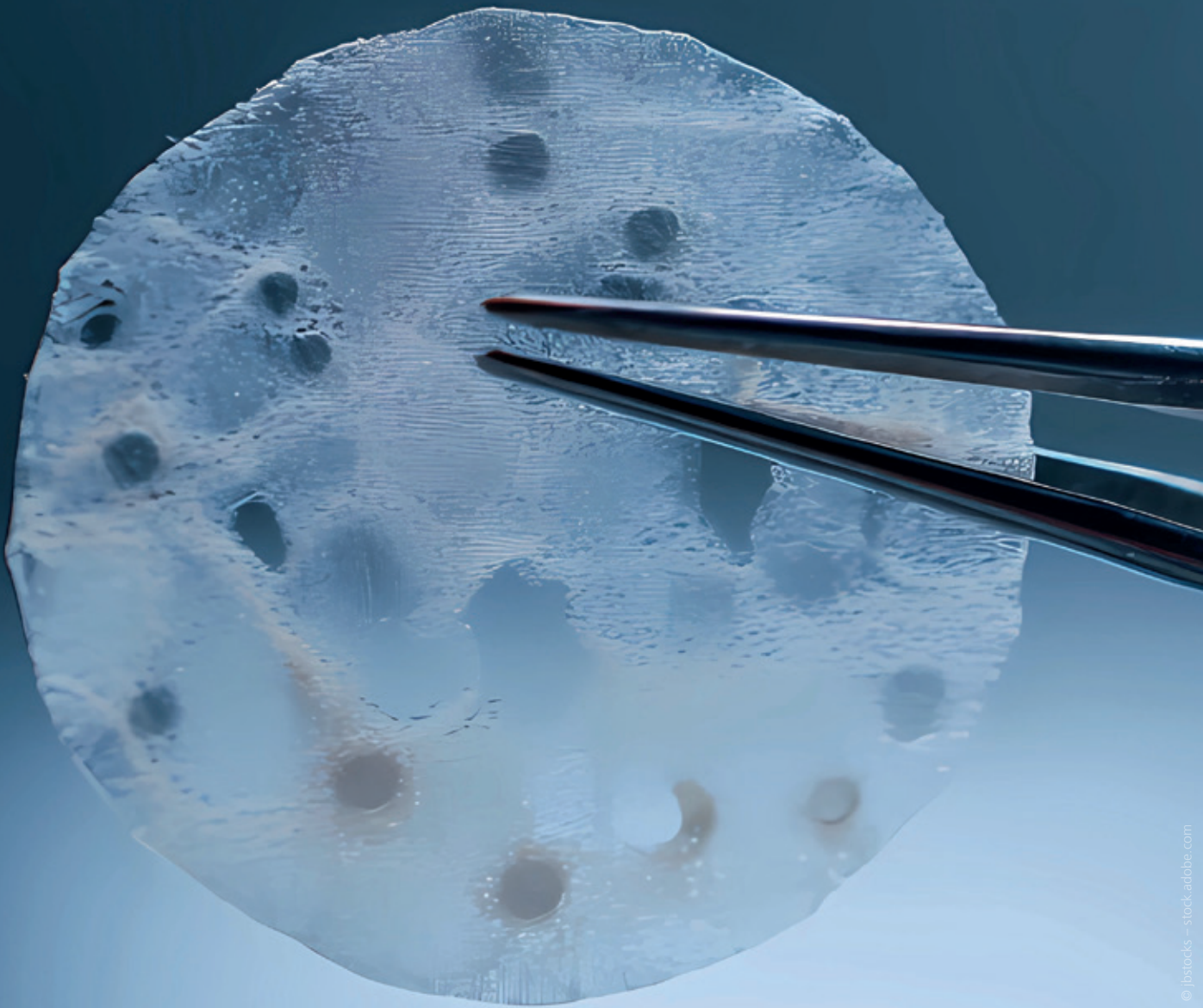


aachener

■ ■ ■ **FORSCHUNG**

Das Wissenschaftsmagazin der Uniklinik RWTH Aachen  
und der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen University



