

Das Erbe der Erfinderschulen in der DDR und die Entwicklung von TRIZ

Hans-Gert Gräbe, Universität Leipzig, D-04109 Leipzig

Zusammenfassung

Dieser Artikel analysiert die Leistung und den (potenziellen) Beitrag der Erfinderschulen in der DDR zur Entwicklung der TRIZ-Theorie. Ein ARIZ-ähnlicher Ansatz wird verwendet, um zunächst eine theoretische Basis für eine solche Analyse zu entwickeln. Auf dieser Grundlage wird die Geschichte der Erfinderschulen anhand der in [1] dargelegten Fakten beschrieben. Der Text richtet sich sowohl an Historiker der sozialen und technischen Entwicklung als auch an Personen, die Aspekte der Erweiterung des Anwendungsbereichs von TRIZ auf andere Bereiche der Wissensproduktion diskutieren.

Stichworte: DDR-Erfinderschulen, Geschichte der TRIZ, TRIZ und Sozialanalyse

1. Einleitung

Altshuller hat nicht nur ein großes Erbe theoretischer Überlegungen zu TRIZ hinterlassen, sondern auch Möglichkeiten geprüft, seine Ansätze auf andere Bereiche der Wissensproduktion zu übertragen¹. Die Analyse der Erfinderschulen (kurz ESB) in der DDR folgt diesem methodischen Ansatz, der hauptsächlich auf den analytischen Aspekten der Identifizierung von Widersprüchen und den systemischen Aspekten von TRIZ im Rahmen der Wepol-Analyse basiert. In diesem Artikel sollen die *praktischen* Bewegungsformen bestimmter *Anwendungen der TRIZ* im Rahmen der ESB analysiert werden.

Der Text basiert auf den Ausführungen in [1], in denen die Autoren eigene Erfahrungen und Befragungen von Mitstreitern der ESB in der ehemaligen DDR systematisierend zusammenfassen. [1] wird durch den Wunsch motiviert, diese Erfahrungen (letztendlich erfolglos) in den deutsch-deutschen Innovationsdiskurs einzubringen. Die Kontinuitäten und Entwicklungen innovativer Verfahren unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen im gesellschaftspolitischen Umfeld der DDR und die Dynamik der ESB Dynamik in den 1980er Jahren wird für den Zeitraum 1960 bis 1990 genauer analysiert.

2. ARIZ und die Beschreibung widersprüchlicher sozialer Prozesse

2.1. Über die sozio-technische Epistemologie TRIZ

Gerovich [3] argumentiert, dass die Entwicklungsgeschichte der TRIZ im Kontext der Änderungen des *methodischen Herangehens* an diese Fragen zu betrachten ist. Er unterscheidet zwischen internen, externen und kontextuellen Ansätzen als verschiedenen erkenntnistheoretischen Denkweisen über Prozesse der sozialen und technologischen Entwicklung und argumentiert, dass seit den 1930er Jahren eine interne Sicht auf Prozesse der technischen Entwicklung in der UdSSR vorherrschte, da die Diskussion über die sozialen Folgen technischer Entwicklung lebensgefährlich wurde. Dies war in 1920er Jahren, vor allem während der NEP – so Gerovich – noch nicht der Fall.

Eine solche interne sozio-technische Epistemologie ist nach Gerovich typisch für das realsozialistische Gesellschaftsmodell mit seiner grundlegenden Prämisse der „kontrollierten“ Bearbeitung sozialer Widersprüche, wurde aber zu verschiedenen Zeiten in verschiedenen Formen umgesetzt. Gerovich argumentiert, dass die 1930er Jahre in der Sowjetunion, insbesondere die scharfen Repressionen am Ende dieses Zeitraums, zu einem Übergang zu einem solchen internen Blick auf

¹ Dies wird zum Beispiel im Vorwort zum Buch [2] ausführlicher erörtert.

sozio-technische Entwicklungen führten und erst in einem solchen Zusammenhang die universalistischen Ansprüche von Altschuller Theorie verständlich werden.

