

# IMPLANT TICKER

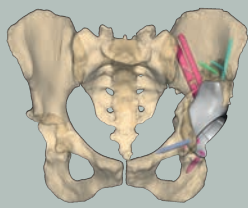
Ausgabe 69/März 2025



## WEIT GEREIST

Die tonnenschweren Megalith-Steine stammen aus Südengland, Wales und Schottland

Seite 2



## INDIVIDUELL GEBAUT

MUTARS® Xpand, Humerus-schaft mit EPORE®, Becken-teilersatz mit EcoFit® 2M

Seite 3



## NEU GEGRÜNDET

ImplantScan ist nach Norwegen und Schweden jetzt auch in Dänemark aktiv.

Seite 6



Jens Saß

Geschäftsführer implantcast

Einen schönen guten Tag,

Frühling '25. Im Leitartikel der Tageszeitung geht es um Frieden, auf der letzten Seite um Streit: Der estnische Rapper Tommy Cash hat im Vorfeld der 69. Ausgabe des Eurovision Song Contest provoziert - mit Worten. Italiens Politiker laufen Sturm gegen „Espresso Macchiato“. Der Konsumentenschutzverband hat sogar Beschwerde beim Veranstalter eingelegt: Stereotype Witze über die Mafia. Geht gar nicht ...

Apropos 69: Ganz anders Bryan Adams in seinem „Summer of 69“. Die besten Tage des Lebens, die große Liebe, die Zeit zu zweit. Da kann wohl jeder mit. Allein in Deutschland gab es dafür Mitte der 80er drei Mal Gold. Und 62 Wochen war der Hit hierzulande in den Single-Charts.

Und jetzt: die 69. Ausgabe des implant ticker in Ihren Händen - kein Skandal, keine Provokation, pure Information auf sechs Seiten. PD Dr. med. Sebastian Koob stellt das Sarkomzentrum im CIO Bonn vor (S. 1 - 3), es geht um die Heilkunst in der Renaissance (S. 4) und ein Blick zu ImplantScan nach Dänemark ist auch drin (S. 6) - im Frühling '25.

Mit freundlichem Gruß

Jens Saß

## DIE ZUKUNFT IM BLICK – DIE TECHNIK IM GRIFF

Die letzten Meter im Taxi zum Venusberg Campus ziehen sich. Auto an Auto auf der Siegmund-Freud-Straße, dazwischen ein E-Bike. Stau an einem Mittwoch, mittags um Eins. Rote Ampel an der Einfahrt zum Parkhaus. Geduldig zieht die Karawane weiter. Nicht nur in der fünften Jahreszeit. Denn das Universitätsklinikum Bonn (UKB) zieht Patienten und Besucher ganzjährig aus dem Rhein-Sieg-Kreis und darüber hinaus an. Auf dem 43-Hektar-Campus heißt es jetzt nur noch, das Centrum für Integrierte Onkologie (CIO) in B22/23 (Chirurgische Kliniken und Operatives Zentrum) zu finden. Wer sich verläuft, kann sich vom Service Center retten lassen. Umgehende Hilfe unter 0228 287 11000. Auch die Information im Eingangsbereich weiß Bescheid. Aufzug, erste Etage. „Bevor ich Ihnen das lange erkläre, bringe ich Sie hin. Ich muss mich ja auch mal bewegen“, sagt die Kollegin auf dem Flur. Einmal rechts, zwei Mal links und wieder rechts.

Nur das Nötigste im Arztzimmer: Auf dem Schreibtisch neben zwei Bildschirmen liegt eine VR-Brille, durch Eye-Tracking personalisiert – Kosten: vierstellig. Der Leiter des Sarkomzentrums ist davon begeistert.

Seit Mitte 2024 nutzt PD Dr. Sebastian Koob die Augmented Reality. Für den medizinischen Quereinsteiger (Erststudium BWL/Werksstudent bei John Deere) ist die „erweiterte Realität“ längst das sichere Zusammenspiel von digitalem und analogem Leben. Nicht nur im OP. Bereits im Vorfeld „pflückt“ sich Koob die MRT-Aufnahme des Tumors und positioniert sie virtuell mit einer Schiebebewegung der Hand beispielsweise ins Becken des Skeletts, das neben der Schrankwand seines Arztzimmers steht. Auf dem Bildschirm lässt sich alles mit verfolgen. Später, während der Operation auch. Der Tumor- und Kinderorthopäde geht bedacht, aber offensiv mit den medizinischen Herausforderungen im Bereich Tumororthopädie um.

Zum Köln-Bonner Forum Orthopädie und Unfallchirurgie „Bewegung am Rhein“ im März lädt er im Namen der Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie des UKB ein unter dem Motto „Probleme schultern – nicht übers Knie brechen“. Die Stahlgießer-Skulptur und die VR-Brille auf seinem Schreibtisch machen deutlich: Hier hat einer die Zukunft im Blick und die Technik im Griff.



PD Dr. Sebastian Koob

**TICKER:** Wie sind Sie zur Orthopädie gekommen?

**Koob:** Als BWLer auf Excel-Tabellen zu starren, sollte es für mich nicht gewesen sein. Und so habe ich von 2005 - 2011 ein Medizin-Zweitstudium in Freiburg im Breisgau absolviert. Zunächst mit dem Ziel

Plastische Chirurgie. Nach meiner Doktorarbeit wollte ich aber noch mehr sehen. Mich interessierte die Notfall- und Gelenkchirurgie. So kam ich nach Bonn und habe in der Orthopädie/Unfallchirurgie angefangen. Am UKB hat mich natürlich auch das wissenschaftliche Umfeld gereizt. Der damalige Sektionsleiter

Dr. Peter Pennekamp hat mich dann als Assistenzarzt an die Tumororthopädie herangeführt. Eine schöne Mischung aus handwerklicher Tätigkeit und medizinischer Variabilität. Auch die Verbindung zur Medizinischen Onkologie hat mich herausgefordert. Im Gegensatz zur konventionellen primären

Endoprothetik der großen Gelenke sind die Fälle in der Tumororthopädie sehr abwechslungsreich. Denn als Operateur bin ich in der Tumororthopädie am gesamten Körper unterwegs und muss häufiger mit anderen chirurgischen Disziplinen zusammenarbeiten und operieren.



**TICKER:** Was zeichnet das Sarkomzentrum auf dem Venusberg im bundesweiten Vergleich aus?

**Koob:** Als Sarkomzentrum haben wir ja erst zum Jahresbeginn 2025 das Erstaudit mit positivem Ergebnis absolviert. Zuvor hatten wir am UKB einen tumororthopädischen Schwerpunkt. Der wurde erstmalig 2006 implementiert als Prof. Dr. Dieter Wirtz hier das Ordinariat für Orthopädie und Unfallchirurgie übernommen hat und die Wichtigkeit dieser Sektion früh unterstrich. 2018 wurde die Zertifizierung „Sarkomzentrum“ durch die DKG eingeführt.