© Justus P. Beier - stock.adobe.com

**BEHANDLUNG**

Hauttransplantation und  
Tissue Engineering

**PORTRÄT**

Univ.-Prof. Dr. med.  
Justus P. Beier im Spotlight

**FORSCHUNG**

Science Snack: Univ.-Prof. Dr. Ingo Kurth  
über die Sprache des Genoms

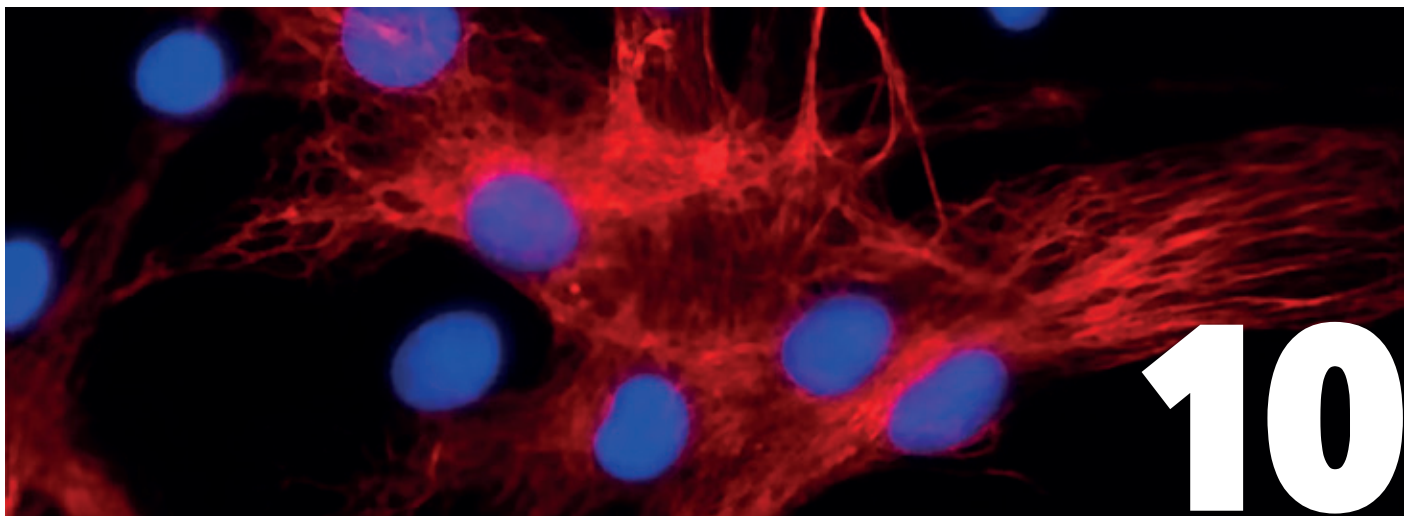
BEHANDLUNG  
**SCHWERBRANDVERLETZTENZENTREN FÜR ERWACHSENE – EIN ÜBERBLICK**



PORTRÄT  
**UNIV.-PROF. DR. MED. JUSTUS P. BEIER IM SPOTLIGHT**



BEHANDLUNG  
**WENN MEDIZIN HAUT NACHWACHSEN LÄSST: HAUTTRANSPLANTATION UND TISSUE ENGINEERING**



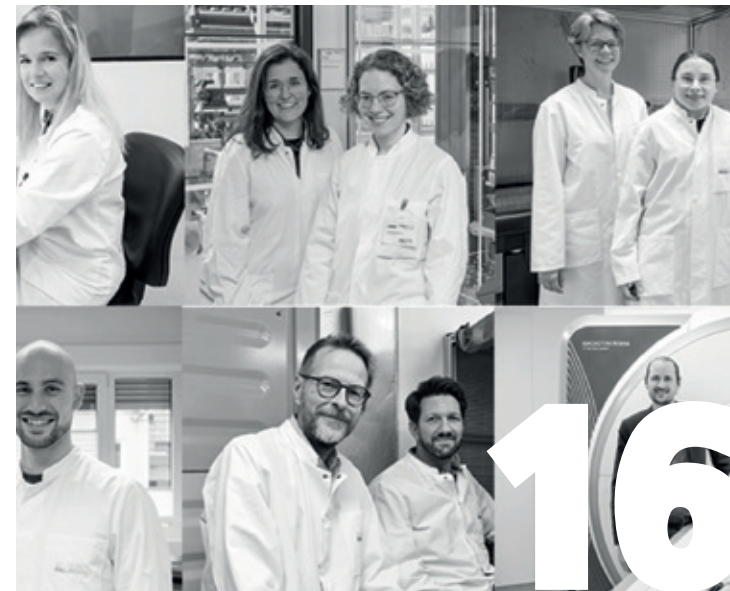
FORSCHUNG  
**SCIENCE SNACK AUF DEM NEUJAHRSEMPFANG: UNIV.-PROF. DR. INGO KURTH ÜBER DIE SPRACHE DER GENOME**