Die scharfe Reaktion auf die Adresse Altschullers an Stalin im Jahr 1948 unterscheidet sich erheblich von Altschullers späteren Möglichkeiten zu handeln. Dabei sind die veränderten gesellschaftlichen Bedingungen in der Chruschtschow-Epoche seit Mitte der 1950er Jahre zu berücksichtigen. Eine solche Veränderung der politischen Formen, wie auch die anschließende Verschärfung der Regeln in der Breschnew-Zeit, hatten offensichtlich einen starken Einfluss auf die praktischen Bewegungsformen von Erfindern und Rationalisatoren und damit auch auf deren sozialen und technischen Erfahrungen als Hauptquelle für die Weiterentwicklung der TRIZ-Theorie.

Soweit ich sehen kann, sind solche Aspekte noch wenig untersucht. Gerovich geht weiter und analysiert die Auswirkungen der Restrukturierung und der Post-Perestroika-Zeit auf die Epistemologie sozio-technischer Innovationstheorien in der russischsprachigen Welt in der Mitte der 1980er und in den 1990er Jahren. Eine solche Perspektive wird in diesem Text nicht verfolgt. Wir beschränken uns auf bestimmte Aspekte der Anwendung und Weiterentwicklung von TRIZ im System der Erfinderschulen der DDR.

Wir analysieren diese Entwicklung – vergleichbar mit [4] – mit einer ARIZ-ähnlichen Methodik, die dem kontextuellen Ansatz im Sinne von Gerovich folgt. Dazu müssen zunächst methodologische Aspekte einer solchen Analyse untersucht und entwickelt werden. Die eigentliche Analyse reduziert sich danach auf den üblichen internen Ansatz der TRIZ.

Ich folge dabei den Schritten 1 und 2 der ARIZ-85C-Methodik und konzentriere mich auf die Systemanalyse wie in [4] und die zusätzliche Anwendung von Wepol-Überlegungen. Der Ansatz orientiert sich an den in [5] entwickelten Begrifflichkeiten.

2.2. Schritt 1: Analyse der Ausgangssituation

Nach der Methodik von ARIZ-85C beginne ich mit der *Formulierung folgender Mini-Aufgabe*: „Erklären und analysieren Sie die Dynamik des ESB in den 1980er Jahren“. Um die Hauptfunktionen und Systemwidersprüche zu entwickeln, separieren wir zunächst, wie in [4], das *Erklärungssystem* (im Folgenden kurz das *System*) in drei aufeinander folgende Abstraktionsebenen:

- *System*: ESB.
 - *Hauptfunktionen*: Verbreitung des Erfindergeistes und Weiterentwicklung der Grundlagen innovativer Methoden.
- *Subsysteme*: Die Vielzahl der Erfinderschulen in verschiedenen Unternehmen (hauptsächlich in den Kombinat – eine Form staatlicher Trusts in der DDR).
 - *Hauptfunktion*: Unterstützung bei der Lösung praktischer Probleme des Geschäftsalltags im Kontext immer komplexer werdender vernetzter Bedingungen.
- *Supersystem*: Das sozialpolitische System des „Realsozialismus“².
 - *Hauptfunktion*: Organisation von Prozessen in einer Weise, welche die grundsätzliche Herrschaft der Nomenklatura³ jederzeit garantiert.

Zwei Kommentare müssen ergänzt werden:

1. Es existieren andere Systemebenen, insbesondere das allgemeinere System der „brüderlicher Beziehungen“ im östlichen sozialistischen politischen und wirtschaftlichen System und das globale sozio-politische System, in welchem zu jener Zeit der „Systemwettstreit“ dominierte. Auf all diesen Ebenen finden wir Kontinuität und Veränderung. Veränderungen auf der Ebene des globalen sozio-politischen Systems zeichnen sich in

2 https://en.wikipedia.org/wiki/Real_socialism enthält eine ausführlichere Erklärung für dieses Konzept, das hier als gegeben angenommen wird.

3 Walter Ulbricht (1945) wird ein Zitat zugeschrieben, das diese *grundlegende Funktion* erklärt: "Es muss demokratisch aussehen, aber wir müssen alles in der Hand haben". In [6:406].

den Jahren 1945-1960 und nach 1990 deutlich ab. Mit unserer Beschränkung auf den Zeitraum 1960-1990 haben wir es mit einer relativ stabilen Periode auf diesem Niveau zu tun. Dies ändert sich bereits für das Niveau des sozialistischen politischen und wirtschaftlichen Systems, dessen Entwicklung grob in drei Phasen (1960er, 1970er, 1980er Jahre) unterteilt werden kann, wobei der Übergang zwischen diesen Phasen durch bedeutende Veränderungen im institutionellen Umfeld gekennzeichnet ist.

2. Ich verwende einen *submersiven Systembegriff*, wie er in der (mathematischen) Theorie dynamischer Systeme üblich ist, der sich von [4] unterscheidet. Dieses Konzept betrachtet ein System als das Ergebnis eines Abstraktionsprozesses, der von Natur aus *immer* reduktionistisch ist. Um die Beziehung zwischen verschiedenen Systemvorstellungen zu beschreiben, werden diese Abstraktionen als *Projektionen* einer „großen Geschichte“⁴ in niedrigdimensionale Phasenräume betrachtet. Eine solche Reduktion ist nicht nur von *theoretischem* Interesse (als „Erklärungssystem“ im Sinne von [4]), da in der Realität technischer Systeme verkörperte Modellideen auch *praktische soziale Dynamiken entwickeln*.

Bei diesem Zugang zur Systemtheorie sind die Beziehungen zwischen dem System und dem Supersystem nicht auf eine einfache Einbettung beschränkt, sondern können als komplexere kategorielle Strukturen (im Sinne der mathematischen K-Theorie) modelliert werden. Darüber hinaus unterliegen diese Beziehungen in unserer Situation selbst der historischen Entwicklung. Auch können so *verschiedene Formen* der Komplexitätsreduktion auf *verschiedenen* Systemebenen verwendet werden, um Widersprüche *innerhalb der* Systemhierarchien auszudrücken, sodass ein System *mehreren* Obersystemen zugeordnet werden kann.

Im Gegensatz zu [4], wo Konflikte zwischen zwei Systemen auf derselben Ebene (geozentrische und heliozentrische Weltbilder) behandelt werden, haben wir es mit Konflikten zwischen Systemen auf *verschiedenen* Ebenen zu tun. Als *Hauptwiderspruch* gemäß der ARIZ-Methodik betrachten wir den *Widerspruch zwischen der Förderung des kreativen Geistes und gleichzeitig der Begrenzung des kritischen Geistes* im Supersystem, da dieser Widerspruch die Systemfunktionen der Entwicklung innovativer Methoden maßgeblich beeinflusst.

In einem solchen Zugang spielen die Subsysteme nur die Rolle der Präsenz der „realen Welt“ als Quelle der Erfahrung für das ESB-System. Der *Unterschied* zwischen den Hauptfunktionen des Systems und der Subsysteme ist jedoch zu berücksichtigen, wenn weiter unten der Einfluss der ESB auf die Entwicklung der TRIZ diskutiert wird. Ich möchte hier bereits betonen, dass ich die Bedeutung der Erfahrung der ESB insbesondere in Fragen der Anwendung von TRIZ unter modernen Managementbedingungen sehe.

2.3. Schritt 2. Konfliktverstärkung und Modellanalyse

Wir haben den Hauptwiderspruch und ein Mini-Problem fixiert und müssen nun die *operative Zone* genauer bestimmen. Wir haben die Verschärfung des Konflikts als Unterpunkt des ersten Schrittes in diesen Abschnitt verschoben, da er die innere Struktur der Konfliktzone stärker beleuchtet.

Die historische Erfahrung legt nahe, dass das Supersystem als Standardreaktion auf eine Zunahme des kritischen Geistes bei Überschreiten einer bestimmten Schwelle „zurück schlägt“ und die Möglichkeiten des kreativen Geistes reduziert. Eine solche Schwelle als „ungeschriebenes Gesetz“ ist den Akteuren gut bekannt und sie verhalten sich entsprechend. Unsere Hauptfiguren, die sozial mit den erfinderischen Strukturen des Systems verbunden sind, reagieren in der Regel so vorsichtig wie möglich, um ihre Freiheiten im Supersystem nicht zu gefährden.

⁴ Dies bezieht sich metaphorisch auf „die einzig wahre Geschichte, die von der Natur selbst in vielen Stimmen erzählt wird“, die der alte Siddhartha am Fluss [7] angehört hat und die moderne Ansätze der Philosophie der Praxis einschließt.

Diese Schwelle bewegt sich mit der Zeit. Insbesondere in einer Zeit, in der mehr Erfindungsfreiheit gefordert ist, nimmt auch die Freiheit des kritischen Denkens zu, zumindest wenn das Supersystem nicht unter starkem Druck steht. Dieser Prozess kann in der Geschichte der DDR auf Supersystemebene im betrachteten Zeitraum verfolgt werden. Wir analysieren diese Entwicklung kurz, um ein vollständigeres Bild über die Dynamik der Konfliktzone zu erhalten.

1960er Jahre: Diese Periode war von der *Neuen Ökonomischen Politik*⁵ geprägt und bot relativ viele Möglichkeiten für die Entwicklung des kreativen Geistes. Herrlich [8] berichtet von einer Reise nach Moskau als Mitglied einer Ministerialdelegation, um die Erfahrungen mit VOIR zu studieren⁶, was zum ersten Kontakt mit der TRIZ-Methodik führte.

Herrlich war die zentrale Figur im Kreis der *Verdienten Erfinder* (kurz VE), einer besonderen Reputationsstruktur für Personen, die sozial mit dem Innovationssystem verbunden waren. Diese seit 1950 bestehende Struktur des Supersystems brachte nicht nur Ehre und Anerkennung der besonderen sozialen Rolle der Erfinder mit sich, sondern schuf auch einen gesellschaftlichen Kontext, der in den 1980er Jahren für die aufstrebende ESB wichtig war.

Einen bedeutendern theoretischen Beitrag zur Innovationstheorie haben Johannes Müller, Peter Koch und andere seit 1964 unter dem Namen *Systematische Heuristik* (SH) geleistet, siehe [9]. Diese Forschungsarbeiten wurden zunächst an der TH Karl-Marx-Stadt (heute TU Chemnitz), dann am AMLO⁷ (bis 1972) durchgeführt und später am Zentralinstitut für Kybernetik und Informatik der Akademie der Wissenschaften. Diese Theorie hatte großen Einfluss auf eine ganze Generation von Ingenieuren. Vorsichtige Versuche, diesen Ansatz der (nicht-akademischen) Theorie der TRIZ näher zu bringen, waren – wie ich es verstehe – vor allem aufgrund der akademischen Ansprüche der Müller-Gruppe nicht erfolgreich. Die Verbreitung von SH war jedoch nicht nur der Grundstein für einen späteren Aufstieg der ESB, sondern muss auch als eine der Quellen der speziellen TRIZ-Rezeption in der DDR betrachtet werden.

Heuristik, AMLO und die Förderung der VE-Sozialstrukturen waren Teil einer Strategie auf Supersystemebene, das kulturelle Innovationspotenzial mit dem Potenzial einer intensiveren Durchdringung der Produktionsmittelebenen mit kybernetischen Aspekten der Datenerfassung, -kontrolle und -regulierung zu kombinieren⁸. Am Ende dieses wichtigen strategischen Experiments auf Supersystemebene wurde aus den Strukturen der VE heraus die Initiative zur Übersetzung [10] ergriffen, auch wenn diese Übersetzung erst 1973 veröffentlicht wurde.

Auf der Grundlage dieser Analyse ist es schwierig, bereits zu diesem Zeitpunkt über eine ESB zu sprechen. Daher müssen wir das Modell korrigieren und das *innovative System* mit den VE- und SH-Komponenten anstelle des ESB als Systeme mit denselben zwei Hauptfunktionen wie zuvor einsetzen.

1970er Jahre: Die Verlangsamung der Entwicklung auf der Ebene des Supersystems ist in den späten 1960er Jahren deutlich zu erkennen und eskalierte dramatisch mit den Ereignissen in Prag im Jahr 1968. Ulbricht versuchte zu widerstehen, wurde aber 1971 von Honecker ersetzt, der ein strengeres Regime für den *Hauptwiderspruch* zwischen dem erfinderischen und dem kritischen Geist einführte, dessen Folgen jetzt diskutiert werden sollen. Auch wenn der Keim der TRIZ in der DDR gesät war und eine bestimmte Dynamik zeigte, veränderten sich die Verbreitungsbedingungen

5 NÖSPL – das „Neue Ökonomische Planungs- und Managementsystem“ funktionierte ab 1963 und arbeitete bis 1971 mit Veränderungen, bis es von den neuen Führungskräften um Honecker abgelöst wurde. Viel früher wurde NÖSPL bereits von den sowjetischen Führern unter Breschnew kritisiert.

6 VOIR (Всесоюзная Организация Изобретателей и Рационализаторов) ist heute die „Allrussische Gesamtorganisation der Erfinder und Innovatoren“, <http://www.ros-voir.ru/>. Diese Massenorganisation der sowjetischen Gewerkschaften wurde 1932 gegründet, 1938 von Stalin geschlossen und 1957 wiedereröffnet. Der russische Präsident hielt eine kurze Begrüßungsrede an die Delegierten des VI. Allrussischen Kongresses von VOIR im Jahr 2017, <http://www.ros-voir.ru/ru/news/7>.

7 Akademie der marxistischen Lenin-Organisationswissenschaften.

8 Ansätze der Produktionssteuerung auf der Grundlage von Datenerfassung, in der DDR der 1960er Jahre unter dem Begriff der *Betriebsmess-, Steuerungs- und Regelungstechnik* (BMSR) bekannt und auch in das Berufsbildungssystem integriert, erleben derzeit einen „zweiten Frühling“.

der TRIZ in den 1970er Jahren zum schlechteren, wie Thiel in seiner Autobiographie [11] im Detail beschreibt.

Die Erhöhung des (informellen) Drucks auf die Strukturen der Erfinder hatte nicht nur einen erheblichen Einfluss auf das *innovative System* und seine *Hauptfunktion* – die Weiterentwicklung der Grundlagen innovativer Methoden –, sondern auch auf die Sozialstrukturen der VE und der SH-Gruppe, was zu einer deutlichen Verlangsamung der Entwicklung führte. Die nachlassende Dynamik des innovativen Systems hatte seinen Einfluss auf das Supersystem, was (nicht nur aus diesem Grund) zur Verschärfung der wirtschaftlichen Probleme in den 1980er Jahren führte.

Als Ergebnis der Analyse dieser beiden Zeiträume stellen wir fest, dass in der DDR die Strukturen VE und SH als Komponenten des innovativen Systems existierten und als Vorläufer der Erfinderschulen zu betrachten sind. Die Beziehungen *zwischen* diesen beiden Komponenten sind noch wenig untersucht. Es scheint, dass die Erhöhung des informellen Drucks innerhalb der Supersystems die Widersprüche zwischen den beiden Komponenten verstärkt und schließlich die Sichtbarkeit der SH-Komponente stark reduziert hat.

Aus dieser retrospektiven Sicht kann eine *dritte Komponente* des innovativen Systems identifiziert werden – ein kurzer, aber intensiver Aufstieg einer akademisch institutionalisierten Kybernetik in der DDR der Jahre 1969-1974⁹, aus der institutionelle und persönliche Verbindungen von Personen geblieben sind, die mit dialektischen Methoden und der Epistemik von Widerspruchsanalysen (kurz DC) vertraut sind. Menschen wie Rainer Thiel sind in den 1970er Jahren Unikate, haben aber die ESB in den 1980er Jahren stark beeinflusst.

1980er Jahre: Aufgrund der Verschärfung der Widersprüche zwischen den verschiedenen Komponenten des innovativen Systems in den 1970er Jahren ist es möglich, dass Herrlich [8] und Thiel [1] unterschiedliche Geschichten über den kurzen, aber spürbaren Aufschwung der innovativen Ansätze in praktischen industriellen Anwendungen auf der Grundlage von TRIZ in der DDR der 1980er Jahre erzählen.

Diese dritte Periode beginnt mit der Entscheidung, „die Entwicklung, Produktion und Nutzung der Mikroelektronik in der DDR zu beschleunigen“, die im Juni 1977 vom zentralen Parteikomitee verabschiedet wurde, und mit dem Beschluss des Ministerrates im März 1978, „Maßnahmen zur Förderung des Erfindertums“ zu ergreifen. Die Voraussetzungen, die Stakeholder und die globalen Bedingungen dieser neuen strategischen Wende auf Supersystemebene in Richtung einer Stärkung des innovativen Systems wird in [12] im Detail analysiert.

Details sind für unsere Analyse weniger wichtig¹⁰ außer der grundlegenden Beobachtung, dass die neue Wende sowohl die Probleme als auch die Handlungsfreiheiten auf der Ebene der Subsysteme (d.h. der Produktionseinheiten) erhöht hat. Der neue Aufschwung auf der Ebene des innovativen Systems in Form der ESB in den 1980er Jahren wurde durch Anforderungen an die Subsysteme verursacht und hatte einen *praktischen* Fokus, während der Aufschwung in 1960er Jahren vom Supersystem mit einem klaren Fokus auf Theorie und Umsetzung dieser theoretischen Ansätze in die betriebliche Realität der Subsysteme initiiert wurde. Daher ist die ESB im Kern eine *praktische* Bewegung, die auf vorhandenen Innovationstheorien basiert, und nur fortgeschrittene Trainer haben zur Entwicklung dieses theoretischen Rahmens beigetragen.

Zur Stärkung der Positionen der TRIZ wurden Altschullers Bücher [13] und [14] in relativ kurzer Zeit in den frühen 1980er Jahren ins Deutsche übersetzt und veröffentlicht. Danach wurde im Rahmen der ESB eine große Menge eigener Literatur zu diesem Thema publiziert, siehe die Bibliographie in [15]. Nach einer an dieser Stelle notwendigen Einfügung kehren wir weiter unten zu diesen Prozessen zurück.

9 Die 10. Ausgabe des *Philosophischen Wörterbuchs* ("Philosophisches Wörterbuch", Leipzig, 1974) war die letzte Ausgabe, die den hauptsächlich unter der Leitung von Georg Klaus entwickelten terminologischen Apparat der Kybernetik enthielt.

10 Zu beachten ist jedoch die wichtige Schlussfolgerung in [12], dass bereits zu diesem Zeitpunkt die meisten Entscheidungen auf Supersystemebene von den Werksleitern und dem Geheimdienst und *nicht von den* Parteibehörden getroffen wurden und daher weit weniger ideologisch waren, sondern sich an den *praktischen* Bedürfnissen orientierten.

