Forschungsschwerpunkt Regeneration, Implantate, Medizintechnik der TU Hamburg-Harburg

Sprecher

Prof. Dr. Michael Morlock Ph.D.
Leiter Institut für Biomechanik

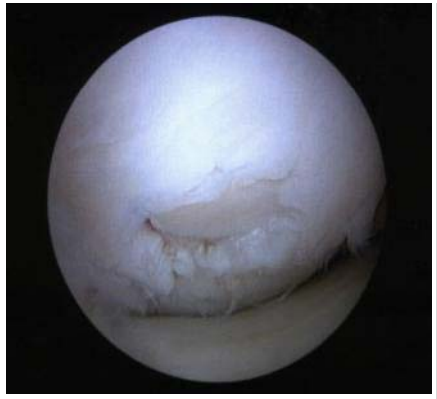
Prof. Dr.-Ing. Ralf Pörtner
Institut für Bioprozess- und Biosystemtechnik

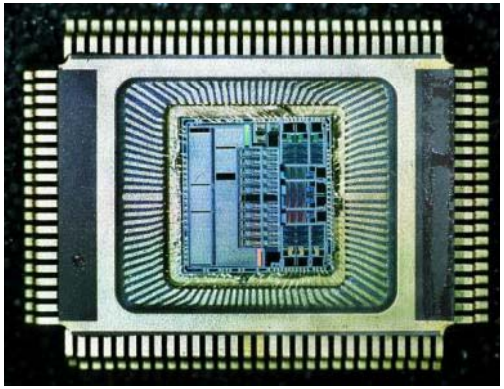
… eines Tages wird es Routine sein, Patienten mit Organen oder Geweben aus dem Bioreaktor zu versorgen, so wie heute ein Coronarer Bypass operiert wird …

Struktur RIM

TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

Regeneration	Implantate Biomechanik	Medizintechnik
TUHH : Pörtner,Schilling Morlock	TUHH : Morlock, Emmelmann	TUHH : Müller, Grigat, Krautschneider
UKE : Adamietz, Meenen, Amling, Püschel	UKE : Amling, Rüger, Schmelzle, Püschel	UKE : Adam, Eschenhagen





FSP Regeneration,Implantate, Medizintechnik

FSP RIM – beteiligte Wissenschaftler

TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

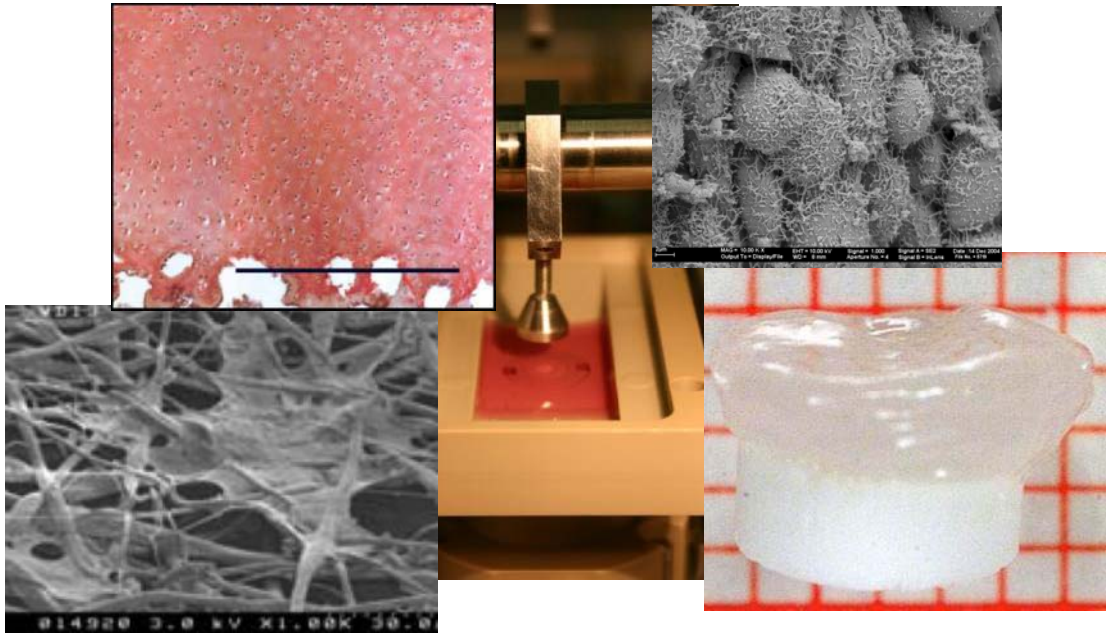
Emmelmann	(Laser- und Anlagensystemtechnik)
Herweg	(Thermofluiddynamik)
Hoffmann	(Mechanik und Meerestechnik)
Janssen	(keramische Hochleistungswerkst.)
Johannsen	(thermische Verfahrenstechnik)
Krautschneider	(Nanoelektronik)
Lukacova	(Numerische Simulation)
Matz	(Messtechnik)
Mackens	(numerische Simulation)
Morlock	(Biomechanik)
Pörtner	(Bioprozess- und Biosystemtechnik)
Schilling	(Biomechanik)
Schneider	(keramische Hochleistungswerkstoffe)
Schulte	(Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)
Smirnova	(Thermische Verfahrenstechnik)
Zeng	(Bioprozess- und Biosystemtechnik)