FORSCHUNG  
**FORSCHUNG IN DER HUMANGENETIK: EIN ÜBERBLICK**



AUSZEICHNUNGS-SERIE  
**PAPER OF THE MONTH**



**Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt**

**Medizinische Fakultät der RWTH Aachen University**  
Dekan und Vorstandsmitglied der Uniklinik RWTH Aachen:  
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Stefan Uhlig

**Uniklinik RWTH Aachen**  
Stabsstelle Unternehmenskommunikation  
Dr. Mathias Brandstädter  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen  
kommunikation@ukaachen.de

[www.ac-forscht.de](http://www.ac-forscht.de)



# SCHWERBRAND- VERLETZTZENZENTREN

## FÜR ERWACHSENE – EIN ÜBERBLICK



Die Versorgung schwerbrandverletzter Erwachsener hat in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten durch den gezielten Aufbau spezialisierter Schwerbrandverletztzentren ein hohes medizinisches Niveau erreicht. Bundesweit sichern 19 solcher Zentren die hochspezialisierte Behandlung dieser Patientengruppe. Zu ihnen zählt auch das Zentrum für Schwerbrandverletzte an der Uniklinik RWTH Aachen, das in der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie verankert ist. Unter der Leitung von Klinikdirektor Univ.-Prof. Dr. med. Justus P. Beier werden dort Patientinnen und Patienten mit schweren Brandverletzungen umgehend und fachgerecht versorgt. Die Behandlung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care. Dafür stehen auf einer speziell dafür vorgesehenen Intensivstation sechs Betten für schwerbrandverletzte Erwachsene bereit.

„Dank medizinischer Fortschritte, neuer Transplantationstechniken und der Züchtung patienteneigener Kulturhaut konnte die Überlebensrate der Patientinnen und Patienten weiter verbessert werden. Früh eingesetzte plastisch-rekonstruktive Techniken tragen außerdem dazu bei, Extremitäten zu bewahren, die früher in vielen Fällen nicht erhalten werden konnten“, so Prof. Beier.

### Spezielle Behandlungsräume

Ein Schwerbrandverletztzentrum benötigt eine hochspezialisierte bauliche und technische Infrastruktur, um eine umfassende intensivmedizinische Versorgung sicherzustellen. Dazu zählen klimatisierte Einzelzimmer mit intensivmedizinischen Betten, die Möglichkeit einer maximalen Intensivtherapie einschließlich kontrollierter Beatmung, spezielle Badeeinrichtungen zur Reinigung, beheizbare Schockräume sowie eine spezialisierte

Verbrennungschirurgie für Hauttransplantationen. Die Räume können je nach individuellem Bedarf der Patientinnen und Patienten auf bis zu 35 Grad erwärmt werden. Auch die Luftfeuchtigkeit lässt sich individuell einstellen. Die Zertifizierung und die regelmäßige Überprüfung der Kriterien schaffen Transparenz und Sicherheit für Patientinnen und Patienten und gewährleisten, dass schwerbrandverletzte Erwachsene in Zentren behandelt werden, die nachweislich über die notwendige Erfahrung, Ausstattung und Qualität verfügen. ■ ■ ■



Übersicht der Brandverletztzentren nach Stadt



**Univ.-Prof. Dr. med. Justus P. Beier leitet die Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie und das Schwerbrandverletztenzentrum an der Uniklinik RWTH Aachen. Im Interview spricht er über Forschungsschwerpunkte, klinische Säulen und seine persönliche Faszination für das Fach.**

