

# Seminararbeit „TRIZ in China“

Bingqing Hu, editorisch bearbeitet von Hans-Gert Gräbe

30. September 2019

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hintergrund, Ziel und Weg der chinesischen TRIZ-Version (C-TRIZ)</b>	<b>3</b>
1.1	Staatliche Weisungen . . . . .	3
1.2	TRIZ und Innovationsmethodiken . . . . .	3
1.3	TRIZ an der Technischen Universität Hebei . . . . .	4
1.4	TRIZ in Iwint . . . . .	5
1.5	Schöpfertum und Methodologie von TRIZ in China . . . . .	5
1.6	Die Sichtbarkeit von TRIZ in China . . . . .	6
1.7	Wachsender Einfluss . . . . .	6
1.8	Erfinden und Erfinder in der öffentlich Meinung . . . . .	7
1.9	Das Nationale Forschungszentrum für technologische Innovation . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Rahmenbedingungen der TRIZ im 21. Jahrhundert</b>	<b>8</b>
2.1	Das gesellschaftliche Ansehen der Erfinder in China . . . . .	8
2.2	Freiräume, sachbedingte Hürden und Stimuli der Erfindertätigkeit . . . . .	9
2.3	Einfluss des Themencharakters und der Themenvorbereitung auf die erfinderische Aktivität . . . . .	10
2.4	Erfinden in China als Basis finanzieller Freiheit . . . . .	10
<b>3</b>	<b>TRIZ auf dem Weg in die Wirtschaft</b>	<b>12</b>
3.1	Training der TRIZ: sowohl theoretisch als auch praktisch . . . . .	12
3.2	Erwartungen an den Trainer . . . . .	12
3.3	Das Training und Karrierechancen . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Das TRIZ-Training in staatlichen Unternehmen</b>	<b>12</b>
4.1	Innovationspolitik und TRIZ-Training in chinesischen staatlichen Unternehmen . . . . .	12
4.2	Die Hauptprobleme der Verbreitungen der TRIZ in der realen Wirtschaft in China . . . . .	13
4.3	Sozialistisches Sozialbewusstsein und dessen Einfluss auf die Erfindertätigkeit . . . . .	14
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	<b>15</b>

## Zusammenfassung

In diesem Aufsatz wird die Entwicklung von TRIZ in China beschrieben. TRIZ in China wird allgemein durch die folgenden drei Eigenschaften oder Trends gekennzeichnet [1]:

1. Integriert.

Vor den 1980er Jahren war TRIZ umständlich und fragmentiert. Boris Zlotin und Alla Zusman verwendeten als erste Computer, um die Anwendung von TRIZ zu unterstützen. Damit haben sich die Methoden der TRIZ vereinheitlicht und vereinfacht, was einer der Hauptgründe ist, wieso TRIZ heute weltweit bekannt ist.

2. Ingenieure statt Erfinder als Zielgruppe.

Die Förderung und Demonstration von TRIZ in Unternehmen hat einen wichtigen Anteil an der Verbreitung innovativer Methoden in China.

3. Standardisierung von TRIZ

Das System der Internationalen TRIZ-Zertifizierung wird auch in China angewendet. Das System ist ein objektiver Bewertungsstandard für Innovationen in Firmen und Ausbildungsstandard für innovative Ingenieure. Aber China hat erst damit begonnen, das System zu implementieren; es ist ein langer Weg vom Beginn zur Reife.

Die TRIZ-Forschung und -Praxis in China war tief beeinflusst von den TRIZ-Entwicklungen in den USA, besonders vor 2010.

Einer der größten Unterschiede zwischen Erfinderschulen in der DDR und heutigen TRIZ-Anwendungen in China besteht darin, dass beide TRIZ-Varianten zu unterschiedlichen Zeiten existieren. Der entscheidende Unterschied zwischen diesen zwei Zeiten ist die schnelle Entwicklung der Computertechnologie.

Gleich dagegen ist die Motivation, die wirtschaftlichen Zustände des jeweiligen Landes zu verbessern. Im weiteren Vergleich ergeben sich aber mehr Unterschiede als Ähnlichkeiten. China ist ein Entwicklungsland mit mehr als 1,3 Milliarden Einwohnern und heterogen, die DDR war damals ein homogen entwickeltes Industrieland.

Um die chinesische Entwicklung detailliert mit der in [18] entwickelten Perspektive auf die DDR-Erfinderschulen zu vergleichen, habe ich mich am Inhaltsverzeichnis von [18] orientiert. In diesem Text geht es vor allem um Parallelen zu chinesischen Entwicklungen im allgemeinen Zugang, wie er im ersten Kapitel des Buches entwickelt wird. Für weitere Studien fehlte mir in diesem Semester leider die Zeit.

In diesem Aufsatz wird sich auf C-TRIZ als chinesische Version für TRIZ bezogen, eine TRIZ-Variante, die von Runhua Tan (Technische Universität Hebei) entwickelt wurde. TRIZ in China ist allerdings mehr als nur diese Theorie und umfasst vielerlei weitere Aktivitäten im TRIZ-Umfeld.

Viele in diesem Artikel referenzierte Dokumente oder Artikel liegen nur in einer chinesischen Version vor, was das weiterführende eigenständige Studium des Lesers erschwert. Weitere Unterlagen sind Dokumente der chinesischen Regierung und in einer entsprechenden politischen Sprache und Logik verfasst.

# **1 Hintergrund, Ziel und Weg der chinesischen TRIZ-Version (C-TRIZ)**

## **1.1 Staatliche Weisungen**

Nach der Kultur-Revolution in China (1966–1976) hatte die chinesische kommunistische Partei entschieden, die Wirtschaft zielgerichteter zu entwickeln und dies als die wichtigste Aufgabe der Regierung deklariert.

Nach 1991 regiert in China eine der größten kommunistischen Parteien der Welt. Die Regierung möchte ihrem Volk beweisen, dass sie den richtigen politischen Weg gewählt hat und dies der einzige Weg ist, auf dem eine zielgerichtete Entwicklung der Wirtschaft möglich ist. Sie hat alles dafür getan, um eine schnelle wirtschaftliche Entwicklung zu ermöglichen. Sogar die chinesische Armee darf wirtschaftlich aktiv sein.

In den 1980er Jahren war TRIZ schon einigen chinesischen Wissenschaftlern bekannt. In den 1990er Jahren begannen einige chinesische Forscher, an internationalen TRIZ-Konferenzen teilzunehmen. 2001 führte Iwint [3] eine spezifisch für China entwickelte TRIZ-Trainingsmethodik ein und versuchte, diese zu verbreiten. Zwei Jahre später hatte die Firma zwei Software-Programme für TRIZ-Theorie und TRIZ-Praxis entwickelt.

