

IKK

Institut für Kunststoff-
und Kreislauftechnik

Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres



Moderne Kunststoff-Recyclingtechnologien als Bausteine einer nachhaltigen und resilienten Kreislaufwirtschaft

Dr. Madina Shamsuyeva, Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres

8. Juni 2026



Leibniz
Universität
Hannover



Produktionstechnisches
Zentrum Hannover

- Kurzvorstellung IKK
- Kunststoffrecycling (skalierbare Technologien)
- Innovative Ansätze
- Leuchtturmprojekte
- Termine



Vorbehandlung und
Recyclingkonzepte



Nachhaltigkeitsbewertung

Kunststoffverarbeitung
und
Prozesstechnologien

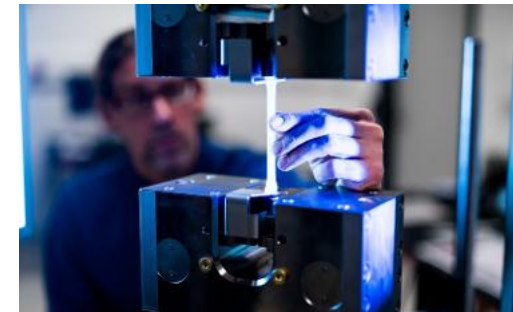


IKK



Kunststoffanalytik

Materialprüfung



IKK in Zahlen

- Anwendungsorientierte (industriennahe) Forschung
- ca. 35 Mitarbeiter/innen
- ca. 15 Doktorand/innen
- Versuchsflächen: ca. 2.500m²



©Ken Schluchtmann

Forschungsbau SCALE (Scalable Production Systems of the Future)
im Campus Maschinenbau Garbsen