**Herr Prof. Beier, was ist Ihr wichtigster Forschungsschwerpunkt?**

**Prof. Beier:** Unsere Klinik engagiert sich in der grundlagenorientierten, translationalen und klinischen Forschung. Unser Fokus liegt daher zum einen im Bereich des Tissue Engineerings, beziehungsweise der Regenerativen Medizin, wo wir uns insbesondere mit sogenannten Fettstammzellen auseinandersetzen. Es ist uns wichtig, dass Forschung bei uns nicht im Labor endet, sondern als konkrete Innovation im klinischen Alltag ankommt, wie bei der Entwicklung neuer Strategien in der regenerativen Medizin, insbesondere im Bereich des sogenannten Tissue Engineerings verschiedener Gewebe. Ziel ist es, biologisches Gewebe durch die gezielte Kultivierung von Zellen künstlich herzustellen, um geschädigtes Gewebe bei Patientinnen und Patienten zu ersetzen oder zu regenerieren. Unser Anspruch ist es, Heilung aktiv zu gestalten, nicht nur Defekte zu reparieren. Im Mittelpunkt translationaler Forschung stehen die Mechanismen der Wundheilung und Narbenbildung. In der klinischen Forschung beschäftigen wir uns mit Verläufen bei uns behandelter Patienten mit Verbrühungen und Verbrennungen, sowie ausgedehnten Weichteilinfektionen und Sepsis.

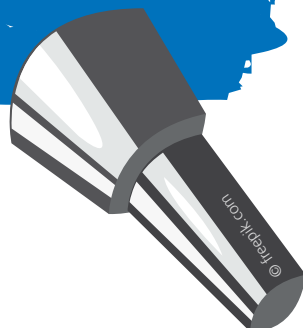
**Was macht für Sie das Fach Plastische Chirurgie in seiner Gesamtheit aus? Was sind die tragenden Säulen der Versorgung und des Leistungsspektrums?**

**Prof. Beier:** Die zentrale Säule ist die plastisch-rekonstruktive Chirurgie – sie bildet sicherlich den wichtigsten Schwerpunkt unseres Fachs. Hier beschäftigen wir uns mit der Wiederherstellung von Form und Funktion des menschlichen Körpers, insbesondere durch mikrochirurgische Gewebetransplantationen. Eine weitere Säule ist die Handchirurgie. Die dritte Säule ist die Verbrennungschirurgie, die insbesondere durch das Schwerbrandverletztenzentrum fachlich äußerst kompetent abgebildet wird. Die vierte Säule ist schließlich die Ästhetische Chirurgie.

**Warum fasziniert Sie die Disziplin der Plastischen Chirurgie?**

**Prof. Beier:** Mich begeistert vor allem der individualisierte Lösungs- und Therapieansatz, der sich deutlich von der Standardisierung unterscheidet, wie sie in anderen Fachgebieten zur Sicherung der Versorgungsqualität notwendig ist. Gerade diese Individualität ermöglicht es mir immer wieder, innovative Therapiekonzepte für den klinischen Alltag zu entwickeln, insbesondere in Form neuer mikrochirurgischer Lappentransplantationen. Es ist die Kombination aus chirurgischer Präzision, wissenschaftlicher Innovation und individueller Problemlösung, die dieses Fach für mich so faszinierend macht. ■■■

## Porträtseite: **Univ.-Prof. Dr. med. Justus P. Beier** im Spotlight



### Steckbrief:

**Name:** Univ.-Prof. Dr. med. Justus P. Beier

**Beruf:** Direktor der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie an der Uniklinik RWTH Aachen

**Alter:** 49

**Hobby:** Rennrad fahren, Klavier spielen, Lesen, Reisen

**Was wären Sie geworden, wenn Sie nicht als Arzt tätig wären?**  
Dirigent



# Wenn Medizin Haut nachwachsen lässt: Hauttransplantation und Tissue Engineering



Die Haut ist mehr als nur eine „äußere“ Hülle, sie ist Schutzschild, Klimaregulator und Sinnesorgan zugleich. Sie reguliert die Körpertemperatur, verhindert den Verlust von Flüssigkeit und schützt vor Keimen. Schwere Verbrennungen zerstören dieses Schutzsystem und setzen die komplexe Barrierefunktion der Haut außer Kraft. Während kleine Verletzungen meist von selbst heilen, geraten Menschen mit großflächigen Brandwunden schnell in eine lebensbedrohliche Situation. Die Behandlung ist aufwendig, umfasst zahlreiche Operationen und dauert häufig viele Monate.