2007 wird die weitere Verbreitung von TRIZ in China dadurch befördert, dass im Juni drei Wissenschaftler (Wang, Dong, Yang etc.) einen Brief „Vorschläge zur Verstärkung von innovativen Methoden unserer Nation“ an den damaligen Premierminister richteten und im Juli darauf eine Antwort erhielten. Danach organisierten das Wissenschaftsministerium, das Bildungsministerium sowie der Wissenschafts- und Technologieverband Veranstaltungen für ihre Mitarbeiter in kleinem Kreis, um TRIZ zu popularisieren. Zugleich hatten diese Organisationen der Regierung die Hauptaufgaben aufgelistet, die zur Verstärkung und Verbreitung innovativer Methoden in China zu ergreifen sind, und dazu auch dem Staatsrat einen Bericht vorgelegt.

Im selben Jahr hatten Regierungsstellen zusammen standardisierte Trainingsmaterialien und Trainingssoftware für TRIZ erstellt, von denen behauptet wurde, dass sie sich am besten für die aktuelle Situation in China eignen. Weiter wurden die Provinzen Xichuan und Heilongjiang als Pilot-Provinzen für die Einführung dieser technologischen Innovationsmethodik ausgewählt. Universitäten wie die Technische Universität Hebei, die Nordost Forestry Universität, die Sichuan Universität, die Südwest Jiaotong Universität und weitere waren die ersten Universitäten, die zu TRIZ-Theorie und TRIZ-Methoden forschten. Jede der oben genannten Universitäten hatte ihr eigenes Ausbildungssystem erstellt, nach welchem Graduierte und Master-Studenten in innovativen Methoden ausgebildet wurden, und eine Reihe von Vorlesungen und Kursen zur Thema „TRIZ-Theorie und -Methodik“ entwickelt.

## **1.2 TRIZ und Innovationsmethodiken**

Seit langem gibt es die Debatte, ob es überhaupt einen strukturierten Weg gibt, das Erfinden zu erlernen, dem die Menschen folgen können. Einige Wissenschaftler verneinen dies und begründen ihre Position damit, dass Innovationen hauptsächlich von der Inspiration und unlogischem Denken der Erfinder abhängen. Andere Wissenschaftler gehen davon aus, dass Erfinden ein systematisch verfolgbarer Prozess ist, zu dem sich methodische Elemente erlernen

und vermitteln lassen.

Diese Gruppe von Wissenschaftlern verzweigt sich in zwei Teilgruppen. Eine Teilgruppe betrachtet die Erfinder als Forschungsobjekt und fokussiert sich auf die Mechanismen und Eigenschaften des – im Kern unlogischen – Erfindungsprozesses. Ein typisches Beispiel für diesen Zugang ist, dass sich nach Albert Einsteins Tod Wissenschaftler aus verschiedenen Bereichen daran gesetzt haben, die Anatomie von Einsteins Gehirn zu untersuchen, um die Geheimnisse der Innovation zu entdecken. Die andere Teilgruppe betrachtet eher die Produkte des Erfindungsprozesses als Forschungsgegenstand wie etwa im Patentamt eingereichte Schriften. TRIZ entstand aus dieser letzteren Strömung.

Trotz seiner theoretischen Unvollkommenheit hat TRIZ eine ausgezeichnete Wirkung auf Innovationsprozesse. Nach einer allgemeinen Statistik hat TRIZ die Anzahl der Patente um 80% erhöht, die Qualität der Patente verbessert und die Zeit vom Innovationsanfang bis zur Marktreife um mehr als 50% verkürzt. In diesem Punkt glaubte die Regierung an die Theorie, da ihr das Ergebnis wichtiger als die Logik war.

### 1.3 TRIZ an der Technischen Universität Hebei

An der Technischen Universität Hebei haben die Professoren viele Ergebnisse im Bereich der TRIZ-Theorie, Software für TRIZ, Material für TRIZ, TRIZ Kurse für Master und Graduierte etc. entwickelt. Darunter ist das C-TRIZ-Modell besonders erwähnenswert. Beiträge zur TRIZ-Forschung anderer Universitäten werden hier nicht diskutiert.

C-TRIZ ist keine weitere Verbesserung oder theoretische Variante von TRIZ, sondern fokussiert mehr auf die TRIZ-Praxis und das Training von Ingenieuren für den Prozess der Entwicklung neuer Produkte und das Einreichen von Patenten.

Die Entwicklung von C-TRIZ, das TRIZ in vielen Details und Praxen in China ergänzt und hauptsächlich der Verbreitung von TRIZ dient, wird von Professor Runhua Tan koordiniert und verbindet internationale Erfahrungen und Entwicklungen der TRIZ mit der konkreten Situation in China. Im Lauf der Zeit hat C-TRIZ bewiesen, dass es sehr erfolgreich in China eingesetzt wird. Für C-TRIZ ist MEOTM (mass engineer oriented training model) ein Kernbegriff. Mehr dazu ist in [4] zu finden.

Das Modell MEOTM ist ein schon ziemlich vollkommenes Modell für die Verbreitung von TRIZ in China, wie die statistischen Erhebungen in [4] zeigen. Das Modell wurde relativ systematisch auf der Basis von Fragestellungen und faktenbasierten Analysen von Herstellungsprozessen bis zur Messung der Zweckmäßigkeit herausgebildet. Auf jeden Fall ist das Modell ein sehr umfangreiches und kompliziertes System, welches mehr Gewicht auf Managementprozesse statt auf die Ingenieurstätigkeit legt. In den Prozessen 7-STEP und 6-GATE entscheiden die Manager, welche Ingenieure geeignet sind für die Trainings bzw. qualifiziert werden sollen. Das setzt hochqualifizierte Manager voraus. In der Gesamtsicht ist das Modell eher praktisch aufgestellt mit wenigen logisch dargestellten Zusammenhängen und ohne sichtbare ontologische Modellierungen. Das erschwert die Konzipierung konkreter Schritte nach der 7-STEP und 6-GATE Methodik in konkreten Anwendungen. Wenn ein Begriff wohldefiniert ist, dann ist er leicht zu verstehen und anzuwenden. Sonst ist das Gegenteil der Fall.

Wenn es um Verbesserungen des Modells geht, dann wären meine Vorschläge, mehr Kriterien für die Auswahl der Firma und der Ingenieure zuzulassen, um weniger Fehler im ersten Schritt zu machen. Und die Programme in der Phase 1 sollten auch erst standardisiert und dann

modifiziert werden, damit das Training wirklich einen Effekt für die Teilnehmer hat.

Von einer Statistik nach Wahrscheinlichkeitstheorie ist es häufig ein sehr langer Weg bis zu wirksamen Praxen, und auf dem Weg werden wir verschiedene schöne und weniger schöne Landschaften sehen.

## **1.4 TRIZ in Iwint**

Wenn das Niveau der TRIZ-Forschung an der Technischen Universität Hebei ein Gipfel ist, dann ist die Firma Iwint ein anderer Gipfel im Forschungsfeld der TRIZ in China. Iwint steht auf dem ersten Rang aller Firmen im Bereich CAI (Computer Aided Innovation) in China. Die Firma hatte schon 2002 eine Software für innovative Methoden auf den Markt gebracht. Diese Software für innovative Methoden ist eine Plattform, auf der Ingenieure, Entwickler, Personal für geistiges Eigentum und Mitarbeiter des Wissensmanagements in einer gemeinsamen Arbeitsumgebung zusammenarbeiten, welche Pro/Innovators [6] heißt. Im Kern geht es um die Analyse des System, in welchem das Produkt erstellt wird, und um die Auseinandersetzung mit Widersprüchen in den drei Dimensionen Kausalität, Nutzbarkeit und Betriebsumgebung. Nach der Eingabe der entsprechenden Informationen erstellt die Software nach TRIZ automatisch Lösungsvorschläge. Diese werden dann bewertet, ob es einen Markt für deren Umsetzung gibt und ob die Firma mit der Lösung ein Patent anmelden kann. Pro/Innovator basiert auf einer wissenschaftlichen Datenbank. Zugleich ist Pro/Innovator eine Plattform für Entwurfsmethodiken.

## **1.5 Schöpfertum und Methodologie von TRIZ in China**

Schöpfertum bedeutet nichts anderes als zwei Sachen zu kombinieren, welche früher nicht miteinander kombiniert waren, um mit der Kombination ein Problem zu lösen. Sind Sie zum Beispiel ein Informatiker und kennen sich auch in der Philosophie aus, dann sind Sie eine Person mit Schöpfertum, wenn sie mit diesem Schöpfertum etwas Neues erstellen. Dieser Prozess heißt Innovation.

Die erste großartige Innovation in China geht zurück auf die Han-Dynastie, wo Zhai Len als Erster Papier hergestellt hat. Am Anfang der industriellen Revolution hat Benz das erste Auto, Watt die erste Dampfmaschine gebaut. Damals blockierte die chinesische Regierung ganz China, mit der äußeren Welt zu kommunizieren oder zu handeln. Am Anfang der Zeit der Reform und Öffnung gab es in China keine ausgezeichneten Erfinder. Als Vorbild für das Volk hatte die Regierung Edison gewählt, in der Hoffnung, dass sich aus den Erfahrungen oder Inspirationen von Edisons Biographie etwas Positives gewinnen lässt. Vor der Einführung von TRIZ verwendeten die meisten Erfinder die Methode von Versuch und Irrtum, die wie folgt abläuft – der Erfinder hat eine Idee, die er versucht umzusetzen. Wenn die Idee nicht funktioniert, sucht der Erfinder eine neue Idee. Der Erfinder macht so weiter, bis er eine geeignete Lösung gefunden hat. Die Methode von Versuch und Irrtum ist sehr ineffizient im Vergleich zu TRIZ.

Obwohl die Antwort auf die Frage, ob Schöpfertum auch anders als allein mit Übungen oder Training verbessert werden kann, noch unbestimmt ist, scheint unter den Anhängern von TRIZ in China „ja“ als Antwort zu überwiegen. Insgesamt lassen sich die Organisationen, welche in China eng mit TRIZ verbunden sind, in drei Gruppen unterteilen:

- Die Regierung, welche für die politische Sache zuständig und in der entscheidenden Position in allen Organisationen ist,
- die Unis, welche hauptsächlich die Forschungen vorantreiben und
- die Firmen, in denen TRIZ so weit wie möglich angewendet werden soll.

Die Logik hinter dieser Anordnungen ist, dass sich für neue Theorien und Ansätze im Bereich von TRIZ schnell theoretisch und praktisch bewerten lässt, welche Auswirkungen sie auf den Markt haben. Außerdem lassen sich in einer solchen Anordnung neue Theorien auf der Basis der Rückmeldungen aus den Experimenten in den Firmen verbessern.

## 1.6 Die Sichtbarkeit von TRIZ in China

Die TRIZ-Organisationen in China setzen nicht so sehr auf theoretisch-formelle Ableitungen der Theorie, sondern auf deren praktische Anwendung in der Industrie. Die Regierung hat nicht nur Interesse an den mit TRIZ eingefahrenen Gewinnen, sondern auch an der Anzahl der durch TRIZ erworbenen Patente. Die durch TRIZ gefundenen Lösungen bleiben im Kopf der Ingenieure und Unternehmen. Zugleich werden die durch TRIZ erworbenen Patente im Patentamt gut dokumentiert und in eine einheitliche Datenbank eingebracht. Damit können diese Daten auch mit KI-Methoden analysiert und einige für Menschen schwer herauszuarbeitende Zusammenhänge gefunden werden. Die einfachste Anwendung für diese Datenbank wäre, eine Visualisierung zu erstellen, um andere, die kaum Kenntnis über TRIZ haben, zu überzeugen, dass TRIZ wirklich wirksam ist bei der Verbesserung von Produkten oder bei der Vergrößerung von Marktanteilen. Solche Bilder brauchen auch die Politiker, um ihr Volk zu überzeugen.

In China hat die Regierung zahlreiche Unis und Gebäude, in denen Veranstaltungen zu TRIZ stattfinden können. Viele der studentischen Absolventen pro Jahr (ca. 7 Million in 2018), welche im Durchschnitt nicht so gut qualifiziert sind wie die Studenten in Deutschland, möchten als zukünftige Ingenieure gerne mit TRIZ vertraut werden.

## 1.7 Wachsender Einfluss

Seit die Einführung der TRIZ in China in 2001 von iwint ist der TRIZ-Einfluss immer weiter gewachsen. Die Gründe dafür sind folgende.

1. Die chinesische Wirtschaft brauchen TRIZ dringend, um sich von einer Ressourcen verschwendenden zu einer umweltfreundlichen Wirtschaft zu entwickeln.
2. Die Führung der Regierung spielt beim wachsenden Einfluss der TRIZ in China auch eine große Rolle, die Regierung hat die stärkste Nachrichtenagentur und Propaganda.
3. Ein tiefer Grund dafür ist die Kulturrevolution in den 1960er und 1970er Jahren. Das Volk hasst politische Bewegungen, in denen hundert von tausend Personen getötet wurden. Solche Bewegungen haben auch die Wirtschaft vollständig ruiniert, der schlechte wirtschaftliche Zustand führt zu schlechter Lebensqualität für die meisten.

Seit Anfang der 1980er Jahre respektiert China die westliche Kultur mehr als die alte chinesische Kultur. TRIZ ist ein typisches Element der westlichen Kultur, obwohl TRIZ bis jetzt

seine Potenziale noch nicht bewiesen hat. Viele bekannte Unis in China begannen, zu TRIZ zu forschen, einige Professoren [8] an bestimmten Unis hoffen sogar, dass alle Studenten und Professoren an der Uni und Ingenieure, deren Anzahl in 2011 ca 38.5 Millionen betrug, in China in nicht so ferner Zukunft TRIZ kennen.

TRIZ wird in vielen großen staatlichen Firmen wie in Chinas Schiffbau, in der Schwerindustrie und in der Chengdu Flugzeugfabrik usw. eingesetzt. Diese erfolgreichen Beispiele machen TRIZ bekannt und akzeptierbar für die Geschäftsinhaber. Geschäftsinhaber stellen die größte Zahl von Teilnehmern in den Trainingskursen der TRIZ, die normalerweise deutlich teurer sind im Vergleich zu anderen Trainingskursen.

Mit dem wachsenden Einfluss der TRIZ in China wird die Wirtschaft von einem niedrigen Niveau auf ein relativ höheres Niveau gehoben. Softwarefirmen und andere Firmen wie Banken wenden TRIZ noch nicht an. In diesen Bereichen hat TRIZ noch keinen Anklang gefunden.

## **1.8 Erfinden und Erfinder in der öffentlich Meinung**

Erfinder sind hoch respektiert, zugleich wird der methodologische Fortschritt beim Denken und erfinderischen Denken wenig beachtet. Weltbekannte Erfinder wie Zeppelin oder Edison sind jetzt absolut berühmt bei jungen Menschen unter 30 Jahren. Erfinderisches Denken und methodologische Fortschritte beim Denken können von den meisten Personen oder Studenten nicht erklärt werden. Wenn es um die Methodologie geht, dann sollten erst die Ontologie und Erkenntnistheorie bekannt sein, was von normalen Personen in kurz Zeit nicht leicht zu verstehen ist. Besonders schwer ist es in einem asiatisches Land, wo es keine Traditionen in der alten griechischen Kultur der Philosophie gibt. Statt Mathe und Naturphilosophie hatte sich in China eine soziale Philosophie entwickelt. So legte die chinesische Philosophie mehr Wert auf die Beziehungen zwischen Menschen. Konfuzius unterteilt diese Relationen in Hierarchie und Ordnung. Eine solche Philosophie prägt auch die heutigen Chinesen. Aus diesem Grund war Edison früher ein ganz positives Beispiel, jetzt ist sein Effekt in China nicht mehr so positiv, wenn mehr und mehr Leute erfahren, was zwischen Edison und Tesla passiert ist.

Im chinesischen Volksmund wird das Bild eines Erfinder mit den Werten „gut ausgebildet“, „leistungsfähig“, „hoch intelligent“ verbunden. Wer in diesem Bereich ein Stelle hat, zu forschen oder zu trainieren, wird auch von den meisten Menschen respektiert, sodass nun auch die Professoren der Kunst-Fakultät im Bereich TRIZ forschen möchten, nachdem die anfängliche Arbeit der Verbreitung der TRIZ in China meistens von Professoren aus Ingenieurbereichen geleistet wurde. Es gibt auch einen kleinen Kreis von Leuten, die TRIZ als „Pseudowissenschaft“ bezeichnen. Solche Meinungen haben wenig Unterstützung in der Bevölkerung.

Erfinden ist für Chinesen ein geheimnisvolles Wort. Fast jeder Chinese möchte etwas erfinden, damit er Anerkennung in der Gesellschaft findet, um bessere Berufsaussichten zu haben. Wenn sich eine Chance anbietet, Kompetenz im Erfinden zu erwerben, werden viele die Möglichkeit ergreifen, ohne zu überlegen, ob dies am Ende wirklich zu schaffen ist. Im Gegensatz zu westlichen höher entwickelten Ländern sind die Gesetze in vielen Bereichen – besonders im Hightech-Bereich – in China nicht so klar und eindeutig, was die Anerkennung der Gesellschaft sehr wichtig macht.

## 1.9 Das Nationale Forschungszentrum für technologische Innovation

Das Nationale Forschungszentrum für technologische Innovationsmethoden und -werkzeuge [7] als Gründerparkett und das Wissenschaftsministerium als Gründerpate.

Im Juli 2007 antwortete Premierminister Jiabao Wen auf den Brief der drei Wissenschaftler Daheng Wang, Dongsheng Liu, Du Ye und gab die Anweisung “Für unabhängige Innovation kommt die Methode zuerst“ des Wissenschaftsministeriums heraus. Das Wissenschaftsministerium, das Bildungsministerium und der Wissenschafts- und Technologieverband arbeiteten zusammen zur Verbreitung und weiteren Erforschung der TRIZ. Lokale Regierungen in verschiedenen Provinzen Chinas folgten den oben genannten vier Organisationen nach. Das Wissenschaftsministerium hatte dafür auch einen Forschungsausschuss gebildet. Alle Unis, die Anfang 2008 zu TRIZ forschten, brachten auf die finanzielle Unterstützung vom Wissenschaftsministerium. Für die Auswahl der Firmen, welche an den ersten TRIZ Trainings teilnehmen durften, existierten einige Regeln. Das Büro für Wissenschaft und Technologie [8] in der Heilongjiang-Provinz, welches ein Ausschuss des Wissenschaftsministeriums in Heilongjiang ist, hat uns ein gutes Beispiel der Auswahl von Firmen in China gegeben. Notwendige Bedingungen dafür waren, dass der Umsatz der Firma pro Jahr mehr als 5 Millionen RMB und die Steuerzahlung pro Jahr mehr als 0.5 Millionen RMB betragen. Die Firmen müssen im Bereich moderner Produktionen, Information, neuer Materialien, neuer Energien, Biologie und Medizin, Umweltschutz oder öffentlicher Sicherheit arbeiten. Und mindestens ein Patent einer Erfindung oder eine gleichwertige Leistung waren auch gefordert. Nachdem die Firma als qualifiziert ausgewählt war, kommt dann die kraftvolle Unterstützung von der Organisation, nämlich vom Büro für Wissenschaft und Technologie der Heilongjiang Provinz. Die Unterstützung erstreckte sich hauptsächlich auf die Priorisierung der Firmen bei allen Projekten für die lokale Regierung sowie auf die Hilfe durch Professoren der TRIZ bei Innovationen, die von der Regierung organisiert werden. Diese Unterstützung ist nicht mit Geld messbar, wenn die messbar wäre, dann ginge das in die Millionen. Die Anzahl der Firmen ist 130 [9], die Trainings betreffen 4000 Personen.

Nach 11 Jahren ist jetzt TRIZ fast in allen großen Firmen in allen Provinzen eine der bekanntesten Theorien.

Bei allen Veranstaltungen ist die Führung von oben oder die Unterstützung von oben durch die kommunistische Partei immer sehr wichtig. Im Jahr 2012 wurde Li Keqiang Premierminister, er setzt mehr auf das Modell „Internet+“ der Wirtschaft. Trotzdem hat TRIZ bis jetzt in China noch einen großen Markt.

## 2 Rahmenbedingungen der TRIZ im 21. Jahrhundert

### 2.1 Das gesellschaftliche Ansehen der Erfinder in China

Um Erfinder in China wird sich von der Regierung gut gekümmert, Titel werden auf die Erfinder verteilt und viele Vorteile gewährt, wie Kredite bei staatlichen Banken und so weiter, im Vergleich zu anderen Leuten. Was nicht gut und strikt geschützt wird, sind die Patente, welche dem Erfinder erteilt werden. Der gesetzliche Schutz von Patenten und Copyright ist eine komplizierte Aufgabe. Für eine kommunistische Regierung scheint diese Aufgabe immer eine unlösliche Aufgabe. Die Logik dahinter ist, dass das Volk in der kommunistischen Nation gemeinhin arm und die Kosten eines Patents ziemlich hoch sind. Wenn es einen stren-



gen Schutz der Patente gibt, dann sind die Kosten für die meisten im Volk bezüglich der Einkommen untragbar, was zu Schäden in der Wirtschaft führt und im Volk nicht zu Zufriedenheit und Lebensqualität beiträgt. 2015 hat die chinesische Regierung entschieden, aus diesem Teufelskreis auszubrechen. Eine bedeutsame Änderung ist, dass jetzt von Baidu (die größte Suchmaschine in China, deren Gründer ist ein Stellvertretender Gouverneur in einer Provinz in China) fast keine freien Ressourcen von Büchern mehr gefunden werden. In Alibaba existieren jetzt weniger Fälschungen von Produkten bekannter Marken.

In China ist das Patent in 3 Klassen unterteilt, nämlich Erfindungspatent, Gebrauchsmuster und Design. Für das Design ist die Beantragung im Patentamt am einfachsten, entsprechend ist der Schutz dieser Designs am schwächsten.

Ob mit einem Patent [10] Geld verdienen werden kann, hängt davon ab, ob das Patent einen Markt hat und ob es eine Firma gibt, die dieses Patent kaufen oder benutzen möchte. Der Preis für ein normales Patent beim Verkauf lag 2018 bei 2000-3000 RMB, für einige wichtige Patente ist der Preis höher, von 10 Tausend RMB bis eine Million RMB. Für die Anwendung eines Patents ist ein ausführlicher Vertrag zwischen der Firma und dem Inhaber des Patents erforderlich. Mit dem Patent kann man auch von der Bank Geld ausleihen, wie hoch der Geldbetrag ist, entscheidet die Bewertung des Patents durch die Bank. Ein Patent kann auch an der Börse gehandelt werden. Dies sind die vier Wege, auf denen die Erfinder durch ein Patent Geld verdienen, aber realistisch gesagt, dies ist schwer, da es zahlreiche ähnliche Patente im chinesischen Patentamt gibt. Ohne strenge Gesetze ist die Korruption im Patentamt eine typische Krankheit. Aber für die Firmen, welche vom Wissenschaftsministerium für das Training der TRIZ ausgewählt werden, ist es leichter, mit einer Innovation ein Patent bei Patentamt zu beantragen.

Die im Patentamt in China von 2012-2014 angemeldeten Patente werden nur zu 2% angewendet. Im Falle einer Markenverletzung beläuft sich der durchschnittliche Entschädigungsbetrag nach dem Urteil der Gerichte auf 62 Tausend RMB in China. Dieser Betrag steht in keinem Verhältnis zu den großen Anstrengungen der Inhaber, die Marke für eine lange Zeit aufrecht zu erhalten. Solch ein Betrag in Europa und den USA ist höher, er betrug in den USA in denselben Jahren 29 Million.

## **2.2 Freiräume, sachbedingte Hürden und Stimuli der Erfindertätigkeit**

Die Teilnahme von Ingenieuren an den Trainingskursen der TRIZ zielt neben dem Training darauf, selbst interessante Ingenieure kennenzulernen und in Kontakt zu bleiben. In der chinesischen Gesellschaft heißt das wählen, mit wem zusammenzuarbeiten, das ist ein Freiraum. Diese Wahl ist auch bei innovativen Prozessen die entscheidende Sache. Mehr oder weniger wie bei einem MBA (Master Business Administration) in China. Wobei die Hauptaufgabe ist, berühmte Personen oder Stars kennenzulernen und mit anderen Personen die Freundschaft zu verstärken. Für eine Person wird die Fähigkeit, mit Personen gut zusammenzuarbeiten, die verschiedenen Charakter haben, wichtiger als andere Kompetenzen.

Exakte Information zu bekommen, ist eine sachbedingte Hürde der Erfindertätigkeit, wenn ein Erfinder ein Patent erwerben möchte. Diese Hürde vergrößert sich, falls das Gesetz nicht vollständig ist. Dabei spielt Korruption eine große Rolle. Z.B. ist eine Überprüfung der Marke im Patentamt sehr subjektiv [11], der Sachbearbeiter entscheidet, ob diese Überprüfung erfolgreich ist.

Zielgruppen der TRIZ-Trainings sind Ingenieure, Manager und Studenten, von denen auch erfinderische Aktivitäten erwartet werden. Organisiert wird das Training nach verschiedenen Modellen, z.B. wenn das Training von der Technischen Universität Hebei angeboten wird, dann ist das Modell MEOTM, wenn das Training Iwint anbietet, dann ist das Modell ein anderes, z.B. DAOV( $y+2$ ) [12], DAVO bedeutet „Define, Analyse, Optimise, Verify“.  $Y$  ist Jahr (year auf Englisch),  $y+2$  impliziert, was soll oder muss die Firma in 2 Jahren erreicht haben. Mit verschiedenen Trainingsmodellen werden unterschiedliche Punkte der Erfindertätigkeit angesprochen. Es gibt kein einheitliches Modell in China, obwohl alle Modelle die gleiche Basis haben und alle Organisation versuchen, TRIZ zu standardisieren.

### **2.3 Einfluss des Themencharakters und der Themenvorbereitung auf die erfinderische Aktivität**

In einem von der kommunistischen Partei geführten Land wie China dient die Wirtschaft der Politik. Der Staat hat eine starke Kontrolle über die Wirtschaft trotz des Willens, der Wirtschaft mehr Freiheit zu geben. Für erfinderische Aktivitäten gibt es auch eine Leitlinie der Regierung im Namen der Gesellschaft, welche die erfinderischen Aktivitäten beschränkt und leitet.

In den vergangenen vierzig Jahren hat sich die chinesische Wirtschaft schnell entwickelt, so hat die Regierung jetzt genügend Ressourcen, ihren Perspektivplan auch umzusetzen. Die Firmen bevorzugen, Themen zu nehmen, die im Perspektivplan der zentralen Regierung gelistet sind. Damit können sie mehr und sogar große Unterstützung von allen Seiten erhalten. Im heutigen China sind alle hochtechnologischen Erfindungen vom Staat direkt oder indirekt finanziert. Die 5-Jahres-Planung der Regierung dominiert schon seit 40 Jahren die erfinderischen Aktivitäten.

2018 hatte Professor Jiankui He ein Experiment mit einem Gen-Editor bei Menschen durchgeführt, ohne genug auf Sicherheit zu achten, was direkt dazu führte, dass er seine Stelle als Professor an einer der bekanntesten Unis in China verlor. Er lebt jetzt unter Überwachung der Polizei.

### **2.4 Erfinden in China als Basis finanzieller Freiheit**

Abraham Maslow hat die Maslowsche Bedürfnishierarchie [12] entwickelt, welche die menschlichen Befürfnisse und Motivationen in einer hierarchischen Struktur auf eine vereinfachte Weise darstellt. Diese Hierarchie ist aus psychologischer Sicht aufgestellt. Ähnlich gibt es eine Bedürfnishierarchie aus finanzieller Sicht. In dieser Bedürfnishierarchie gibt es insgesamt 9 Schichten.

#### **1. Supermarktsfreiheit**

Im Supermarkt kaufen Sie die Dinge, die Sie benötigen, egal ob der Preis einiger Dinge zu hoch ist.

#### **2. Essen-Freiheit**

Wenn Sie ins Restaurant zum Essen gehen, ziehen Sie als erstes die Gerichte, die Dekoration, den Service in Betracht und nicht den Preis der Gerichte.

### 3. Reisefreiheit

Wenn Sie reisen, spielt bei der Auswahl der Sehenswürdigkeit nicht zuerst der Preis, sondern das innere Interesse eine Rolle, wohin Sie reisen möchten.

### 4. Auto-Freiheit

Wenn der Preis verschiedener Auto-Marken innerhalb ihrer finanziellen Möglichkeiten liegt, dann ist das Auto nicht mehr nur ein Transportmittel, sondern ein wesentlicher Bestandteil ihrer Lebensqualität.

### 5. Ausbildungsfreiheit

Ihre finanzielle Kraft garantiert Ihren Kindern eine qualitativ hochwertige öffentliche oder private Ausbildung. Ob es um den Kauf eines Hauses im richtigen Schulbezirk oder die Zahlung hoher Studiengebühren geht, es ist der Wunsch jedes Elternteils, den Kindern eine gute Ausbildung zu ermöglichen.

### 6. Arbeitsfreiheit

Solange Sie dazu bereit sind, können Sie diesen Job oder jenen Job nach ihren eigenen Interessen wählen, dran arbeiten oder nicht dran arbeiten, es ist Ihnen egal, was Sie bei dieser Arbeit verdienen, Sie achten mehr auf den Spaß und das Erfolgserlebnis, das die Arbeit mit sich bringt.

### 7. Medizinische Freiheit

Bei der Auswahl eines Krankenhauses steht die Qualität der medizinischen Versorgung vor den Kosten.

### 8. Wohnungsfreiheit

Sie kaufen ein Haus in der Stadt, wo Sie wohnen, danach, ob das Haus ihnen am besten gefällt ohne Berücksichtigung des Preises.

### 9. Staatsangehörigkeitsfreiheit

Sie können ihre Nationalität und ihren Lebensstil über verschiedene Kanäle frei wählen, z.B. durch Auswanderung, womit Sie nicht mehr an die Landesgrenzen gebunden sind.

Die meisten Leute in China glauben an Materialismus. Nur Idealisten betrachten die menschliche Selbstverwirklichung als höchstes Bedürfnis. Die finanzielle Bedürfnishierarchie passt besser auf die Chinesen. Die meisten Leute in China gehören zu den ersten Schichten in und einer von zehn Chinesen hat die oberste Schicht 9 erreicht.

Das Volk in China legt viel Wert auf das Erfinden, weil Erfinder mit ihren Erfindungen eine große Menge Geld verdienen können. Die gute und naive Motivation von Erfindern, das will ich eben erfinden, weil ich das für besser halte als nur zu verwalten oder herumzusetzen, war schon lange vor der Reform und Öffnungspolitik 1978 in China verschwunden.

## **3 TRIZ auf dem Weg in die Wirtschaft**

### **3.1 Training der TRIZ: sowohl theoretisch als auch praktisch**

Für die internationale Zertifizierung der TRIZ dauert es bei Level 1 [13] 3 Tage, wo nur theoretische Kenntnisse wie Funktionsanalyse, Kausalkettenanalyse, Trimmen, funktionsorientierte Suche, technischer Widerspruch, physikalischer Widerspruch, Erfindungsprinzip kennengelernt und diskutiert werden. Theoretisch kann jeder Teilnehmer sein, aber praktisch sind die Teilnehmer Mitarbeiter, wie Ingenieure oder Manager aus Firmen.

Dem Training für die internationale Zertifizierung auf Level 2 [14], welche insgesamt 8 Tage dauert mit Kosten von 16 Tausend RMB per Teilnehmer in China, sollten normalerweise praktische Übungen vorausgehen, die hauptsächlich auf die Bereiche der technischen und physikalischen Widersprüche und der maßgebenden Lösungen ausgerichtet sind.

Teilnehmer für das Training auf Level 3, welches 14 Tage dauert mit Kosten von 40 Tausend RMB, müssen schon die Zertifizierung auf Level 2 vorweisen. Auf Level 3 soll ARIZ an jedem Tag des Training theoretisch detailliert erklärt werden. Die theoretischen Erklärungen werden direkt von einer praktische Übung begleitet.

Teilnehmer für die Zertifizierung auf Level 4 brauchen die Empfehlung eines TRIZ Masters, von denen in China 2018 erst einer existierte.

Das Training der TRIZ erhöht die Fähigkeit der Ingenieure, die Produkte in den Firmen zu verbessern.

### **3.2 Erwartungen an den Trainer**

Die Teilnehmer sind nicht Jugendliche oder Studenten, sondern Ingenieure mit mehrjährigen Erfahrungen in der Arbeit. Wegen der hohen Kosten der Trainings erwartet der Trainer von den Teilnehmern, die Abschlussprüfung zu bestehen, damit sie die Zertifizierung bekommen. Während der Trainings werden allgemein die Teilnehmer mit guten Beziehungen zu anderen und scharfem Sinn höher geschätzt.

### **3.3 Das Training und Karrierechancen**

Viele Leute im unteren Management einer Firma nehmen an den TRIZ-Trainings teil. Nach dem Training haben sie eine größere Chance, auf der Karriereleiter aufzusteigen. Es ist eine unausgesprochene Regel, nur die Leute, die potenzielle Leitungsfähigkeiten haben, für die weitere Ausbildung auszuwählen. Wenn sie die Ausbildung erfolgreich absolviert haben, dann kommt normalerweise ein schneller Aufstieg in der Firma.

## **4 Das TRIZ-Training in staatlichen Unternehmen**

### **4.1 Innovationspolitik und TRIZ-Training in chinesischen staatlichen Unternehmen**

Die meisten Leute denken, staatliche Firmen in China haben die Fähigkeit, innovativ zu sein, weil sie die besten Talente und eine staatliche Finanzierung bekommen. Aber diese Firmen

verzeichnen weniger Innovationen im Vergleich zu privaten Firmen, weil es zu viele Faktoren gibt, die Innovationen behindern, wie zum Beispiel [16]:

1. In den Zielerreichungsindikatoren der CEO der staatlichen Firmen in China sind Innovation nicht enthalten. Da Innovation nicht direkt im Zusammenhang mit der Einschätzung der Arbeit der CEO steht, fehlt den CEO die Motivation zur Innovation.
2. Die erste versteckte Regel in staatlichen Unternehmen ist, dass neues Geschäft im ersten Jahr rentabel sein muss, sonst ist das Neugeschäft für das Unternehmen nicht geeignet.
3. Der auf Konsens basierende Entscheidungsmechanismus in staatlichen Unternehmen ist langwierig und ungünstig für die Innovation.
4. Für staatliche Unternehmen ist es leichter, durch politische Faktoren die Zielerreichungsindikatoren zu erfüllen als durch Innovation.
5. Die Zeit, die eine Innovation braucht, um Geld zu erwirtschaften, ist mit großer Wahrscheinlichkeit länger als die Amtsdauer des CEO.

Durch die Kooperation mit ausländischen Unternehmen haben sich die staatlichen Unternehmen in der vergangenen 20 Jahren technisch gerettet. Kooperationen gab es hauptsächlich in Branchen wie Energie, Eisenbahn und Energieübertragung. In diesen Bereichen hat China einen großen Markt und die ausländischen Firmen die beste Technik.

Bei TRIZ-Trainings stehen auf jeden Fall die staatlichen Unternehmen auf der ersten Linie. Viele Ingenieure und Manager staatlicher Unternehmen haben bis jetzt schon TRIZ-Trainings absolviert. Die Teilnehmer der Trainings, welche von der Technischen Universität Hebei durchgeführt wurden, kamen meistens aus staatlichen Unternehmen.

## **4.2 Die Hauptprobleme der Verbreitungen der TRIZ in der realen Wirtschaft in China**

### **4.2.1 Die Probleme von TRIZ selbst [17]**

1. Wegen zu vieler verschiedener Tools ist es bei der Auswahl der Tools sehr leicht, falsch zu kombinieren.

Im Problemlösungsprozess der TRIZ gibt es viele Tools, mit denen ein bestimmtes Problem in ein allgemeines Problem umgewandelt werden kann. Diese Werkzeuge können alternativ eingesetzt werden und haben keine spezifische Beschreibung, in welchem Fall welche Tools verwendet werden sollten. Z.B. muss bei der Umwandlung eines spezifischen Problems in ein Standardproblem das Problem verstanden und beschrieben werden. Dafür sind verschiedene Werkzeuge verfügbar wie die Neun-Felder-Methode, das ideale Endresultat, die Methode der Funktionsanalyse, Trimmen, die S-Kurve, die Mind-Setting-Methode usw. Für die Transformation des Problems sind die verfügbaren Werkzeuge TRIZ-Prinzipien und Widerspruchsmatrix, Separationsprinzipien, Standardlösungen, Ressourcenanalyse und Trends der technologischen Evolution. In beiden Teilprozessen sind die Tools alternativ verwendbar. Und die beim Verstehen und Beschreiben des Problems verwendeten Methoden bestimmen auch nicht, welche Methode bei der Transformation des Problems anzuwenden ist.

**2. Die allgemeine Lösung ist zu abstrakt.**

Bevor die spezifische Lösung für das Problem gefunden werden kann, müssen wir bei Verwendung der TRIZ erst die allgemeine Lösung finden, aber die mit verschiedenen Tools gefundenen allgemeinen Lösungen sind zu abstrakt. Die abstrakte Lösung ist ein Hinweis auf die Lösung des spezifischen Problems und nicht die direkte Antwort zum Problem.

**3. Der Problemlösungsprozess hängt weitgehend von den fachlichen Kenntnissen der Anwender ab.**

Nicht nur bei der Definition und Beschreibung des Problems, sondern auch der Weg zu einer konkreten Lösung hängt weitgehend vom Hintergrundwissen der das Problem lösenden Person ab, deren fachliches und impliziertes Wissen eingeschlossen.

**4. Ansätze von Versuch-Irrtum sind bei der Definition der Probleme und in anderen Teilprozessen erforderlich.**

Beschreibung und Definition des Problems ist sehr wichtig. Je klarer dies erfolgt, desto leichter ist es, eine Lösung zu finden. Im praktischen Prozess der TRIZ ist es fast unmöglich, das geeignete Tool zu finden ohne spezifische Anweisungen zu den Charakteristika der Tools, deshalb ist die Schleife der Versuch-Irrtum unvermeidbar.

#### **4.2.2 Die spezifischen Probleme bei der Verbreitung der TRIZ in China**

**1. Die Verbreitungen der TRIZ wird von oben betrieben und nicht von der Firma selbst.**

Die Firmen, welche an TRIZ-Trainings teilgenommen haben, haben kein großes Bedürfnis nach TRIZ, sondern werden von anderen Sachen wie finanzieller Unterstützung der Regierung angezogen.

**2. TRIZ Software ist teuer.**

Um TRIZ-Software zu verwenden, fallen hohe Investitionskosten an. Unternehmen sind nicht bereit, so viel Geld in eine noch nicht bekannte Methode zu stecken.

**3. Das Ausbildungssystem in China ist isoliert von der TRIZ-Methode.**

Chinas indoktrinierenden und vom Auswendiglernen geprägte Lehrmethoden haben die Entwicklung von innovativem Denken in gewissem Maße gebremst. Im Materialismus der Ausbildung der Studenten in China steht Faktenwissen im Vordergrund, was in Büchern als Kenntnisse präsentiert wird, aber nicht die Art und Weise, wie man denken soll, um Wissen zu erzeugen.

#### **4.3 Sozialistisches Sozialbewusstsein und dessen Einfluss auf die Erfindertätigkeit**

Die Merkmale der Sozialismus sind im heutigen China sehr schwach ausgeprägt. In der chinesischen Marktwirtschaft gibt es fast kein Sozialbewusstsein. Der demokratische Kapitalismus

hat einen großen Einfluss auf die Erfindertätigkeit. Die USA bezeichnet das Modell des chinesischen Markts als Nationalkapitalismus. Das ist allerdings ungenau, diese Charakterisierung fokussiert nur auf einen Punkt und ignoriert zugleich die ganze Breite der Entwicklung. Ziel der erfinderischen Tätigkeiten ist die Verbesserung der Lebensbedingungen. So zielt z.B. WeChat Pay auf die Vereinfachung des Bezahlens. Eine Nebenwirkung ist, dass beim Bezahlen viel persönliche Information automatisch gespeichert wird. Die Nebenwirkungen sind veränderbar, ohne die Hauptwirkung zu verändern. Wenn man die Hauptwirkung und die Nebenwirkung vermischt, dann wird man sagen, dass diese Erfindung hauptsächlich dem Sammeln von Daten dient.

## 5 Literatur

- [1] Forschung und Förderung der TRIZ in Festlandchina: Aktueller Stand und Probleme (in Chinesisch). [../2019-05-16/cChen-TRIZinChina2009.pdf](#)
- [2] Innovative Methoden in modernen Verwaltungssystem. Zukunft und Dynamik (in Chinesisch). <https://wenku.baidu.com/view/6ff603e1f56527d3240c844769eae009581ba2ff.html>
- [3] Die Firma Iwint (in Chinesisch). <http://www.iwintall.com/iplat-cms/portal/aboutUs/expertTeam>
- [4] Runhua Tan. TRIZ, The development and dissemination in industries in China. Proceedings TRIZCON 2017. [../2019-05-16/RunhuaTan-TRIZCON2017.pdf](#)
- [5] Struktur und Funktionen der Pro/Innovator F&E-Innovationsplattform (in Chinesisch). <http://www.iwintall.com/iplat-cms/portal/enterpriseService/productImprovement>
- [6] Die Verbreitung der TRIZ-Theorie und ihre Auswirkungen auf unser Land (in Chinesisch). <https://wenku.baidu.com/view/48e497a0852458fb760b561b.html>
- [7] Nationales Forschungszentrum für technologische Innovationsmethoden und Werkzeuge (in Chinesisch). <http://TRIZ.hebut.edu.cn/zxgk/zxjg/index.htm>
- [8] Bekanntmachung über die Organisation von Pilotunternehmen für technologische Innovation (TRIZ-Theorie, in Chinesisch). <http://219.147.168.134/html/zwgk/TZTG/xztz/show-4536.html>
- [9] Rede des Stellvertretenden Direktors der Abteilung für Wissenschaft und Technologie der Provinz Heilongjiang (in Chinesisch). <http://www.TRIZ.gov.cn/index.php?s=/home/index/newsdetail/id/930.html>
- [10] Patentgesetz Chinas (in Chinesisch). <http://m.liuxiaoer.com/qz/2755.html>
- [11] Überprüfungen am Markt sind zu subjektiv beim Patentamt, 26.04.2018 (in Chinesisch). [http://www.gov.cn/hudong/2018-04/26/content\\_5286093.htm](http://www.gov.cn/hudong/2018-04/26/content_5286093.htm)
- [12] Maslowsche Bedürfnishierarchie. [https://de.wikipedia.org/wiki/Maslowsche\\_Bed%C3%BCrfnishierarchie](https://de.wikipedia.org/wiki/Maslowsche_Bed%C3%BCrfnishierarchie)

- [13] Materialien der TRIZ-Trainings Level 1 (in Chinesisch).  
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1624057263861494837>
- [14] Materialien der TRIZ-Trainings Level 2 (in Chinesisch).  
[http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_a651266e01018pcc.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_a651266e01018pcc.html)
- [15] Materialien der TRIZ-Trainings Level 3 (in Chinesisch).  
<https://wenku.baidu.com/view/570e78e065ce0508763213cb.html>
- [16] Sind chinesische staatliche Unternehmen innovativ? (in Chinesisch). McKinsey China, 18.12.2018.
- [17] Probleme und Lösungen der Verbreitung innovativer TRIZ-Methoden.  
[http://articles.e-works.net.cn/CAI/Article83271\\_1.htm](http://articles.e-works.net.cn/CAI/Article83271_1.htm)
- [18] Hans-Jochen Rindfleisch, Rainer Thiel. Erfinderschulen in der DDR. Trafo Verlag, Berlin 1994.