Fördermittel 08/09: 4.2 Mio €

externe Partner

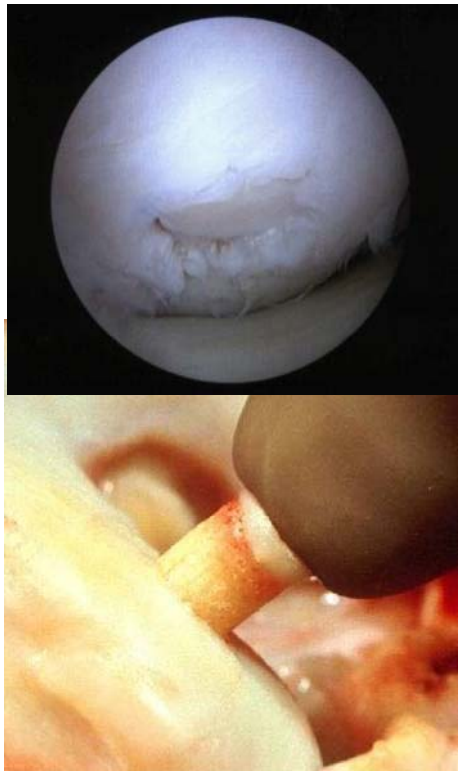
UKE, GKSS

Industriekooperationen



Projektbeispiele

Tissue Engineering-Konzept zur Behandlung osteochondraler Defekte – Idee*

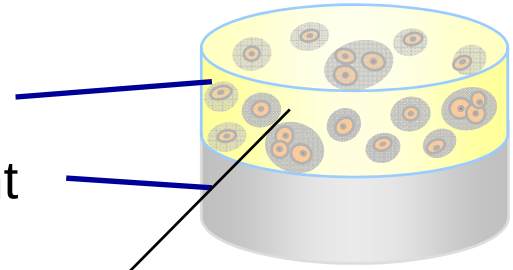


Meenen *et al.* 2003

Autologe osteochondrale Transplantation (AOT)

- ➢ Nachteil: große Entnahmedefekte
- ➢ Konzept zur Vermeidung der Nachteile:

– Knorpelschicht
– Knochenäquivalent



biohybrides Implantat

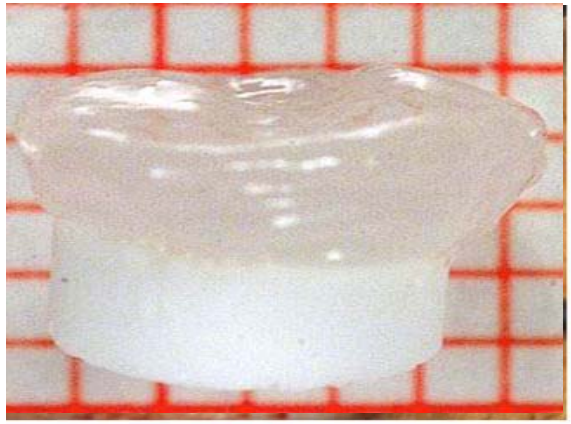
Lässt sich ein solches biohybrides Implantat in einem speziellen Bioreaktor züchten?