Um verbrannte Gebiete zu stabilisieren, transplantieren Ärztinnen und Ärzte gesunde Haut und schaffen damit die Grundlage für die Heilung. Welche Methode sie anwenden, richtet sich nach Größe, Tiefe, Beschaffenheit und Lage der Verletzung. Bei der **Vollhauttransplantation** entnehmen die Behandelnden die Haut in voller Dicke und setzen sie an sichtbaren oder funktionell wichtigen Stellen wie dem Gesicht ein. Die Haut behält ihre Farbe, Struktur, enthält wichtige Drüsen und schrumpft kaum.

Bei der **Spalthauttransplantation** wird eine sehr dünne Hautschicht (0,3 Millimeter) abgenommen und auf die verbrannten Bereiche transplantiert. Die Entnahmestelle heilt schnell, sodass nach dem Abheilen an derselben Stelle wieder Haut entnommen werden kann.

Oft vergrößern die Behandelnden die entnommene Spalthaut mithilfe der **Mesh- bzw. Maschentechnik** auf ein Mehrfaches ihrer Fläche. So können sie auch große Wundareale mit wenig verfügbarer Haut versorgen. Das charakteristische netzartige Muster ermöglicht es, die Haut wie ein flexibles Gitter über die Wunde zu legen.

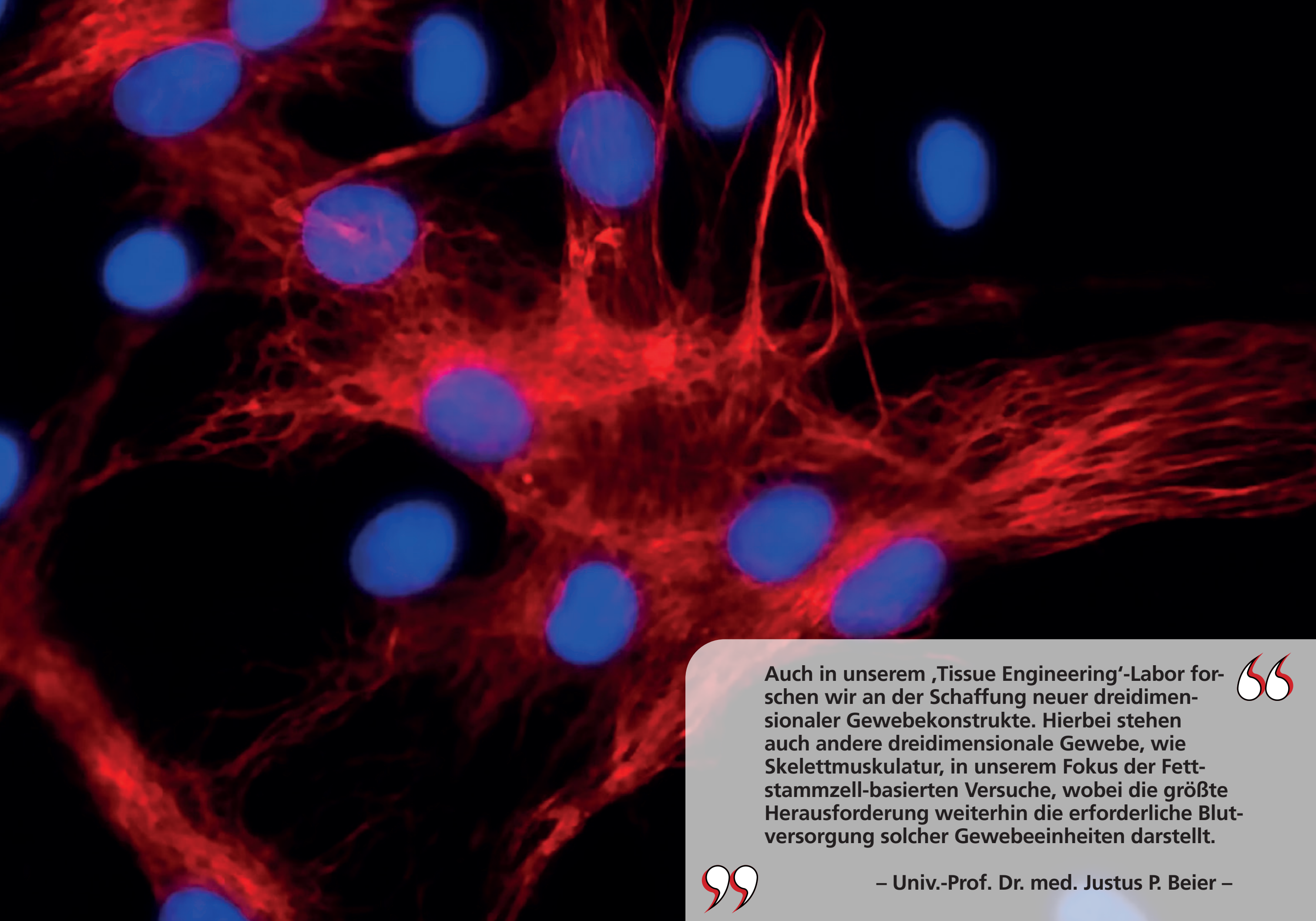
## Tissue Engineering

Bei extrem großflächig verbrannter Körperoberfläche, der nur noch ein minimales gesundes Spenderareal gegenübersteht, greifen die Expertinnen und Experten bereits seit Jahren auf die Züchtung von dünnen Hauttransplantaten aus dem Labor zurück. In Deutschland übernimmt das Deutsche Institut für Zell- und Gewebeersatz (DIZG) in Berlin diese Aufgabe zentral. Hierzu züchten die Mitarbeitenden aus kleineren Hautproben der Patientin oder des Patienten größere Mengen an Hautzellen (Keratinozyten) und schicken sie nach circa drei Wochen an das Schwerbrandverletztencentrum zurück, um hiermit die verbrannten Areale zu transplantieren.

