



Gemeinschaftskrankenhaus Bonn
St. Elisabeth · St. Petrus · St. Johannes gGmbH

Moderne Knorpelchirurgie

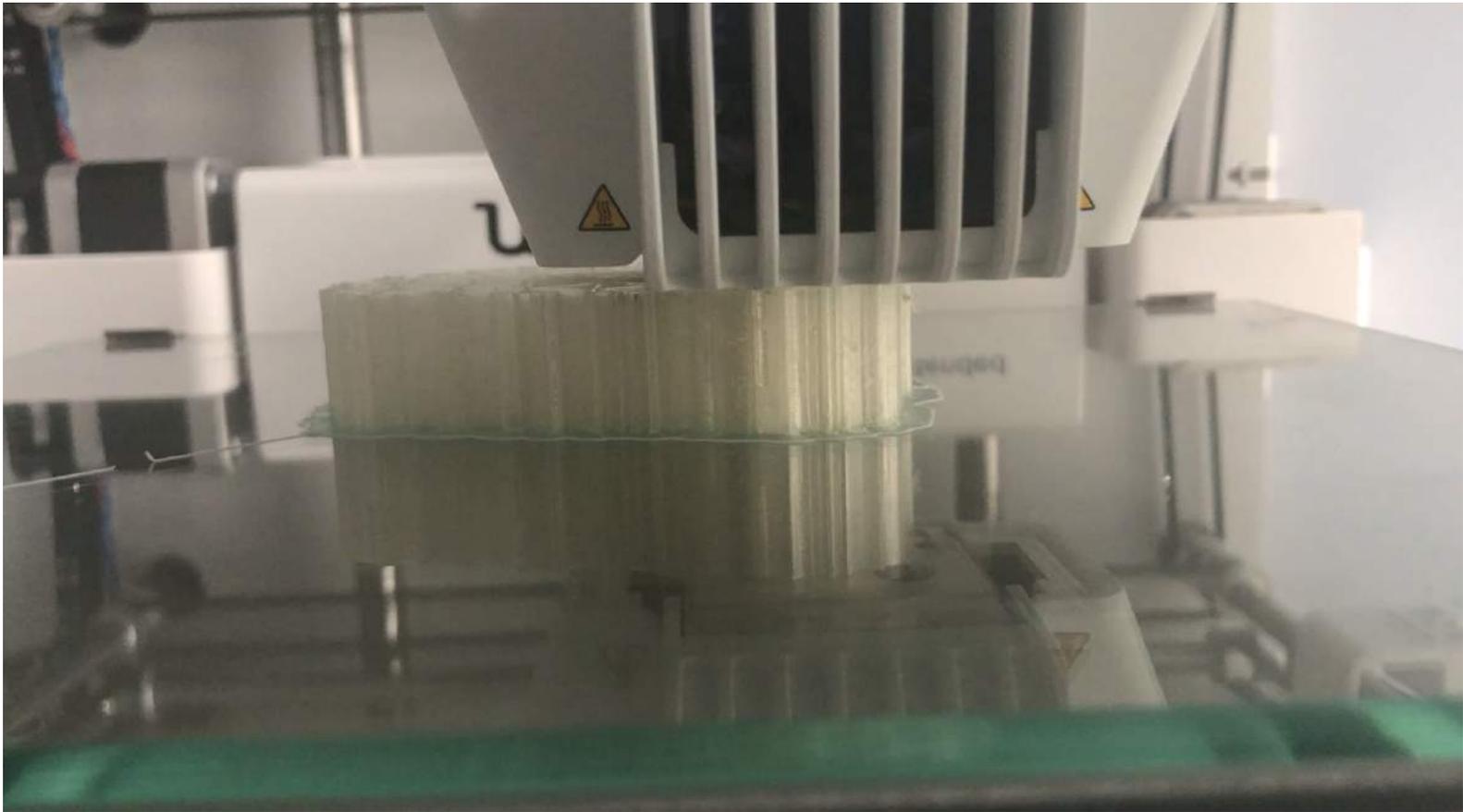
mithilfe des 3D-Druckers

Gesundheitstag, 17.11.2018

Jochen Müller-Stromberg

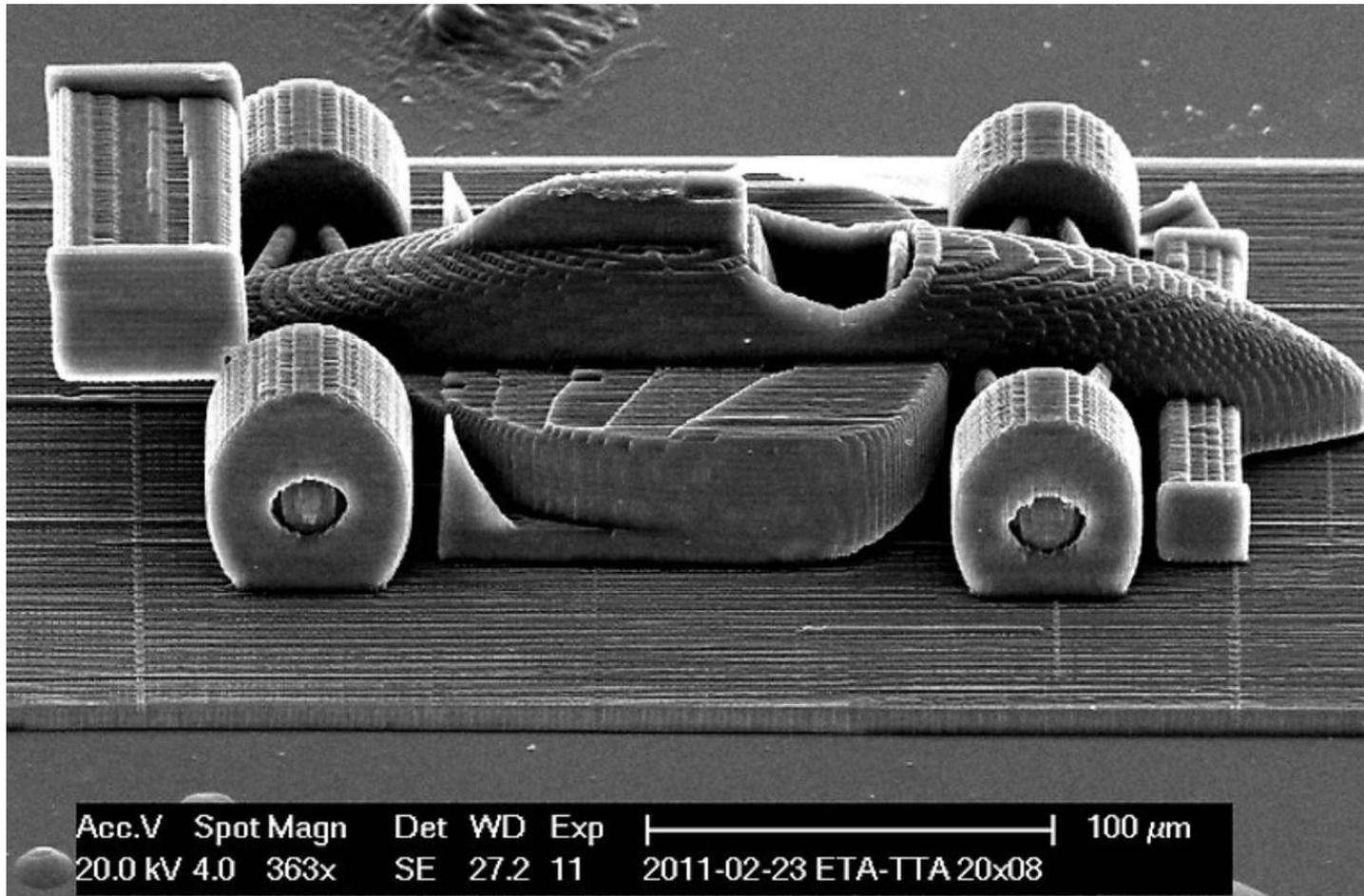
Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

Moderne Knorpelchirurgie



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

3D-Drucker



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

Medizin im Jahre 2200



Dr. McCoy, genannt „Pille“

- Smartphone
 - Fieber messen
 - Puls
 - Zucker
 - Beweglichkeit
 - u.v.m.

3D-Drucker

- **Drei verschiedene 3D-Drucktechniken.**
 - **Es werden dünne Schichten aufgetragen, die einzeln ausgehärtet werden.**
- **Unterschied im verwendeten Ausgangsmaterial und Technik.**
 - **Pulver, Flüssigkeiten und schmelzbares Material**
- **3D-Druck, keine Textdatei – sondern 3D-Vorlage**
 - **STL (standard triangulation language)**

Stereolithographie SLA

- älteste 3D-Drucktechnik, 80`er Jahre
- Material : Epoxidharz, glatte Oberfläche
- Technik: Hebebühne bewegt sich auf und ab



Selective Laser Sintering SLS

- Material: Polyamid-Pulver
- Zwei Hebebühnen
- Vorteil: sofortige Aushärtung
- Objekte: raue Oberfläche
- Drucker: sehr teuer
 - industrielle Nutzung



Fused Deposition Modeling FDM

- Privatanwender
 - kostengünstig
- Materialien werden durch Hitze formbar
 - Kunststoffe, Wachs, Schokolade



