



**MEDICAL**

**MICROTECHNOLOGY**

# GRENZÜBERSCHREITENDE AUSBILDUNG FÜR **EINE STARKE UND NACHHALTIGE REGION**

●●● Neben den *grand challenges* unserer Zeit – Klimakrise, Pandemie und ein steigender Digitalisierungs- und Automatisierungsbedarf – zählt auch die Abwanderung qualifizierter Arbeitskräfte in andere Regionen und der damit steigende Fachkräftemangel zu den wichtigen Herausforderungen, denen sich die deutsch-dänische Grenzregion derzeit stellen muss.

Große Herausforderungen stimulieren jedoch auch innovative Lösungen. Eine Zusammenarbeit über Sektor- und Landesgrenzen hinweg und die Ausbildung innovativer junger Talente sind der Schlüssel dazu, diese Lösungen zu erarbeiten.

In dieser Broschüre beschreiben wir eine Bildungsinitiative, die erstmalig im Bereich der Medizintechnik und in der Mikrotechnologie grenzüberschreitend Studierende ausbildet, die nach ihrer Ausbildung sowohl in Unternehmen als auch in Kliniken modernste medizinische Mikrotechnologie entwickeln und einsetzen werden.

Der hierfür neu geschaffene Masterstudiengang *Medical Microtechnology* ist in Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Lübeck, der Universität zu Lübeck und der Süddänischen Universität (Sønderborg/Dänemark) mit finanzieller Unterstützung des Interreg-Deutschland-Danmark-Programmes entstanden. Sowohl Krankenhäuser als auch Medizintechnikunternehmen werden kontinuierlich in die Entwicklung des Studiengangs und die Festlegung der zu vermittelnden Inhalte eingebunden. So kann optimal auf die Anforderungen, die das klinische Umfeld und die Unternehmen an zukünftige Absolventinnen und Absolventen stellen, eingegangen werden. Aufenthalte und Projekte der Studierenden in Kliniken und Unternehmen verbinden Theorie und Praxis optimal. Eine effektive Studiengangsorganisation an den Standorten Lübeck und Sønderborg sorgt für grenzüberschreitende Mobilität und stärkt dadurch die wirtschaftliche Attraktivität und Nachhaltigkeit der deutsch-dänischen Grenzregion.



Der neue Studiengang der drei Hochschulen vermittelt aktuelles Wissen der Mikrotechnik und der Medizintechnik und unterstützt damit die Entwicklung der Branche, die sich im Cluster Life Science Nord in der Programmregion mit über 270 Mitgliedern zusammengefunden hat.



**PROF. DR. HEIKE WACHENHAUSEN**

VORSITZENDE DES VEREINS *LIFE SCIENCE NORD* e. V.

# MMT-STUDIENGANG

## DAS STUDIUM

- ● ● Der Masterstudiengang *Medical Microtechnology* (MMT) bietet den Studierenden die Möglichkeit, ihre Kenntnisse in den Bereichen Medizin, Technik und physikalische Technologien zu vertiefen. Das Studium dauert vier Semester (120 ECTS-Kreditpunkte) und schließt mit dem *Master of Science Medical Microtechnology* ab. Der Studiengang kombiniert die Bereiche der Medizin- und der Mikrotechnik. Der Fokus liegt hierbei auf der Miniaturisierung, die sowohl den gesamten Bereich der minimal-invasiven Chirurgie (Endoskope, Instrumente, Operationsroboter) als auch die Entwicklung von z. B. Implantaten zur Medikamentenverabreichung umfasst. Der Masterabschluss wird gemeinsam von der Technischen Hochschule Lübeck und der Universität zu Lübeck vergeben. Während ihres Aufenthalts an der Süddänischen Universität in Sønderborg werden die Studierenden als Austauschstudierende eingeschrieben.

## ZULASSUNGSVORAUSSETZUNGEN

- ● ● Für die Zulassung zum Studiengang *Medical Microtechnology* ist ein mit der Note 2,5 oder besser abgeschlossenes technisches Bachelor- oder Diplomstudium in einer der folgenden oder vergleichbaren Fachrichtungen notwendig: Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Physik, Physikalische Technik, Werkstoffwissenschaften, Informatik.