„Zwar stellt dies eine in solchen Fällen lebensrettende Maßnahme dar, jedoch ist das daraus resultierende spätere Narbenbild den klassischen Hauttransplantaten deutlich unterlegen“, erläutert Univ.-Prof. Dr. med. Justus P. Beier, Direktor der Klinik für Plastische Chirurgie, Hand- und Verbrennungschirurgie an der Uniklinik RWTH Aachen. Aus diesem Grund wird weltweit an Weiterentwicklungen zur Generierung allschichtiger Vollhauttransplantate geforscht.

## Forschung im Bereich des Tissue Engineerings

„Auch in unserem ‚Tissue Engineering‘-Labor forschen wir an der Schaffung neuer dreidimensionaler Gewebekonstrukte“, führt Prof. Beier aus. „Hierbei stehen auch andere dreidimensionale Gewebe, wie Skelettmuskulatur, in unserem Fokus der Fettstammzellen-basierten Versuche, wobei die größte Herausforderung weiterhin die erforderliche Blutversorgung solcher Gewebereinheiten darstellt.“ Langfristig könnten diese Methoden dazu beitragen, die Entnahme größerer Gewebereinheiten an anderer Körperstelle zu reduzieren oder sogar zu vermeiden und Patientinnen und Patienten mit Gewebeverlusten schonend und effizient zu versorgen. ■ ■ ■



Auch in unserem ‚Tissue Engineering‘-Labor forschen wir an der Schaffung neuer dreidimensionaler Gewebekonstrukte. Hierbei stehen auch andere dreidimensionale Gewebe, wie Skelettmuskulatur, in unserem Fokus der Fettstammzell-basierten Versuche, wobei die größte Herausforderung weiterhin die erforderliche Blutversorgung solcher Gewebereinheiten darstellt.