Eine Herausforderung waren in Bonn die Fallzahlen. Die nächsten Sarkomzentren liegen hier nämlich vor der Haustür: Richtung Norden in Köln, Essen und Münster und Richtung Süden ist Mainz auch nicht weit. Da heißt es, wissenschaftlich „hart am Wind zu bleiben“. Stichwort „Augmented Reality“. Und so ist es in den vergangenen Jahren dazu gekommen, dass das Sarkomzentrum im Centrum für Integrierte Onkologie (CIO) die Zahlen und die Qualitätskriterien erfüllt hat. Eine Zertifizierung ist sehr streng. Sie kann auch wieder aberkannt werden.

**„Auf die Tumororthopädie entfallen etwa zehn bis 15 Prozent der Eingriffe der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie. Das sind zehn geplante Eingriffe pro Woche.“**

Aber auch das wissenschaftliche Umfeld und der internationale Bezug der Bundesstadt und ehemaligen Hauptstadt Bonn ist hier sehr reizvoll.

**TICKER:** Wie hat sich die Tumororthopädie des UKB in den zurückliegenden Jahren verändert?

**Koob:** Als Zentrum, das Sarkome und andere maligne Tumore be-

handelt, hatten wir bis vor sechs Jahren tatsächlich im Schnitt 50 operative Sarkom-Fälle. Diese Zahl hat sich seither im Jahresdurchschnitt verdoppelt. Das hört sich nicht viel an. Sie müssen aber beachten, dass Sarkome selten auftreten und dass es einige Sarkomzentren in Deutschland gibt. Für eine Zertifizierung sind mindestens 50 Sarkomfälle notwendig. Da sind wir inzwischen deutlich drüber. Diese Zahlen müssen wir jetzt halten und bestenfalls ausbauen. Die Zahlen der Gesamtklinik haben sich in den vergangenen zehn Jahren etwas in Richtung Revisionen verschoben. Das spiegelt den Bedarf in der Region wider.

Bei tumororthopädischen Eingriffen insgesamt bewegen wir uns bei etwa 300 im Jahr. Das ist auch eine deutliche Steigerung. Es ist in einer Abteilung auch immer die Frage, wie viele OP-Säle einem zugesprochen werden. Da muss der Zuwachs zuvor aufgezeigt werden. Auf die Tumororthopädie entfallen etwa zehn bis 15 Prozent der Eingriffe der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie. Das sind zehn geplante Eingriffe pro Woche. Dazu zählen natürlich auch kleinere Operationen wie Biopsien und Radiofrequenzablationen. Das große Standbein insgesamt ist aber die Revisionsendoprothetik und Wirbelsäulenchirurgie neben der klassischen Unfallchirurgie.

**TICKER:** Von welchen Tumoren sprechen Sie bei Ihren Patienten?

**Koob:** Wir behandeln grundsätzlich alle malignen und benignen Läsionen des muskulo-skeletalen Systems jedweder Lokalisation. Vorrangig behandeln wir bei den bösartigen Tumoren Weichteilsarkome. Dann folgen die Knochensarkome. Wir machen auch einige Stabilisierungen bei metastatischen Frakturen, genauso wie prophylaktische Stabilisierungen.

**TICKER:** Es gibt den Fall, dass Sie sich als Operateur zwischen einer Knochenverpflanzung oder einer

Endoprothese entscheiden müssen. Was tun Sie und wie begründen Sie Ihren Schritt?

**Koob:** Die erste Frage ist, handelt es sich um einen älteren Patienten oder um einen Menschen, der sich noch im Wachstum befindet? Ist die Person noch jung, frage ich mich, gibt es Möglichkeiten der biologischen Rekonstruktion wie Knochen-Transplantate aus dem eigenen Körper oder Spenderknochen? Bei einem älteren Patienten greife ich eher auf eine Rekonstruktion mittels modularer Tumorendoprothetik zurück. Die ist schnell verfügbar und lässt sich an fast jede intraoperative Situation anpassen.

**„Das CIO ist ein onkologisches Spitzenzentrum.“**

Bei einem biologischen Verfahren stellt sich außerdem die Frage nach der Menge des Knochenmaterials, wieviel ist für eine Rekonstruktion zu gewinnen? Dann lassen sich auch Transplantate wie die körpereigene



**Priv.-Doz. Dr. med. Sebastian Koob** geboren 1980 in Guben, verheiratet, zwei Kinder

**1998**

- High School-Diploma, Washburn Rural High School, Topeka, Kansas, USA

**2001**

- Abitur Pestalozzi-Gymnasium, Guben

**2005**

- Diplom-Betriebswirt (BA/FA) "International Business Administration", Duale Hochschule Mannheim

**2008 - 2011**

- Wissenschaftlicher Mitarbeiter im

Fibula heranziehen. Für Patienten in der Wachstumsphase gibt es darüber hinaus noch Wachstumsprothesen.

**TICKER:** Die Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie ist Teil des Centrums für Integrierte Onkologie (CIO Bonn). Wie können speziell Ihre jungen Patienten davon profitieren?

**Koob:** Das CIO ist ein onkologisches Spitzenzentrum. In diesem Verbund sind alle für die onkologischen Therapien notwendigen Disziplinen vorhanden. Wir haben kurze Wege, auch zu den Supportiv-Abteilungen: zur Psychoonkologischen Betreuung, zur palliativen Betreuung oder auch zur molekularen Diagnostik, die im onkologischen Kontext immer wichtiger wird.

**TICKER:** Gleiches gilt für die multidisziplinäre Tumorkonferenz am UKB?

**Koob:** Wenn ein Patient kommt und

ich entscheide nur alleine aus meiner tumororthopädischen Sicht heraus, was gut für ihn ist, dann ist das etwas anderes, als wenn ich es in einer Konferenz bespreche - mit dem Onkologen, dem Strahlentherapeuten, dem Radiologen. Wir alle können bei der Tumorkonferenz unsere Expertise einbringen. Davon profitiert der Patient mit einem längeren Überleben.

**„Einen Protheseninfekt zu entdecken ist immer ein Zusammenspiel aus verschiedenen Diagnostika. Das Gelenk wird punktiert (Zellzahl, Mikrobiologie) und eine bildgebende Diagnostik ist nötig.“**

**TICKER:** Wie sieht eine derartige Therapieplanung oder Therapieoptimierung aus?

**Koob:** Vergangene Woche hatten wir einen Patienten mit einer patho-

- Tissue Engineering-Labor, Abteilung Plastische und Handchirurgie Universitätsklinikum Freiburg i. Br.
- 2011**
- Staatsexamen Humanmedizin, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.
  - Promotion „Knochenregeneration und Gefäßneubildung durch Koimplantation mesenchymaler Stammzellen und Endothelzellen im Schädeldefektmodell der SCID-Maus“
- 2013**
- Prüfarzt nach AMG und MPG
- 2017**
- Lateinamerika-Fellowship der DLGOU, Buenos Aires, Argentinien
- 2018**
- Facharzt Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinik Bonn
  - Sprecher des Zentrums für Knochentumor und muskuloskeletale Erkrankungen, Zentrum für Seltene Erkrankungen Bonn (ZESB)