3D-Drucker

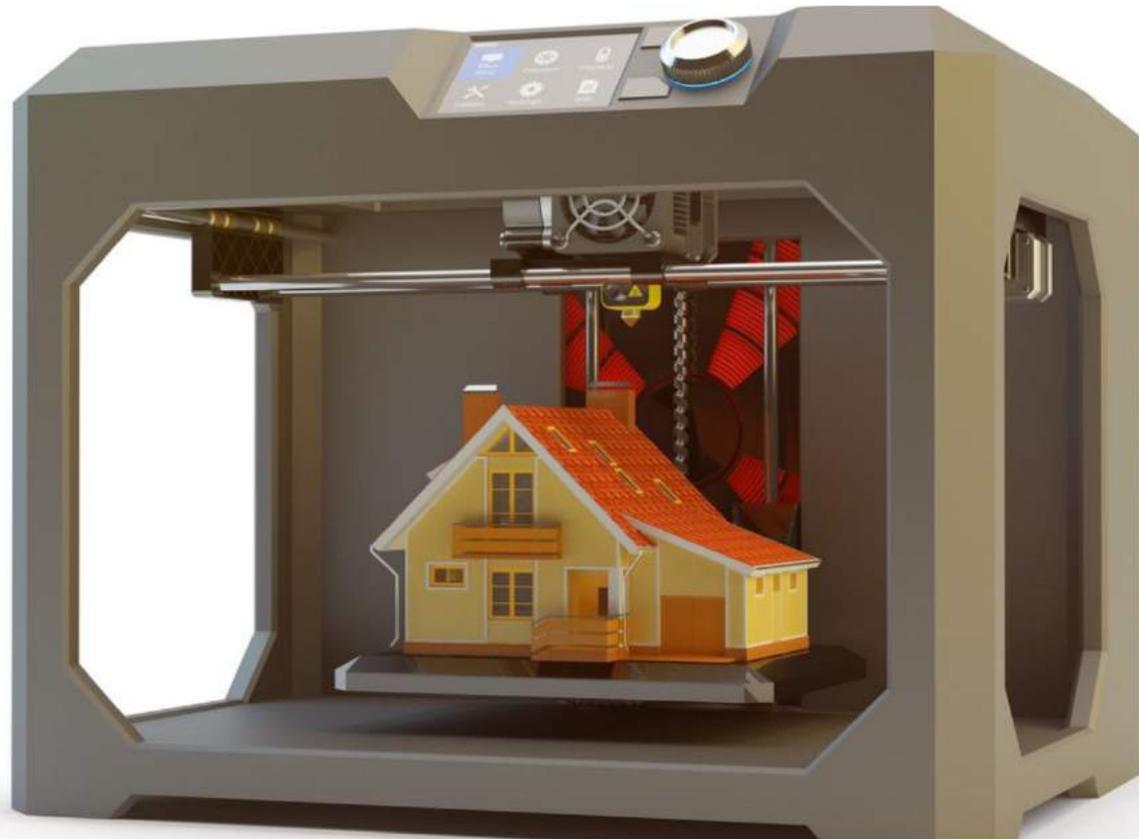


Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

3D-Scanner



3D-Drucker



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

Haus aus 3D-Drucker

- Rohbau in 24 h/ 40qm erstellt
- Extrem billig: € 200 qm
- Kaum Transportkosten
- Kein Müll



2018



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

2018



2028



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

2028



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

2028



Knochenersatz mit 3D-Druck

Weltweit ein Wettrennen um die Medizinwerkstoffe der Zukunft

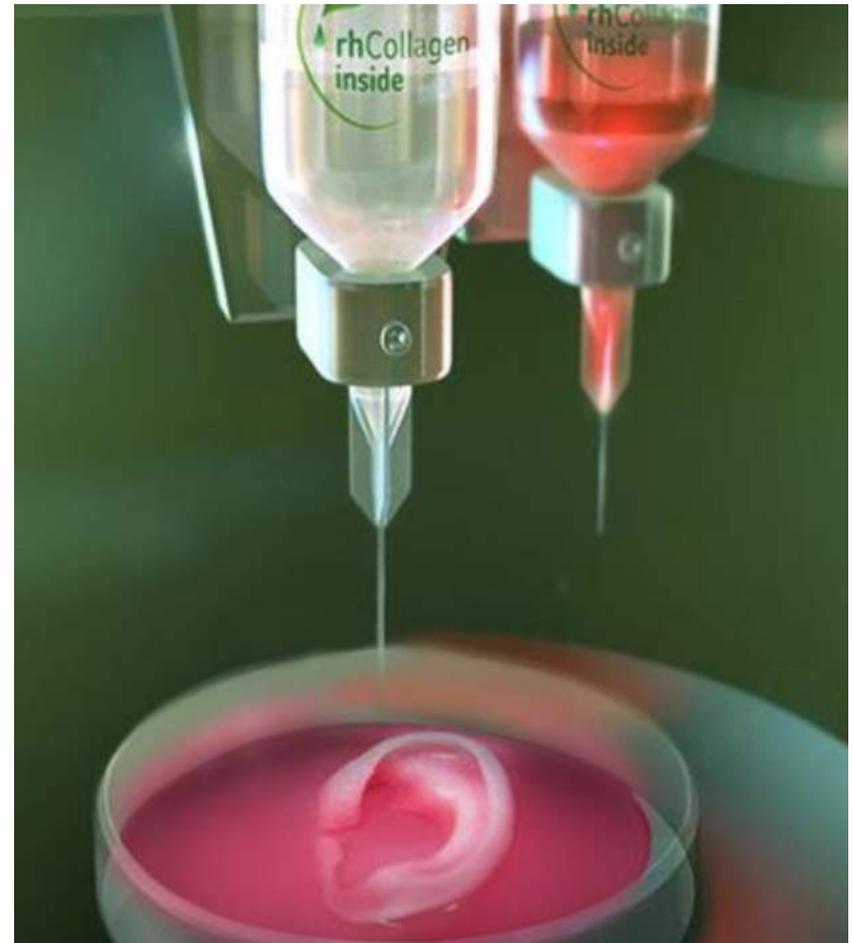
Zusammensetzung des Knochens (**Kalzium, Phosphat, Potassium**), die Herstellung mit Hydrogel ist patentiert