– Univ.-Prof. Dr. med. Justus P. Beier –

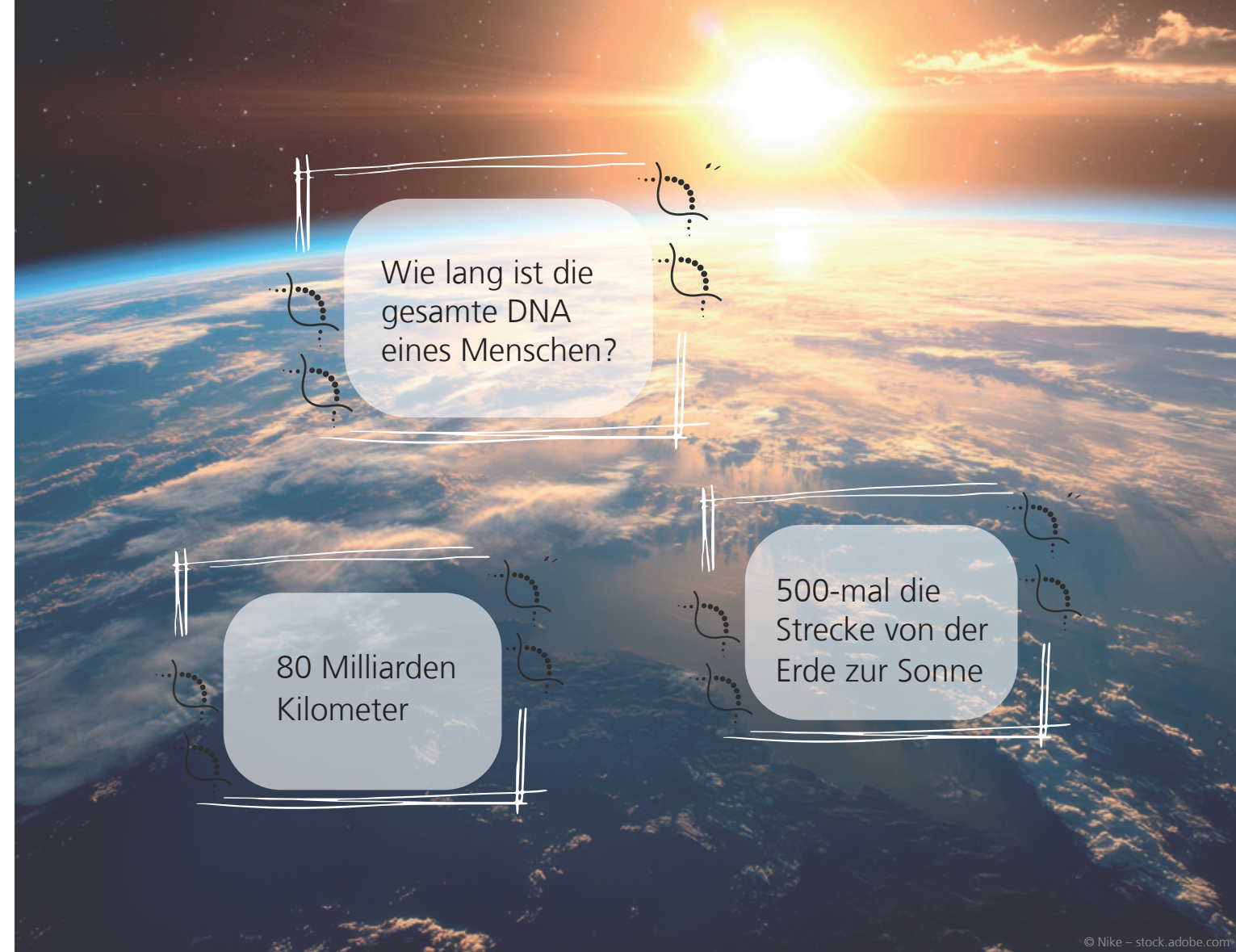
# Science Snack auf dem Neujahrsempfang:

## Univ.-Prof. Dr. Ingo Kurth über die Sprache des Genoms

„Sprechen Sie Genomisch?“ mit dieser Frage überraschte Univ.-Prof. Dr. med. Ingo Kurth kürzlich das Publikum auf dem offiziellen Neujahrsempfang 2026 der Uniklinik RWTH Aachen. Der Direktor des Zentrums für Humangenetik und Genommedizin erfand kurzerhand eine neue Rubrik, die das Potenzial hat, zur Tradition zu werden: In seinem Science Snack präsentierte Prof. Kurth auf anschauliche Weise Wissenswertes über das menschliche Genom.

Da die rund 140 geladenen Gäste aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft größtenteils keinen wissenschaftlichen Hintergrund hatten, startete Prof. Kurth seinen Vortrag mit den Basics: Die DNA besteht aus vier verschiedenen Basen und ein Mensch hat insgesamt rund drei Milliarden Basenpaare. Die Gesamtheit dieser Basenpaare bildet das menschliche Genom, auch Erbgut genannt. Darin gespeicherte Informationen verraten viel über ihren Träger, sie sind die „Sprache unseres Lebens“.