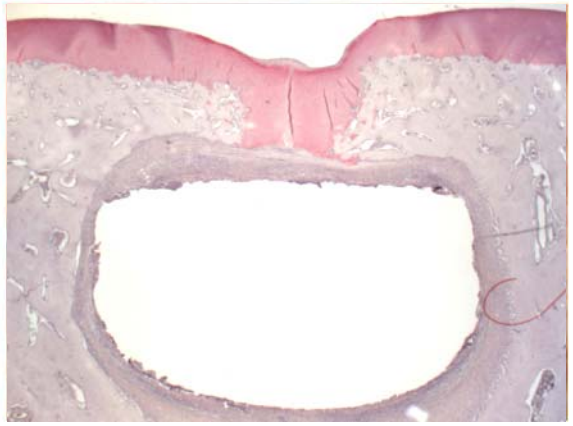
* **PD Dr. P. Adamietz**, UKE, Institut für Biochemie und Molekularbiologie II, Prof. Dr. Dr. U. Beisiegel
* **Prof. Dr. N.M. Meenen**, UKE, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikdirektor: Prof. Dr. med. Johannes M. Rueger, (jetzt Altonaer Kinder-Krankenhaus)

BMBF-Projekt: Entwicklung eines biohybriden Gelenkflächenersatzes (1999-2002)

TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

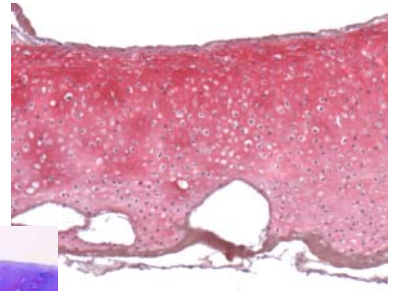
- Prof. Dr. N. M. Meenen, PD DR. P. Adamietz, UKE, Hamburg
- PD Dr.-Ing. Ralf Pörtner, TUHH
- Prof. Dr. H. Kessler, TU München
- Biomet Deutschland GmbH, Darmstadt

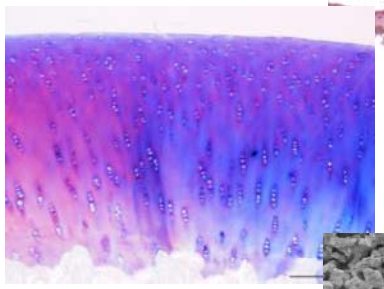


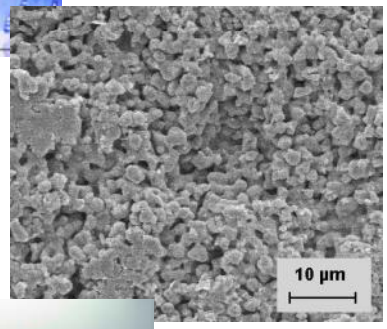


„Qualitätsoffensive Tissue Engineering“

gefördert durch BWF Hamburg
2003 – 2005

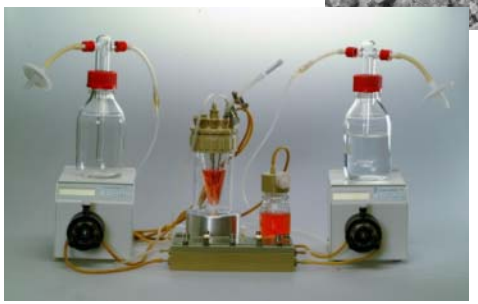






Junior-Professur „Gewebematerialien“
im Institut für Biomechanik der TUHH
(Prof. Dr. E. Eisenbarth, seit 2007 Prof. Dr. A. Schilling)

gefördert durch Bode-Stiftung



Forschungsgruppe „Tissue Engineering“
TU Hamburg-Harburg, UKE Hamburg

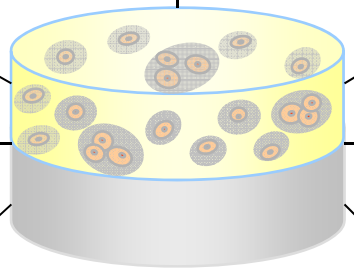
TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