©IKK

Inputstrom-Vorbehandlung



©IKK

Kunststofftechnikum



©IKK

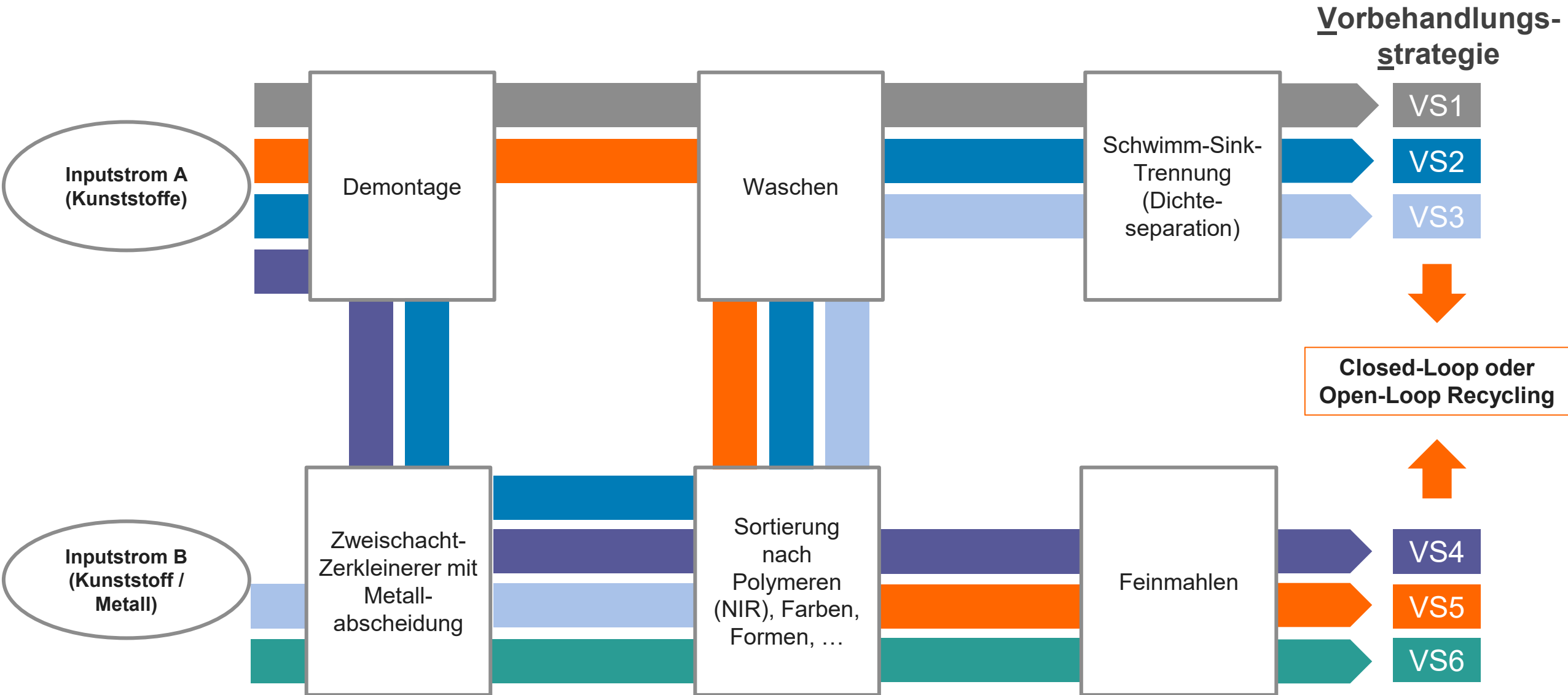
Recyclinganlage



©IKK

Laborextruder

Vorbehandlung und Recyclingkonzepte



Prozessanlage mit modularen, kombinierbaren Vorbehandlungsstufen

Exemplarische Darstellung

Nasschemische Vorbehandlung



©IKK, Y. Celik

Schreddern



©IKK, Y. Celik

Pelletierung



©IKK, Y. Celik

Metallabscheidung



©IKK, Y. Celik

Sortieren



©Steinert



©IKK, Y. Celik



©IKK, Y. Celik



©IKK, Y. Celik



© IKK, N. Rode



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Materialdurchsatz: 0,5 - 2,5 kg/h



Laborextruder
(Tischgerät)

Materialdurchsatz: 5 - 150 kg/h



Laborextruder

Materialdurchsatz: 150 - 250 kg/h



Semi-industrielle Extrusionslinie
(EdelweissCompounding
Technology, EREMA)

- Extrusion bzw. Compounding dient vor allem dem Mischen, Modifizieren und Veredeln von Kunststoffen (Homogenisieren, Schmelzefiltration, Einarbeiten von Additiven, Entgasen, ...)



Kunststoffgranulat aus dem Extrusionsprozess

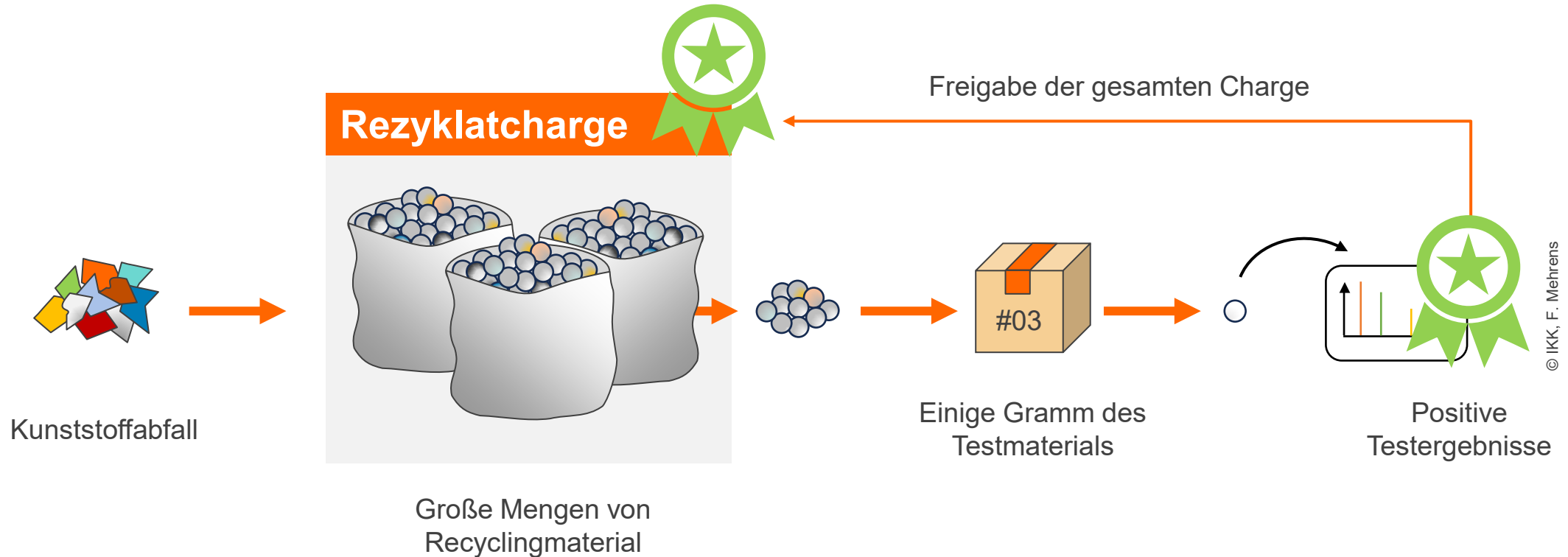
- Herstellung von
- Spritzgussbauteilen
 - Folien
 - Profilen
 - ...



