

## Endbericht für Anschubprojekt: **TRIZ backward**

<b>Name des Projektleiters</b>	Prof. Dr. Swen Günther
<b>Kontaktdaten</b>	-3337; <a href="mailto:swen.guenther@htw-dresden.de">swen.guenther@htw-dresden.de</a>
<b>Projektförderung</b>	SMWK 2017
<b>Zuordnung zu Profillinie</b>	Unternehmensführung und Gründung
<b>Datum für Bericht</b>	08.03.2018

### 1. Gesamtziel des Anschubprojektes

Ziel des Anschubprojektes war es, die Möglichkeiten/ Grenzen zu erforschen, um generelle „Verwertungsprinzipien“ für neue technische Lösungen und Verfahren (Patente) zu ermitteln. Dadurch soll es in Zukunft möglich sein, Branchen respektive Unternehmen, die für die Patentverwertung infrage kommen, schneller und zielgerichteter zu identifizieren. Als Zielgruppe stehen dabei vor allem kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) im Vordergrund.

Vorgehen und Methodik zur Ermittlung der „Verwertungsprinzipien“ orientieren sich an TRIZ. TRIZ (russ. Akronym) oder TIPS (engl., Theory of Inventive Problem Solving) ist eine in Wissenschaft und Praxis anerkannte Methode für erfinderisches Problemlösen. Dabei geht es um das systematische Auflösen von (technischen) Widersprüchen, um Innovationen zu generieren. Ein wesentliches Element der TRIZ-Methodik ist die Abstraktion des vorhandenen Problems, um auf diese Weise innovative Lösungen zu finden. Hierzu gibt es – basierend auf der Konflikte-Matrix von Genrich S. Altshuller (1984) – eine Vielzahl von dokumentierten Fallbeispielen, welche die Effektivität von TRIZ belegen.

Der umgekehrte Weg, also von der Lösung zum Problem, wurde bisher nicht näher betrachtet. Dabei wäre eine Methodik, welche das Auffinden von Anwendungsgebieten für bereits vorhandene technische „Lösungen“ unterstützt, sehr wünschenswert. Für Hochschulen und Forschungseinrichtungen würde dies den (Wissens-)Transfer deutlich erleichtern bzw. beschleunigen. Aus wissenschaftlicher Sicht sollte deshalb der Frage nachgegangen werden, ob der Problemlösungsprozess nach TRIZ umgekehrt werden kann (TRIZ backward). D.h., ausgehend von einer bekannten technischen Lösung, sollen mithilfe von (generischen) Verwertungsprinzipien potenzielle Anwendungs-/ Problemfelder identifiziert werden. Hierzu liegen aktuell keine empirischen Forschungsergebnisse vor.

### 2. Maßnahmen zur Erreichung des Projektziels

Im Rahmen des Anschubprojektes sollten vor allem die generellen Möglichkeiten für die Entwicklung eines Tools „TRIZ backward“ eruiert werden. Hierzu gehören das Auffinden bzw. Aufstellen von „Verwertungsprinzipien“ und „Lösungs-Matrizen“ in Analogie zu „Innovationsprinzipien“ und „Konflikte-Matrix“ von TRIZ. Dazu wurden folgende Schritte – entsprechend Projektantrag – unternommen.

## 2.1 Ideen- und Konzeptentwicklung

### a. Teilnahme an nationaler/ internationaler Konferenz

Der Projektleiter hat zum einen als Teilnehmer an der internationalen Konferenz „University-Industry Interaction Conference“ im Juni 2017 in Dublin (Irland) teilgenommen. Link: <https://www.uiin.org/index/events> Ziel war es, aktuelle Trends und Entwicklungen im Bereich „Wissenstransfer zwischen Universitäten und Unternehmen“ zu eruieren und wichtige Kontakte/ Netzwerke auf internationaler Ebene zu knüpfen. Zum anderen hat der Projektleiter im September an einer Weiterbildung der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ) zum Thema „Design Thinking“ in Frankfurt/ M. teilgenommen. Link: <https://shop.dgq.de/products/workshop-design-thinking> „Design Thinking“ ist eine aktuelle und in Wissenschaft und Praxis zunehmend angewandte Methode in den Bereichen des „Technologie- und Innovationsmanagements“. Sie eignet sich für ganz verschiedene Arbeitsaufgaben, z.B. Produktdesign, Marktpositionierung, (technische und prozessbezogene) Problemlösung, Identifikation neuer Geschäftsfelder.

### b. Literatur- und Projektrecherchen durch wiss. Hilfskräfte

Zur Unterstützung bei der Literaturrecherche sowie Vorbereitung der u.g. „Summer School“ waren zwei wiss. Hilfskräfte der HTW Dresden für jeweils 6 Monate à 40 h/ Monat im Einsatz. Zusätzlich unterstützte eine professionelle Englischübersetzerin – im Rahmen eines Werkvertrages – beim Verfassen der studentischen Projektberichte auf Englisch (siehe Punkt 3. Ergebnisse).

Im Zusammenhang mit der Literaturrecherche wurden insbesondere folgende zwei unternehmensbezogene Projektbeschreibungen (Fallstudien) intensiv ausgewertet und als Basis für die weitere Konzeptarbeit/ -anpassung genutzt:

- Glaser, M./ Miecznik, B. (2009): TRIZ for Reverse Inventing in Market Research: A Case Study from Wittenstein AG, in: Creativity and Innovation Management, Volume 18, N. 2, pp. 90-100
- Ngassa, A./ Bachelet, R./ Truchot, P. (2003): How to turn an invention into an innovation? An approach based on a reverse use of TRIZ, in: Conference: Colloque National Doctorants 2003

## 2.2 Explorative Untersuchung und Fallbeispiele

### a. Vergabe von themenbezogenen Masterarbeiten

Im Rahmen des Anschubprojektes „TRIZ backward“ wurden insgesamt vier themenbezogene Masterarbeiten von Prof. Günther betreut und erfolgreich abgeschlossen:

- Konzepte, Vorgehensweisen und Methoden beim Wissens- und Technologietransfers von patentierten innovativen Lösungen – Eine quantitative und qualitative Analyse
- Konzepte, Vorgehensweisen und Methoden beim Wissens- und Technologietransfers von patentierten innovativen Lösungen am Beispiel „Intelligente Materialien“ (Fraunhofer IWU)
- Adoption von Methoden des erfinderischen Problemlösens, insb. TRIZ, in Service/ Dienstleistung sowie im Zusammenhang mit dem Technologietransfer in Forschungseinrichtungen – Eine quantitative und qualitative Analyse
- Von der Lösung zum Problem: Konzeption und Spezifizierung eines Vorgehens auf Basis der TRIZ-Methodik zur Ermittlung potenzieller Anwendungsfelder von innovativen Produktlösungen – Eine theoriebasierte Analyse

### b. Durchführung einer „Summer School“ im Projektverbund

In der Woche vom 09.10. bis zum 13.10.2017 fand (erstmalig) die „Industry Research Project Week“ als Teil des Moduls „Industry or Research Project“ (IRPW) statt. Es nahmen insgesamt 16 Studenten teil. Neben Wirtschaftsingenieuren von der Fakultät Wirtschaftswissenschaften waren Produktdesigner von der Fakultät Gestaltung der HTW Dresden sowie zwei Absolventen der Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle (Saale) beteiligt. Unter der Überschrift „Innovative Smart Materials – Design Meets Technology“ arbeiteten drei Teams an der Generierung von innovativen

Produktkonzepten, und zwar unter Verwendung von intelligenten (smarten) Materialien. Als Betreuer und Coaches standen ihnen dabei Prof. Meinel und Hr. Wilde von der Burg Giebichenstein sowie Prof. Günther von der HTW Dresden zur Seite. Methodisch wurde u.a. auf das Verfahren TRIZ zurückgegriffen, welches den Studierenden bereits bekannt war.

Link: <https://www.htw-dresden.de/wiwi/personal/professoren/prof-dr-rer-pol-swen-guenther/projekte.html>

### 3. Ergebnisse und wissenschaftlicher Erfolg des Projektes

#### 3.1 Ergebnisse des Projektes

Konkrete Arbeitsergebnisse konnten im Rahmen der o.g. Summer School erzielt werden. In einem Mix aus Input- und Arbeitssessions wurden die Teilnehmer der IRPW 2017 schrittweise an die Problemstellung „Smart Cleaning“ und der Materialtechnologie „Smart Materials“ herangeführt. Wesentliche Voraussetzung hierfür war das Zusammenbringen mehrerer Fachdisziplinen (Design, Technik und Wirtschaft), welches für die Projektarbeit neue Perspektiven eröffnete. So brachten z.B. die Master-Wirtschaftsingenieure (HTW) die TRIZ-Methodik in die Projektarbeit ein. Insgesamt wurden drei Designentwürfe am Ende der Projektwoche vorgestellt:

- Selbstbelüftendes T-Shirt, was auf Hitze reagiert und dadurch länger getragen werden kann
- Druckempfindliche Drehbürste für die Straßenreinigung, welche zu weniger Verschleiß führt
- Nachhaltiger Metall-Topfreiniger, der im Geschirrspüler immer wieder gereinigt werden kann

Im Nachgang erstellten die HTW-Studierenden ausführliche Projektberichte (auf Englisch), welche von Prof. Günther auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden. Zudem werden die Ergebnisse der Projektwoche auf der diesjährigen „*University-Industry Interaction Conference*“ im Juni in London vorgestellt. Unter der Rubrik „Next Practice Profile“ wird Prof. Günther ein Kurzreferat zum Thema „How to assist students in developing entrepreneurial skills within an interdisciplinary framework and applying new technology“ halten. Dies bietet eine ausgezeichnete Möglichkeit, um den Hochschul- und Forschungsstandort Dresden mit seinen Universitäten (TU, HTW) und Instituten (Fraunhofer et al.) einem internationalen Fachpublikum vorzustellen.

Link: <https://www.university-industry.com/index/schedule>

#### 3.2 Erreichung der Ziele

Durch die Verbindung von explorativer Analyse/ Forschung (Literaturrecherche, Masterarbeiten) und praktischer Anwendung/ Umsetzung am Beispiel (Summer School) konnten viele relevante Erkenntnisse in Bezug auf das o.g. Forschungsziel erlangt werden. Diese wurden in einem Konzeptpapier zusammengefasst, welches u.a. ein wiss. abgeleitetes Vorgehensschema für TRIZ backward enthält. Die Ergebnisse wurden – in einer ersten Validierungsrunde – mit beteiligten Partnern und Instituten, wie Fraunhofer IWU, Dresden, reviewt. Entsprechende Unterlagen/ Präsentationen werden von Prof. Günther auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt.

In einem nächsten Schritt muss das Vorgehensschema einer praktischen Überprüfung unterzogen werden (Pilotierung). Hierfür werden aktuell Projektmittel und -partner gesucht. Zudem ist die Ausschreibung einer Forschungsarbeit (Masterarbeit) in Planung.

### 4. Kooperationen

Insbesondere durch Durchführung der „Summer School: IRPW 2017“ (siehe Punkt 2.2) konnten neue Kooperationen/ Netzwerke generiert respektive vertieft werden.

So wurde die IRPW 2017 maßgeblich vom *Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU)*, unterstützt und gefördert. Im Rahmen des *Innovationsnetzwerkes smart<sup>3</sup>* initiiert das Institut regelmäßig anwendungsorientierte Workshops und Weiterbildungen im Bereich der Smart Materials. Schwerpunktmäßig geht es dabei um Einsatz und Überführung von Formgedächtnislegierungen, Piezokeramiken und Elastomeraktoren in kommerzialisierbare Produkte. Als weiterer Partner in

diesem Netzwerk ist die *Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle* zu nennen, von der als Vertreter Prof. Meinel und Hr. Wilde aktiv in die Projektarbeit eingebunden waren.

Durch den praxisbezogenen Fokus der IRPW 2017 auf „Smart Cleaning“ konnten eine Reihe von neuen Kontakten zu lokalen Unternehmen (KMU) geknüpft werden. So wurde z.B. branchenbezogenes Wissen vom Geschäftsführer der *Erzgebirgischen Bürstenfabrik (EBF)* vermittelt. Zudem bestand die Möglichkeit einer halbtägigen Exkursion zur *Stadtreinigung Dresden (SDR)*, wo der Abteilungsleiter „Reinigung“ wichtige Problem- und Handlungsfelder in der (maschinellen) Straßenreinigung aufzeigte. Anwendungsbezogenes Wissen zu den Smart Materials konnten die Studierenden durch eigene praktische Versuche im *Kreativraum „SLUB Makerspace“* der SLUB Dresden erlangen.

## 5. Verwertung der Projektergebnisse

### 5.1 Beiträge des Vorhabens zur Erhöhung der eigenen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit

Das Anschubprojekt diente in erster Linie zur Verbesserung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit des Antragstellers im Bereich „Technologie- und Innovationsmanagement“. Dabei konnten eine Reihe von Aktivitäten initiiert und Netzwerke geknüpft werden.

Link: [https://apps.htw-dresden.de/app-fis/frontend/forschungsinformationssystem/forscherprofil/?tx\\_htwddfisprofile\\_fisprofileplugin\[pid\]=1257](https://apps.htw-dresden.de/app-fis/frontend/forschungsinformationssystem/forscherprofil/?tx_htwddfisprofile_fisprofileplugin[pid]=1257)

Bereits während der Projektlaufzeit erschien eine gemeinsame Publikation mit Kollegen von anderen sächsischen Hochschulen bzgl. der Messung von Transferleistungen:

*Fuhrland, M./ Brucksch, M./ Wink, R./ Günther, S. (2017): Indiktorik zum forschungsbasierten Transfer von Know-how und Technologie, in: wissenschaftsmanagement, H. 2, S. 24-31.*

Eine weitere (englischsprachige) Publikation ist in Planung. Diese bezieht sich unmittelbar auf Vorgehen und Inhalte der Summer School und den dabei entwickelten Produktkonzepten. Basis bilden die (englischsprachigen) Projektberichte der StudentenInnen der HTW Dresden, in welchen die Methode TRIZ (backward) fallbezogen reflektiert wird (siehe Punkt 3.1).

### 5.2 Beiträge des Vorhabens zur Erschließung von Finanzierungsquellen (Drittmittel)

Für die erneute Durchführung sowie Verstetigung der „Summer School“ (siehe Punkt 2.2) konnte als weiterer Projektpartner die TU Dresden gewonnen werden. Gemeinsam wurde ein erfolgreicher Projektantrag zur kooperativen Lehre im Jahr 2018 gestellt. So ist das Vorhaben „Industry and Research Project Week“ im *hochschulübergreifenden Wettbewerbsverfahren LiT.Förderung* des sächsischen QPL-Verbunds „Lehrpraxis im Transfer plus“ zur Förderung ausgewählt worden. Im Förderzeitraum vom 01.03.2018 bis 31.03.2019 wird das Projekt durch die Bereitstellung von stud./ wiss. Hilfskräften sowie die Übernahme von Kosten für Auftragsvergabe, Geschäftsbedarf, Reisetätigkeiten und Tagungen i.H.v. bis zu 37.000 € gefördert.

Das Vorhaben wird in Zusammenarbeit der Juniorprofessur Technisches Design an der TU Dresden (Prof. Krzywinski) und der Professur für Prozess- und Innovationsmanagement an der HTW Dresden (Prof. Günther) eigenständig als kooperatives Lehrprojekt durchgeführt. Dabei werden die Projektpartner durch LiT+ MitarbeiterInnen mit hochschuldidaktischen Beratungsleistungen unterstützt. Die Projektvorstellung erfolgt u.a. auf dem HDS.Forum Lehre, der Veröffentlichung eines Werkstattberichtes im HDS.Journal sowie im Rahmen einer internationalen Konferenz, z.B. „University-Industry Interaction Conference“ (UIIC) (siehe Punkt 2.1).

*Hinweis:* Der Verbund „Lehrpraxis im Transfer+“ wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL12064A bis 01PL12064J im „Qualitätspakt Lehre“ gefördert und durch das Hochschuldidaktische Zentrum Sachsen (HDS) an der Universität Leipzig koordiniert. Abrechnung und Verwaltung der Fördermittel erfolgt durch das HDS.

Link: <https://www.hd-sachsen.de/web/page.php?id=508>

## **6. Bedeutung der Ergebnisse für den Freistaat Sachsen (nachhaltige Wirkung)?**

Die aktive Arbeit in authentischen, praxisnahen Szenarien förderte neben der Entwicklung sozialer, technischer und wirtschaftswissenschaftlicher Kompetenzen vor allem eine anwendungsorientierte Vertiefung des Fachwissens. Dies betrifft nicht nur teilnehmende Studierende und Dozenten auf Seiten der Hochschule, sondern eingebundene Partner aus Industrie und Wirtschaft. So konnten insb. bei der Durchführung der „Summer School“ Netzwerke, u.a. zu KMUs, geknüpft werden.

Im Zuge des Anschubprojektes wurde eine erfolgversprechende Methodik respektive Vorgehensweise i.S. des Projektziels „TRIZ backward“ entwickelt. Bei erfolgreicher Pilotierung (in Vorbereitung!) eröffnet sie die Möglichkeit eines verbesserten, d.h. effektiveren, Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Praxis. Davon profitieren auf lange Sicht nicht nur Patentinhaber, wie Forschungsinstitute und Universitäten, sondern auch kleine und mittlere Unternehmen als Patentnehmer.