

**Themenfeld:  
„Materialien und Oberflächen“**

**Konzeptpapier der Arbeitsgruppe „Materialien und Oberflächen“ zur Erarbeitung eines FTI-Programmes des Landes Niederösterreich**

**Themenfeldleiter:**

DI (FH) Rainer Gotsbacher, M. Sc., ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH

Eine Übersicht über die an der Entwicklung des Themenfelds teilhabenden Personen und ein Abkürzungsverzeichnis befinden sich am Ende des Dokuments.

# 1 Trends und Entwicklungen

Materialien und Oberflächen sind in Wirtschaft, Aus- und Weiterbildung sowie Wissenschaft vielfältig vertreten, z. B. im Bereich von Produkten und Verfahren sowie Herstellprozessen und tribologischen Effekten, wie Reibung, Verschleiß und Schmierung.

Neben vielen verfügbaren Definitionen von Materialien und Oberflächen beschreibt die „Arbeitsgruppe Materialien und Oberflächen“ das Themenfeld eigenständig und umfassend mit a) Materialien und Werkstoffen wie Keramik, Metall, Leichtbauwerkstoffe, Schmierstoffe etc. sowie b) deren Oberflächen inkl. des Verhaltens der Materialien und der Oberflächen und insbesondere tribologische Effekte sowie c) Herstellungs-/Verarbeitungsverfahren von Materialien und Oberflächen.

Im Themenfeld „Materialien und Oberflächen“ gibt es hinsichtlich des Einsatzgebiets keinerlei Einschränkungen und es umfasst Bereiche wie z. B. Landwirtschaft, Medizintechnik, Automotive, Luft- und Raumfahrt, Konsumartikel, Verkehrstechnik, Straßenbau, Maschinenbau u. v. a. m. Hervorzuheben ist, dass hier Materialien und Oberflächen multiskalig zu verstehen sind, also „ab initio“ bis hin zur makroskopischen Ebene. Dies bedeutet von der Nanometer-Dimension bis hin zu Dimensionen im Bereich von Zentimeter bis Meter.

Im Bereich zwischen zwei Materialien bzw. deren Oberflächen finden tribologische Prozesse statt. Durch das Zusammenspiel der Komponenten a) Grundmaterial b) Oberflächen und c) Materialien zwischen den Oberflächen (z. B. Schmierstoffe) können Gesamtsysteme optimiert werden. Zum Beispiel ein optimiertes Getriebeöl hinsichtlich Reduktion von Reibung und Verschleiß und hinsichtlich hoher Reibung und geringem Verschleiß optimierte Bremsbeläge. Im Bereich der Optimierung von tribologischen Systemen liegt sehr viel Potenzial für die Einsparung von z. B. Material- und Energieeinsatz und somit hinsichtlich der Reduktion von Produkt- und Herstellkosten sowie der Steigerung der Lebensdauer.

Oberflächen sind z. B. für den ersten Eindruck eines Produkts von entscheidender Bedeutung und somit in vielen Fällen ausschlaggebend für bzw. gegen eine Kaufentscheidung. Die individuellen Ausprägungen der Oberfläche hinsichtlich physikalischer, chemischer, optischer und haptischer Eigenschaften und deren Beständigkeit sind wesentliche Eigenschaften und Qualitätskriterien. Zum Beispiel wird ein Auto durch einen „smarten“ Lack kratzbeständiger, lichtbeständiger und schmutzabweisend. So setzt die Mercedes-C-Klasse auf einen Lack, der nach 1.000 Waschvorgängen um 40 Prozent mehr glänzt als ein herkömmlicher Lack. Die Entwicklung von hochsensitiven Methoden zur Qualifizierung von Oberflächen ist z. B. Teil der Arbeiten des OFI am Standort Wiener Neustadt.

Im Bereich der Forschung und Entwicklung sind vor allem Einrichtungen am Standort Technopol Wiener Neustadt tätig, wie z. B. Kompetenzzentrum für Tribologie AC2T research GmbH, Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächentechnologie CEST, Fachbereich Oberflächen und Analytik des OFI, AIT Biomedical Systems, Aerospace & Advanced Composites GmbH, FOTEC – Forschungs- und Technologietransfer GmbH. Die Anzahl der Forscherinnen und Forscher im Bereich Materialien und Oberflächen inklusive Tribologie in Wr. Neustadt beläuft sich per Ende des 3. Quartals 2013 auf 312 mit einem sehr hohen Grad

an Internationalität. Hinzuzuzählen sind noch Forscherinnen und Forscher in den Industriebetrieben und der FH Wr. Neustadt sowie der FH St. Pölten – in Summe wird die Anzahl der Forscherinnen und Forscher im Themenfeld auf rund 500 Vollzeitäquivalente in NÖ geschätzt.

Die F&E-Einrichtungen aus Wiener Neustadt kooperieren mit rund 150 Unternehmen in Österreich, zusätzlich der Verbund an Unternehmen der Arbeitsgruppe „IMO – Intelligente Materialien und Oberflächen“ der Zukunftsakademie Mostviertel und die weiteren im Thema kooperierenden Unternehmen (z. B. Teilnehmer an Schulungen der Zukunftsakademie Mostviertel – ZAM) und der FH Wr. Neustadt und FH St. Pölten, wodurch von rund 200 Unternehmen ausgegangen wird, welche direkt im Thema „Forschung und Entwicklung mit Bezug zu NÖ“ betreiben. Die Zahl der Unternehmen, die Produkte mit intelligenten Materialien und Oberflächen einsetzen bzw. im Bereich der Produktion einsetzen bzw. vom Einsatz solcher profitieren könnten, kann quantitativ nicht abgeschätzt werden. In Kapitel 7 dieses Dokumentes finden Sie auszugsweise eine Liste von nationalen und internationalen Unternehmen, welche mit F&E-Einrichtungen aus NÖ kooperieren.

Themenspezifische Aus- und Weiterbildungs- sowie Forschungsaktivitäten konzentrieren sich am Standort Wiener Neustadt und im Netzwerk der Zukunftsakademie Mostviertel. Hinweis: Das „Institute of Science and Technology IST – Austria“ wurde zur Mitarbeit in der Arbeitsgruppe eingeladen – mit der Rückmeldung: „Leider wird am IST Austria nicht auf den Gebieten Oberflächen oder Materialien geforscht, weshalb wir auch bei der Erstellung von Projektvorschlägen und Maßnahmen nicht mitwirken können.“

Die Arbeitsgruppe „Materialien und Oberflächen“ hat sich auf eine inhaltliche Fokussierung auf die beiden Themenfelder „Smart Materials“ und „Smart Surfaces“ verständigt, welche im Punkt 3 „Schwerpunktthemen“ näher definiert und erläutert werden. Diese Themen sind von hoher Relevanz für Wirtschaft, Wissenschaft und akademische Aus- und Weiterbildung auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene. Neben den dargestellten Aktivitäten im wissenschaftlichen Bereich bietet die Struktur der niederösterreichischen Wirtschaft ein hohes Anwendungspotenzial – hier sind wesentliche Beiträge für die Sicherung und den Ausbau von Arbeitsplätzen in NÖ zu erwarten.

Die internationalen Trends in Wissenschaft und Wirtschaft gehen sowohl bei Materialien als auch Oberflächen und deren Produktion in Richtung individueller, multifunktionaler, intelligenter, kostengünstiger, haltbarer und umweltfreundlicher. Diesen Trends folgend, wurden auch die vorgeschlagenen Maßnahmen entwickelt und beschrieben.

Genannte zwei Schwerpunktthemen stellen den fachlichen Rahmen für die Vorschläge für Maßnahmen, welche in Punkt 4 „Maßnahmenplanung“ näher skizziert werden, dar. Von besonderer Bedeutung ist die Durchgängigkeit von der Grundlagenforschung über die anwendungsorientierte Entwicklung bis hin zur Umsetzung von F&E-Ergebnissen in der Industrie.

Die internationale Relevanz der Schwerpunktthemen wird deutlich vor dem Hintergrund der seitens der Europäischen Kommission definierten sechs Key Enabling Technologies, kurz KETs, für Horizon 2020, die da sind:

1. Advanced Materials                      Bezug zu Smart Materials, Smart Surfaces
2. Nanotechnology                         Bezug zu Smart Materials, Smart Surfaces
3. Advanced Manufacturing Systems    Bezug zu Herstellung von Materialien und Oberflächen

4. Micro- and Nanoelectronics
5. Photonics
6. Biotechnology

Basiskriterien für die Auswahl der KETs waren die Bereiche „Economic Potential“, „Value-adding Enabling Role“, „Technology Intensity“ und „Capital Intensity“.<sup>1</sup>

Die Bedeutung der KETs wird seitens der der Wirtschaftskammer Österreich folgendermaßen beschrieben:

- 1) KETs erschließen neue technologische Lösungen und Anwendungen, sichern industriell-gewerblichen Vorsprung und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und tragen zur Lösung von gesellschaftlichen Problemen bei.
- 2) KETs mit Kompetenzen und Chancen sind Oberflächen, Werkstoffe, Fertigungssysteme, Produktionsverfahren und Automatisierung sowie weiterführend Integration, Miniaturisierung, Embedded Systems, Biotechnologie und Robotik.
- 3) „KETs entwickeln“ > „first mover“, Patente, Marktdurchdringung.
- 4) „KETs nutzen“ > verwerten, weiterentwickeln, industrielles Know-how aufbauen, breite Anwendung.<sup>2</sup>

Die Richtigkeit der thematischen Fokussierung der Arbeitsgruppe auf die beiden Bereiche „Smart Materials“ und „Smart Surfaces“, unter Berücksichtigung deren industriellen Herstellung, wird somit durch die Ausführungen der EU und der Wirtschaftskammer Österreich nachhaltig bestätigt. Die ersten Horizon-2020-Calls im Thema „Nanotechnology, Advanced Materials, Advanced Manufacturing and Processing“, werden Ende 2013–Anfang 2014 erwartet. Hier gibt es bereits die ersten Möglichkeiten für Projekte im gegenständlichen Themenfeld!

---

<sup>1</sup> Quelle: Vortrag „Horizon 2020, Leadership in Enabling and Industrial Technologies, Key-Enabling-Technologies in Horizon 2020“, Doris Schröcker, Oktober 2013

<sup>2</sup> Quelle: Vortrag „Schlüsseltechnologien als Chance für die österreichische Wirtschaft“, Fr. Mag. Ulrike Rabmer-Koller, Oktober 2013

## 2 Vision und strategische Ziele

### Vision

- 1.000 Forscherinnen und Forscher im Thema in Niederösterreich
- Das Angebot an akademischer Aus- und Weiterbildung deckt den Bedarf in Wissenschaft und Wirtschaft ab.
- Industrie und Gewerbe finden in NÖ ideale Rahmenbedingungen zur Entwicklung neuer Materialien und Oberflächen vor und profitieren von den Forschungsleistungen.
- Im Thema „Materialien und Oberflächen“ sind NÖ-Forschungseinrichtungen national und international bekannt und renommiert.
- Forschung und Entwicklung auf internationalem Stand.
- Leuchttürme in definierten Themenfeldern sind etabliert.
- Smart Materials und Smart Surfaces liefern wesentliche Beiträge zur Sicherung und zum Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit der niederösterreichischen Wirtschaft. Arbeitsplätze werden gesichert und neue Arbeitsplätze geschaffen.
- Das Angebot des Landes NÖ unterstützt die Bereiche Forschung, Wirtschaft und Aus- und Weiterbildung bedarfsorientiert und zielgerichtet mit hinreichenden finanziellen Mitteln und adäquaten administrativen Rahmenbedingungen.

### Strategische Ziele

Zu den nachstehend angeführten strategischen Zielen wurden Vorschläge für spezifische Fördermaßnahmen und Initiativen/Aktivitäten erarbeitet. Die Vorschläge für Fördermaßnahmen werden im FTI-Prozess getrennt von den Vorschlägen für Initiativen/Aktivitäten bearbeitet.

- Maßnahmenschwerpunkt 1 = Steigerung der Aktivitäten im Bereich „Networking und PR“
- Maßnahmenschwerpunkt 2 = Steigerung der universitären Kooperationen
- Maßnahmenschwerpunkt 3 = Initiieren und Fördern von industriellen und wissenschaftlichen Zentren sowie Kooperationen
- Maßnahmenschwerpunkt 4 = Initiieren und Fördern von Projekten und Schutzrechten

Nachstehend eine Liste der zu erwartenden Auswirkungen aus einer Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen.