Kleinladungsträger zur Materiallogistik

Inline-/Online-Analyse während des Extrusionsprozesses

Modernste Qualitätsprüfung von Rezyklaten



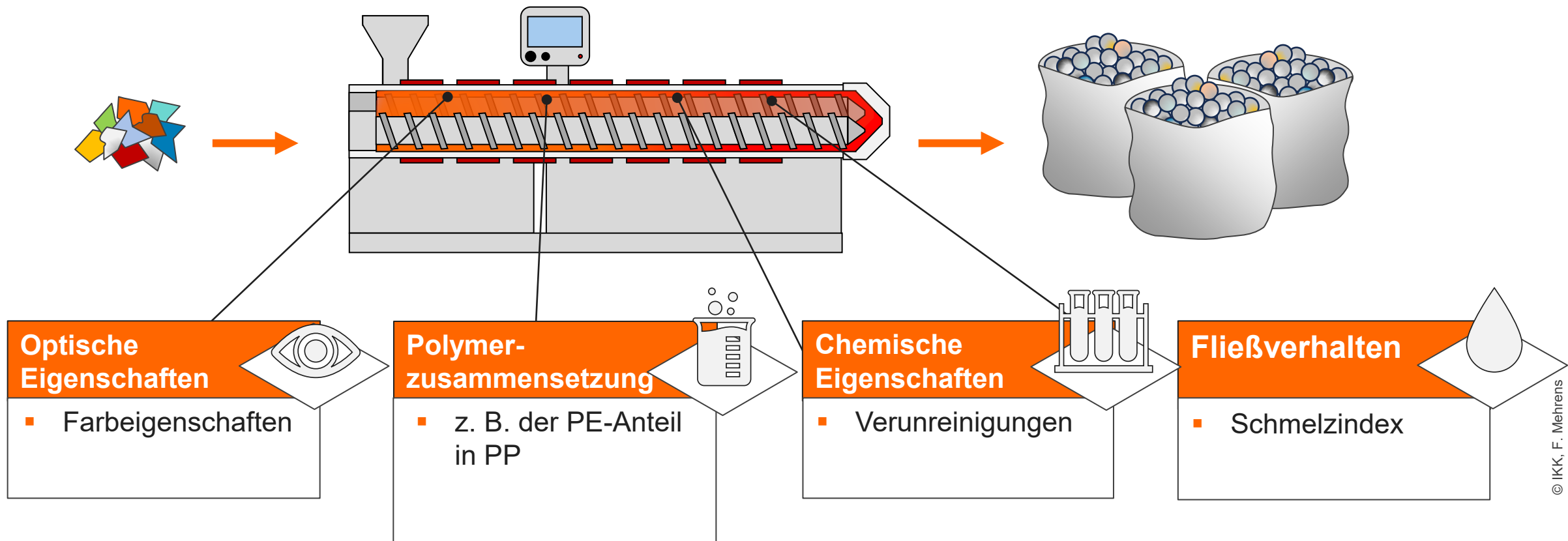
- Die vorliegenden Analyseergebnisse beziehen sich nur auf einen sehr kleinen Teil der Charge.
- Schwankungen in den Materialeigenschaften können nicht rechtzeitig festgestellt werden.
- „Nachträgliche“ Analyse von Proben aus den Chargen

- Hohe Qualitätsrisiken bei Rezyklaten: Verunreinigungen, Zusammensetzungsschwankungen und Materialheterogenität, usw.

