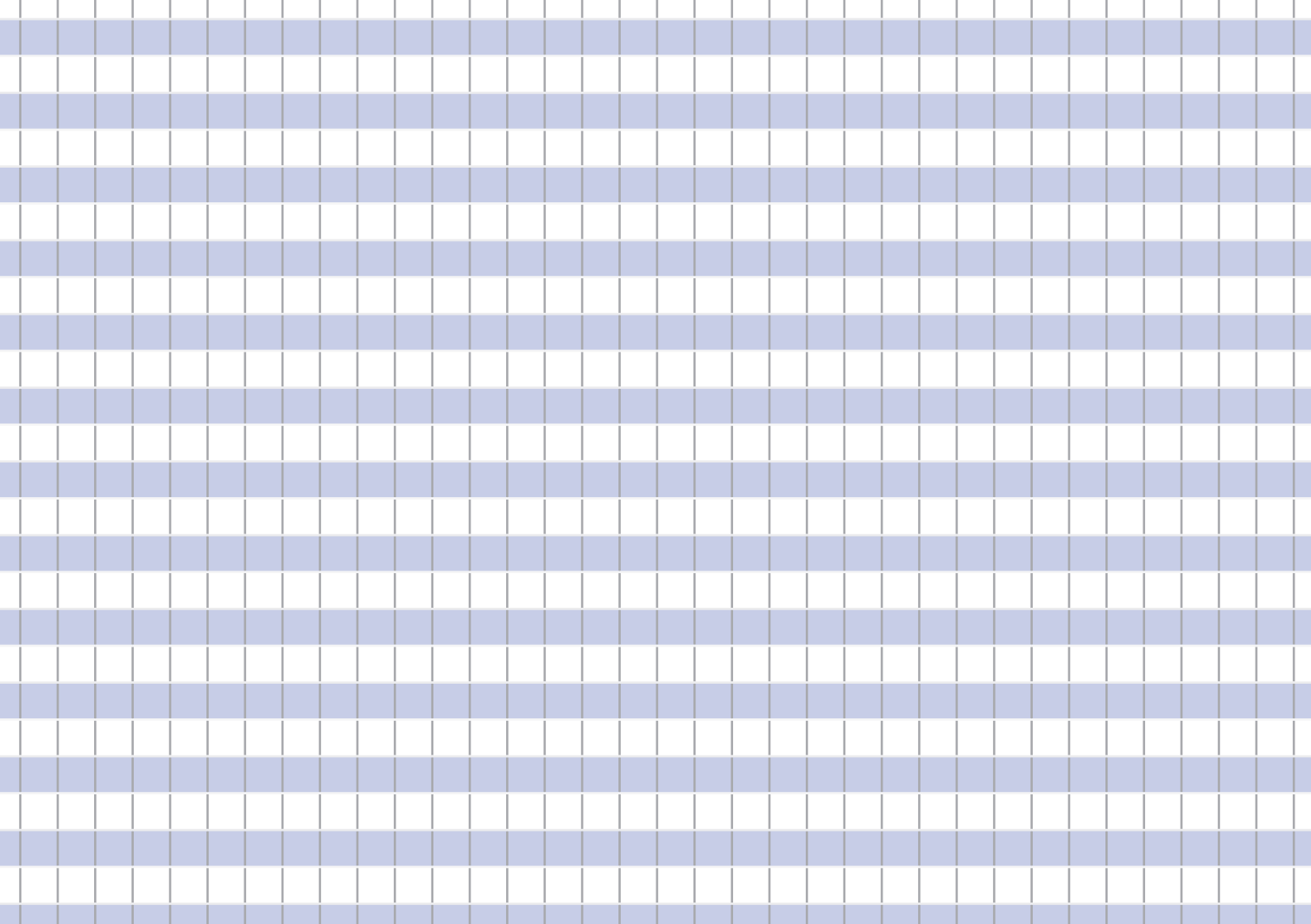


Der Terahertz-Scanner kann Turnschuhe durchleuchten und so versteckte Gegenstände wie z.B. Drogen sichtbar machen

Durchblick mit Wellen

Wellen gibt es nicht nur im Wasser, sondern auch in unserem alltäglichen Umfeld. Wir sind ständig umgeben von Geräten, die Radio-, Funk- oder Mikrowellen aussenden. Auch die Physiker am FMF forschen an Wellen, an sogenannten Terahertz-Wellen. Mit diesen kann man, ähnlich wie beim Röntgen, Dinge wie Turnschuhe oder Mumien „durchleuchten“ und erhält Bilder von deren Innenleben. So können bei einer Mumie die Knochen sichtbar gemacht werden, ohne sie zu beschädigen. Im Turnschuh versteckte Dinge können auf einfache Weise aufgespürt werden. Und im Gegensatz zu Röntgenstrahlen sind Terahertz-Wellen für den Menschen völlig ungefährlich.

FMF



Preisfrage

Stell dir vor, Du arbeitest in der Materialforschung - was würdest Du dann gerne erforschen? Was wäre für Dich ein wirklich tolles Material?

Schicke uns Deine kreativen Ideen bis zum 31.12.2012 per E-Mail an: fmf@fmf.uni-freiburg.de

Unter allen Einsendungen verlosen wir einen Nachmittag für Dich und Deine Klasse/Kurs am FMF!



Hier könnt ihr unseren Materialforscherinnen und -forschern Fragen stellen, Labore besichtigen und eigene Versuche durchführen.

Viel Glück!

FMF

Kontakt

Geschäftsleitung:

Dr. Stefanie Meisen

Stefan-Meier-Str. 21, 79104 Freiburg

Sekretariat: Tel. 0761/203-4711

fmf@fmf.uni-freiburg.de

www.fmf.uni-freiburg.de

Impressum

Herausgeber:

Freiburger Materialforschungszentrum (FMF)

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Konzeption & Redaktion:

Assiyeah Joers, Stefanie Kuhl

Gestaltung:

Leonhard Falk

Fotografie:

FMF, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Fototeam
Vollmer, P. Samyn,

Plant Biomechanics Group, Fraunhofer ISE, S. Bender,

Fotolia: B. Lang, batoo21, leno210, G. Dolgikh

Druck:

Druckerei Heizler, Freiburg

Stand: Mai 2012