In der modernen Medizin basieren immer mehr Therapien und Präventionsmaßnahmen auf individuellen genetischen Eigenschaften. Aus diesem Grund wird es zunehmend wichtiger, die Sprache der Genome mit all ihren Facetten zu verstehen. Mithilfe von Künstlicher Intelligenz kann es gelingen, ähnlich wie bei einer Sprachübersetzung, aus der Eingabe einer DNA-Sequenz ihre Funktion abzuleiten. Das Training der KI muss dabei so konzipiert werden, dass auch für völlig unerforschte DNA-Abschnitte Funktionsvorhersagen möglich sind, die dann wiederum nutzbar im Sinne medizinischer Anwendungen werden. Beispielhaft stellte Prof. Kurth das hierauf trainierte Tool „Genolator“ vor, welches von Dr. Jeremias Krause aus dem Zentrum für Humangenetik und Genommedizin und dem Data Scientist und Doktoranden Martin Danner entwickelt wurde. ■■■



# Forschung in der Humangenetik: Ein Überblick



**Das Zentrum für Humangenetik und Genommedizin der Uniklinik RWTH Aachen erforscht die genetischen Grundlagen von Erkrankungen und entwickelt innovative Methoden zur Diagnostik, die nachfolgend gezielte Therapien ermöglichen sollen. Im Mittelpunkt stehen modernste Sequenziertechnologien, die ein immer genaueres Verständnis von Krankheitsmechanismen ermöglichen.**

Die Mitarbeitenden des Zentrums rund um ihre Direktorinnen Univ.-Prof. Dr. med. Ingo Kurth (Humangenetik) und Univ.-Prof. Dr. med. Miriam Elbracht (Klinische Genomik) nutzen Methoden des Massiven Parallelen Sequenzierens (MPS), um genetische Ursachen von Erkrankungen aufzuklären und diese im Sinne der Personalisierten Medizin interdisziplinär mit den Kliniken und Instituten der Uniklinik RWTH Aachen zu nutzen. Hierbei kommen, benannt nach den Leselängen der analysierten DNA-Fragmente, sowohl Shortread- als auch Longread-Sequenziertechnologien zum Einsatz. Letztere Technik erlaubt insbesondere komplexere Umbauten im Genom, Bereiche mit repetitiven Sequenzen aber auch übergeordnete Veränderungen an der DNA, wie epigenetische Modifikationen, zuverlässig auszulesen. Ergänzt wird das technische Repertoire durch

Einzelzell- und Einzelkernsequenzierungen, um molekulare Veränderungen in einzelnen Zellen aufzudecken und seltene Zelltypen zu identifizieren. Mit Verfahren, die auch räumliche Zusammenhänge von Zellen im Verbund untersuchen, analysieren sie krankheitsrelevante Prozesse direkt in Geweben sowie patienten-abgeleiteten Stammzellmodellen und Organoiden.

## **Hereditäre Erkrankungen im Fokus**

Wissenschaftliche Themenschwerpunkte des Zentrums bilden hereditäre Schmerzkrankungen, weitere neurogenetische Fragestellungen, Imprintingkrankungen (angeborene epigenetische Krankheitsbilder) und erbliche Tumorerkrankungen. Aber auch die Identifizierung ganz neuer, seltener Krankheitsbilder, die häufig bei einer betroffenen Einzelperson startet, ist ein großes Anliegen des interdisziplinären Teams. Data-Science-Projekte ergänzen die experimentelle Forschung. Mit Methoden des maschinellen Lernens bewerten die Forschenden Varianten und kombinieren Multi Omics Daten, um neue Krankheitsmechanismen sichtbar zu machen. So verbindet das Zentrum für Humangenetik und Genommedizin an der Uniklinik RWTH Aachen molekulare Spitzenforschung mit klinischer Anwendung und schafft die Grundlage für präzise Diagnostik und personalisierte Therapien. ■ ■ ■

# PAPER OF THE MONTH

Auswahl der Preisträgerinnen und Preisträger  
2025 und 2026:



INFOS ZUM  
WETTBEWERB



INFOS ZUR  
VIDEOSERIE