An Mäusen Oberschenkelersatz schon gelungen



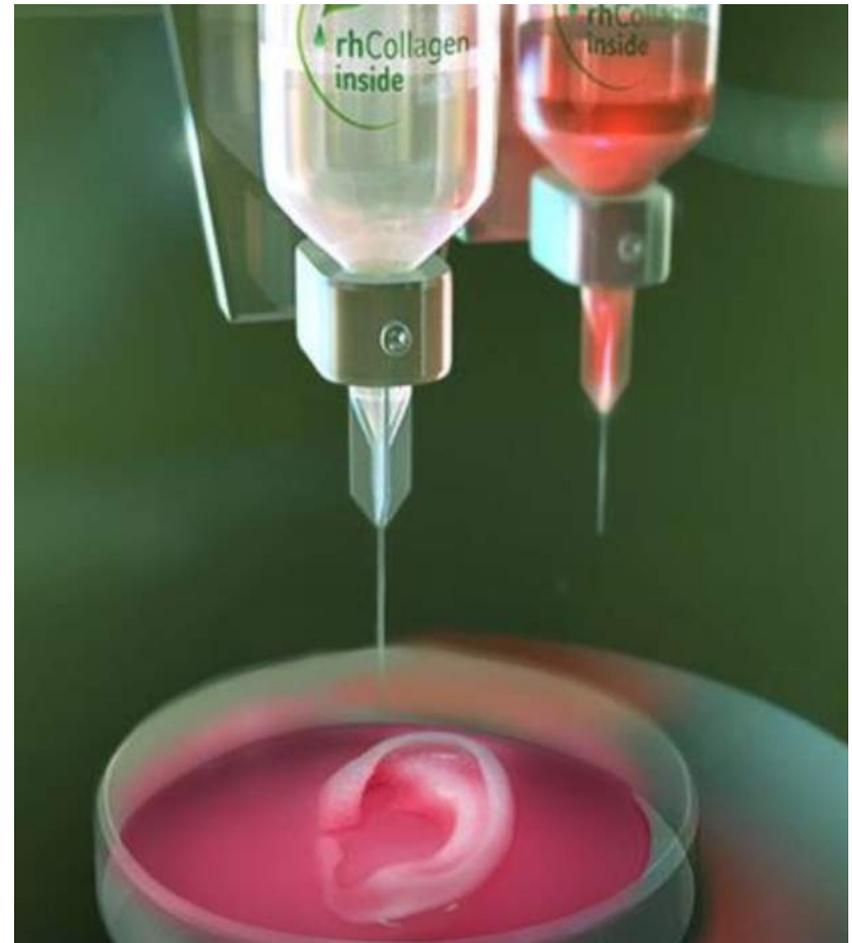
Bioprinting

- Problem:
 - Nährstoffversorgung
- **BIOTINTE**
 - Lebende Zellen
 - Alginat & Zellulose



Bioprinting

- **Biotinte**
- Hoffnungsträger der Medizin
 - Haut
 - Hornhaut
 - Knochen
 - Knorpel
 - Blutgefäße