Es gibt unterschiedliche Bewerbungsverfahren, je nachdem, ob die Studierenden den Abschluss in Deutschland oder Dänemark oder außerhalb dieser beiden Länder erworben haben. Mehr Informationen finden sich auf der Website des Studiengangs: [www.mmt-master.de](http://www.mmt-master.de)

## BEWERBUNGSFRISTEN

Die Bewerbungsfristen hängen davon ab, wo der erste Abschluss erworben wurde:

Europäische Staatsbürger:

1. Januar–31. August

Staatsbürger aus Nicht-EU-Staaten:

1. Januar–1. Mai

## ANSPRECHPARTNERIN FÜR WEITERE FRAGEN

Silke Venker

Technische Hochschule Lübeck

E-Mail: [silke.venker@th-luebeck.de](mailto:silke.venker@th-luebeck.de)

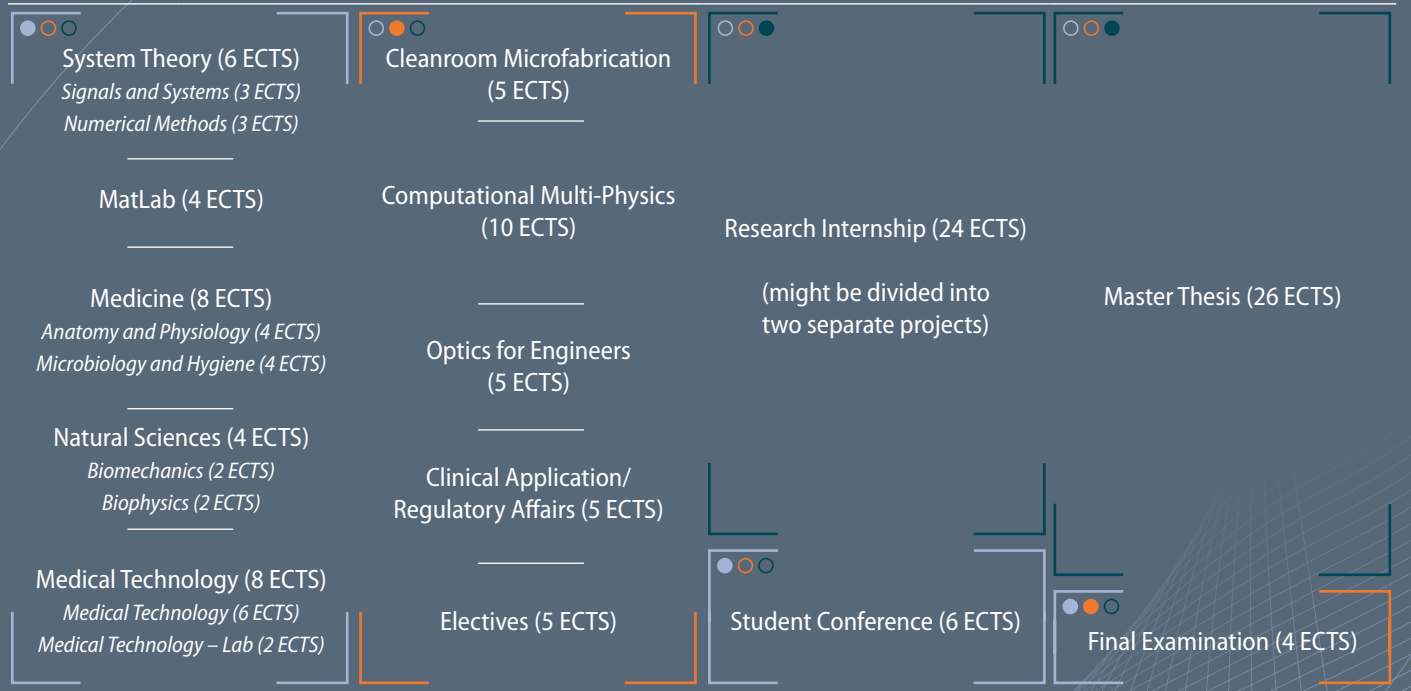
Tel. +49 451 300 53 96

1. SEMESTER, 30 ECTS

2. SEMESTER, 30 ECTS

3. SEMESTER, 30 ECTS

4. SEMESTER, 30 ECTS



● Lübeck

● Sønderborg

● programme region  
Interreg 5a (preferred)