<u>AG Adamietz (UKE)</u>
Zellbiologie,
Stammzellen

<u>AG Amling (UKE)</u>
Molekularbiologie,
Analytik

<u>AG Meenen (KK Altona)</u>
klinische Anwendung

<u>AG Pörtner / Goepfert (TUHH)</u>
Bioreaktortechnik,
Humanes System,
fluiddynamische und hydrostatische Belastung



<u>AG Janssen (TUHH)</u>
Keramische
Trägermaterialien

<u>AG Schilling/Morlock (TUHH)</u>
Bioreaktortechnik,
Biomechanische Belastung,
Interaktion Träger/Knochen

<u>AG Schulte/Morlock (TUHH)</u>
Konstruktion des Bioreaktors
FE-Simulation,
Biomechanische Charakterisierung

gefördert durch BMBF 1999-2002
BWF Hamburg, 2003-2005 (Qualitätsoffensive „Tissue Engineering“)
DFG seit April 2006

Forschungsgruppe „Tissue Engineering“ - assoziierte Partner

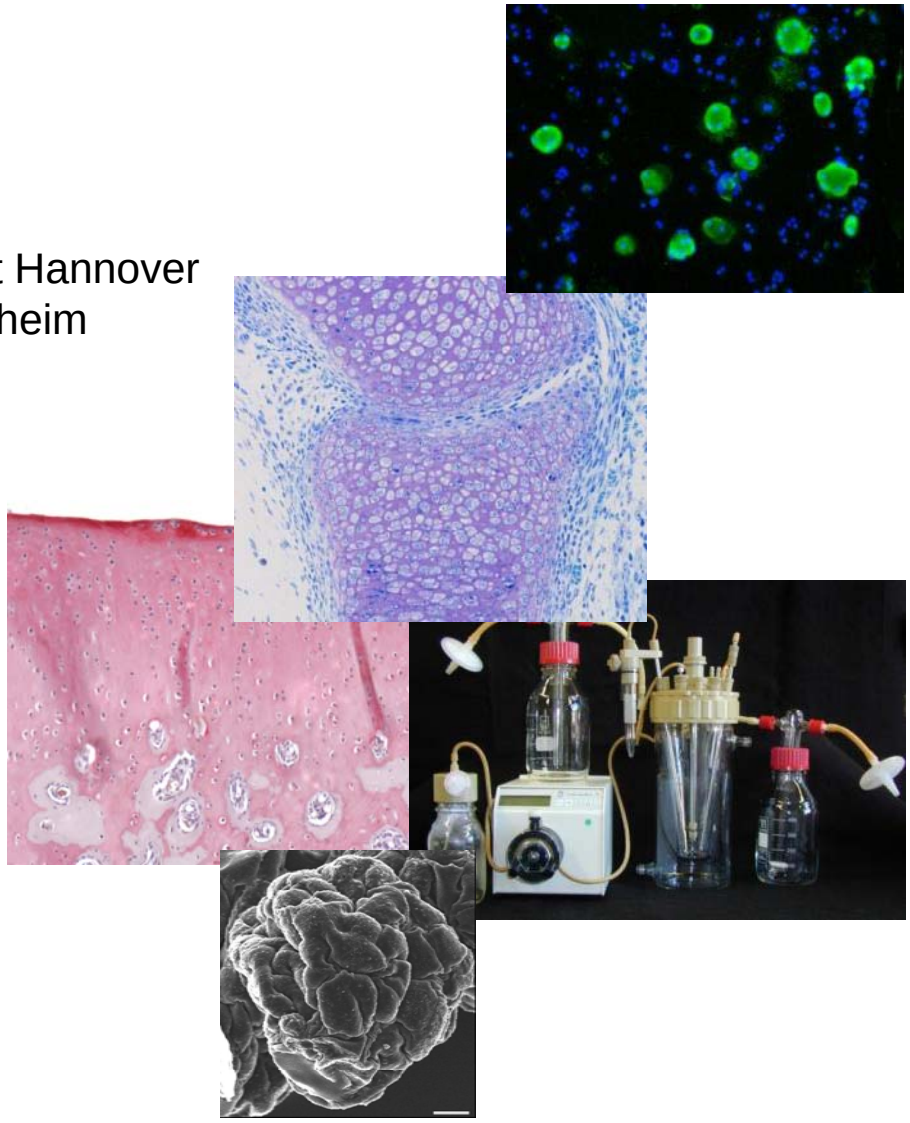
TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