- 2019**
- Zertifikat „Tumororthopädie“ der Sektion 13 der DGOOC
  - Oberarzt und Sektionsleiter Tumororthopädie, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie UKB
  - Schwerpunktleiter Sarkome CIO Bonn
- 2021**
- Zusatzweiterbildung Spezielle Orthopädische Chirurgie, ÄK Nordrhein
- 2022**
- Zusatzweiterbildung Kinderorthopädie, ÄK Nordrhein
- 2024**
- Habilitation und Erteilung der venia legendi im Fachbereich Orthopädie und Unfallchirurgie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
  - Thema: „Untersuchungen zur optimierten Behandlung von metastatisch bedingten Azetabulum- und diaphysären Frakturen langer Röhrenknochen“

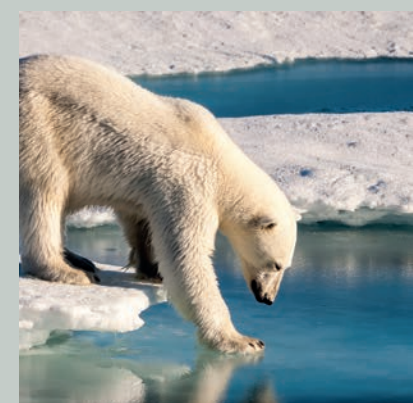
+++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++

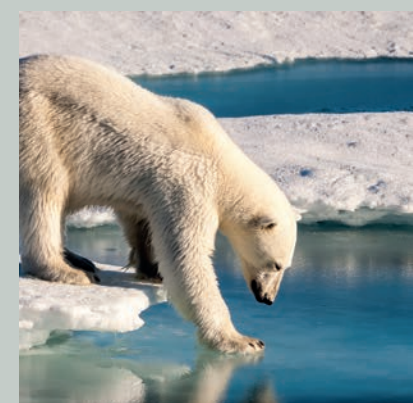
**WEIT GEREISTER ALTARSTEIN**

Der Megalith-Steinkreis von Stonehenge im Südwesten Englands ist eines der berühmtesten prähistorischen Bauwerke weltweit. Viele Fragen zum Bau, der Funktion und der einstigen Bedeutung des rund 5.000 Jahre alten Bauwerks sind noch offen. Die großen Sarsensteine der torähnlichen Trilithen stammen aus der Gegend - die rund 80 Blausteine aus dem etwa 250 Kilometer entfernten Wales. Anthony Clarke von der Curtin University in Austra-

lien und seine Kollegen fanden jetzt heraus, dass der Altarstein (ein sechs Tonnen schwerer Sandstein mit grünen Einsprengseln, fünf Meter lang und jeweils einen Meter breit) ein Relikt des Urkontinents Laurantia ist. Die Mineralien Zirkon, Rutil und Apatit weisen als Herkunftsort den Nordosten Schottlands aus. Die 750 Kilometer lange Reise hat der Stein vermutlich über ein Floß entlang der Küste, die Themse hoch zurückgelegt. *Quelle: Der Spiegel*

**FETT ALS ERFOLGSREZEPT**

Eisbären leben und jagen in der Kälte. Wichtig: Ihr Fell gefriert nicht. Warum? Forscher um Julian Carolan vom Trinity College in Dublin haben Fellproben wildlebender Eisbären (*Ursus maritimus*) untersucht und dabei ein fettiges Frostschutzmittel entdeckt. Das ungewaschene Fell war erheblich frostresistenter als das gewaschene. Das Team untersuchte den Talg des größten Landraubtiers und analysierte die fettige Substanz. Der Eisbären-  




besteht vor allem aus Cholesterin, Diacylglycerinen und anderen Fettsäuren. Ein typischer Bestandteil wie beim Seeotter fehlte jedoch: Squalen. Das Fehlen dieses Fettstoffs scheint der Schlüssel zu sein. Die fettigen Haare dienen dem Frostschutz und damit auch der Geräuschunterdrückung. Wenn der Eisbär auf Wasserpirsch ist, kann er schneller und leiser ins Wasser gleiten und seine Beute verfolgen. *Quelle: Scinexx*

logischen Fraktur und einer akuten leukämischen Erkrankung. Die Frage stellte sich: zuerst eine systemische Therapie oder eine Fraktur stabilisierung? Welche Reihenfolge ist also für die Prognose oder dem Wunsch des Patienten entsprechend entscheidender? Wir haben uns darauf geeinigt, dass der Patient zuerst eine systemische Therapie bekommt. Die operative Versorgung kommt dann im Verlauf der Behandlung, sobald sich der Patient stabilisiert hat.

**TICKER:** Wie groß ist Ihr Team?

**Koob:** Bei der Tumorkonferenz dabei ist mindestens ein Tumororthopäde. In der Regel ich oder einer der drei Oberärztinnen und Oberärzte der Sektion Tumororthopädie, außerdem haben wir noch vier Assistenzärztinnen und -ärzte. Dabei ist darüber hinaus ein Radiologe. Ein Pathologe und ein Onkologe gehören genauso zur Konferenz wie ein Viszeralchirurg und ein Strahlentherapeut. In der Tumorkonferenz sind sechs bis zehn Ärzte anwesend. Die Tumorkonferenz findet donnerstags statt und dauert eine Stunde. In dieser Zeit besprechen wir zwischen 20 und 30 Patienten.

**TICKER:** Wie viele Eingriffe mit Tumor-Endoprothesen nehmen Sie im Jahr vor?

**Koob:** Zusammen mit dem Bereich der Revisionen verwenden wir bis zu 50 Tumorendoprothesen im Jahr für proximales Femur/distales Femur/proximale Tibia. Ein bis zwei Wachs-tumsprothesen operieren wir außerdem. Darüber hinaus über 20 indivi-

duell geplante Beckenteilersätze im Revisionsfall. Durch die Zertifizierung als Sarkomzentrum rechnen wir natürlich mit einem weiteren Anstieg der Zahlen.

**TICKER:** Wo sehen Sie aktuell die größten Herausforderungen im Bereich Tumorendoprothetik?

**Koob:** Entscheidend ist das grundsätzliche Infektionsrisiko, wann immer Metall in den Körper eingebracht wird. Bei einem onkologischen Patienten ist dieses Risiko durch die Immunsuppression und gegebenenfalls Bestrahlung potenziert. Die Resilienz im Gewebe, die Widerstandsfähigkeit im Knochen ist geringer als normal. Das Infektionsrisiko steigt, je mehr Fremdmaterial man verbaut. Die Silberbeschichtung ist nicht die Antwort auf alles. Nach wie vor sind die Infektionsraten hoch. Im Revisionsfall - je nach Studie - bis zu 50 Prozent! Nach der ersten Revision kommt meistens noch eine zweite oder dritte, insbesondere, wenn die Tumorerkrankung bereits im Kindesalter war. Die Herausforderung ist also nicht nur die Infektion, sondern auch die Erweiterung der Rekonstruktion. Die Ausbaufähigkeit nimmt ab, je mehr Knochenmaterial verloren geht.