3D-Drucker 2018



3D-Druck bei Fraktur



3D-Druck bei Fraktur



3D-Druck bei Fraktur



3D-Druck bei Fraktur



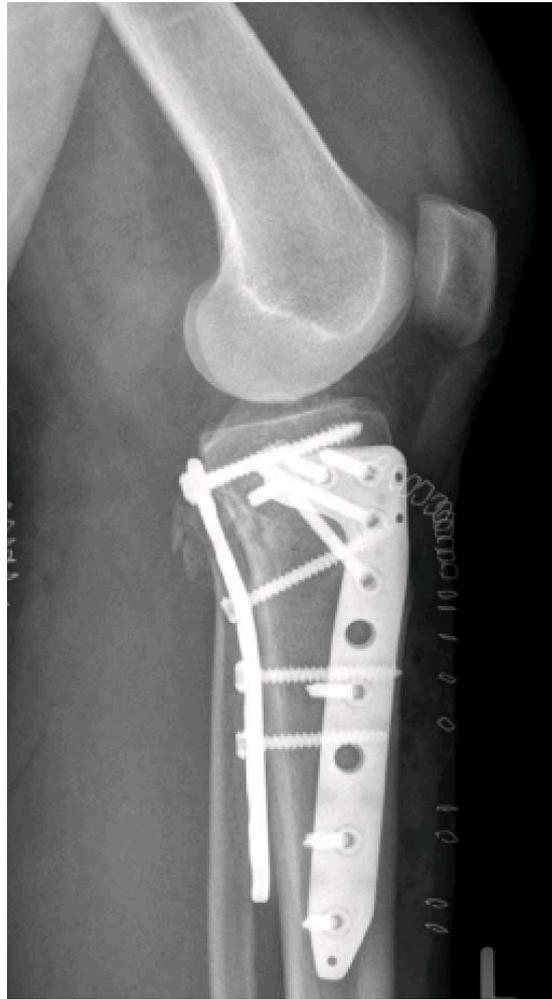
3D-Druck bei Fraktur



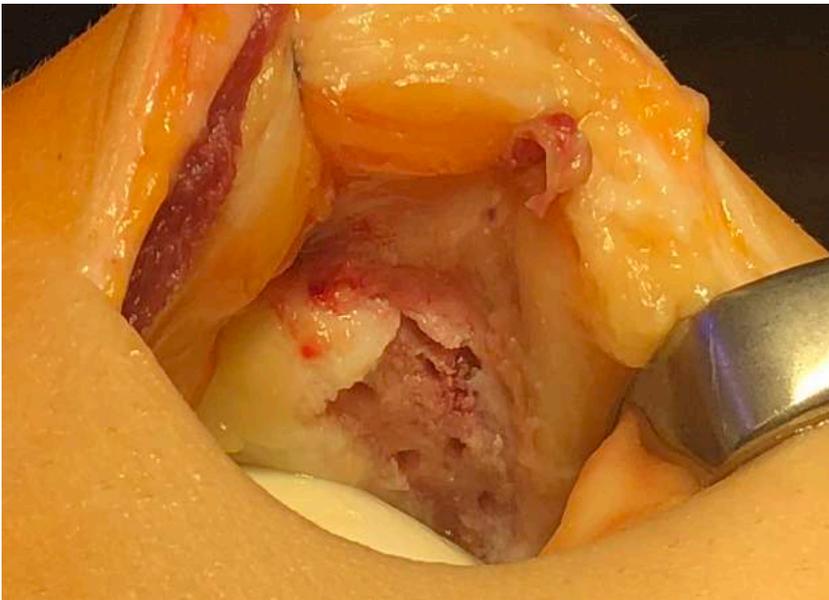
3D-Druck bei Fraktur



3D-Druck bei Fraktur



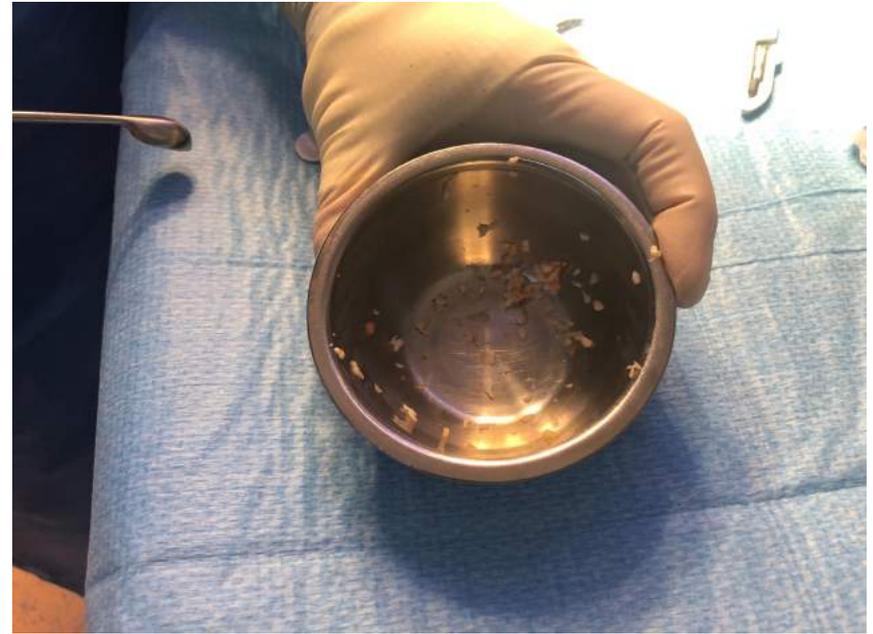
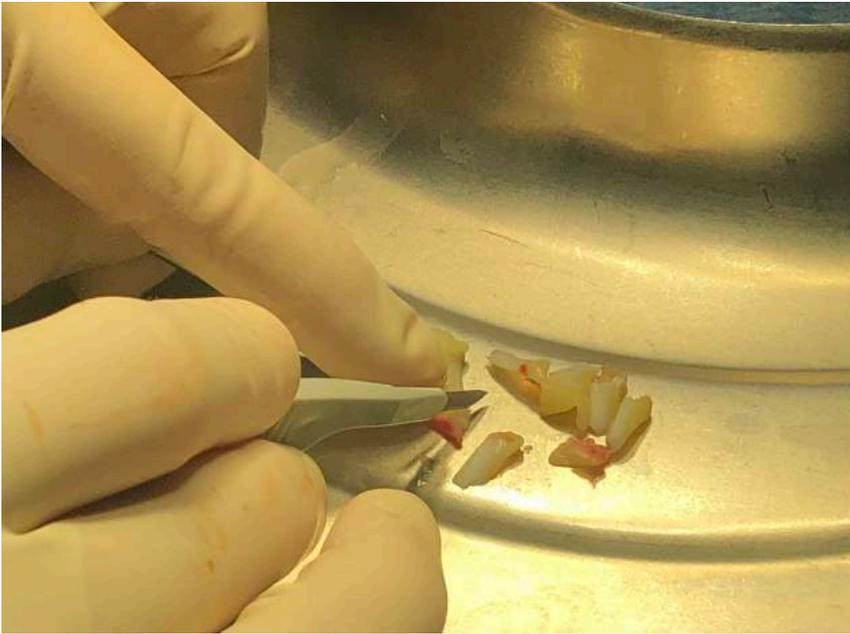
3D-Druck bei Knorpelschaden