Ziel

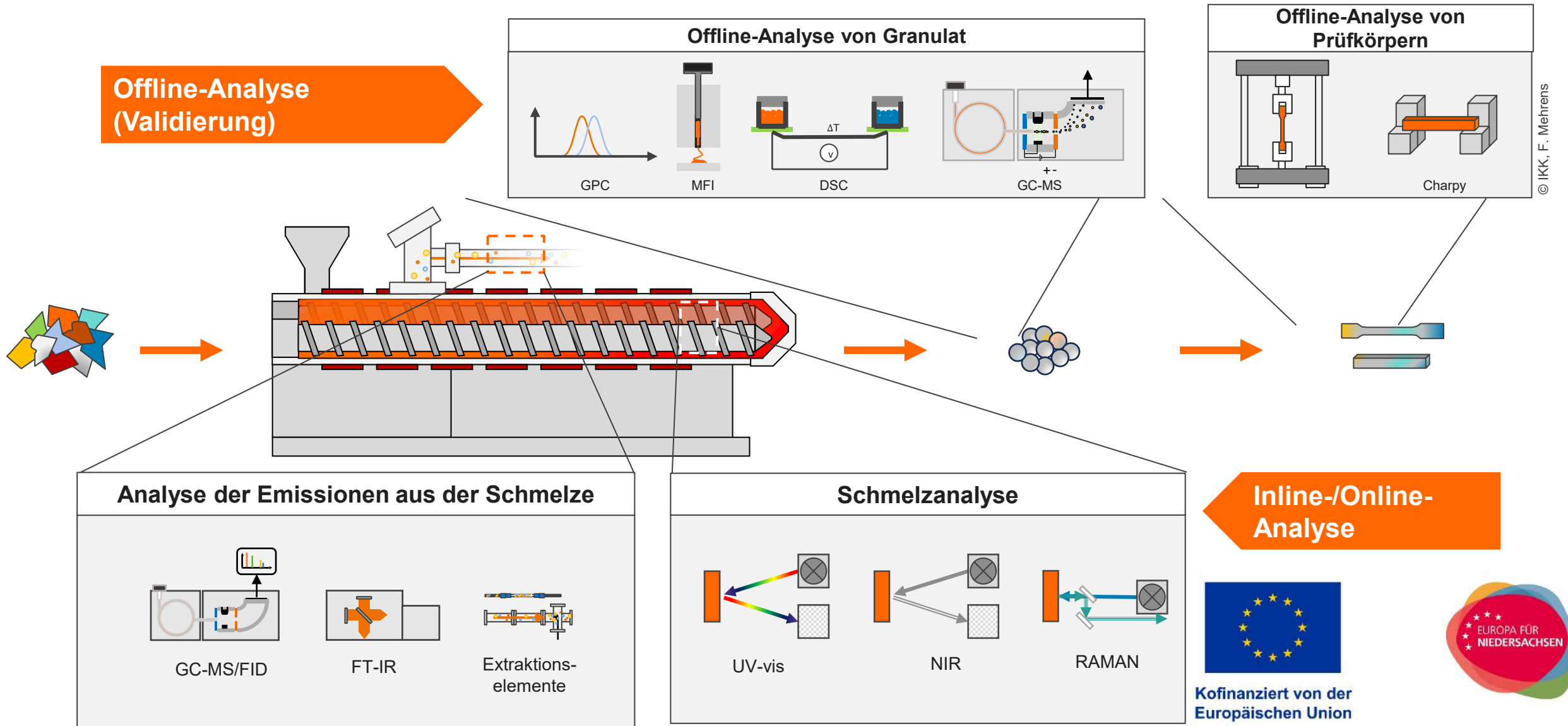
- Kontinuierliche Prozessüberwachung zur Bestimmung der Materialeigenschaften im Recycling-Extrusionsprozess

- Qualitätsüberwachung der gesamten im Extruder verarbeiteten Kunststoffmenge



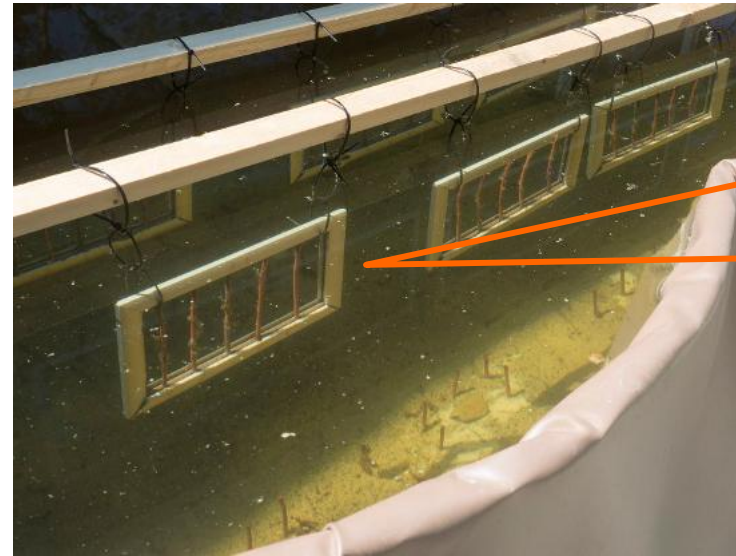
Inline-/Online-Analyse während des Extrusionsprozesses

Ziel



Weitere Forschungsthemen des IKK

- Energieeffizienz bei der Kunststoffverarbeitung
- Zulassungsbedürftige Kunststoffrezyklate (Lebensmittelqualität, Kosmetik, usw.)
- Reduktion von leichtflüchtigen organischen Substanzen (VOC, Geruchsreduktion, usw.)
- Biobasierte Kunststoffe
- Marine Abbaubarkeit von Kunststoffen
- Normung (Rezyklatqualität, normierte Charakterisierung, Definitionen, post-consumer und post-industrial Abfall, Nebenprodukt)
- Entwicklung von hochwertigen Kunststoffrezyklaten
- ...



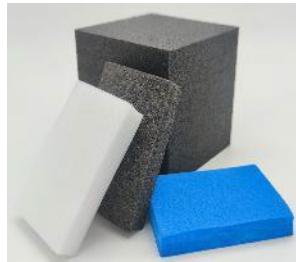
Untersuchung der marinen Abbaubarkeit
von Kunststoffproben



Kunststoffproben nach dem Abbau
unter marinen Bedingungen

Entwicklung von hochwertigen Kunststoffrezyklaten

Erweiterung der Inputströme für das Recycling (ausgewählte Beispiele)



© IKK, Pogrzeba

Schaumstoffe



© IKK, Celik

Fanggeräte



© IKK, Rode

Verbundwerkstoffe



© IKK, Celik

Medizinische Verpackungen

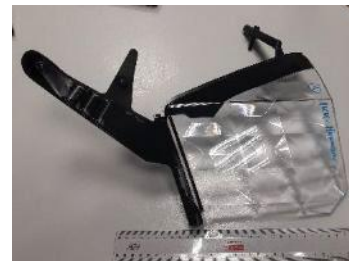


© IKK, Shamsuyeva

Elektroschrott



© IKK, Shamsuyeva



© IKK, Lecinski

Automobilbereich



© IKK, Pogrzeba



Textilien

Leuchtturmprojekte

TexKreis – Recyclingprozess zur werkstofflichen Rückführung kunststoffbasierter textiler Produkte in den Kreislauf (Auszug)



1. Inputstrom

Stanzresten aus einem TPU/PET-Verbundmaterial: Produktionsabfälle aus der Förderbandherstellung (exemplarische Darstellung)

© IKK

FORBO
FLOORING SYSTEMS

4. Wissens- und Technologietransfer

3. Anwendungsspezifisch optimiertes Kunststoff-Rezyklat

Mögliche Produkte für den Einsatz der entwickelten Kunststoff-Rezyklaten: Möbelrollen

© Gross + Froehlich

GROSS STABIL

gefördert durch

TexKreis

DBU
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

IKK
Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik

GROSS STABIL

FORBO
MOVEMENT SYSTEMS

VAUDE
The Spirit of Adventure Sports

BARLOG GRUPPE

GERRY WEBER

EREMA
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

AFBW
Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg e.V.

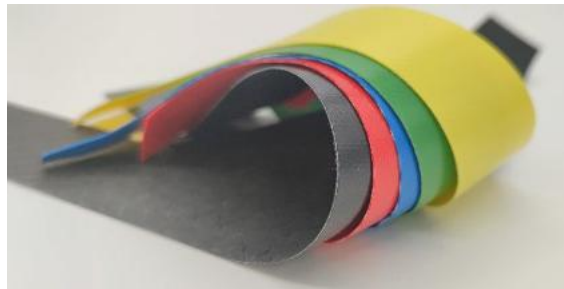
TecPart
Verband Technische Kunststoff-Produkte e.V.

TexKreis – Recyclingprozess zur werkstofflichen Rückführung kunststoffbasierter textiler Produkte in den Kreislauf



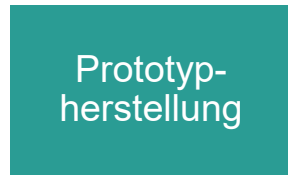
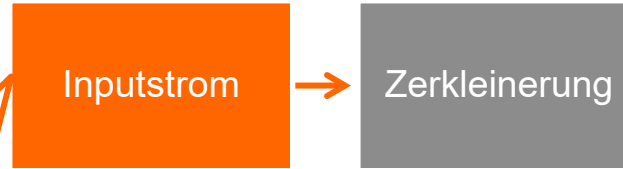
© IKK, Pogrzeba

Produktionsabfälle aus der Förderbandherstellung

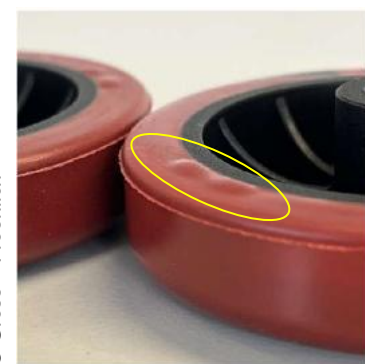


© IKK, Pogrzeba

Produktionsabfälle Sportindustrie (Fahrradtaschenherstellung)



© Gross + Froehlich



© Gross + Froehlich



© Gross + Froehlich

Möbelrolle (exemplarische Darstellung)

gefördert durch



Deutsche Bundesstiftung Umwelt

- Höheres Potential für schnellere Überführung in die industrielle Praxis
- Optimierungsbedarf:
 - Streifenbildung
 - Luftpinschlüsse
- Folgeprojekt erforderlich (in der Vorbereitung), um serientaugliche Qualität zu erreichen

Leuchtturmprojekte

Recycling von ausgedienten Fischernetzen aus Polyamid

im Auftrag von
WWF Deutschland

IKK
Institut für Kunststoff-
und Kreislauftechnik

Reinigung der Netze

Vorbehandlung mit Citronensäure und Natriumhydrogencarbonat (Ci-Na)

Waschmaschine mit Reinigungsmittel

Mechanische Vorbehandlung

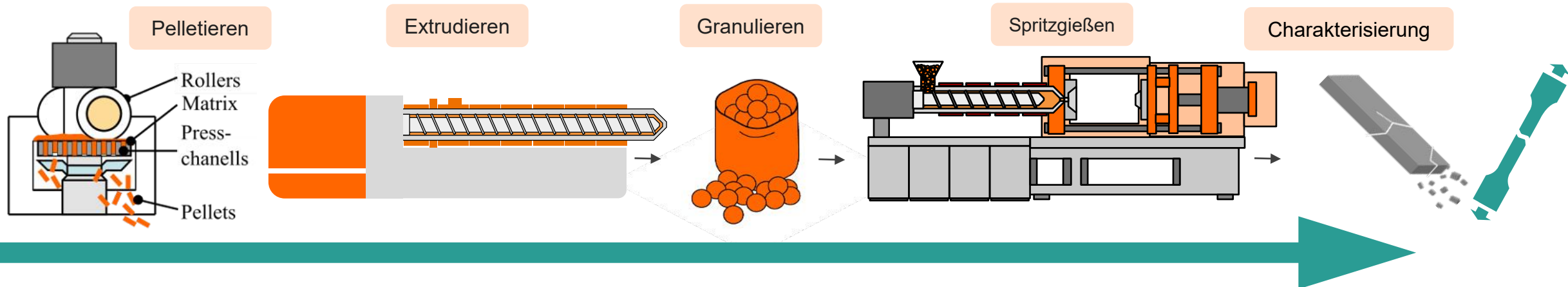
Vorzerkleinerung
(Zwei-Wellen-
Zerkleinerer (ZWZ))

Zerkleinerung
(8 mm)

Waschen / Dichteseperation
(Schwimm-Sink Trennung
(SST)) mit Wasser

Trocknung

Recycling



Leuchtturmprojekte

Recycling von ausgedienten Fischernetzen



Ausgediente Fischernetze

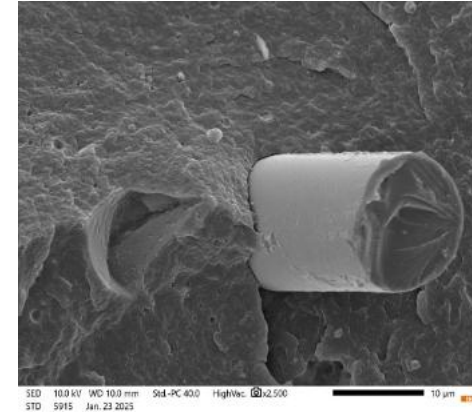


Kleinladungsträger (KLT) aus zwei Materialströmen:
Rezyklatseite (dunkel): Rezyklat aus ausgedienten Fischernetzen
Neuwareseite (hell): Neuwarekunststoff

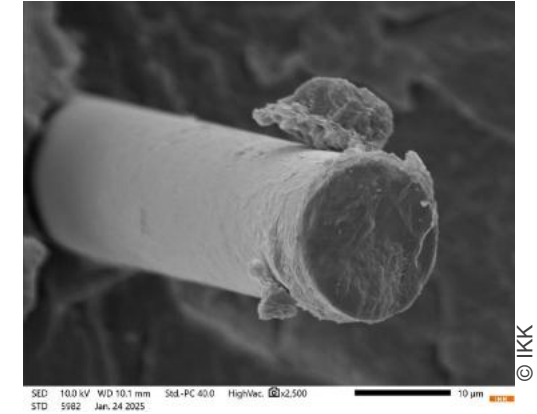
- Bedarf an Upscaling
- Besseres Verständnis über die Degradation von Polyamid in marinen Bedingungen
- Strategien zur Kompensierung der Materialeigenschaften (Restabilisierung, Additivierung, usw.)

Weitere für Niedersachsen bedeutende Inputmaterialien

- Weitere für das Land Niedersachsen besonders relevante Inputströme, für die erst derzeit keine industrielle Recyclinglösung gibt



Neuware Fasern in Polyamid
Matrix mit einem Füllstoffgehalt
von 15%



Recycling Fasern in Polyamid
Matrix mit einem Füllstoffgehalt
von 15%

- Untersuchung des mechanischen Recyclings von glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK)
- Vorbehandlung ermöglichte die Trennung in GF-reiche und matrixreiche Fraktionen
- Glasfaserreiche Fraktion zeigte eine hohe Faserflächenqualität
- Hohe Oberflächenqualität eröffnet Potenzial für den Einsatz als Füllstoff in Kunststoffanwendungen
- Vielversprechender Ansatz zur hochwertigen Verwertung von GFK-Abfällen

Weitere für Niedersachsen bedeutende Inputmaterialien

- Kunststoffabfälle aus der Automobilindustrie
- Landwirtschaft
- Verpackungsindustrie
- Logistik und Hafenwirtschaft
- Fischerei und Aquakultur
- Bauwirtschaft
- Elektro- und Elektronikindustrie
-



End-of-Life Stoßstangen



End-of-Life Scheinwerfer

Termine

Parlamentarischer Abend in Garbsen

- Persönlicher Einblick in die die Forschungsarbeit des IKK
- Rundgang durch die Technikhallen und Labore
- Skalierbare Recyclingtechnologien
- Themenschwerpunkte
 - Circular Economy
 - Resilienz
 - Defossilierung
 - Ressourcenschonung.

- Termin: 01. Oktober 2026
Zeitraum: 15.00 – 19.00 Uhr
Treffpunkt: IKK
An der Universität 2, 30823 Garbsen
- Anmeldung per E-Mail:
lack@ikk.uni-hannover.de



©IKK

Technikum zur Entwicklung und Erprobung kunststofftechnischer Verarbeitungs- und Prozesstechnologien



©IKK

Technikum für aquatische Abbaubarkeitsuntersuchungen mit Wellenkanal-, Tidenhub- und Mikrokosmos-Systemen



©Ken Schluchtmann

Forschungsbau SCALE



Institutsleiter

Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres
endres@ikk.uni-hannover.de



Kunststoffanalytik, Vorbehandlung und Recyclingkonzepte



Dr. Madina Shamsuyeva
shamsuyeva@ikk.uni-hannover.de

Kunststoffverarbeitung und Prozesstechnologien



Felix Mehrens
mehrens@ikk.uni-hannover.de

Materialprüfung



Dr. Florian Bittner
bittner@ikk.uni-hannover.de

Nachhaltigkeitsbewertung



Dr. Sebastian Spierling
spierling@ikk.uni-hannover.de