Wir befassen uns sehr stark mit periimplantären Infekten. Einen Protheseninfekt zu entdecken ist immer ein Zusammenspiel aus verschiedenen Diagnostika. Das Gelenk wird punktiert (Zellzahl, Mikrobiologie) und eine bildgebende Diagnostik ist nötig. Danach entscheidet sich, wie es weitergeht. Was die Prothese betrifft, ist der Spielraum ausge-

reizt. Wir müssen vor allem Komplikationen frühzeitig erkennen und knochensparend und gewebeschonend arbeiten.

**TICKER:** Wie beeinflusst der normale Klinikalltag Ihre „Forschung und Lehre“?

**Koob:** Meine Forschung findet tatsächlich auch während der Operation statt. Seit einem dreiviertel Jahr spezialisiere ich mich auf „Augmented Reality“ im OP. Bei einer Sarkomresektion geht es immer darum, so viel wie nötig und so wenig wie möglich gesundes Gewebe zu entfernen. Stichwort Sicherheitsabstände. Ich will anatomische Strukturen grundsätzlich erhalten, aber manchmal muss ich sie auch entfernen, um für den Patienten eine bessere Prognose zu schaffen und der Tumor nicht zurückkommt.

„Bei der augmentierten Realität sehe ich durch die Brille die OP-Situation und blende mir die Information zum Tumor und seiner Lage ein und projiziere sie auf den Körper. Das wiederum hilft mir bei der Navigation im Situs.“

Bei der augmentierten Realität sehe ich durch die Brille die OP-Situation und blende mir die Information zum Tumor und seiner Lage ein und projiziere sie auf den Körper. Das wiederum hilft mir bei der Navigation im Situs. Ich habe eine bessere Übersicht. Insbesondere bei Weichteilsarkomen sind Ner-

ven- und Gefäßbeziehungen entlang des Tumors besser sichtbar.

**TICKER:** Die OP kann also von Ihnen schon mal mit Blick durch die AR-Brille durchgespielt werden?

**Koob:** Ich mache das gemeinsam mit meinen Kollegen aus der Radiologie. Das heißt, der Patient bekommt wie immer seine Bildgebung mittels MRT und CT. Anschließend werden diese Daten so aufgearbeitet, dass ich sie mir in der Brille präoperativ anschauen, den Tumor beispielsweise vergrößern und von allen Seiten betrachten kann. Gemäß dem Leitsatz „Die Vorbereitung ist schärfer als jedes Skalpell“- ich zitiere einen Oberarzt im PJ - schaue ich mir durch die Brille die Lage des Tumors sehr genau an. Ich rechne also schon vor der Operation mit entsprechend komplikativen Situationen. Für die Operation setze ich mir im Rahmen einer prospektiven Studie die AR-Brille auf und projiziere das Tumormodell auf den Patienten. Grundsätzlich geht es darum, herauszufinden, welchen Stellenwert hat „Virtual Reality“ und „Augmented Reality“ für eine Sarkomoperation - davor, im OP-Saal und danach?.

**TICKER:** Wie oft vermitteln Sie Ihr Wissen an der Uni?

**Koob:** Während des Semesters gibt es am UKB und auch in allen anderen Universitätskliniken wöchentlich Blockpraktika. Die Studenten laufen täglich mit - in der Sprechstunde und im OP. Und ich halte pro Semester zwei Vorlesungen „Tumororthopädie“ in einer Hybridversion. Wer will, kann also in den

Hörsaal kommen oder von zuhause aus die Veranstaltung „streamen“. Das hat dazu beigetragen, dass sich die Anwesenheitsrate wesentlich erhöht hat.

**TICKER:** Welche tumororthopädische Weisheit geben Sie Ihren Medizinstudenten weiter?

**Koob:** Ich sage, niemand ist so erfahren, als dass er sich nicht ordentlich auf jede Operation vorbereiten müsste. Diesen Leitsatz sollten alle bis ins hohe Chirurgenalter beherzigen.

**TICKER:** Wie wird sich Ihr Alltag als Sarkomspezialist in der nächsten Zeit verändern?

**Koob:** Es gibt Leute, die sagen, KI wird irgendwann den Arzt ersetzen. Das glaube ich nicht. Ich bin aber überzeugt, dass ein Arzt, der KI und neue Visualisierungs-Methoden im OP verwendet, seinen Behandlungserfolg verbessert. Was die Tumororthopädie angeht, wird der Einsatz von visuellen Hilfsmitteln wie AR-Brillen oder Kalibrierungshilfen die tumorfreien Resektionsgrenzen und die Sicherheit verbessern. Letzten Endes kommt es beim Einsatz von AR-Brillen darauf an, dass der Tumor seine Position im Bild in der Referenz zum Patienten behält. Dieses sogenannte „Tracking“ erfordert einen hohen apparativen Aufwand, weil es am Patienten definiert werden muss. Hier könnte das KI-gesteuerte Oberflächen-Mapping eine Lösung sein. Das ist neu.

**TICKER:** Herr Dr. Koob - besten Dank für das Gespräch.

## Patientenspezifische Implantate in der Uniklinik Bonn

### MUTARS® Xpand

2024 hat PD Dr. med. Sebastian Koob an der Uniklinik Bonn beispielsweise eine Sonderanfertigung MUTARS® Xpand distales Femur operiert. Die Indikation: Osteosarkom distales Femur mit minimaler Resektionslänge von 170 mm.

In solchen Fällen stoßen Standard-Tumorprothesen an ihre Grenzen, vor allem, wenn es sich bei den Patienten um Kinder oder Jugendliche im Wachstumsalter handelt. Der Patient war zu diesem Zeitpunkt elf Jahre alt und es war noch mit weiterem Knochenwachstum zu rechnen.

Die von Dr. Koob implantierte MUTARS® Xpand ist eine nicht invasiv verlängerbare Tumorprothese. Durch die drahtlose Energieübertragung kann der Patient

die Verlängerung der Prothese zu Hause durchführen.

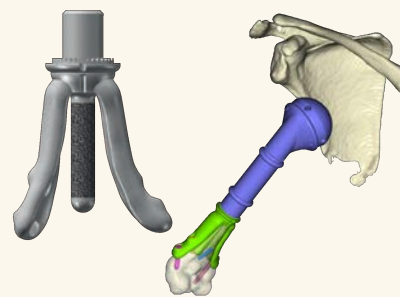
Durch die Auswahl verschiedener Komponenten bei der Implantation ist eine stufenweise und maximale Verlängerung von 50 mm, 75 mm oder 100 mm möglich. Sobald die maximale Verlängerung erreicht ist, kann die MUTARS® Xpand Prothese durch eine Standardlösung ersetzt werden.

Die Schäfte der Sonderanfertigung sind mit dem Standard MUTARS® Portfolio kompatibel. Das erleichtert die Revision.