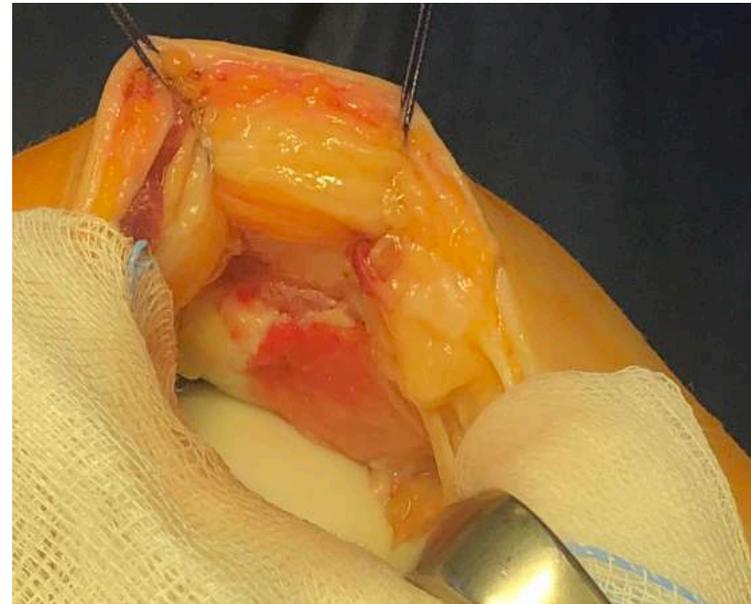
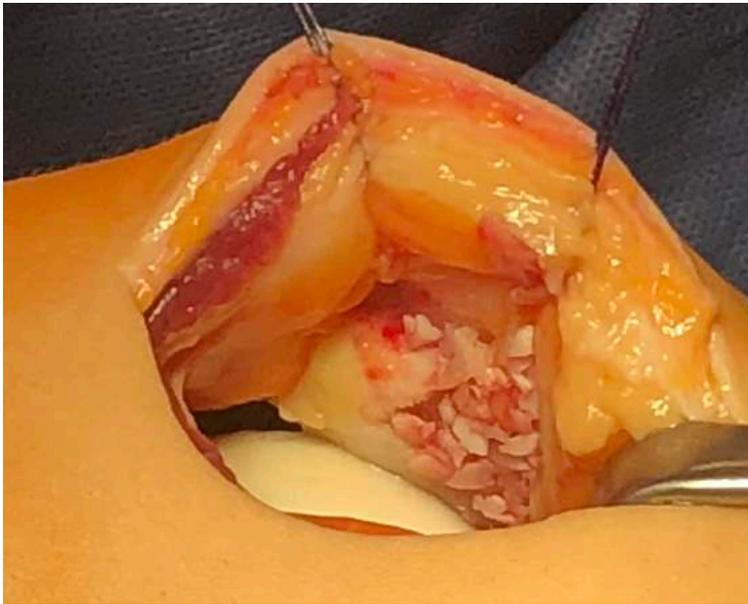
3D-Druck bei Knorpelschaden