ELECTIVES, 5 ECTS EACH

- Nanofabrication Technology
- Real-time Systems
- Summer School



»MEIN STUDIENGANG IN 100 SEKUNDEN«

# INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL AN DER SÜDDÄNISCHEN UNIVERSITÄT

○● Während des Studiums haben Bachelor-Studierende die Möglichkeit, an der *Internationalen Summer School* zum Thema *Medical Devices and Imaging* in Sønderborg teilzunehmen, die jedes Jahr von der Süddänischen Universität organisiert wird. Hier verbringen die Studierenden zwei Wochen an der Universität in Sønderborg in einer der besten Lernumgebungen Europas. Sønderborg ist mit seinen Cafés, Konzerten, Parks, Fahrradwegen und dem pulsierenden Studentenleben ein perfekter Ort, um zu lernen und die dänische Sprache und Kultur kennenzulernen. Die Studierenden lernen bei der *Summer School* die neusten medizinischen Technologien kennen, erleben das Studiumfeld in Sønderborg und bekommen einen Eindruck von der dänischen Kultur.

Durch kleine Gruppengrößen können Studierende enger mit erfahrenen Lehrkräften zusammenarbeiten, die aktiv an neuesten Forschungstrends mitwirken. Der Kurs *Medical Devices and Imaging* umfasst 5 ECTS-Kreditpunkte und ist für dänische und internationale Vollzeit-, Austausch- und Gaststudierende zugänglich.

Die Süddänische Universität stellt allen Studierenden, die sich für die *Summer School* anmelden, Unterkunft und Visaservice zur Verfügung.

Austauschstudierende von einer Partneruniversität zahlen keine Studiengebühren. Gaststudierende zahlen Studiengebühren. Weitere Informationen dazu finden sich unter [www.sdu.dk/summerschool](http://www.sdu.dk/summerschool) oder kontaktieren Sie uns unter [summerschool@sdu.dk](mailto:summerschool@sdu.dk)



Die Summer School bietet die Möglichkeit, das eigene technologische und technische Wissen zu erweitern, neue Leute kennenzulernen und eine neue Kultur zu entdecken.



Die Hands-on-Sessions waren besonders interessant, so etwas Vergleichbares gibt es nicht an meiner Universität.



Die Kurse waren sehr nützlich für mein weiteres Studium und ich konnte viel Input für meine Abschlussarbeit gewinnen.



**IMPRESSIONEN**

VON DEN BISHERIGEN SUMMER SCHOOLS

# MIKROTECHNOLOGIE ALS TREIBER FÜR DIE MEDIZINTECHNIK



Krankenhäuser und medizintechnische Unternehmen in Süddänemark haben einen wachsenden Bedarf an gut ausgebildeten Ingenieuren im Medizinsektor. Wir sind begeistert, dass im MMT Studiengang grenzüberschreitende Kompetenzen für eine exzellente Ausbildung gebündelt werden.



**JAN A. TOFT**

ENTWICKLUNGSLEITER SYGEHUS

SØNDERJYLLAND, REGION SYDDANMARK

## BEDEUTUNG DER MIKROTECHNOLOGIE AUF DER DÄNISCHEN SEITE



- Süddänemark – und insbesondere die Region um Sønderborg – ist einer der bedeutendsten Produktionsstandorte Dänemarks. Hier finden sich neben Marktführern auf dem Gebiet der Elektrotechnik, Elektronik und Mechanik (*Danfoss, LINAK*) auch weit über hundert KMU, die sich mit allen Spielarten der industriellen Elektronik und Mechanik beschäftigen, von der Klima- bis zur Medizintechnologie.

Sowohl die großen Unternehmen als auch die meisten der KMU sind international aufgestellt und haben einen sehr hohen Innovationsgrad. Der Übergang von der Makro- zur Mikrotechnologie, die komplexe Systemintegration und die Digitalisierung sind daher natürliche Bestandteile der Unternehmensentwicklung.

Die Bedeutung der Mikrotechnologie in der Region Sønderborg lässt sich daran erkennen, dass die dort angesiedelten Industrieunternehmen schon vor mehr als fünfzehn Jahren in die Etablierung eines Halbleiter-Prozess-Reinraums und eines zugehörigen Nanotechnologie-Zentrums an der SDU in Sønderborg investiert haben. In einer gemeinsamen Aktion der Kommune Sønderborg, der Region Süddänemark, lokaler Industrieunternehmen und der Universität erfolgte vor weniger als fünf Jahren eine signifikante Erweiterung des Campus durch Zentren für industrielle Elektronik (CIE), industrielle Mechanik (CIM) und auch Materialforschung (C:MAC).

## MEDIZINISCHE MIKROTECHNOLOGIE IN NORDDEUTSCHLAND

- Die beiden nördlichen Bundesländer Hamburg und Schleswig-Holstein haben eine überragende Bedeutung im Bereich der Medizintechnik. Das Medizintechnik-Cluster *Life Science Nord (LSN)* bündelt Unternehmen als Hersteller, Kliniken als Anwender und Hochschulen als Forschende in dieser Region. Dadurch ist eine enge Kooperation und schnelle Umsetzung von Ideen möglich. Mit rund 15.300 Mitarbeitern/innen erwirtschafteten diese im Jahr 2016 einen Umsatz von ca. 1,3 Milliarden Euro Bruttowertschöpfung.

In vielen Unternehmen steigen die Anforderungen an Präzision, Komplexität und Miniaturisierung der Produkte kontinuierlich. Dies gilt für große Unternehmen wie *Olympus Surgical Technologies Europe* oder *Eppendorf* aus Hamburg sowie *Dräger* in Lübeck, aber auch für kleinere und mittlere Unternehmen wie *Eschweiler* in Kiel, *Bauer und Häselbarth* in Ellerau oder *Codan* in Lensahn. Alle verbindet neben der Innovationskraft auch die internationale Ausrichtung.

Zahlreiche Unternehmen der Region kooperieren seit vielen Jahren mit den beiden Lübecker Hochschulen, auch um Entwicklungen der Mikrotechnologie für medizinische Anwendungen gemeinsam durchzuführen. Wesentlich ist dabei das gemeinsame Lübecker Kompetenzzentrum *TANDEM – Technology and Engineering in Medicine*, das die Aktivitäten im medizintechnischen Bereich bündelt.



Der Studiengang bedient in hervorragender Weise exakt die Bedürfnisse der Technologieentwicklung in der Medizintechnik.

Durch die Vernetzung der Hochschulen in Sønderborg und Lübeck wird das gemeinsame Wissen dieser Zentren den Studierenden verfügbar gemacht, was die Ausbildung zu einem einzigartigen Merkmal bei Bewerbungen macht.



**DR. MATHIAS KRAAS**

ENTWICKLUNGSLEITER DER FA. OLYMPUS SURGICAL TECHNOLOGIES EUROPE, HAMBURG

# GEMEINSAM GRENZÜBERSCHREITENDE QUALIFIZIERUNG FÖRDERN

UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

IM FOCUS DAS LEBEN



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

- Mit ihren eng vernetzten Forschungsfeldern auf den Gebieten der Medizin, der Naturwissenschaften, der Informatik und der Technik fühlt sich die Universität zu Lübeck in besonderer Weise der gesellschaftlichen Aufgabe verpflichtet, mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zum medizinischen Fortschritt, zur Gesundheit und Heilung von Krankheiten sowie zu einem gerechten und friedvollen Zusammenleben der Menschen beizutragen. An der Schnittstelle von Medizin, Naturwissenschaft und Technik widmen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität zu Lübeck in interdisziplinärer Zusammenarbeit der Entwicklung neuer Technologien sowie Diagnose- und Therapieformen.

## FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

*Biomedizintechnik  
Infektion und Entzündung  
Gehirn, Hormone, Verhalten*

## FORSCHUNGSBEREICHE

*Medizinische Genetik  
Translationale Onkologie  
Bevölkerungsmedizin und Versorgungsforschung  
Kulturwissenschaften  
Tierexperimentelle Forschung*

- Die Technische Hochschule Lübeck ist eine drittmittelstarke Hochschule mit deutlichem Profil. Ihr Technologie- und Wissenstransfer, der E-Learning-Bereich sowie die internationalen Studiengänge – auch in der Medizintechnik – sind außerordentlich erfolgreich und überregional anerkannt.

Der Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften ist durch moderne Studiengänge an der Schnittstelle zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften gekennzeichnet. Seit vielen Jahren prägen zahlreiche Aktivitäten der Medizintechnik in Forschung, Lehre und Weiterbildung dieses Profil ganz wesentlich. Kennzeichnend für den Fachbereich ist auch eine langjährige konstruktive Kooperation mit der Universität zu Lübeck.