Universitäre Partner

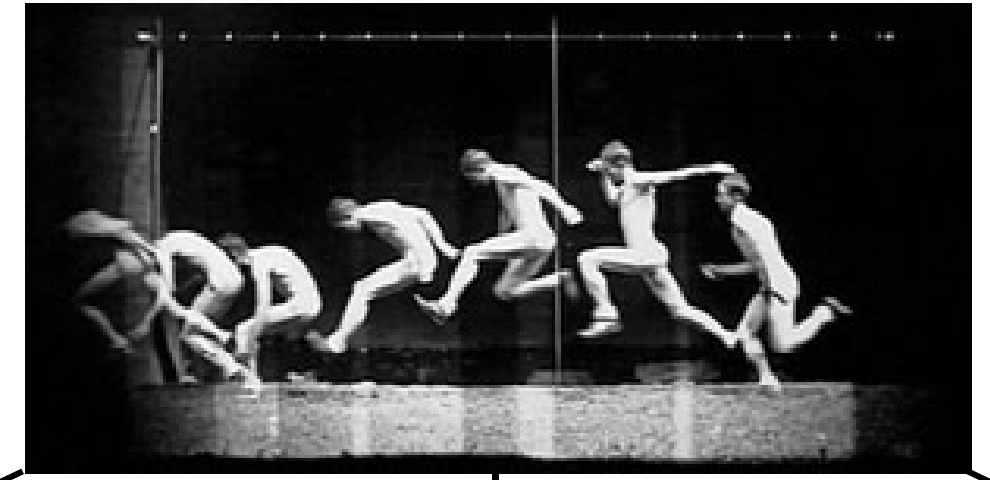
- Prof. Püschel, UKE Hamburg
- Prof. Schumacher, UKE Hamburg
- Prof. Scheper, PD Dr. Kasper, Universität Hannover
- Prof. Becker, Universität Stuttgart-Hohenheim
- Dr. Willumeit, Dr. Feyerabend, GKSSS
- Prof. Janet Ronsky, University of Calgary

Firmen

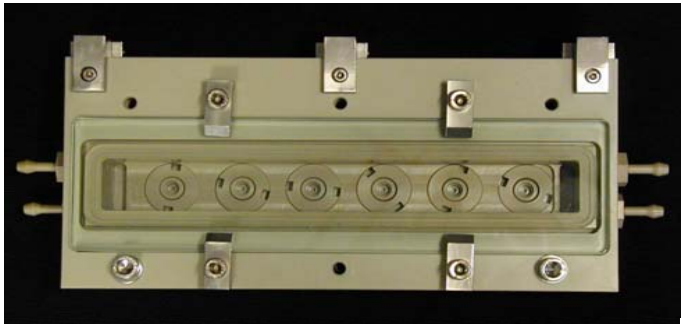
- Zellwerk GmbH, Eichstädt
- Medorex eK, Bovenden
- Bioglobe GmbH, Hamburg
- Aesculap GmbH, Tuttlingen
- Kayser-Threde GmbH, München
- Innovacell, Innsbruck
- Zimmer, Winterthur