3D-Druck bei Knorpelschaden



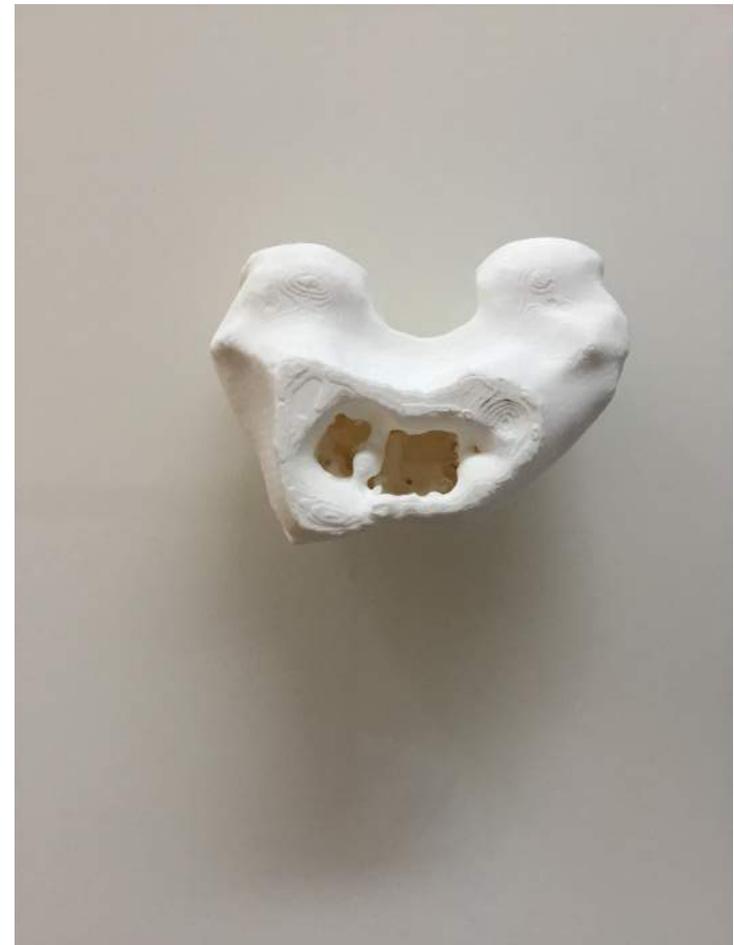
3D-Druck bei Knorpelschaden



3D-Druck bei Knorpelschaden



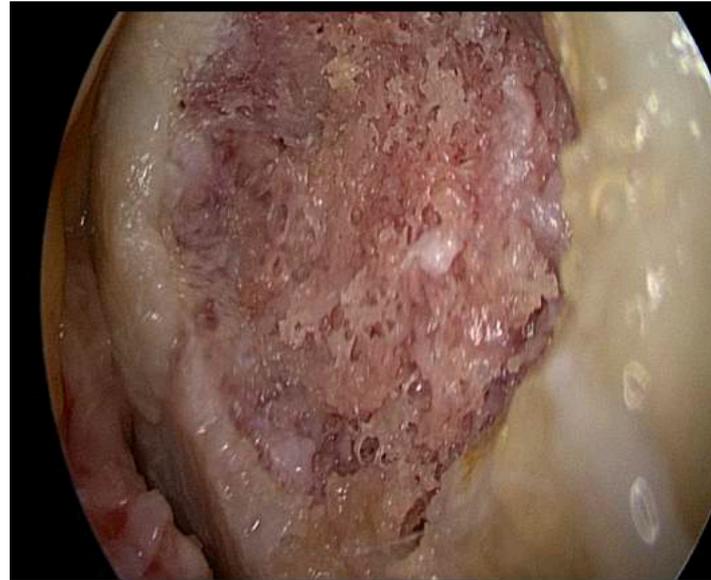
3D-Druck bei Knorpelschaden



3D-Druck bei Knorpelschaden



3D-Druck bei Knorpelschaden



3D-Druck bei Knorpelschaden



3D-Druck bei Knorpelschaden



3D-Druck bei Knorpelschaden



Dokumentation der Patienten



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin

Knorpelsprechstunde



Gemeinschaftskrankenhaus Bonn
St. Elisabeth · St. Petrus · St. Johannes gGmbH

Adresse

Gemeinschaftskrankenhaus Bonn St. Elisabeth St. Petrus St. Johannes gGmbH
Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin
Bonner Talweg 4-6
53113 Bonn
Tel.: 0228/5062222
Fax: 0228/5062226

✉ [E-Mail](#)
🏠 [Homepage](#)
📄 [Datenschutz](#)

Terminbuchung

1. Fragen zum Termin

Wie sind Sie versichert? **Gesetzlich versichert** [« Ändern »](#)

2. Fragen zum Termin

Bitte treffen Sie eine Auswahl:

Grund Ihrer Vorstellung / Erkrankung ?