*Hinweis: V-1 bedeutet Vorschlag Nummer 1; eine nähere Beschreibung des Vorschlags finden Sie in Kapitel 4 – Maßnahmenplanung.*

| <b>Auswirkungen und Effekte vorgeschlagener Maßnahmen</b>  | <b>Vorschläge</b>                               |
|--|---|
| Optimale Vernetzung von Wirtschaft, Wissenschaft und Aus- und Weiterbildung  | V-1 bis V-4, V-7, V-9 bis V-17                  |
| Weiterführung der existenten COMET-Zentren   | V-9, V-10                                       |
| Niederösterreichs Industrie verwertet verstärkt F&E-Ergebnisse niederösterreichischer F&E-Einrichtungen                          | V-1, V-2, V-7 bis V-17                          |
| Steigerung der Zahl der in NÖ entwickelten innovativen Produktions-/Herstellverfahren bzw. verbesserten Verfahren                | V-1, V-2, V-5 bis V-7, V-9 bis V-13, V-16, V-17 |
| Steigerung der Anzahl der Teilnehmenden an wissenschaftlichen Veranstaltungen im Themenfeld in NÖ                                | V-3, V-4, V-5, V-6                              |
| Steigerung der Anzahl der präsentierten F&E-Ergebnisse aus NÖ an internationalen Konferenzen                                     | V-3, V-4, V-5                                   |
| Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze im Bereich der F&E in NÖ  | V-6 bis V-11, V-13, V-16                        |
| Zusätzliche Unternehmen aus NÖ in F&E-Projekte eingebunden   | V-1, V-2, V-7, V-9 bis V-17                     |
| Initiierung von zusätzlichen EU-geförderten Projekte   | V-13, V-14, V-15                                |
| Steigerung der Anzahl industrieller Headquarters in NÖ   | V-11  |
| Steigerung der Anzahl internationaler F&E-Einrichtung in NÖ  | V-8   |
| Umsetzung von inhaltlich positiv evaluierten, aber aus finanziellen Gründen der Förderstelle abgelehnter Projekte mit NÖ-Geldern | V-14, V-15                                      |
| Unterstützung der Generierung von Schutzrechten in NÖ in Wissenschaft, Wirtschaft und Aus- und Weiterbildung                     | V-17  |

## 3 Schwerpunktthemen

### 3.1 Schwerpunktthema 1:

#### „Smart Materials“: intelligent – individuell – umweltfreundlich“

In der Arbeitsgruppe wurden hier folgende Beispiele erarbeitet: Green Chemistry, Leichtbau, multifunktionale Materialverbände, Materialeffizienz und Substitution, Materialeigenschaften, Materialfrühschädigung, Materialsimulation

Produkte müssen in Zukunft immer höheren Anforderungen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht gerecht werden. Der Bogen spannt sich von biologischem Verpackungsmaterial, welches binnen kurzer Zeit zu Biomasse zerfällt, über Kleidung, die je nach Temperatur und Luftfeuchtigkeit kühlend oder wärmend wirkt, über hocheffiziente Schmierstoffe, Bremsbeläge mit hohen Reibewerten und langer Lebensdauer bis hin zu umweltfreundlichem Thermo-papier. Weitere Beispiele für intelligente Werkstoffe sind elektro/magneto-/optorheologische Materialien, Piezoelektrika, OLEDs, Mikro-/Nanokapseln, chromogene Materialien, Hydrogele, Carbon Nanotubes, Shape Memory Alloys und Polymers sowie elektrostriktive Materialien. Anwendung in der Praxis finden intelligente Werkstoffe bereits heute z. B. in der Automobil-industrie, Medizintechnik oder im Maschinenbau. Piezoelektrika sowie Shape Memory Alloys kommen in Aktuatoren zum Einsatz – z. B. in der Medizintechnik bei der Entwicklung von Prothesen. Chromogene Materialien werden in Fensterscheiben eingesetzt, welche sich im Falle elektrochromer Materialien aktiv verdunkeln lassen und im Falle fotochromer oder thermochromer Materialien selbstständig bei Sonneneinfall ihre Transparenz verändern.

Für die Entwicklung neuer Materialien/Oberflächen und die Konzeption von Einsatzmöglichkeiten werden zunehmend EDV-gestützte Simulationsprogramme eingesetzt. Basis für solche EDV-Lösungen sind die hinreichende Erforschung und mathematische Beschreibung von Materialien und deren Eigenschaften, z. B. Beschreibung von Materialverhalten auf molekularer Ebene, so wie dies u. a. im Kompetenzzentrum für Tribologie betrieben wird.

Stand bisher in vielen Bereichen eine Optimierung der Produktion und Verarbeitung von Materialien im Fokus von Forschung und Wissenschaft, wird dies zunehmend die Herstellung von Materialien mit gezielt definierbaren biologischen, physikalischen, chemischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften sein.

Die Bedeutung von (Faser-)Verbundmaterialien in der Wirtschaft nimmt stetig zu. Bedingt durch optimierte Werkstoffe und optimierte Herstellverfahren bieten sich viele neue Einsatzmöglichkeiten an. Materialien und deren Oberflächen selbst sollen in Zukunft wie Sensoren funktionieren, um z. B. Verformungen auf der Oberfläche zu erkennen und diese Informationen als elektrische Impulse weiterzuleiten, um anzuzeigen, wie sehr ein Bereich verformt bzw. beschäftigt ist. Einsatzgebiet: beispielsweise für die Detektion von Rissen in Flugzeugteilen oder in Rotorblättern von Windkraftträdern, in tragenden Teilen im Automobilbau oder bei medizinischen Implantaten. Sensorische Eigenschaften können z. B. auf mechanische, chemische, optische oder biologische/medizinische Veränderungen abzielen. Ein hohes Potenzial für Forschung, Wirtschaft und Aus- und Weiterbildung bieten sensorische Eigenschaften bei (Faser-)Verbundmaterialien, insofern wurde der Aufgriff des Themas als Leuchtturmprojekt im Rahmen des gegenständlichen FTI-Prozesses vorgeschlagen.

## Mehrwert für NÖ

- Moderne, intelligente und individuelle Materialien mit angepassten Eigenschaften finden in Produkten und Herstellprozessen immer größere Einsatzgebiete und sind somit von höchster Bedeutung nicht nur für die niederösterreichische Wirtschaft. Sie stellen ein großes Betätigungsfeld für Forschung und Entwicklung dar.
- Eine umweltfreundliche, kostengünstige Herstellung von Materialien und der effiziente, ressourcenschonende Einsatz sind wesentlich für den Einsatz in der Wirtschaft und somit maßgeblich für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.
- Um Smart Materials zu erforschen und den industriellen Einsatz sicherzustellen, ist eine angepasste akademische Aus- und Weiterbildung mit hohem Fokus auf Kreativität gefordert. Hier können etablierte Aus- und Weiterbildungseinrichtungen zielgerichtet eingesetzt werden.
- Smart Materials bieten für viele Branchen der niederösterreichischen Wirtschaft und Forschung große Chancen. Wesentlich hierfür ist die Stärkung des Bereichs durch zusätzliche Aktivitäten und Förderungen des Landes Niederösterreich.
- Mit der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen wird ein Beitrag zur Stärkung von Wirtschaft, Wissenschaft und Aus- und Weiterbildung im Thema in NÖ erreicht. Neue Arbeitsplätze werden geschaffen, bestehende Arbeitsplätze abgesichert.
- Es besteht im Thema die Möglichkeit, über Bundesförderprogramme sowie EU-Förderprogramme weitere Fördermittel einzuwerben, ein hoher Hebeleffekt ist möglich. Eine starke Beteiligung am Horizon-2020-Programm wird angestrebt!

## Kernaussagen zur Bewusstseinsbildung

- Intelligente, individuelle, umweltfreundliche Materialien und deren kostengünstige, umweltfreundliche Herstellung sowie Verarbeitung und ein effizienter und ressourcenschonender Einsatz bieten für Forschung und Entwicklung ein breites Betätigungsfeld und werden für die zukünftige Entwicklung der Wirtschaft in NÖ ein ganz wesentlicher Wettbewerbsfaktor.
- Um die Anforderungen der Wirtschaft mit den Möglichkeiten von Forschung und Aus- und Weiterbildung in Einklang zu bringen, gibt es im Land NÖ mit der Technopol- und Clusterlandschaft wirksame Strukturen. Hier speziell der Mechatronik-Cluster und der Kunststoff-Cluster.
- Die erforderlichen Zugänge zu Industriebetrieben, Forschungseinrichtungen und Aus- und Weiterbildungseinrichtungen sind hinreichend vorhanden und können zur Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen eingebracht werden.
- Moderne Materialien können und sollen einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz liefern. In Niederösterreich bietet sich hier eine große Chance, eine Vorreiterrolle im Bereich Energiereduktion und Umweltschutz einzunehmen.

### 3.2 Schwerpunktthema 2:

#### „Smart Surfaces: multifunktional, umweltfreundlich“

In der Arbeitsgruppe wurden hier folgende Beispiele erarbeitet: sensorische und mechanische Eigenschaften (z. B. chemisch, mechanisch, optisch, haptisch), innovative Beschichtungen,



Photonic, multifunktionelle Oberflächen, mechanische Eigenschaften, Wechselwirkung mit einer anderen festen Oberfläche, selbstheilende Oberflächen, Wechselwirkung einer Oberfläche mit einer „flüssigen“ oder „gasförmigen“ Oberfläche.

Das Potenzial von Smart Surfaces hinsichtlich Wertschöpfung, Arbeitsplätze, wissenschaftlicher Exzellenz ist so groß wie die Breite an Produkten und Herstellverfahren, die aus Niederösterreich kommen. Der erste Eindruck, den wir von einem Gegenstand gewinnen, wird überwiegend durch die Oberflächeneigenschaften z. B. hinsichtlich Optik und Haptik bestimmt. Somit nimmt die Funktionalisierung von Oberflächen im Verkauf von Produkten eine zentrale Rolle ein.

Demonstrative Beispiele aus Wissenschaft und Industrie: leuchtende Tapeten, selbstreinigende Scheiben, lichterzeugende & klimaregulierende Oberflächen, verformbares Glas als Belüftungssystem. Beschichtungen können Werkstoffe bzw. Baustoffe schützen und den Materialverbrauch reduzieren. Spezielle Substanzen/Oberflächen sind antibakteriell und somit für Krankenhäuser geeignet, andere erfassen Schadstoffe aus der Luft und kapseln sie ein. Farbpigmente in Lacken können Energie aus Tages- und Kunstlicht aufnehmen und als hochenergetische UV-Strahlen speichern und die gespeicherte Energie z. B. im Dunkeln wieder abgeben. Mit Keramik- oder Teflonteilchen in Oberflächen können Produkte entwickelt werden, die gleichzeitig schmutzabweisend und farbecht sind. Schon jetzt müssen Autolacke nicht nur kratzfest sein, sondern 15 weitere Eigenschaften aufweisen, z. B. umweltfreundlich. Auf neuartigen Lacken hinterlassen Mücken gar keine, aber auch härtere Gegenstände kaum Spuren. Mit Lasern können unsichtbare Informationen auf die Oberfläche geschrieben und lediglich mit speziellen Kameras wieder sichtbar gemacht werden (z. B. Einsatz für Sicherheitsanwendungen). Neuentwicklungen im Bereich der Oberflächentechnologien haben und werden zukünftig noch stärker als bisher die Möglichkeiten des Materialeinsatzes beeinflussen. Weitere wichtige Aspekte im Bereich Oberflächen sind multifunktionell, (piezo)elektrisch, mechanisch, thermisch, magnetisch, zuverlässig, sensorisch, antibakteriell, biologisch, medizinisch. Hierdurch zeigt sich die umfangreiche Bandbreite von Oberflächen.

## **Mehrwert für NÖ**

- Oberflächentechnologien sind anwendungsfelderübergreifende Innovationstreiber. Sie haben das Potenzial, die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Wirtschaft weiter nachhaltig zu stärken.
- Smart Surfaces bieten für die niederösterreichische Wirtschaft und Forschung ein breites Einsatzfeld und werden ein maßgeblicher Faktor für die regionale Wirtschaft im internationalen Wettbewerb sein.
- Gewerbe- und Wirtschaftsbranchen können z. B. durch Umsetzung von Smart Surfaces in Produkten und Einsatz von Smart Surfaces im Produktionsbereich profitieren.
- Es besteht im Thema die Möglichkeit, über Bundesförderprogramme sowie EU-Förderprogramme weitere Fördermittel einzuwerben, ein hoher Hebeleffekt ist möglich. Eine starke Beteiligung am Horizon-2020-Programm wird angestrebt!

## **Kernaussagen zur Bewusstseinsbildung**

- Im Wesentlichen analog zu den Ausführungen bei Smart Materials.
- Intelligente, individuelle, umweltfreundliche Oberflächen und deren kostengünstige, umweltfreundliche Herstellung sowie Verarbeitung und ein effizienter und

ressourcenschonender Einsatz bieten für Forschung und Entwicklung ein breites Betätigungsfeld und werden für die zukünftige Entwicklung der Wirtschaft in NÖ ein ganz wesentlicher Wettbewerbsfaktor.

- Um die Anforderungen der Wirtschaft mit den Möglichkeiten von Forschung und Aus- und Weiterbildung in Einklang zu bringen, gibt es im Land NÖ mit der Technopol- und Clusterlandschaft wirksame Strukturen. Hier speziell der Mechatronik-Cluster und der Kunststoff-Cluster.
- Die erforderlichen Zugänge zu Industriebetrieben, Forschungseinrichtungen und Aus- und Weiterbildungseinrichtungen sind hinreichend vorhanden und können zur Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen eingebracht werden.

### **Überleitung von Forschungsergebnissen in den Schwerpunkten „Smart Surfaces“ und „Smart Materials“ in industrielle Anwendungen**

Sowohl im Bereich „Smart Surfaces“ als auch im Bereich „Smart Materials“ ist die Durchgängigkeit von Forschung und Entwicklung bis hin zur industriellen Herstellung dieser Oberflächen und Materialien sicherzustellen. Für diese Sicherstellung der Durchgängigkeit wurde von der Arbeitsgruppe, unabhängig von verfügbaren unterschiedlichen Definitionen verschiedener Einrichtungen, der Begriff „Smart Production“ etabliert.

#### **„Smart Production: flexibel, ressourcenschonend, wirtschaftlich“**

- In der Arbeitsgruppe wurden hier folgende Beispiele erarbeitet: Überleitung vom Forschungsmaßstab in industriell anwendbare Dimensionen, z. B. innovative Beschichtungsverfahren für die Industrie, 3-D-Herstellungsverfahren wie Printing Electronics, Prozess-Sensorik und -Analytik, Effizienz und Flexibilität in Produktion, moderne, innovative und flexible Fertigungs- und Produktionstechnologien.
- Eine starke Anwendungsorientierung wird durch die in der Arbeitsgruppe eingebundenen Industrievertreterinnen und -vertreter sowie Multiplikatorinnen und Multiplikatoren wie die Arbeitsgruppe „Intelligente Materialien und Oberflächen IMO“ der Zukunftsakademie Mostviertel gefordert.
- Die Entwicklung von intelligenten, multifunktionalen Materialien und Oberflächen findet vornehmlich im Labormaßstab statt. Die Herstellung von Smart Materials und Smart Surfaces im industriellen Maßstab unterscheidet sich in den meisten Fällen deutlich von der Herstellung in Labor-Maßstab. Gerade wenn Funktionen durch Strukturen in Materialien und Oberflächen im Bereich von Nanometer definiert werden, treten verstärkt neuartige physikalische, chemische, optische bzw. elektrische Effekte auf. Es kommt nicht nur auf die verwendeten Materialien und eingesetzten Oberflächen, sondern auch auf deren ressourcenschonende, wirtschaftliche und umweltfreundliche Herstellung an.

- Mit einer Smart Production wird sichergestellt, dass die niederösterreichischen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse industriell eingesetzt werden können, Verfahren eine deutliche Verbesserung erfahren – z. B. kostengünstiger, umweltfreundlicher, sicherer, höhere Qualität etc. Hierdurch werden Arbeitsplätze in der Wirtschaft sowie Arbeitsplätze in der Forschung geschaffen und gesichert.
- Es besteht im Thema die Möglichkeit, über Bundesförderprogramme sowie EU-Förderprogramme weitere Fördermittel einzuwerben, auch hier werden wiederum viele Projektmöglichkeiten im Horizon-2020-Programm, KET „Advanced Manufacturing“, erwartet.
- Intelligente, individuelle, umweltfreundliche, kostengünstige Herstellung sowie Verarbeitung von Smart Materials und Smart Surfaces bieten für Forschung und Entwicklung ein breites Betätigungsfeld und werden für die zukünftige Entwicklung der Wirtschaft in NÖ ein ganz wesentlicher Wettbewerbsfaktor.
- Um die Anforderungen der Wirtschaft mit den Möglichkeiten von Forschung und Aus- und Weiterbildung in Einklang zu bringen, gibt es im Land NÖ mit der Technopol- und Clusterlandschaft wirksame Strukturen. Hier speziell der Mechatronik-Cluster und der Kunststoff-Cluster.
- Das Thema „Smart Production“ stellt somit kein eigenständiges Schwerpunktthema der Arbeitsgruppe „Materialien und Oberflächen“ dar.
- Wissenschaftliche und industrielle Aufgabenstellungen in diesem Bereich werden entweder im Schwerpunktthema „Smart Materials“ oder im Schwerpunktthema „Smart Surfaces“ behandelt bzw. gibt es in diesem Themenbereich breit gefächert Synergien mit der Arbeitsgruppe „Fertigungs- und Automatisierungstechnik“. Die Arbeitsgruppe „Fertigungs- und Automatisierungstechnik“ wurde im Dezember 2013 gegründet. Exakte Kooperationsfelder und Kooperationsthemen werden in den kommenden Monaten zwischen den beiden Arbeitsgruppen abgestimmt und den Programmverantwortlichen übermittelt.

## 4 Maßnahmenplanung

Es wurden seitens der Mitglieder der Arbeitsgruppe Vorschläge hinsichtlich konkreter Vorhaben und strategischer Begleitmaßnahmen, wie zusätzliche Fördermaßnahmen, erarbeitet.

Da die Bereiche Materialien und Oberflächen unmittelbar verschränkt sind, treffen mehrere der Vorschläge sowohl auf den Schwerpunkt „Smart Materials“ als auch auf den Schwerpunkt „Smart Surfaces“ zu. Aufgrund von Programmvorgaben wurde die Zuordnung der Vorschläge für jeweils ein Schwerpunktthema vorgenommen.

Nachfolgend eine Liste der Themen/Überschriften. Detaillierte Informationen zu den Vorschlägen entnehmen Sie bitte den jeweiligen Maßnahmenblättern.

### 4.1 Maßnahmenschwerpunkt 1 „Networking und PR“

- **V-1: Kompetenzlandkarte Materialien und Oberflächen**
  - Zur Sichtbarmachung vorhandener Kompetenzen, spezifischer Fähigkeiten und zugehöriger Ressourcen und Anwendungsbeispiele im Thema „Materialien und Oberflächen“ aus Wissenschaft, Wirtschaft und Aus- und Weiterbildung soll der Ansatz einer Kompetenzlandkarte umgesetzt werden.
- **V-2: Netzwerk „Materialien und Oberflächen“**
  - Ausweitung des Netzwerks „Intelligente Materialien und Oberflächen“ auf alle Regionen Niederösterreichs. In das Netzwerk sollen zusätzliche Unternehmen, Forschungs- sowie Aus- und Weiterbildungseinrichtungen aus allen Regionen Niederösterreichs einbezogen werden.
- **V-3: Verstärkung der wissenschaftlichen Präsenz NÖ durch Ausrichtung einer Kongressreihe „Materialien und Oberflächen“**
  - Zur nationalen und internationalen Etablierung von NÖ als Hochburg für Forschung im Thema „Materialien und Oberflächen“ wird zumindest alle zwei Jahre ein internationaler wissenschaftlicher Kongress (zzgl. Spezialthemen-Workshops) ausgerichtet.

**Vorschlag für Fördermaßnahmen – diese werden separat im FTI-Prozess bearbeitet:**

- **V-4: Verstärkung der wissenschaftlichen Präsenz NÖ durch Förderung der Beteiligung an internationalen wissenschaftlichen Kongressen**
  - Zum Aus- und Aufbau von internationalen Kontakten, bei Präsentationen der Ergebnisse von niederösterreichischen Forschungseinrichtungen, sollen die Reisekosten sowie Teilnahmegebühren zu 100 Prozent unbürokratisch vom Land NÖ übernommen werden. Voraussetzung: aktive Rolle vor Ort (Poster-Präsentation, Vortrag o. Ä.)

## 4.2 Maßnahmenswerpunkt 2 „Steigerung universitärer Kooperationen“

- **V-5: Doktoranden-Point**
  - Professorinnen und Professoren versuchen immer intensiver, nur Dissertantinnen und Dissertanten, welche an der Universität im Rahmen eines Projektes tätig sind, zu betreuen. Dadurch reduzieren sich die Attraktivität und die Möglichkeit, eine Dissertation mit Arbeitsort außerhalb der Universität zu beginnen. Hierdurch wird hoch qualifiziertes Humankapital von NÖ zu den Universitätsstandorten abgezogen. Durch einen geeigneten finanziellen Rahmen soll eine Universität motiviert werden, dass deren Professorinnen und Professoren Dissertantinnen und Dissertanten am Standort Wr. Neustadt im Rahmen regelmäßiger Vor-Ort-Betreuungstage, während der Dauer der Dissertation, betreuen. Hierdurch kann auch die FH Wr. Neustadt profitieren, wenn deren Absolventinnen und Absolventen bessere Betreuungsmöglichkeiten für Dissertationen haben!
- **V-6: Kooperation mit Universität im Bereich Werkstoffwissenschaften**
  - Eine universitäre Aktivität im Bereich Werkstoffanalytik am Standort Wiener Neustadt soll die internationale Reputation, Imagebildung und Sichtbarkeitserhöhung des Standortes und der am Standort aktiven F&E-Einrichtungen erhöhen.

## 4.3 Maßnahmenswerpunkt 3 „Initiierung und Förderung von industriellen und wissenschaftlichen Zentren sowie Kooperationen“

- **V-7: Schwerpunkt „Smarte Verbundmaterialien mit sensorischen Eigenschaften“**
  - Etablierung eines Schwerpunktes im Thema „Smarte Verbundwerkstoffe mit sensorischen Eigenschaften“. Organisationsform abhängig von dem in Phase 1 aufgegriffenen Förderprogramm auf nationaler bzw. internationaler Ebene. Existente Kompetenzen und Ressourcen von NÖ-F&E-Einrichtungen können eingebracht werden.
- **V-8: Startfinanzierung für Ansiedelung einer internationalen F&E-Einrichtung**
  - Am Standort Wiener Neustadt wurde in den letzten Jahren im Bereich „Materialien und Oberflächen“ Infrastruktur und Humankapital ausgebaut. Eine weitere Forcierung der Entwicklung bzw. Wahrnehmung bedarf einer bekannten „Marke“ aus der internationalen F&E-Landschaft. Dies soll durch Ansiedlung einer Organisationseinheit eines weltweit durch zahlreiche Kooperationspartner und große Wissensbasis sichtbaren F&E-Institutes bzw. durch Ansiedelung einer herausragenden Wissenschaftlerin bzw. eines herausragenden Wissenschaftlers mit Team in einer niederösterreichischen Forschungseinrichtung erfolgen. Ein besonderes Potenzial bietet zum Beispiel das Thema der keramischen Werkstoffe.
- **V-9: Weiterführung COMET-K2-Exzellenzzentrum für Tribologie**
  - Weiterführung des „Österreichischen Exzellenzzentrums für Tribologie“ in der zweiten COMET-Förderphase (2015–2020) in den etablierten Forschungsbereichen: a) Lubricants and Surface Interactions, b) Wear Processes, c) Integrated Tribodiagnostic and Tribodesign sowie d) Multiscale Computational Tribology. Erweiterung des Netzwerks mit mehr als 100 Wirtschafts- und Wissenschaftskooperationen. Das

Zentrum ist bestens in NÖ etabliert und setzt viele international beachtete Aktivitäten. Umfang-reiche Kooperationen am Technopolstandort Wiener Neustadt sind gegeben.

- **V-10: Weiterführung COMET-K1-Kompetenzzentrum Elektrochemie CEST**

- Weiterführung des „Kompetenzzentrums für elektrochemische Oberflächentechnologie CEST“ in der nächsten Förderphase (2015 bis 2018) mit den Themenfeldern: „Funktionelle Grenzflächen und Oberflächen“, „Korrosionsforschung“, „Biomimetische/elektrochemische Sensoren“. Durch den interdisziplinären Ansatz von CEST und die Notwendigkeit des Einsatzes modifizierter Materialien bei unterschiedlichen Anwendungen bzw. Technologiebereichen ist ein breiter Nutzen aus wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht zu erwarten. Beispiele: Entwicklung besonderer tribologischer Schichten, Entwicklung von elektrochemischen Sensoren oder Erforschung besonderer Legierungen für die Implantattechnologie in der Medizintechnik.

*Hinweis: Das COMET-K-Projekt „OptiBioMat – Development and optimization of bio-compatible metallic materials“ weist einen starken Bezug zu Oberflächen und Materialien auf. Dies wird jedoch aufgrund der Anwendungsorientierung im Bereich der Medizintechnik in dieser Arbeitsgruppe weiterbehandelt. Ebenso gibt es am Standort Wiener Neustadt noch das K1-Kompetenzzentrum für Medizinische Innovationen und Technologie – ACMIT. Hier ist wenig Bezug zu Materialien und Oberflächen gegeben, auch dieses Zentrum wird in der Arbeitsgruppe „Medizintechnik“ weiterbehandelt.*

**Vorschlag für Fördermaßnahmen – diese werden separat im FTI-Prozess bearbeitet:**

- **V-11: Initiierung industrieller F&E-Zentren durch Anschlussfinanzierung an FFG-Headquarter-Förderung**

- Anschlussförderung des Landes NÖ an FFG-Headquarter-Förderungen für solche Headquarters mit a) Sitz in NÖ und b) Kooperation mit zumindest einer F&E-Einrichtung aus NÖ. Im Rahmen jedes Headquarters werden hoch qualifizierte Arbeitsplätze geschaffen, welche weitere Arbeitsplätze in der Produktion absichern. Anschlussförderung des Landes NÖ bis max. zur EU-Höchstgrenze.

- **V-12: Mobile Core-Facility**

- Spezielle Analytik- und Bearbeitungsgeräte aus dem Bereich Materialien und Oberflächen werden für einen temporären Vor-Ort-Einsatz in einem Lkw zur Verfügung gestellt. Wissenschaftliche Expertise für Gerätebedienung und Interpretation der Daten/Maßergebnisse ist u. a. bei den F&E-Einrichtungen in Wr. Neustadt verfügbar. Projekt = Planung, Ankauf und Ausrüstung des Trucks, Vermarktung der Einsatzmöglichkeiten. Abklärung des industriellen Bedarfs mit Einbindung der IV NÖ. Einsatz für solche Zwecke, wo aus technischen und/oder logistischen Gründen kein Transport der zu messenden/bearbeitenden Teile möglich ist.

#### 4.4 Maßnahmenswerpunkt 4 „Initiieren und Fördern von Projekten und Schutzrechten“

Vorschläge für Fördermaßnahmen – diese werden separat im FTI-Prozess bearbeitet:

- **V-13: KMU-Bonus für EU- bzw. binationale F&E-Projekte**

Es gibt Förderprogramme, welche eine Förderrate bei F&E-Projekten von z. B. 50 bis 75 Prozent aufweisen, wenn KMU die Finanzierung der restlichen 25 bis 50 Prozent sicherstellen. Da die KMU teilweise sich nur sehr zögerlich in solche mehrjährigen Projekte begeben, verpasst NÖ eine Steigerung der Rückflüsse aus internationalen Förderquellen; und die KMU verpassen Chancen, an neues Wissen heranzukommen, welches in den eigenen Produkten umgesetzt werden könnte. Vorgeschlagen wird eine teilweise Abdeckung des Eigenaufwands mittels eines finanziellen Bonus des Landes NÖ bis zur EU-Höchstgrenze.

- **V-14: Förderung der Antragsausarbeitung bei negativem Förderbescheid**

- Refundierung der Kosten für die Antragstellung bei negativem Förderentscheid aus Gründen eines limitierten Budgets der Förderstelle und positiver inhaltlicher/wissenschaftlicher Begutachtung. Für Projekte mit Laufzeiten von zwei bis vier Jahren.

- **V-15: Finanzierung von Projekten mit positiven Gutachten, welche aus Budgetmangel der Förderstelle nicht gefördert werden**

- Die Erstellung eines Forschungsantrages ist ein beträchtlicher Aufwand. Aufgrund begrenzter Budgets der Förderstellen werden oft inhaltlich positiv evaluierte Anträge nicht gefördert. Zur Steigerung der Motivation, EU-Projektanträge zu stellen, soll im Falle einer Ablehnung – trotz eines positiven inhaltlichen Gutachtens der EU – seitens des Landes NÖ eine Förderung vorgenommen werden können. Mit diesem „Motivationsprogramm“ soll die Anzahl der EU-Anträge von NÖ-Einrichtungen nachhaltig gesteigert werden, die internationale Vernetzung und Sichtbarkeit von NÖ kann vorangetrieben werden → verstärkter Anreizeffekt EU-Anträge zu stellen.

- **V-16: Impulse für Systeminnovationen**

- Finanzierung der strukturierten Erarbeitung von vier bis sechs Ideen/Vorschlägen für neue Märkte, Anwendungen, Branchen, Geschäftsfelder, Geschäftsmodelle, Gründungsthemen und strukturierte Entwicklung von Umsetzungsroadmaps für die besten zwei Vorschläge für F&E-Einrichtungen in NÖ, da hier solche strukturierten Innovationsprozesse nicht stattfinden, jedoch ein sehr hohes wirtschaftliches und wissenschaftliches Potenzial vorliegt. Finanziert werden sollen interne Personalkosten und Reisekosten sowie externe Beraterkosten mit einem hinreichenden Pauschalbetrag.

- **V-17: Schutzrechtfinanzierung**

- Das Land NÖ trägt einen hohen Anteil der externen Kosten, z. B. 90 Prozent, und administriert den Ablauf von Schutzrechtsanmeldungen im Bereich Materialien und Oberflächen von Erfinderinnen und Erfindern mit Arbeitsort in Niederösterreich. Damit wird verhindert, dass potenzielle Erfinderinnen und Erfinder aufgrund der finanziellen Hürde auf eine Schutzrechtsanmeldung bzw. -erhaltung verzichten. Im Gegenzug übernimmt das Land NÖ anteilig Eigentum an den Schutzrechten und nimmt Einfluss darauf, dass die Verwertung bevorzugt in NÖ stattfindet. Ebenso nimmt NÖ Einfluss

darauf, dass eine das Schutzrecht nutzende NÖ-Produktion nicht in andere Länder verlagert wird.



## 5 Teilhabende Personen

- Ing. Johannes Eßmeister, ecoplus – Zukunftsakademie Mostviertel
- DI (FH) Rainer Gotsbacher, M. Sc., ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH
- Prof. (FH) DI Wolfgang Haindl, Fachhochschule Wiener Neustadt
- DI Gerald Kern, Forschungsförderungsgesellschaft FFG
- DI Martin Kirchgassner, CASTOLIN GmbH
- PD Prof. DI Dr. Christoph Kleber, Kompetenzzentrum Oberflächentechnologie CEST
- Dr. Erick Kny, für das Kompetenzzentrum elektrochemische Oberflächentechnologie CEST
- Dr. Andreas Kornherr, MONDI Uncoated Fine Paper
- Dr. Brigitte Kriszt, Montanuniversität Leoben
- DI Dr. Peter Liepert, OFI Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik
- Univ.-Prof. Dr. Paul Mayerhofer, Technische Universität Wien
- DI Dr. Alexander Nemecek, Fachhochschule Wiener Neustadt
- Mag. Dr. Roland Palkovits, Fachhochschule Wiener Neustadt
- DI Dr. Andreas Pauschitz, Kompetenzzentrum Tribologie AC2T research GmbH
- DDI Harald Pinter, Berndorf Band GmbH
- Mag. Alexander Pogany, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
- Ass.-Prof. DI Dr. Thilo Sauter, Donau-Universität Krems
- O. Univ.-Prof. Mag. Dr. Thomas Schalkhammer, Attophotonics Biosciences GmbH
- Univ.-Doz. FH-Prof. DI Dr. Thomas Schrefl, FH St. Pölten

## 6 Abkürzungsverzeichnis

Vor dem Hintergrund einer platzsparenden und effizienten Schreibweise werden für mehrmals auftretende Bezeichnungen im gegenständlichen Strategie-Papier und der Skizzierung der Maßnahmenvorschläge Abkürzungen verwendet:

- AAC Aerospace and Advanced Composites GmbH
- AC2T Kompetenzzentrum Tribologie, AC2T research
- ACMIT Kompetenzzentrum für Medizintechnik
- AIT Austrian Institut of Technology
- bmvit Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
- CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische Oberflächentechnologie
- DAI Diamond Aircraft Industries
- FFG Forschungsförderungsgesellschaft
- FHWN Fachhochschule Wiener Neustadt
- FOTEC Forschungs- und Technologietransfer GmbH
- IMO Intelligente Materialien und Oberflächen
- OFI OFI Technologie & Innovation GmbH
- TFZ Technologie- und Forschungszentrum Wiener Neustadt
- ZAM Zukunftsakademie Mostviertel
- ZISS Zentrum für Integrierte Sensorsysteme der Donau-Universität Krems

## 7 Auszug von nationalen und internationalen Unternehmenspartnern im Bereich Materialien und Oberflächen

Zur Dokumentation der Bandbreite anbei auszugsweise eine Liste von Unternehmen, welche im Bereich Materialien und Oberflächen, in Kooperation mit F&E-Einrichtungen aus NÖ tätig sind. Aufgrund von umfangreichen Geheimhaltungserklärungen kann hier keine vollständige Liste angeführt werden!

Akzo Nobel N.V.; NL  
Andritz AG  
Andritz Hydro GmbH  
AT&S Austria Technologie und Systemtechnik  
Atotech Deutschland GmbH, Berlin, D  
AVL List GmbH  
Banner GmbH, Linz, A  
BASF SE  
Bene AG  
Berndorf Band GmbH  
bioenergy 2020+ GmbH  
BLT – Francisco Josephinum  
BMW Motoren GmbH  
Böhler Profil GmbH  
Borealis Agrolinz Melamine GmbH  
buntmetall amstetten Ges. m. b. H.  
Busatis GmbH  
Busatis GmbH  
Castolin Österreich GmbH  
Collini Holding AG, Hohenems, A  
Collini Wien GmbH  
conlux GmbH  
Doka Industries, Amstetten, A  
Doppelmayr Seilbahnen GmbH  
EADS Deutschland GmbH, München, D  
EAS Automatisierungstechnik GmbH  
ebm papst St. Georgen GmbH & Co. KG  
ECON GmbH  
EMO – ORODJARNA proizvodna Druzba d.o.o.  
eralytics GmbH  
Erne Fittings GmbH  
ertex solartechnik GmbH  
E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH  
Evonik RohMax Additives GmbH  
F.C.C. Co. Ltd.  
Faigle Kunststoffe GmbH  
FH Salzburg - Campus Kuchl  
Flowserve Austria GmbH  
Forster Verkehrs- u. Werbetechnik GmbH  
Fried. v. Neuman GmbH  
Fritz Egger GmbH & Co. OG  
Fronius International GmbH, Wels, A  
Gewa Wärmetechnische Anlagen GmbH  
GKN Sinter Metals AG  
Glanzstoff Austria GmbH; A  
Gruner AG  
Haumberger Fertigungstechnik GmbH  
Hauser GmbH  
Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf, D  
Henn GmbH & Co. KG  
High Q Laser Produktion GmbH  
High Tech Coating GmbH  
Hirschmann Automotive GmbH  
Hoffmann Elektrokohle AG  
Infineon Technologies Austria AG, Villach, A  
INGENIA Krantechnik GmbH, St. Florian, A  
INOVA LiSEC Technologiezentrum GmbH  
Jabil Circuit Austria GmbH  
Joh. Fuchs & Sohn GmbH  
Klüber Lubrication München SE & Co. KG  
Knorr-Bremse GmbH  
KWL – Konstruktion & Werkzeugbau  
Leobersdorfer Maschinenfabrik GmbH & Co. KG  
Liebherr Machines Bulle SA  
Linde Gas AG  
Lingenhöle Technologie GmbH  
LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG  
Magna Powertrain AG & Co. KG  
Magna Presstec AG  
MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co. KG  
Marquardt Mechatronik GmbH  
Maschinenfabrik Berthold Hermle AG  
Maschinenfabrik KBA-Mödling AG, Mödling, A  
Messer Group GmbH  
Mid Volga Refining Research Institute – SvNIINP  
Mondi Neusiedler GmbH  
MTU Aero Engines  
Diamond Aircraft Industries  
Fischer Advanced Composite Components AG  
MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co. KG  
Pankl Aerospace Systems Europe GmbH  
Plansee Aktiengesellschaft

Böhler Schmiedetechnik GmbH & Co KG  
Isovolta AG  
AMAG Austria Metall AG  
Airbus Deutschland GmbH  
FWT Wickeltechnik GmbH  
RUAG Aerospace Austria GmbH  
Schiebel Elektronische Geräte GmbH  
Nagel Maschinen- und Werkzeugfabrik  
GmbH  
Nemak Dillingen GmbH  
OKA-TECH GmbH  
OMV Exploration & Production GmbH  
OMV Refining & Marketing GmbH  
Optimol Instruments Prüftechnik GmbH  
Prinz GmbH & Co KG  
PROFACTOR GmbH  
Pronic s.a.  
Prym Inovon GmbH & Co. KG  
Riess KELOmat GmbH  
Robert Bosch GmbH  
Sandvik Mining and Construction GmbH  
Schiebel Elektronische Geräte GmbH  
Schleifring und Apparatebau GmbH,  
Fürstenfeldbruck, D  
Schoeller Bleckmann Edelstahlrohr GmbH  
Schoeller Bleckmann Oilfield Technology  
GesmbH  
Senmicro GmbH  
sg concepts gmbh  
Shell Global Solutions Deutschland GmbH  
SKF Österreich AG  
TE Connectivity Ltd.  
Tecnoplast GmbH  
TeroLab Surface GmbH  
Teufelsberger Seil Ges. m. b. H.  
TIWAG Tiroler Wasserkraft AG  
Umdasch Shopfitting Group  
Umicore Galvanotechnik GmbH  
Schwäbisch-Gmünd, D  
VAT Vakuumventile AG  
Vautid Austria GmbH  
VERBUND Hydro Power AG  
Verzinkerei Herzlake GmbH & Co. KG  
voestalpine Gießerei Linz GmbH  
voestalpine Schienen GmbH  
voestalpine Stahl GmbH  
voestalpine Tubulars GmbH & Co. KG  
Voith Hydro GmbH & Co. KG  
Vorarlberger Illwerke AG  
W.C.Heraeus GmbH  
Welser Profile Austria GmbH  
Wieland-Werke AG

Wietersdorfer & Peggauer Zementwerke  
GmbH, Klein St. Paul, A  
Wittner Ernst GmbH  
Zimm Maschinenelemente GmbH & Co.