Tissue Engineering von Knorpel-Träger-Konstrukten unter Mechano-Stimulation



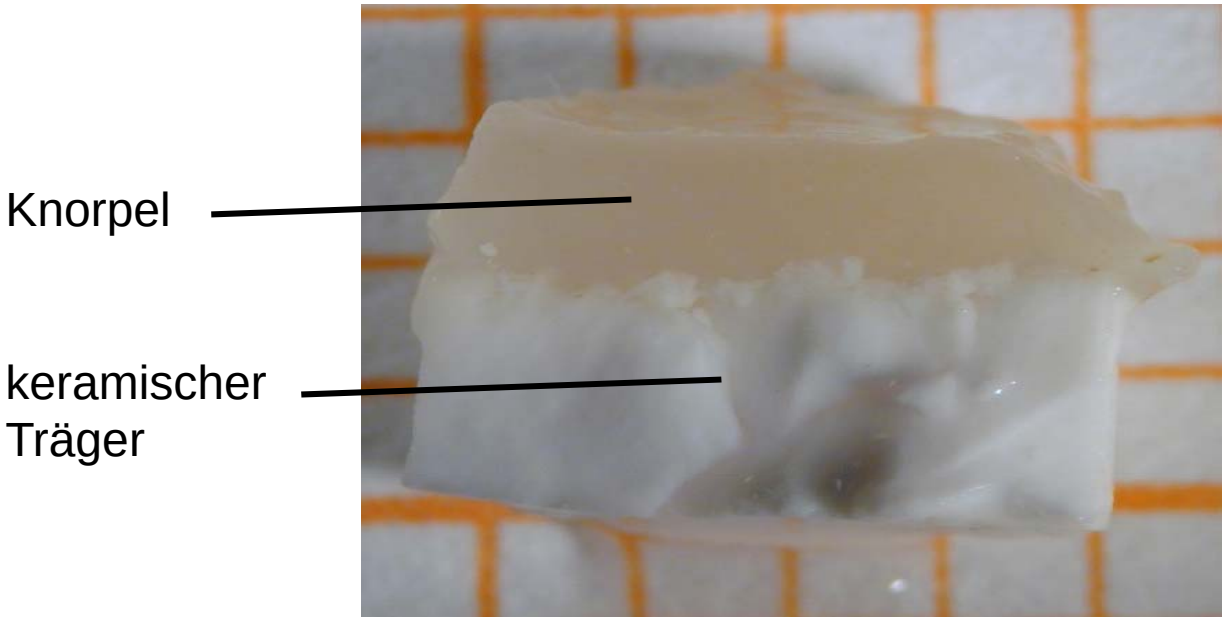
hydrostatische Belastung (Druck), patentiert, AG Pörtner



fluiddynamische Belastung (überströmende Flüssigkeit), patentiert, AG Pörtner

mechanische Belastung (Normalkräfte, Rollen, Gleiten, Scherung), AG Schilling/Morlock

Systematische Analyse, Charakterisierung und Steuerung der Knorpelbildung „in vitro“



Fragestellungen

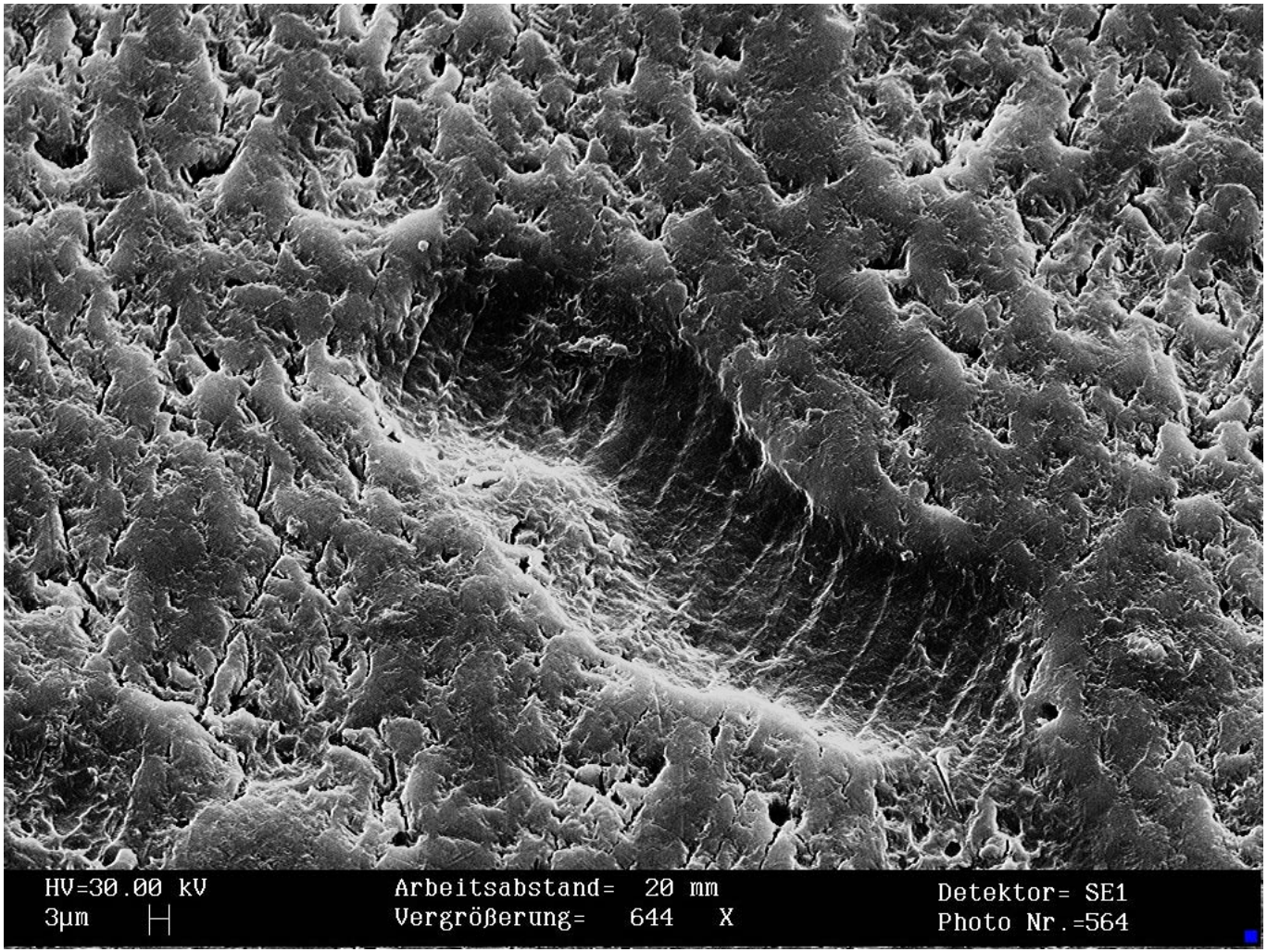
TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg

➔ Erweiterung des Systemverständnisses zur Knorpelbildung „in vitro“ durch

- Erweiterte molekularbiologische Analytik (Transkriptom, Proteom, Metabolom)
- Systembiologische Ansätze zur Aufklärung des regulatorischen Netzwerkes bei der Knorpelbildung (in Anlehnung an BMBF-Projekt SysLogics für Produktionszellen, Prof. Zeng, Prof. Pörtner)
- Simulation der mechanischen Belastung / Lastverteilung innerhalb des Knorpels / Knochens (FE-Simulation)
- Neue Bioreaktorkonzepte als Tools zur Beantwortung spezifischer Fragestellungen mit integrierter Sensorik (Mikrosystemtechnik)
- Interaktion Zelle / Biomaterial (Juniorprofessur Schilling)
- Neue bildgebende Verfahren zur Strukturanalyse

Resorbierbarkeit von Knochenersatzmaterial (Prof. Schilling, Biomechanik)

TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg



Projektbeispiele (in Bearbeitung)

Projektbeispiele (in Bearbeitung)