- Künstlicher Gelenkersatz
- Fuß- / Sprunggelenkerkrankung
- Arthroskopische Chirurgie an Ellenbogen, Schulter, Hüfte und Knie
- Sonstiges
- Knorpelsprechstunde**

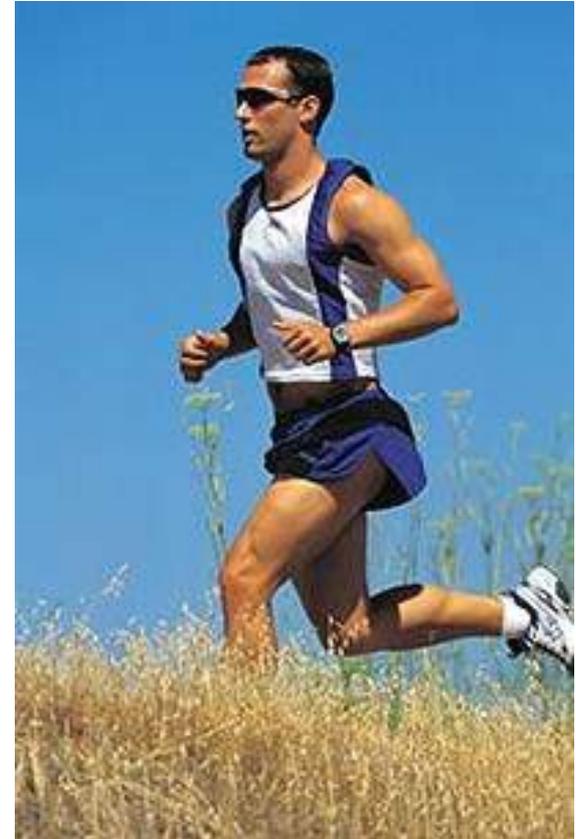
[« Zurück »](#) [Weiter »](#)

Teamwork

- **Knorpel-Kompetenz-Netzwerk e.V.**
 - Orthopäden/Unfallchirurgen
 - Physiotherapeuten
 - Ernährungsmediziner...

Fazit

- 3D-Bioprinting ist die Zukunft der Medizin
- Schon jetzt wird der 3D-Drucker bei uns erfolgreich eingesetzt.



Bewegung ist Leben

- **Zeit für Ihre Fragen...**



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin



Gemeinschaftskrankenhaus Bonn
St. Elisabeth · St. Petrus · St. Johannes gGmbH

Samstag, 17.11.18

11:00 – 16:00 Uhr,
Rheinisches LandesMuseum,
Colmanstraße 14-16, Bonn
Parkplätze vorhanden,
Eintritt frei

Gesundheitstag 2018

Gesundheit 4.0 – Hightech-Medizin und Zuwendung

Im Vortragssaal

Moderation: Volker Groß (Radio Bonn/Rhein/Sieg)

11:15 – 11:30 Uhr

- Eröffnung durch PD Dr. Jochen Textor
(Ärztlicher Direktor)

11:30 – 12:00 Uhr

- Diabetes geht unter die Haut – Zuckermess-Chip und Insulin-Pen (Dr. Markus Menzen, Chefarzt Diabetologie)

12:00 – 12:30 Uhr

- Endoskopische Mikročirurgie des Magen-Darm-Trakts (Prof. Dr. Franz Ludwig Dumoulin, Chefarzt Innere Medizin)

12:30 – 13:00 Uhr

- Digitalisierung und Vernetzung – bessere Qualität und Verzögerung? (Dr. Inge Ermating, Leitende der Sektion Schmerztherapie)

13:00 – 13:30 Uhr

- Therapie von Herzrhythmusstörungen durch 3D-Navigation und kabellose Schrittmacher. Die Zukunft ist schon heute. (Dr. Peter Müller, Oberarzt Kardiologie und Dr. David Reek, Oberarzt Kardiologie)

13:30 – 14:00 Uhr

- Dysphagie: Verschlucken als Krankheit! (Frank Otten, Chefarzt Geriatrie)

14:00 – 14:30 Uhr

- Neue Aspekte der Carotis-Chirurgie (Dr. Jürgen Remig, Chefarzt Gefäßchirurgie)

14:30 – 15:00 Uhr

- Moderne Kniepelchirurgie mithilfe des 3D-Druckers (Dr. Jochen Müller-Stromberg, Chefarzt Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie, Sportmedizin)

15:00 – 15:30 Uhr

- Hightech-Medizin in der Viszeralchirurgie (PD Dr. Bernd Sido, Chefarzt Allgemein- und Viszeralchirurgie)

15:30 – 16:00 Uhr

- Moderne Behandlungsmethoden im Umfeld des Gelenkersatzes: so wird die Operation noch sicherer. (Dr. Holger Haas, Chefarzt Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie, Sportmedizin)

Im Foyer

- Venen- und Fußdruckmessung (Sanitätshaus Hohn)
- Schmerztherapie
- Biofeedback
- „Aktion Saubere Hände“ – Hygiene im Krankenhaus

In den Seminarräumen

- 11:00 – 15:00 Uhr
- Ultraschall der Halsschlagader
- Ultraschall der Gallenblase
- Schluckstörungen testen
- Kinesiotaping und Faszientraining
- Diabetes-Checks und Ernährungsberatung

Die starke Gemeinschaft für Ihre Gesundheit!

Gemeinschaftskrankenhaus Bonn gGmbH | St. Elisabeth | St. Petrus | St. Johannes
Bonner Talweg 4-6 | 53113 Bonn | Tel. (0228) 506-0 | Fax (0228) 506-21 50 | www.gk-bonn.de



Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin