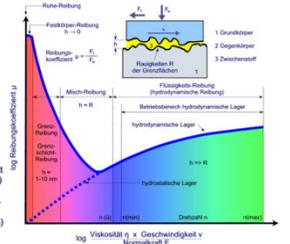
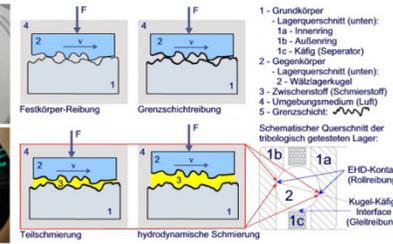
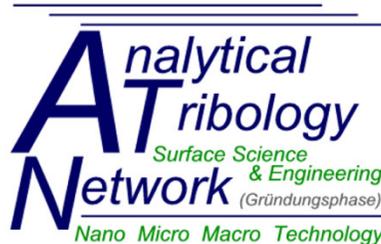
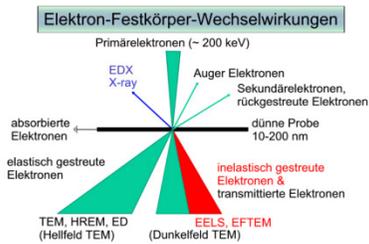


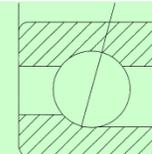
An Analytical Tribology Network – RoadMaps & Partners

- Fortschritt & Innovation für:

- i) Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
- und ii) Produkte und Technologien mit tribologischen Funktionsaspekten.



Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT

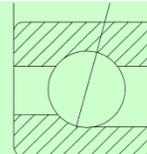


Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ullrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

Motivationen zum Netzwerk für Analytische Tribologie

Tribologische Systeme ...

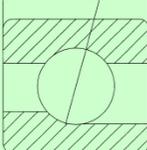
*... sind Strömungssysteme, bei denen sich
Materie in gleichen oder verschiedenen
Zustandsformen relativ zueinander bewegt und
(unter den sich einstellenden Bedingungen)
in komplexe Wechselwirkungen eintritt ...*



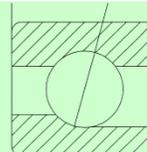
Motivationen zum Netzwerk für Analytische Tribologie

... für Produkte & Technologien ...
... bezüglich einer Vielzahl von Fachgebieten
und Anwendungsfeldern,
mit jeweils hoher
gesellschaftlicher, ökologischer
&
wirtschaftlicher Relevanz

...



Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT

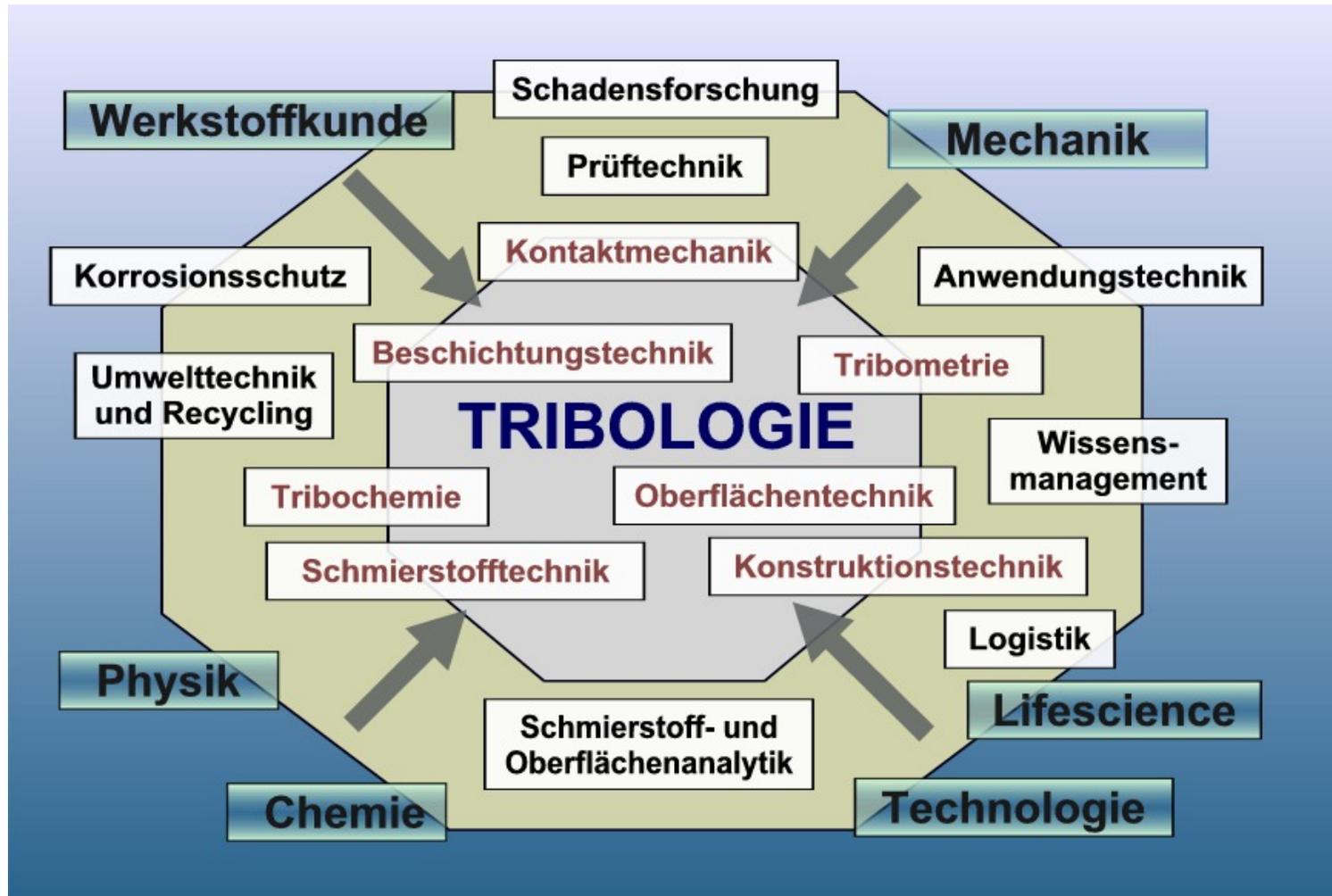


Analytical
Tribology
Network
Surface Science
& Engineering
(Gründungsphase)
Nano Micro Macro Technology

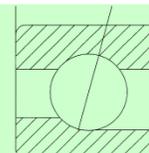
Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ullrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

Motivationen zum Netzwerk für Analytische Tribologie

- weiterentwickelte interdisziplinäre wiss.-techn. Zusammenarbeit für Systemlösungen -



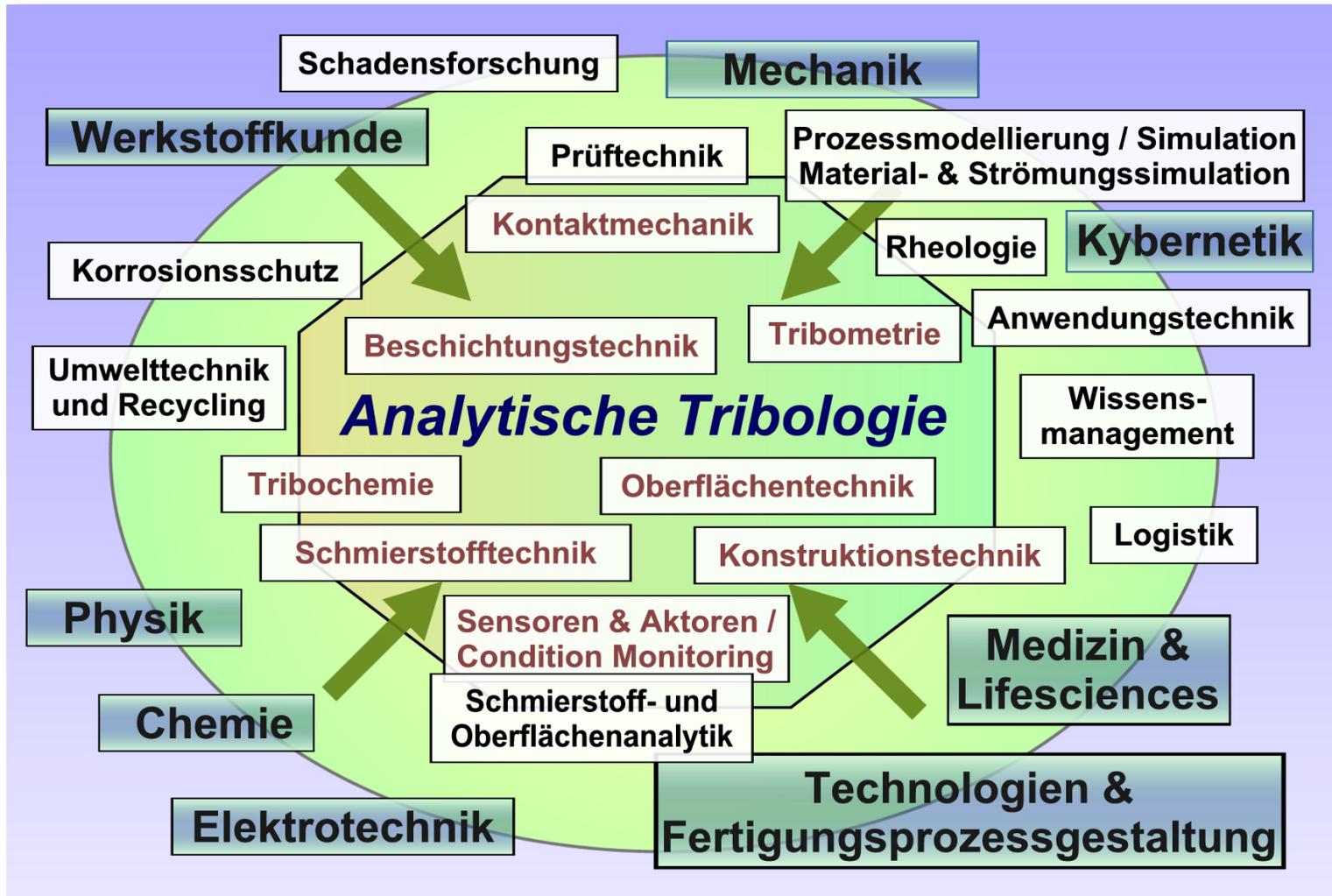
Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
 Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
 Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT



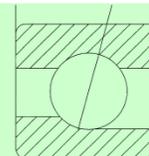
Analytical Tribology Network
 (Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
 (Ullrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

Motivationen zum Netzwerk für Analytische Tribologie

- weiterentwickelte interdisziplinäre wiss.-techn. Zusammenarbeit für Systemlösungen -



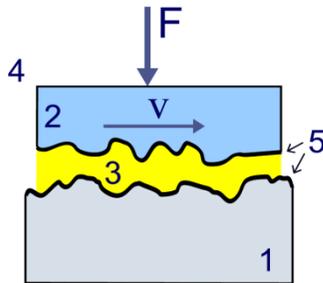
Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT



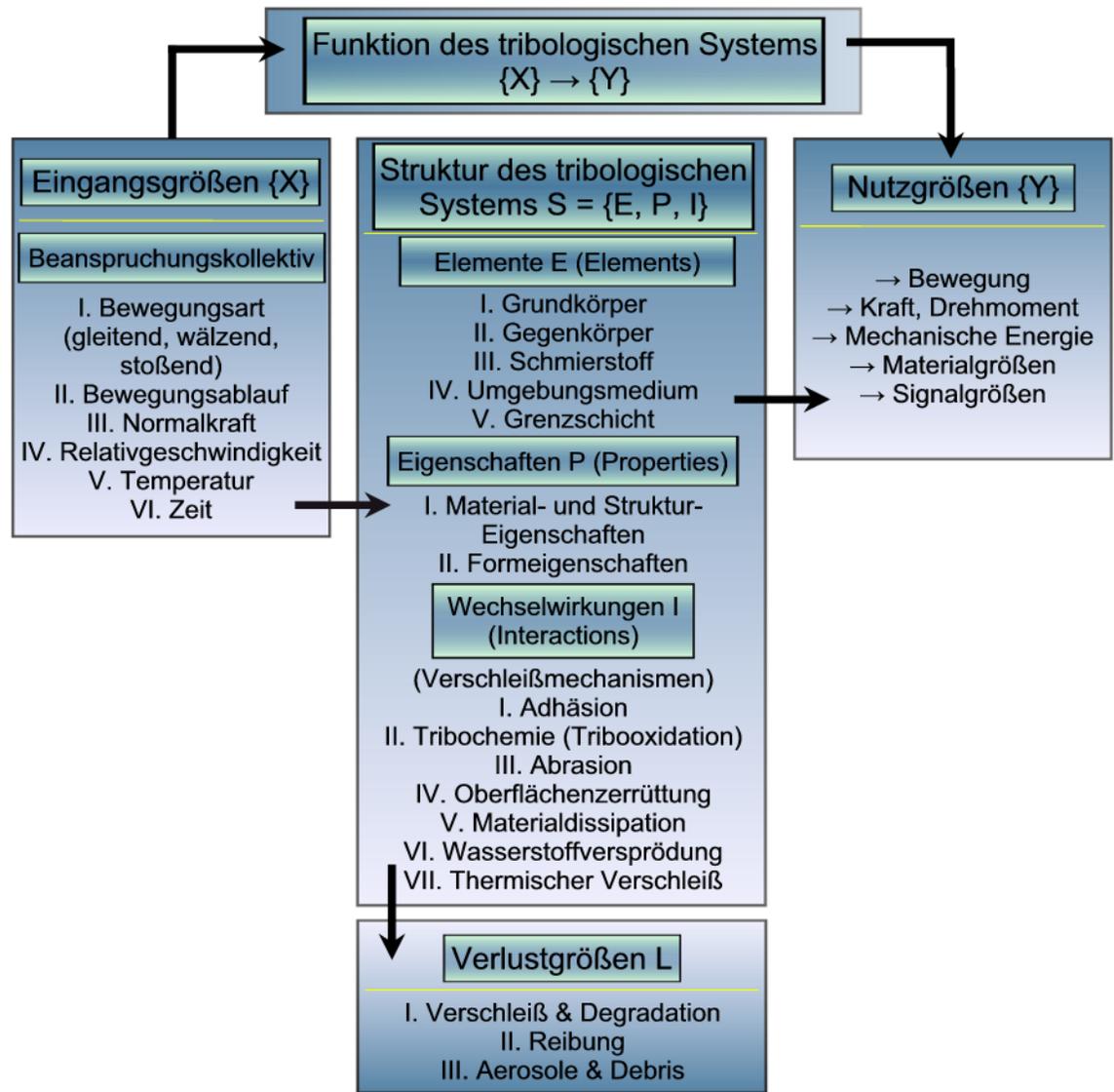
Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
Ullrich.Gunst@analytical-tribology.net © 2020 Gunst

Motivationen zum Netzwerk für Analytische Tribologie

ganzheitliche Analytik in Relationen zum tribologischen Kontakt-Systemen



ganzheitliche Analyse des tribologischen Systems



Analytische Tribologie (AT) – Themen- und Anwendungsfelder

→ **Themenfelder** | (beispielhaft) zu **Produkten & Technologien** mit hoher Relevanz zu → **Fragestellungen & Systemlösungen** bzgl. der AT ...

Betriebs-, Schmierstoffe & Schmierungstechnologien

Schicht-, Gradienten- und Verschleißschutz-Systeme

spanende Materialbearbeitungs-Technologien

Artificial Intelligence in (Tomorrow's) Tribological Systems

innovative Products & Technologies of Analytics & Sensors for Tribological Systems

Ur- & Umform-Technologien

Anticorrosion & Antifouling

Haptik & verschleißarme Oberflächen

Gleit- und Wälzlager

Space / Vacuum Tribology & Mechanisms

... from Product Ideas to Serial Production – Smart Products Manufacturing to Help in All Steps of Product's Lifetime ...

Implementation of Micro Sensors

Smart Tribology Systems

... Walz-, Zieh-, Spin- und Webtechnologien // Bürsten, Schleifen, Polieren ...

Software, Safety & Security

bewegte elektrische Kontakte

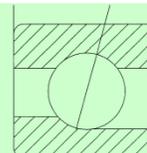
Mikrofluidik

Antriebs- & Kontakt-Systeme im Transport-Sektor

Robotics in Surgery

Strömungs-Systeme

Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT



Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ulrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

Analytische Tribologie (AT) – Themen- und Anwendungsfelder

→ **Themenfelder** // (beispielhaft) zu **Produkten & Technologien** mit hoher Relevanz zu → **Fragestellungen & Systemlösungen** bzgl. der AT ...

Schrauben- &
Verbindungselemente //
Verbindungstechnologien

Analytical Tribology within the Context
of Cyberphysical Systems & Industry 4.0

Tribologie von Kunststoffen,
Kautschuk & Elastomeren

Dichtungen in Medien- /
Verfahrenstechniken

Biotribological Systems

... Material- Strömungs- und
Funktions-Simulation und Modellierung
für tribologische Teil- und Gesamtsysteme

Endoscopy

Tribology in Fuel-Systems

Methoden der Grenz-, Oberflächen- &
Materialsystem-Analytik

zerstörungsfreie Prüfmethoden

Förder- und Transportsysteme in der Produktion,
in Rohstoff- und Energiegewinnung

Kühlschmierstoffe

Condition Monitoring
& Predictive Maintenance

... kontakt-system-nahe, energieautarke &
vernetzte Sensorik ...

**Energieversorgung &
Verkehrssysteme**

**Mikrosystem- &
Medizintechnik**

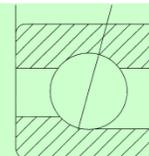
**Gelenk- und
Zahnimplantate**

Partikel- und
Nanotribologie

**Dermatologie &
Ophthalmologie**

**Safety & Security of Tribological
Systems & System Components**

Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT

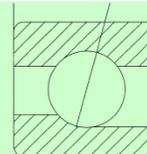


Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ulrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

interdisziplinäre **Partner zum Netzwerk für Analytische Tribologie**

→ mit in- & ausländischen Partnern aus ...
... der Industrie ... mit KMU, MU, GU ... ;
... der Forschung ... mit Forschungsinstituten,
Universitäten, Hoch- und Fachschulen;
... & privatwirtschaftlich organisierter
Forschung ... ;
... weiteren Stakeholder-Bereichen ...
wie Fachverbände, Informationszentren ...

Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT



A analytical
AT tribology
Network Surface Science & Engineering (Gründungsphase)
Nano Micro Macro Technology

Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ulrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

Herbst-Treffen 2020, 1.&2.10.2020, Bad Sachsa Meeting.2020 - 4.NWAT – RoadMaps, Devlines, Projects & Partners 4.NWAT –

Analytical Tribology Network (ATN)

Partner & Förderer:

... und weitere Partner & Förderer ... **TETRA**

**Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
 Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
 Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT**



Analytical Tribology Network
 (Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
 (Ullrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

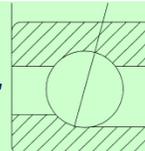
Partner für die Vorgesehene Realisierung des Netzwerkes AT

Nutzung des Förderrahmens im Netzwerkmodul des Zentralen Innovations-Programms (ZIM) für den Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

ordentliche Netzwerkpartnerschaft (*aktive Positionen*) zu den Vorhaben eines interdisziplinären wiss.-techn. Netzwerkes für Analytische Tribologie.

- 1) **Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU)** → reguläre ZIM-Netzwerkpartner.
 - 2) **Forschungsinstitutionen** → reguläre ZIM-Netzwerkpartner.
 - 3) **Mittlere Unternehmen & Großunternehmen** ohne Förderberechtigung → assoziierte ZIM-Netzwerkpartner.
- ✚ finanzielle Eigenbeiträge im Rahmen des Finanzierungskonzeptes des NW.
 - ✚ Initiierung von Themen, Vorhaben & Projekten der Netzwerkarbeit.
 - ✚ ZIM - Einzel- & Kooperationsprojekte der regulären Netzwerkpartner.
 - ✚ weitere Themen, Transfer & FuE-Vorhaben der ordentlichen NWP in anderen Förderprogrammen sowie in der Zusammenarbeit ohne Projektförderung.

Oktober-Herbst-Treffen 2020, HAW, 2019
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme Fall-
Meeting.2020 - 4.NWAT



A analytical
T tribology
N Network
Surface Science & Engineering
(Gründungsphase)
Nano Micro Macro Technology

Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ulrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2019 Gunst

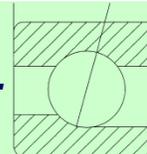
Partner für die Vorgesehene Realisierung des Netzwerkes AT

Nutzung des Förderrahmens im Netzwerkmodul des Zentralen Innovations-Programms (ZIM) für den Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

assoziierte Netzwerkpartnerschaft (*passivere Positionen*) zu den Vorhaben eines interdisziplinären wiss.-techn. Netzwerkes für Analytische Tribologie.

- 1) **Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU)** → assoziierte ZIM-Netzwerkpartner.
 - 2) **Forschungsinstitutionen** → assoziierte ZIM-Netzwerkpartner.
 - 3) **Mittlere Unternehmen & Großunternehmen** ohne Förderberechtigung → assoziierte ZIM-Netzwerkpartner.
 - 4) Verbände, Vereine, Gebietskörperschaften & Sonstige **weitere Stakeholder an der Analytischen Tribologie & zugeordneter Themenbereiche** → assoziierte ZIM-Netzwerkpartner.
 - 5) eingeschlossen sind ebenso **ausländische Partner** der Kategorien 1) bis 4) → assoziierte ZIM-Netzwerkpartner.
- ✚ reduzierte finanzielle Beiträge im Rahmen des Finanzierungskonzeptes des NW.
 - ✚ keine aktive Initiierung von Themen, Vorhaben & Projekten der Netzwerkarbeit.
 - ✚ beauftragte Mitwirkung an ZIM - Einzel- & Kooperationsprojekte der regulären Netzwerkpartner.
 - ✚ beauftragte Mitwirkung an weiteren Themen, Transfer & FuE-Vorhaben der ordentlichen Netzwerkpartner.
 - ✚ Wechsel in ordentliche Netzwerkpartnerschaft möglich.

Oktober-Herbst-Treffen 2020, HAW, 2019
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme Fall-
Meeting.2020 - 4.NWAT



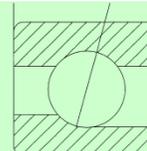
Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ulrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2019 Gunst

Road Map zum Netzwerk für Analytische Tribologie

*... Road Map – organisatorisch – :
vorgesehener Start als gefördertes
ZIM-Kooperationsnetzwerk ...*

&

*... nachhaltige Fortführung
nach der konsolidierten zweiten Phase
der Förderung ...*

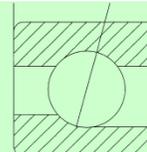


Vorgesehene Realisierung des Netzwerkes AT(I)

Nutzung des Förderrahmens im Netzwerkmodul des Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Nutzung des ZIM-Programms als Instrument zum Aufbau eines interdisziplinären wiss.-techn. *nationalen Innovations-Netzwerkes AT* (Förderung Netzwerkmanagement).

- 1) Fördersumme max. 420 T€, davon im ersten Jahr max. 180 T€.
- 2) Zwei getrennt zu beantragende Phasen. Phase 1 (max. 1 Jahr) zum Aufbau bzw. Start-up der Netzwerkarbeit und zur Vorbereitung von verbundenen FuE-Projekten für Phase 2 (zwei oder drei weitere Jahre). Nur der erfolgreiche Abschluss von Phase 1 ermöglicht den Übergang in die Phase 2. Die Netzwerke sollen sich nach der Phase 2 selbst tragen.
- 3) Förderung im ersten Jahr netto 90 %, im zweiten Jahr 70 %, im dritten Jahr 50 % und im optionalen vierten Jahr 30 %.
- 4) Beteiligung von mind. 6 KMU, sonst keine Einschränkungen bzgl. Partner.
- 5) Option: internationales ZIM-Netzwerk mit Beteiligung von mind. 4 in- & 2 ausländischen KMU, plus NM & eine ausländische Koordinierungseinrichtung, mit erweiterter finanzieller Förderung bei geringeren finanziellen Eigenanteilen.

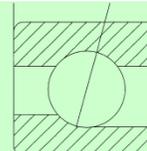


Vorgesehene Realisierung des Netzwerkes AT (II)

Nutzung des Förderrahmens im Netzwerkmodul des Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Nutzung des ZIM-Programms als Instrument zum Aufbau eines interdisziplinären wiss.-techn. *internationalen Innovations-Netzwerkes AT* (Förderung Netzwerkmanagement).

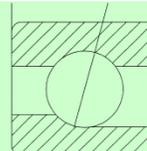
- 1) Internat. ZIM-Netzwerk Fördersumme max. 520 T€, in der 1. Phase max. 220 T€.
- 2) Zwei getrennt zu beantragende Phasen. Phase 1 (max. 18 Monate) zum Aufbau bzw. Start-up der Netzwerkarbeit und zur Vorbereitung von verbundenen FuE-Projekten für Phase 2 (zwei oder drei weitere Jahre). Nur der erfolgreiche Abschluss von Phase 1 ermöglicht den Übergang in die Phase 2. Die Netzwerke sollen sich nach der Phase 2 selbst tragen.
- 3) Förderung im ersten Jahr netto 95 %, im zweiten Jahr 80 %, im dritten Jahr 60 % und im vierten Jahr 40 %.
- 4) Internationales ZIM-Netzwerk mit Beteiligung von mind. 4 in- & 2 ausländischen KMU, plus nationales NM & eine ausländische Koordinierungseinrichtung, mit erweiterter fin. Förderung bei o.g. geringeren Eigenanteilen. Einbindung ausländischer KMU als assoziierte Partner – Förderung über internat. Programme.



Road Map zum Netzwerk für Analytische Tribologie

... Road Map - inhaltlich - :

*... Themenarbeit & F&E-Vorhaben (der Partner) ...
im Kontext der (folgenden) vier vorgesehenen
Netzwerk-Hauptentwicklungslinien zur
ganzheitlichen Analyse Tribologischer Systeme
für Fortschritt & Innovation
in Produkten & Technologien
mit tribologischen Funktionsaspekten ...*



Idee, Vision und wissenschaftlich-technische bzw. technologische Ziele für ein Netzwerk AT
Bildung von Arbeitskreisen (AK) im Netzwerk zu Themenkomplexen
(Entwicklungslinien des NW AT zur Analytischen Tribologie)

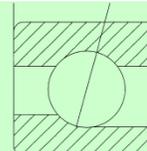
Die Arbeit im Netzwerk soll durch vier zu entwickelnde ATN-AK
(Entwicklungslinien) zu den folgenden Themenbereichen vorangebracht werden:

ATN-AK I – *Richtlinien des Netzwerkes zur Gewinnung & Verwendung oberflächenanalytischer Proben aus tribologischen Systemen und empfohlene Charakterisierungsstrategien / Wissensbasis, Definitionen und standardisierte Verfahrensweisen zur Charakterisierung tribologischer Systemoberflächen.*

ATN-AK II – *Sensorik & Aktoren, Methoden und Verfahren in der AT & Condition Monitoring in tribologischen Systemen.*

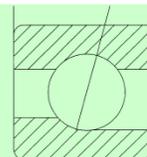
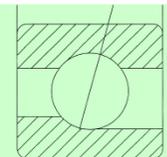
ATN-AK III – *Rheologische Aspekte & Material-, Strömungs- und Funktions-Simulation sowie Modellierung in tribologischen Systemen.*

ATN-AK IV – *Verfügbarkeit & Nutzbarkeit voll skalierbarer IT-Lösungen zur Erfassung & Aufbereitung komplexer Performance-, Nutzungs- & Sensor-Daten räumlich verteilter sowie stationärer tribologischer Real-, Prüf- & Test-Systeme.*



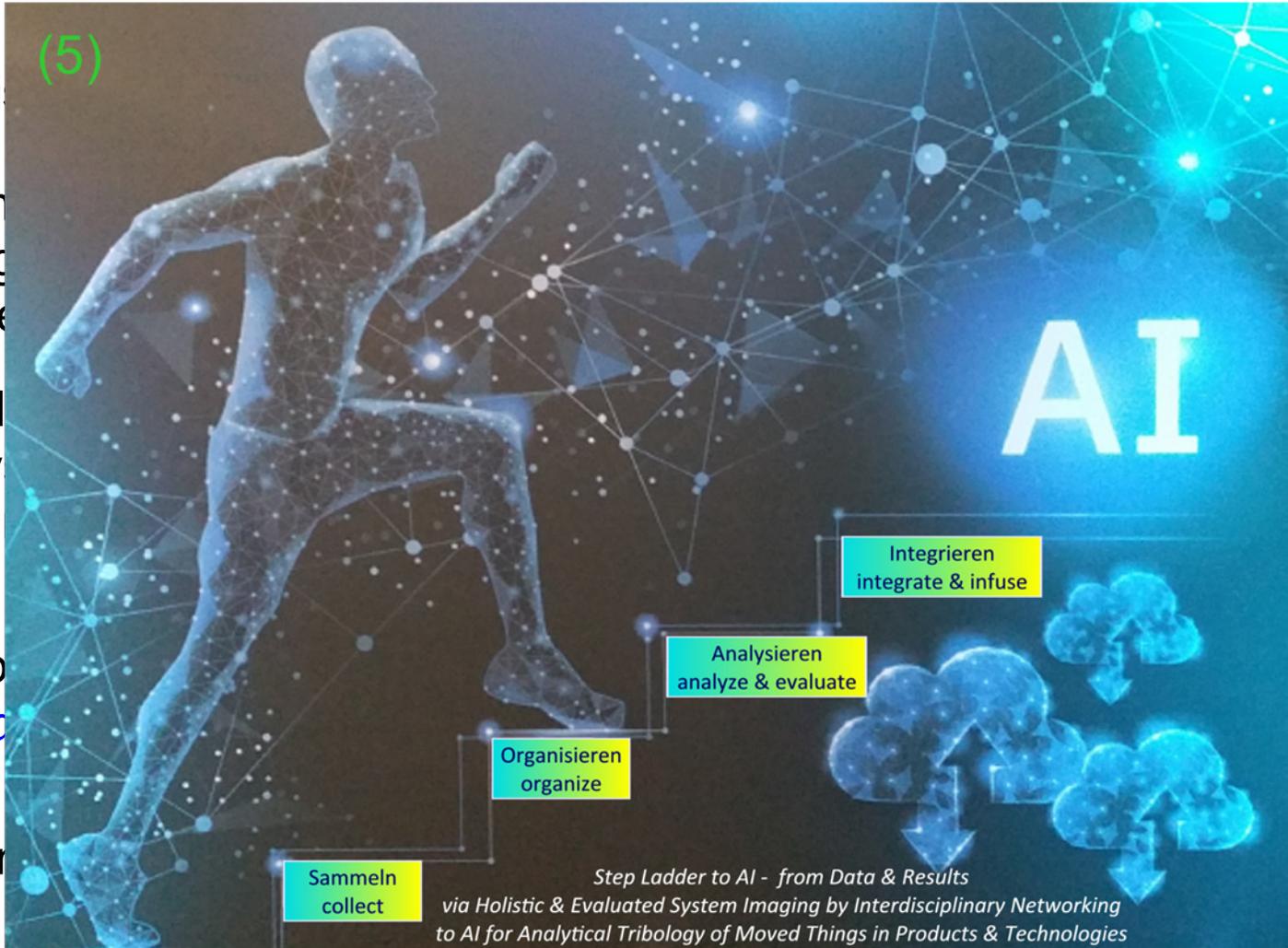
Realisierung abbildender analytischer Charakterisierungen in betrachteten tribologischen Teil- und Gesamtsystemen *durch*:

- (1) Lokalisierung und Charakterisierung von Teilzuständen im System *durch die verwendeten analytische Verfahren, Instrumente & Sensorik* (Zusammensetzungen, Strukturen, Zustandsgrößen & Eigenschaften) als ortsbezogene analytische Information mittels lateraler, tiefenbezogener oder 3-dimensionaler Information (Rastersonden, optische Abbildung, etc.).
- (2) Abbildende analytischen Charakterisierung im betrachteten tribologischen Gesamtsystem *durch die Systematik der Untersuchung*, d. h. durch die Auswahl:
 - (i) der betrachteten tribologischen System-OF, (ii) der charakterisierten Systemzustände sowie (iii) der Analytikmethoden.
- (3) Abbildende analytischen Charakterisierung für betrachtete tribologische Systeme *durch Modellsysteme, Modellbildung bzw. Modellierung und Simulation* (z. B. Strömungs- und Materialsimulationen).
- (4) Abbildende analytischen Charakterisierung *durch Condition Monitoring (Sensor-Technologie & zeitversetzte Probenextraktion)* in betriebenen tribologischen Systemen.

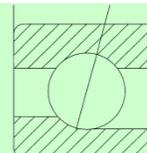


Realisierung der abbildender analytischer Charakterisierungen in betrachteten tribologischen Teil- und Gesamtsystemen durch:

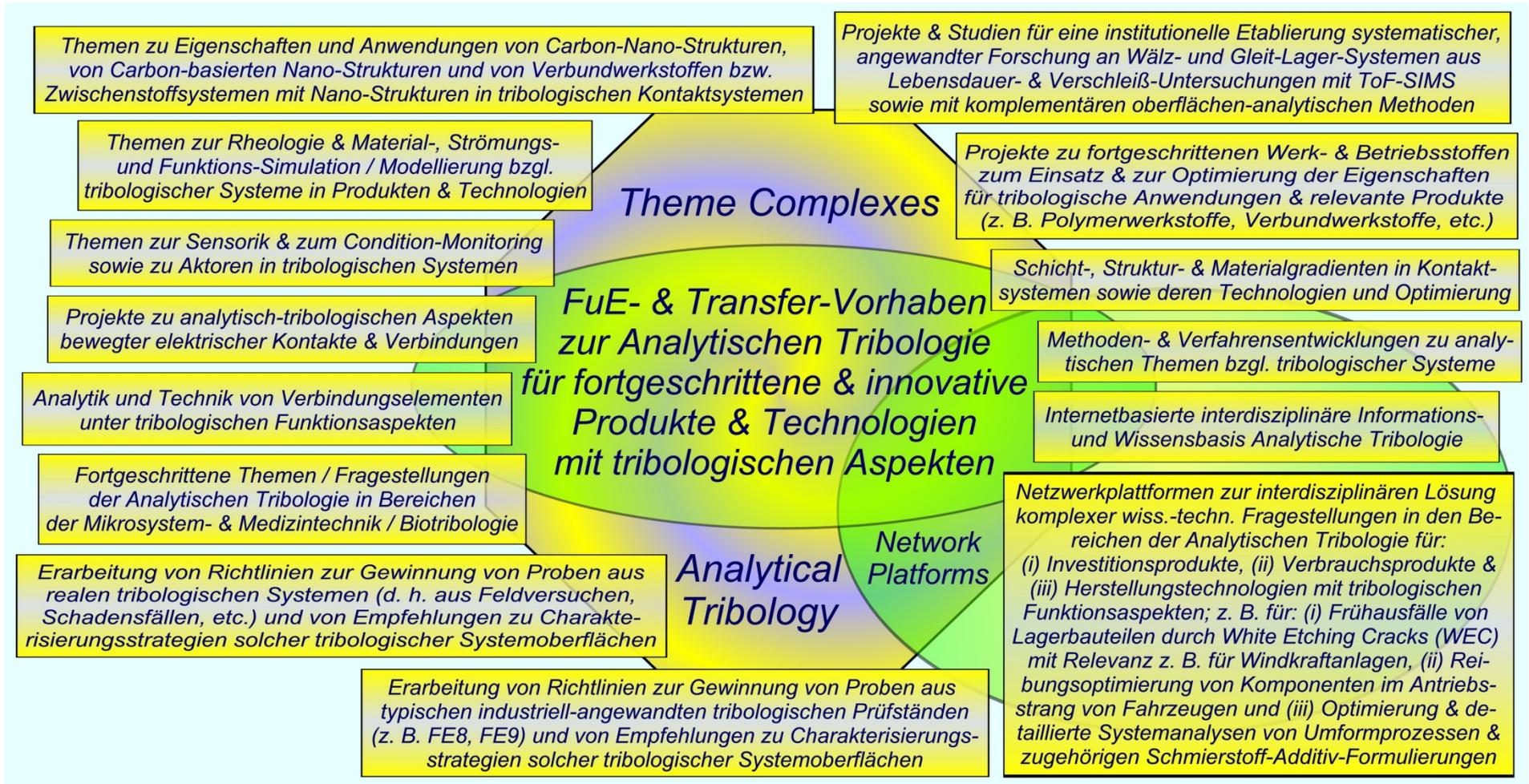
- (1) Lokali...
- (Zusan...
ortsbezog...
dime...
- (2) Abbil...
Gesamtsy...
(i) de...
- (3) Abb...
Systeme c...
- (4) Abbilder...
Technologie
- (5)



durch die
 en) als
 er oder 3-
 etc.).
 ogischen
 e Auswahl:
 erten
 ogische
Simulation
 ing (Sensor-
 Systemen.



Nominelle Zwecke & Ziele (beispielhafte Themenkomplexe zur AT) für das Netzwerk für Analytische Tribologie (ATN)

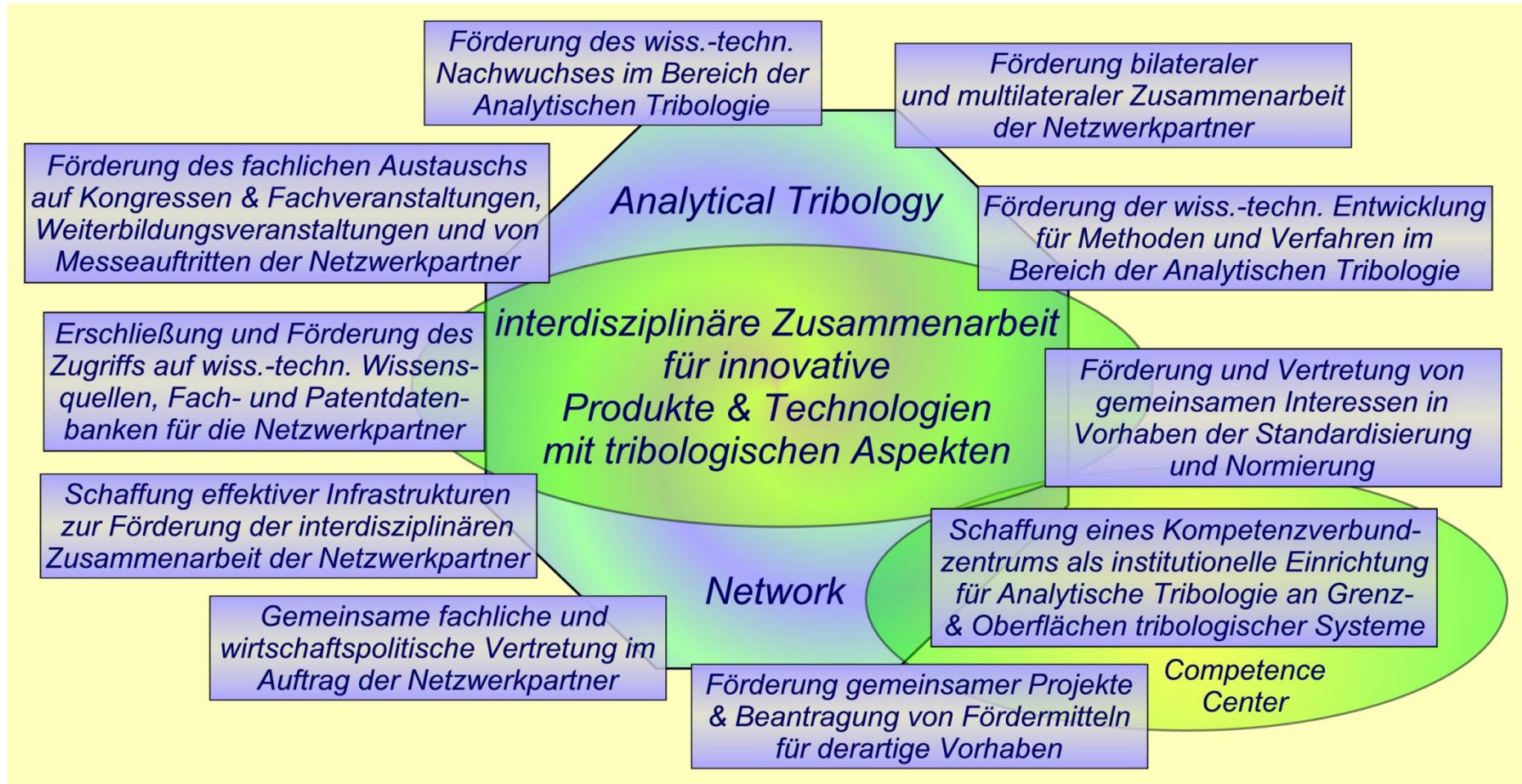


Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT

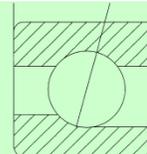


Analytical Tribology Network
 (Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
 (Ullrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

Nominelle Zwecke & Ziele (Aspects of Networking) für das Netzwerk für Analytische Tribologie (ATN) (Holistic Concept NW-Tasks)



Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT



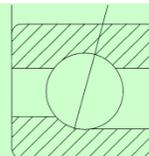
Analytical Tribology Network
 (Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
 (Ulrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst

Neue Partner zum Netzwerk für Analytische Tribologie

*... mit der wachsenden interdisziplinären Diversität
der Themen und Aufgaben im Rahmen der Gesamt-Thematik
„Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme“
gilt ...*

*... neue Partner sind mit Ihren Kompetenzen,
Ressourcen & eigenen Projekten
zur Mitwirkung in einer Partnerschaft für
ein Netzwerk ZIM-KN AT
Herzlich Willkommen !!!*

Oktober-Herbst-Treffen 2020, Bad Sachsa
Analytik & Tribologische Kontakt-Systeme
Fall-Meeting.2020 - 4.NWAT



Analytical Tribology Network
(Gründungsinitiative)
www.analytical-tribology.net
(Ulrich.Gunst@analytical-tribology.net) © 2020 Gunst