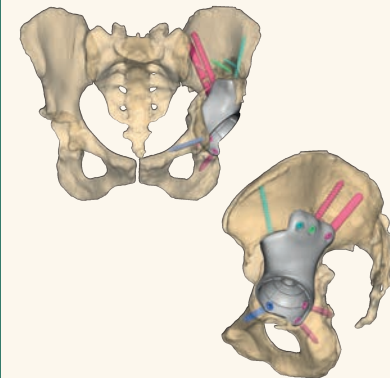
### Humerusschaft mit zentralem EPORE® Zapfen

Die Sonderanfertigung ist hier der Humerusschaft. Selbst die kürzesten Humerusschäfte aus dem Standardportfolio hätten nicht in den distalen Bereich des Restknochens gepasst. Daher entwickelte die C-Fit 3D®-Abteilung einen Humerusschaft mit zentralem EPORE®-Zapfen und zwei äußeren Laschen, die der Rotationsstabilität dienen. Diese Sonderanfertigung hat es ermöglicht, das Ellenbogengelenk des Patienten zu erhalten und den proximalen Teil des Humerus zu rekonstruieren.



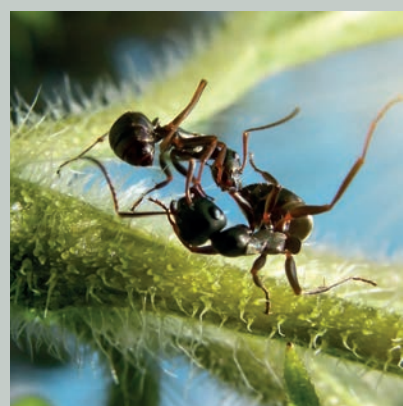
### Patientenspezifischer Beckenteilersatz

Jeder Beckenteilersatz wird individuell an die knöcherne Situation des Patienten angepasst. So ist es möglich, für komplizierte Revisionen bis hin zu großen Tumorsektionen ein Implantat zu entwickeln und herzustellen. Die patientenspezifischen Beckenteilersätze sind kompatibel zum Standardsystemen EcoFit® 2M und MUTARS® LUMiC® und können somit beliebig erweitert werden.



### AMEISEN SIND NACHTRAGEND

Die Insekten verhalten sich vor allem ihren nächsten Nachbarn gegenüber feindlich: Sie beißen mit den Beißzangen zu oder versprühen Säure. Volker Nehring von der Universität Freiburg fand heraus, dass sich Ameisen den Geruch von Angreiferinnen merken können. Ameisen, die mit Artgenossen aus einem bekannten Nest konfrontiert wurden, verhielten sich im Experiment signifikant aggressiver als die Testtiere, die auf Artgenossen aus



einem unbekanntem Nest trafen. Um definitiv passive Ameisen zu erhalten, kappten die Wissenschaftler die Antennen von Ameisen. Die Testameisen, die nur passiven Konkurrentinnen begegneten, verhielten sich bei späteren Begegnungen mit Artgenossen aus dem Nest der passiven Exemplare weniger aggressiv. Der getestete Lerneffekt belegt, dass Ameisen sich je nach Erfahrung unterschiedlich verhalten können. Quelle: Zeit online

### SYPHILISERREGER AUS AMERIKA

Die kurz nach der Rückkehr von Christoph Kolumbus aus Amerika massiv in Europa aufgetretene Geschlechtskrankheit Syphilis hat einer aktuellen Studie zufolge ihren Ursprung in Übersee. Forscher des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie haben in Skelettresten aus Nord- und Südamerika fünf Genome aus der Zeit vor Kolumbus rekonstruiert und analysiert. Sie fanden die Erreger von Syphilis, Frambösi und Bejel in

Mexiko, Chile, Peru und Argentinien. Die indigenen Bevölkerungsgruppen litten demnach an den frühesten Formen dieser Krankheit. Die Europäer hingegen spielten in der Zeit nach 1492 durch die Kolonialisierung und Expansion nach Amerika und Afrika eine entscheidende Rolle bei der weltweiten Verbreitung. Als erste Epidemie mit hoher Sterblichkeit und geistigen Schäden bei Überlebenden gilt ein Ausbruch in Europa 1495. Quelle: Max-Planck-Gesellschaft

# Bewegung am Rhein



Am Abend im Playa de Cologne

Jahr die Knie- und Schultererkrankungen.

Mit mehr als 200 Teilnehmern und hochkarätigen Referenten bot die Veranstaltung einen regen wissenschaftlichen Austausch zwischen den Anwendern. Auch die Fachge-



v. l. n. r.: Prof. Dieter Christian Wirtz, Dr. Sebastian Koob, Kai Ringleb



v. l. n. r.: Frank Fröschen, Dr. Sebastian Koob, Max Jaenisch

sprache zwischen Industrie und Anwendern wurden intensiv genutzt. Aus Sicht von *implantcast* war das Format ein gelungenes Angebot, das unbedingt in dieser Form eine Neuauflage im kommenden Jahr bekommen sollte.

Die Universitätskliniken Köln und Bonn hatten für den 7. und 8. März zu einem neuen Format der Bonner Orthopädie- und Unfalltage eingeladen. Das Motto: „Probleme schultern - nicht übers Knie brechen“. Schwerpunkte waren in diesem

## 6. Internationaler MUTARS® Humanpräparationskurs Tumor



Der Kurs kann beginnen

fen. „Spannende Vorträge und praxisnahe Anwendungen an Humanpräparaten bieten eine einzigartige Gelegenheit zur Wissensvermittlung“, so die einhellige Meinung der Teilnehmer, die aus Finnland, Südafrika, Deutschland, Griechenland, Großbritannien, Moldawien, Polen und Österreich angereist waren.

Die Räumlichkeiten von ProSympos in der Katernberger Straße 107 waren der perfekte Ort dafür. Der nächste *implantcast*-Trainingskurs findet dort am 2. und 3. September 2025 statt.



Praktische Übungen an Präparaten

Die Universitätsmedizin Essen/Klinik für Tumororthopädie und *implantcast* haben am 11. und 12. März Vorträge und Übungen zur Versorgung von Tumorpatienten angeboten. Im Fokus standen u. a. die proximale Tibia und das distale Femur, sowie das proximale Femur und der proximale Humerus.

Prof. Dr. Jendrik Hardes, Prof. Dr. Arne Streitbürger, Dr. Lars Podleska und Dr. Nina Engel teilten ihr Fachwissen und unterstützten Ärzte dabei, ihre Fähigkeiten zu erweitern und zu vertie-



Prof. Arne Streitbürger, Prof. Jendrik Hardes und ihr Team beim Vortrag

## 18. EKB in Berlin



Am Messestand

Der dreitägige Endoprothetik-Kongress Berlin hat vom 13. bis 15. Februar im Langenbeck-Virchow-Haus stattgefunden. Für die rund 450 Teilnehmer standen diesmal Standards und Trends im Mittelpunkt. Das Programm reichte von Vorträgen, „Round-Tables“ und Poster-Präsentationen bis hin zu Seminaren, „Wake-up Sessions“ und Industrie-Workshops. Nach Meinung der Gäste ein abwechslungsreiches Programm mit umfassendem Überblick.

Besonders gelobt wurde die Interaktion mit den Ausstellern. Die Leitung des EKB hatten 2025 Prof. Carsten Perka, Dr. Thorsten Gehrke und Prof. Robert Hube.

Um den unterschiedlichen Zielgruppen, die an der endoprothetischen Patienten-Versorgung beteiligt sind, eine entsprechende Plattform zu geben, fand auch dieses Jahr ein „Rookie-Kurs“ (Gruppentraining) sowie ein eigenes Programm für OP-Personal und für Physiotherapeuten statt.

Die EKB-Industrieausstellung verteilte sich traditionell auf alle Ebenen des Langenbeck-Virchow-Hauses.



Sandra Brandl, Dr. Steffen Hein

## Advanced Techniques in Pelvic Reconstuctions



Am 3. und 4. Februar haben sich 24 Teilnehmer im Medical Center der Universität Leiden/Niederlande getroffen. Der Kurs fand zum siebten Mal statt und informierte die Gäste aus 15 Ländern unter anderem über Umsatzrenditen, chirurgische Ansätze, Navigation, P2-/P3-Resektionen und chirurgische Lappenplastiken.

(Medizinisches Zentrum Universität Leiden) und Lee Jeys (ROH Birmingham).

Der Dank geht auch an sieben Instruktoren: Demiën Broekhuis, Dietmar Dammerer, Jasper Gerbers, Eduardo Ortiz Cruz, Ajay Puri, Thomas Schubert und Robert van der Wal hatten einen großen Anteil am Gelingen der Veranstaltung.

Den zweitägigen praktischen Kurs organisierten Michiel van de Sande



+++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER

### LIDAR ENTDECKT MAYASTADT

Im mexikanischen Regenwald hat ein Team um Luke Auld-Thomas von der Tulane University in New Orleans die Überreste einer 16 Quadratkilometer großen Stadt gefunden. Zu den im dichten Regenwald im Bundesstaat Campeche verborgenen Ruinen zählen Tempelpyramiden, Wohnbauten, ein Ballspielplatz und ein Bewässerungssystem. Entdeckt wurde die „Valeriana“ genannte Mayastadt mithilfe von LIDAR-Daten. Bei der

„Light Detection and Ranging“-Technik werden Satelliten oder Flugzeuge zur Fernerkundung eingesetzt. Dabei tastet das Laserlicht in dichten Linien die Erdoberfläche ab und ermittelt Messwerte durch die Vegetation hindurch auf archäologische Spuren. Entdeckt wurden über 6.500 Relikte aus der Prälklassik der Mayakultur. Nach Angaben der Archäologen lebten bis zu 50.000 Menschen in Valeriana. *Quelle: Spiegel Wissenschaft*

### PINKELN STECKT AN

Unter Schimpansen ist Urinieren offenbar Gruppensache. Sie pinkeln häufig gemeinsam und lassen sich dabei vor allem von ranghöheren Tieren „anstecken“. Nach Angaben von Ena Onishi von der Universität Kyoto gehen auch Menschen gerne gemeinsam aufs Klo. Besonders Frauen sagt man nach, dass sie beim Ausgehen mit Vorliebe gemeinsam das Örtchen aufsuchen. Ein italienisches Sprichwort besagt „Wer nicht in Gesellschaft pinkelt, ist ent-



weder ein Dieb oder ein Spion“ und in Japan hat der Akt des Urinierens mit anderen sogar einen eigenen Namen: „Tsureshon“. Schimpansen mit niedrigerem Rang urinierten in über 600 Stunden Videomaterial häufig dann, wenn ranghöhere Tiere dies ebenfalls taten. Onishi und ihr Team schlossen daraus, dass rangniedrigere Schimpansen mehr darauf achten, was höhergestellte Tiere tun und sie nachahmen, um in der Gruppe dazuzugehören. *Quelle: N-TV*

# GESCHICHTE DER MEDIZIN

## STREIFLICHTER

### MEDIZIN DER RENAISSANCE

#### Die Wiedergeburt der Wissenschaft

Die Gelehrten der Renaissance saßen vor allem in den Bibliotheken und studierten die Textquellen der Antike in griechischer und lateinischer Sprache. Es ging darum, die großen griechischen Philosophen im Original zu lesen und zu übersetzen und dabei die im Mittelalter verbreiteten arabischen Übertragungen von Verfälschungen und Verkürzungen zu befreien. Diese neue Wissbegierde hatte bereits im 14. Jahrhundert in Italien begonnen und setzte sich Ende des 15. Jahrhunderts im deutschsprachigen Raum fort. Es entwickelte sich die humanistische Bewegung, die sich vor allem um das literarische und philosophische Erbe der Antike bemühte. Als weitere Quelle der Erkenntnis wurde die Natur betrachtet und dadurch die Botanik, Zoologie und vor allem Anatomie weiterentwickelt. Die neuen Erkenntnisse wurden durch die Erfindung des Buchdrucks mit beweglichen Lettern stärker verbreitet, als es durch die handschriftlichen Bücher aus den Klöstern möglich gewesen wäre.

#### Erasmus von Rotterdam

Einer der bedeutendsten Vertreter des Humanismus war der Universalgelehrte Erasmus von Rotter-

dam. Sein literarisches Erbe umfasst über 400 Bücher und 3.000 Briefe, deren Wirkung bis in die Gegenwart reicht. Erasmus wurde 1469 in Rotterdam geboren und hat seinen Lebensmittelpunkt im Laufe seines Lebens mehrfach gewechselt: Er war der erste Europäer. Nach einem vierjährigen Studium an der Sorbonne in Paris ging er nach England als Erzieher des Prinzen Heinrich, dem späteren Heinrich VIII. Nach einer weiteren Studienzeit wurde er in Turin zum Doktor der Theologie promoviert, lehrte dann einige Jahre an der Universität Cambridge, wechselte dann nach Löwen an den Hof von Burgund als Erzieher des Prinzen Karl, der später Kaiser Karl V. wurde. Weitere Stationen seines Lebens waren die Universitäten Basel und Freiburg im Breisgau. Erasmus hat sich mit nahezu allen Wissensgebieten der Zeit beschäftigt, so auch mit der Medizin. Als Sprachwissenschaftler hat er sich für eine Gesamtausgabe der Werke von Galen eingesetzt und selbst eine Schrift „Lob der Gesundheit“ verfasst, in der er eine Ethik des Arztberufs entwickelte.

#### Andreas Vesalius

Mittelalterliche Humansektionen verliefen nach einem genau vorgegebenen Schema. Dabei stand der Hochschullehrer auf einem erhöhten Lehrstuhl und las aus einem Manu-

skript, dessen ursprüngliche Quelle die Schriften des antiken Gelehrten und Mediziners Galen war. Schritt für Schritt wurde die Sektion von mehreren Studenten ausgeführt und dabei die vorgegebenen Anweisungen peinlich genau beachtet. Es kam nur darauf an, die überlieferte Lehrmeinung zu übernehmen. Kritik war nicht vorgesehen. Diese Praxis änderte sich erst im 16. Jahrhundert durch das Werk von Andreas Vesalius. Er hat im Laufe seines Lebens eine Vielzahl von Sektionen vorgenommen und viele Fehler im Werk von Galen entdeckt und korrigiert. Galen hatte nur Tiere sezziert und die Ergebnisse auf den menschlichen Körper übertragen, was zu falschen Annahmen geführt hat.

Vesalius wurde 1514 in Brüssel geboren und begann nach einem Schulbesuch in Brüssel mit 16 Jahren ein Sprach- und Wissenschaftsstudium an der Universität Löwen. Nach drei Jahren wechselte er nach Paris, um bei dem Arzt Johannes Guinther von Andernach Medizin zu studieren. Von Andernach hatte zwar die Werke Galens in der Originalfassung studiert und dadurch die Irrtümer der arabischen Übersetzung erkannt, behielt jedoch Fehler der galenischen Anatomie bei. Erst Vesalius löste sich nach einer ersten öffentlichen Sektion 1537 von diesen Zwängen.

Noch im selben Jahr wurde er in Padua promoviert und zum Professor für Medizin und Anatomie ernannt. In den folgenden Jahren lehrte er an der Universität von Padua, an der später auch Galileo Galilei tätig war. Vesalius wurde schließlich Leibarzt des Habsburger Kaisers Karl V. und nach dessen Abdankung auch von dessen Sohn Philipp II.

Das wichtigste Werk von Andreas Vesalius ist die „Fabrica - Sieben Bücher über den Aufbau des menschlichen Körpers“. Die Fabrica enthält erstmalig detaillierte Skelett- und Muskeldarstellungen des Menschen und begründete damit die moderne Anatomie der Neuzeit. Die Illustrationen schuf der Tizianschüler Jan Stefan von Calcar. Sie gelten als Kunstwerke mit wissenschaftlichem Wert. Von den Vesalius-Werken gab es in den folgenden Jahrhunderten viele Nachdrucke. Sie haben die Entwicklung der Anatomie nachhaltig beeinflusst.

#### Paracelsus

Der bekannteste Mediziner des 16. Jahrhunderts war Theophrast von Hohenheim, genannt Paracelsus. Er ist heute noch Namensgeber medizinischer Einrichtungen. Seine Verdienste für die Entwicklung der modernen Medizin sind jedoch

schwierig zu fassen. Er war auf jeden Fall ein sehr streitbarer Mensch und hat das medizinische Dogma der Zeit, die Humoralpathologie, scharf kritisiert. Damit forderte er die führenden Ärzte Europas heraus, denn sie standen auf dem Boden dieser antiken Lehre. Paracelsus führte daher ein sehr bewegtes, von ständigem Ortswechsel geprägtes Leben.

Paracelsus wurde wahrscheinlich 1493 in Einsiedeln in der Schweiz geboren. Ersten Kontakt zur Medizin hatte er durch seinen Vater. Er studierte an mehreren Universitäten Medizin und Chirurgie. In Ferrara wurde er zum Doktor der Medizin und Chirurgie promoviert. Anschließend war er mehrere Jahre auf Wanderschaft in Ungarn, Polen, Preußen, den Niederlanden, Frankreich und dem Balkan. 1527 wurde er Stadtarzt und Hochschullehrer in Basel. Nach einem längeren Aufenthalt in Salzburg starb er dort 1541 unter ungeklärten Umständen. Paracelsus deutete Krankheiten als Störung eines Gleichgewichts chemischer Prozesse im Körper. Er führte anorganische Substanzen zur Krankheitsbehandlung ein. Die von ihm propagierte Iatrochemie kann als eine Vorstufe der pharmazeutischen Chemie angesehen werden.



NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEWSTICKER +++ NEW

#### HAUSTÜRKAMERA FILMT METEORITENEINSCHLAG

Sehr großes Glück hatten Joe Velaidum und Laura Kelly auf der Prince Edward Insel in Kanada: Kurz bevor sie vom Gassi-Gehen mit ihren Hunden nach Hause zurückkamen, hörten ihre Nachbarn einen lauten Knall. Direkt vor ihrer Haustür war ein golfballgroßer Meteorit eingeschlagen. Die Türkamera filmte das Geschehen aus nächster Nähe. Glück für die Wissenschaft, denn bisher gab es von Meteoriteneinschlägen noch nie Bild- und Ton-



Aufnahmen aus nächster Nähe. Das sagte der Geologe Chris Herd von der University of Alberta. Er untersuchte auch die Trümmerstücke rund um den sternförmigen Staubkrater auf den Gehwegplatten. Der Meteorit stammt vermutlich aus einem Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter. Die Aufnahme der Türkamera zeigt sogar den Gesteinsbrocken kurz vor dem Aufprall als schwarzen Fleck am Himmel.

Quelle: Jalopnik

#### COMEBACK FÜR'S KNIE

Eine Studie des Zentrums für Experimentelle Orthopädie & Arthroserforschung des Saarlands stellt einen direkten Zusammenhang zwischen Körpergewicht und Arthrose des Kniegelenks her. Wer bis zu 20 kg an Gewicht zulegt, erhöht sein Risiko für Arthrose um mehr als 30 Prozent. Bei über 20 kg sind es über 50 Prozent. Bei krankhaftem Übergewicht können die Fettzellen so groß werden, dass Sauerstoff aus den Blutgefäßen nicht mehr in sie eindringen

kann. Immunzellen versuchen dann, absterbende Fettzellen zu entfernen. Folge kann eine chronische Entzündung im Körper sein, mit Arthrose, Herzinfarkt oder einer Fettleber. Fahrradfahren, Gehen und Wandern stärken die Muskeln und kurbeln die Produktion der Gelenkschmiere an. Bei 20 Prozent der Patienten bildete sich innerhalb von zwei Jahren wieder eine dickere Knorpelschicht. Die Arthrose kurierte sich selbst.

Quelle: Der Spiegel



Nyhavn

## Kopenhagen

Wer an eine Städtereise in die dänische Hauptstadt denkt, hat sofort Schloss Christiansborg, den Tivoli-Vergnügungspark oder die Kleine Meerjungfrau im Kopf. Doch die 640.000-Einwohnerstadt hat noch weit mehr zu bieten.

Rokokoviertel mit dem Schloss Amalienborg, der Residenz der königlichen Familie. Deren Kronjuwelen sind im Renaissanceschloss Rosenborg ausgestellt.

für Ausstellungen und Kunstinstallationen genutzt.

Wer wenig überlaufene Museen sucht, findet im Medizinischen Museum in der Bredgade die etwas andere Geschichte der Heilkunst.

Hinter dem „Designmuseum Dan-



Die kleine Meerjungfrau

Sie liegt auf den Inseln Seeland und Amager. Über die Öresund-Brücke geht es nach Malmö in Südschweden.

In Indre By, der historischen Altstadt, liegt Frederiksstadten, ein



Amalienborg

mark" liegt der Park Grønnegaard, in dem man sich bei einer Tasse Kaffee aus dem Museumscafé erholen kann. In Vesterbro liegt der nächste Park, versteckt hinter einer hohen Mauer: Skydebanehaven.

Aber auch Abtauchen in die Unterwelt ist möglich: Tief unter dem grünen Gras der Søndermarken in Frederiksberg liegen die unterirdischen Wasserzisternen. Die kathedralen-ähnlichen Räume werden

Für mehr «Action» sorgt in Hvidovre das Zirkusmuseum, das größte seiner Art in Skandinavien.

In Nyhavn laden gepflasterte Gassen ein, entlang des Kanals zu schlendern. Die bunten Fassaden und die Hausboote sind erstklassige Fotomotive. Nach dem Restaurantbesuch lohnt sich der Ausblick über Kopenhagen vom 90 Meter hohen Turm der Vor Frelsers Kirche.



Öresund-Brücke

## ImplantScan

Geir Prestbakmo hat die Firma 2006 gegründet. Mit seinem Team baute er das Unternehmen in Norwegen (Østerås/westliche Endstation der Osloer U-Bahn-Linie 2) und Schweden (Billdal/Vorort von Göteborg) auf. 2024 expandierte ImplantScan nach Dänemark (Kongens Lyngby/Außenbezirk von Kopenhagen).

Auf dem Markt in den drei Ländern ist vor allem das MUTARS®-System. Geliefert wird in die jeweiligen Tumorzentren: fünf Krankenhäuser in Schweden, zwei in Norwegen und zwei in Dänemark.

Patienten aus Grönland kommen zur Operation in die dänische Hauptstadt nach Kopenhagen.

Das Team von ImplantScan spricht norwegisch, schwedisch, dänisch und englisch. Die Kommunikation funktioniert also länderübergreifend. Die Operationsbegleitung kann deswegen auch zwischen den Niederlassungen getauscht werden.

Die Krankenhäuser sind je nach Entfernung mit dem E-Auto/Fähre, dem Zug oder Flugzeug erreichbar. Besonders in Norwegen und Schweden können die Entfernungen groß und die Fahrtzeiten lang sein,

insbesondere im Winter bei Schnee und Eis.

In Dänemark liegt das Hauptaugenmerk für 2025 besonders auf der Tumor-Endoprothetik: maßgeschneiderte Lösungen von C-Fit 3D® und die MUTARS® proximale Femurrevision. Aber auch die modularen Schäfte mit EPORE®-Cones und die HD-Kopplung für Distales Femur und Proximale Tibia hat das ImplantScan-Team im Blick.



### Zutaten

- 4 reife Avocado
- Saft von einer Zitrone
- 1 EL Schmand
- Salz
- frisch gemahlener Pfeffer
- ½ Bund Lauchzwiebeln
- 8 Scheiben Brot
- 250 g Eismeer-Garnelen (gekocht und geschält)

Im Sommer genießen die Menschen in Skandinavien traditionell Garnelen-Sandwiches. Die Garnelen werden auf einer Scheibe Sauerteigbrot mit Mayonnaise oder Aioli, Dill und Zitrone serviert.

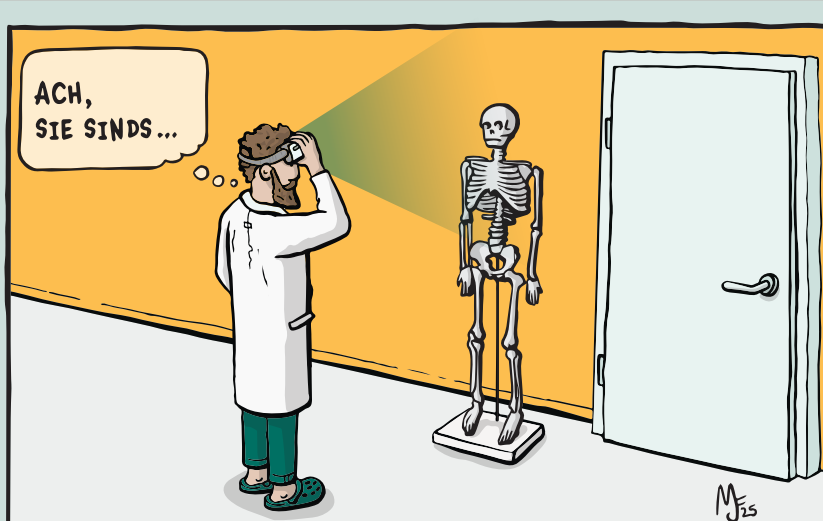
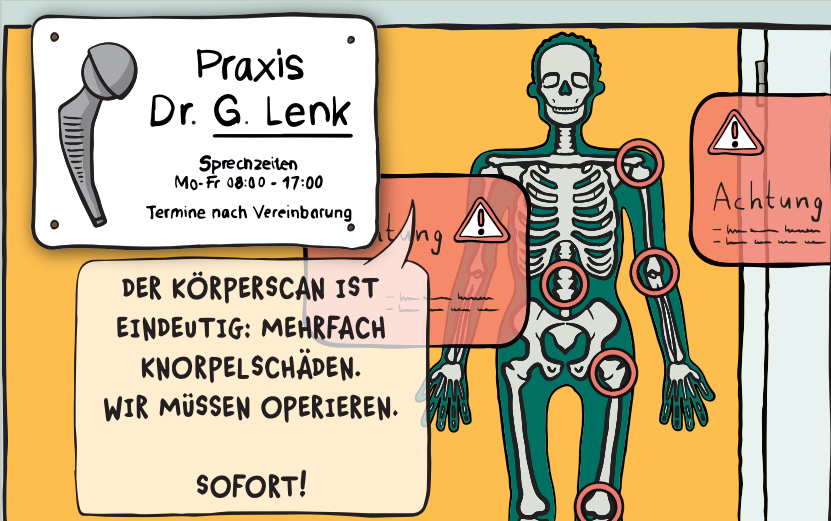
Dazu gibt es ein Glas Weißwein, einen Schluck Aquavit und ein kaltes Bier. SKÅL!

### Zubereitung

Die Avocados halbieren, den Stein entfernen. Fruchtfleisch aus der Schale lösen. Dann das Fruchtfleisch einer Avocado in Spalten schneiden und mit einem TL Zitronensaft beträufeln – beiseite stellen. Den Schmand, den restlichen Zitronensaft, den Meerrettich und die restlichen Avocados grob pürieren, mit Salz und Pfeffer würzen.

Lauchzwiebeln waschen und in feine Ringe schneiden. Etwa die Hälfte der Lauchzwiebeln unter die Avocado-Creme rühren. Brotscheiben mit der Creme bestreichen und mit Avocadospalten und Krabben belegen. Darüber die Lauchzwiebeln und Pfeffer geben.

God appetit! 🍴



**implantcast GmbH**
  
 Lüneburger Schanze 26
   
 D-21614 Buxtehude
   
 Telefon: +49 4161 744-0
   
 Fax: +49 4161 744-200
   
 E-mail: info@implantcast.de
   
 www.implantcast.de
   
 Geschäftsleitung: Jens Saß
   
 HRB: 120629, Tostedt
   
 USt-IdNr.: DE 116463957
   
**Datenschutzhinweis**
  
 Wünschen Sie in Zukunft den ic-ticker nicht mehr zu erhalten, senden Sie bitte eine kurze E-Mail an info@implantcast.de
   
 Betreff: ic-ticker Abbestellung.
   
 Herzlichen Dank! Ihre implantcast GmbH