TECHNISCHE HOCHSCHULE

LÜBECK



TECHNISCHE  
HOCHSCHULE  
LÜBECK

## FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

*Blutanalytik  
Infusionstechnik  
Minimalinvasive Instrumente  
Wirkstoffdosierung und -applikation  
Biomedizintechnik*

## FORSCHUNGSBEREICHE

*Medizintechnik  
Technische Biochemie  
Hörakustik*

SÜDDÄNISCHE UNIVERSITÄT

SØNDERBORG



○● Die Süddänische Universität ist die drittgrößte Universität in Dänemark. Sie ist auf sechs Campusse über ganz Süddänemark verteilt, von Seeland über Odense auf Fünen bis Esbjerg, Kolding und Sønderborg. Jeder der kleineren Campusse hat seinen speziellen Fokus. Der Campus Sønderborg ist der internationalste aller Campusse mit mehr als 50% ausländischen Studierenden und Angestellten und einem deutlichen Fokus auf Technologie. Das Mads Clausen Institut ist zusammen mit dem Institut für Mechanik und Elektronik auf dem Campus Sønderborg führend in den klassischen Ingenieurdisziplinen wie Mechanik oder Elektronik, aber auch in Mikro- und Nanotechnologie und deren Anwendungen in der Biotechnologie, Medizin und Medizintechnik.

## FORSCHUNGSBEREICHE

*Mikro- und Nanotechnologie  
Sensorik  
Mechatronik  
Photonik und Plasmonik*

## WISSENSCHAFTSZENTREN

*Nanotechnology Centre NanoSYD  
Nanooptic Centre  
Centre for Photonics Engineering  
Centre for Advanced Photovoltaics and Energy  
Centre for Materials Analysis and Characterization  
Centre for Industrial Electronics  
Centre for Industrial Mechanics*



Wir freuen uns gemeinsam mit unseren Partnerinstitutionen den Studiengang Medical Microtechnology als ersten technischen Masterstudiengang auf beiden Seiten der Grenze zu etablieren. Systematisch werden die komplementären Kompetenzen im Bereich der Mikromedizintechnik genutzt und die Studierenden damit optimal auf den Arbeitsmarkt in beiden Ländern vorbereitet.

**PROF. GABRIELE GILLESSEN-KAESBACH**

PRÄSIDENTIN DER UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Der neue, kooperative Studiengang Medical Microtechnology kombiniert die Bereiche Gesundheit, Ingenieurwesen und Life Science in einem internationalen Umfeld. Der Studienabschluss bietet daher hervorragende Perspektiven sowohl in Deutschland, als auch in Dänemark.

**DR. MURIEL HELBIG**

PRÄSIDENTIN DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE LÜBECK

SDUs Campus in Sønderborg steht für Internationalisierung und grenzüberschreitende Zusammenarbeit, sowohl im F&E als auch im Ausbildungsbereich. Der neue Studiengang Medical Microtechnology lebt diesen Geist in herausragender Weise.

**PROF. HENRIK BINDSLEV**

DEKAN, CAMPUS SØNDERBORG, SDU



# MMT-NETZWERK KOMPETENZEN VERBINDEN, INNOVATION FÖRDERN

Der neu entwickelte Studiengang involviert Krankenhäuser und Medizintechnikunternehmen in den Ausbau der Studieninhalte und fördert damit den Wissensaustausch zwischen Forschung und Industrie. Das kontinuierlich wachsende Netzwerk besteht aus Unternehmen und Kliniken in Dänemark und Deutschland.

Das MMT-Netzwerk erleichtert seinen Mitgliedern die Kontaktaufnahme zu qualifizierten Studierenden etwa für Semesterarbeiten, Praktika, Studierendenjobs und Masterarbeiten. Außerdem ermöglicht es die Suche nach einem passenden Partner für Projekte in Forschung und Entwicklung und bietet einen direkten Zugang zu modernen Forschungsmethoden der beteiligten Hochschulen und Universitäten.

## ZUM MMT-NETZWERK GEHÖREN:

### KRANKENHÄUSER

Dansk Gigthospital, Sygehus Sønderjylland  
Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum  
Schleswig-Holstein (Campus Kiel)  
Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin,  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein  
(Campus Lübeck)  
Odense Universitetshospital, Center for  
Innovativ Medicinsk Teknologi (CIMT)  
Sydvest Sygehus, Esbjerg  
Sydvestjysk Sygehus Sønderjylland  
(Aabenraa, Sønderborg)

### INDUSTRIEUNTERNEHMEN

ESCHWEILER GmbH & Co.KG  
Flowsion A/S  
mobOx GbR  
Olympus Surgical Technologies Europe, Olympus Winter & Ibe GmbH

### MULTIPLIKATOREN UND NETZWERKE

Danish Technological Institute  
Fraunhofer IMTE  
Industrie- und Handelskammer Lübeck  
Life-Science Nord  
Technikzentrum Lübeck



Im Bereich der Medizin- und auch der Mikromedizintechnik ist es sehr entscheidend, dass man gut vernetzt ist und Impulse von verschiedenen Akteuren erhält, um gewinnbringend Technologien auf den Markt zu bringen.

**JUSTIN ACKERS**

FRAUNHOFER IMTE

Medizintechnik ist ein interdisziplinäres Feld, insofern benötigt man auch Kompetenzen aus verschiedenen Bereichen und dafür ist das MMT-Netzwerk ideal aufgestellt.

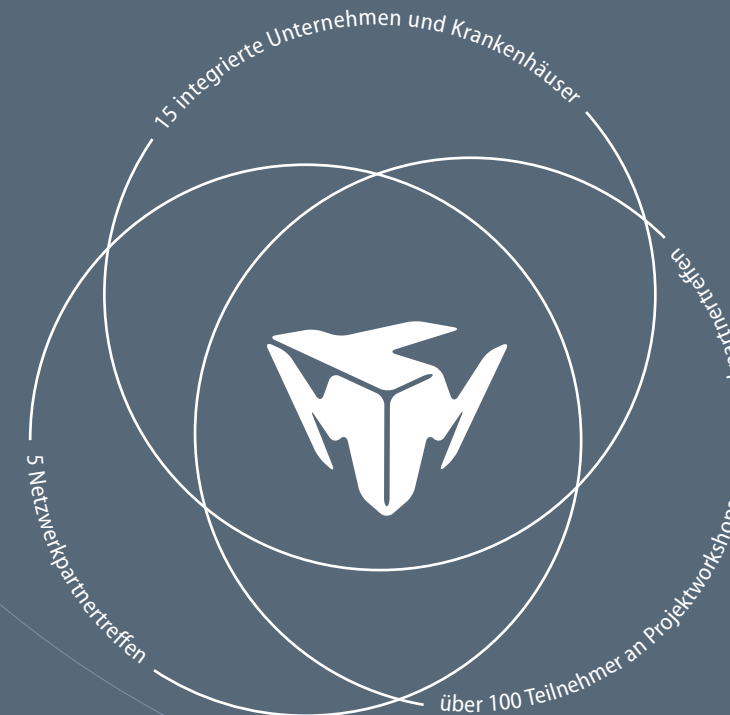
**BENJAMIN KERN**

PROJEKT MOBOX

Mit 5 Veranstaltungen mit Netzwerkpartnern, Firmen, Krankenhäusern und Forschungsinstituten und mehreren projektbezogenen Seminaren und Workshops mit insgesamt mehr als 250 Teilnehmern, haben wir zu einem regen Erfahrungsaustausch beigetragen.

**TILL LEISSNER**

MADS CLAUSEN INSTITUT, SDU





www.mmt-project.eu

Dieses Projekt wird gefördert mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung.



**Interreg**  
Deutschland - Danmark



EUROPEAN UNION



**MEDICAL  
MICROTECHNOLOGY**

## IMPRESSUM

### LEAD PARTNER

Technische Hochschule Lübeck  
Stefan Müller  
Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck  
E-Mail [stefan.mueller@th-luebeck.de](mailto:stefan.mueller@th-luebeck.de)

Universität zu Lübeck  
Ksenija Gräfe  
Ratzeburger Allee 160  
23562 Lübeck  
E-Mail [graefe@imt.uni-luebeck.de](mailto:graefe@imt.uni-luebeck.de)

Süddänische Universität  
Horst-Günter Rubahn  
Mads Clausen Institut  
Alsion 2  
6400 Sønderborg  
E-Mail [rubahn@mci.sdu.dk](mailto:rubahn@mci.sdu.dk)

### KONZEPT & EDITORIAL DESIGN

Anne Mayer-Tasch  
amt für typografie, buchgestaltung & grafikdesign  
<https://amt-design.de>

### BILDER

© Medical Microtechnology 2022  
© Teerawit / Adobe Stock  
© Nikolay N. Antonov / Adobe Stock

### PROJEKTMANAGEMENT

DSN Connecting Knowledge  
[www.dsn-online.de](http://www.dsn-online.de)