2.4. Zurück zu Schritt 1: Austausch von Feldern und Substanzen

Bisher haben wir VE, SH und DC als die drei Elemente des Innovationssystems definiert, die für die Analyse der ESB wichtig sind, und haben temporär den Begriff „Komponente“ verwendet. Der offensichtliche Unterschied zwischen der Dynamik von SH und DC einerseits und VE andererseits, insbesondere in den 1970er Jahren, weist auf einen Widerspruch hin, der gelöst werden sollte. Die Methodologie von ARIZ empfiehlt, in einer solchen Situation zu Schritt 1 zurückzukehren und die Modellierung verbessern. In Bezug auf die *Dynamik* sehen wir, dass die Komponenten SH und DC als Teil der *akademischen Innovationstheorien* betrachtet werden sollten, die (in einer *kontextuellen* Sichtweise im Sinne von Gerovich) *zwischen* dem System und dem Supersystem angesiedelt sind. Daher ist es sinnvoller, die Entwicklung der Bewegungsformen dieser beiden Komponenten unter dem Gesichtspunkt der *Beziehungen* zwischen dem System und dem Supersystem und damit als *Feld* im Rahmen der oben entwickelten Modellierung zu betrachten. Gleiches gilt für die VE-Komponente als Vermittlungsform zwischen den Ebenen des innovativen und des *Produktionssystems*, das jetzt die zahlreichen zuvor eingeführten Subsysteme von Produktionseinheiten ersetzt¹¹.

Allerdings ergeben sich die Bewegungsformen des ESB-Systems – und der Entwicklung von TRIZ insgesamt – nicht aus den Bewegungsformen dieser beiden Felder, sondern aus den *Beziehungen* zwischen diesen Feldern. Die *Konfliktzone* liegt zwischen den theoretischen Ansätzen, welche die praktischen Erfahrungen analysieren, zusammenfassen und institutionalisieren, und den praktischen Erfahrungen selbst.

In der klassischen ARIZ wird die Vepol-Methode in erster Linie angewendet, um ihre kostengünstige oder „von selbst“ wirkende Faktoren zu identifizieren, mit denen Probleme durch positive Synergien gelöst werden können. Eine solche spezifische Anwendung des Ansatzes ist für die historische Analyse unzweckmäßig, da es sich in diesem Fall darum handelt, Widersprüche und ihre Bewegungsformen zu *identifizieren* und nicht aufzulösen. Wir zeigen, dass dieser Ansatz trotzdem auch für eine genauere Problemerkennung in einer solchen Analyse anwendbar ist.

In der ARIZ-Methodik wird empfohlen, in einer vergleichbaren Situation zu versuchen, „von Monosubstanzen zu nicht einheitlichen Bisubstanzen oder Polysubstanzen zu wechseln“ [16: Regel 34]. Wir gehen einen anderen Weg und schlagen vor, die früheren *relationalen Bereiche* zwischen dem System und dem Supersystem einerseits und dem System und dem Subsystem andererseits als *Substanzen* zu behandeln und das innovative System als *Feld*, das diese verbindet. Ein solcher Perspektivwechsel als *Prinzip der Umwandlung eines Verbs in ein Substantiv* scheint in der klassischen TRIZ keine Rolle zu spielen, ist aber ein wichtiges Instrument in dialektischen Überlegungen und wird normalerweise in der entgegengesetzten Richtung angewendet, um stark verhärtete regulatorische Bedingungen zu zwingen, über ihren Ursprung und ihre Entwicklung zu „sprechen“.

Das Konzept *Substanz* steht in engem Zusammenhang mit dem Konzept des *Produkts* als „ein unveränderliches Element, ... das wirklich nicht geändert werden kann, d.h., es ist nicht angebracht, es zu ändern, wenn eine Mini-Aufgabe gelöst wird.“ [16:Regel 21] Das Prinzip der Umwandlung in eines Verbs in ein Substantiv führt genau zu einer solchen (reduktionistischen) Schließung einer Region, indem die Beziehungen der Region nach außen begrenzt werden.

Ein solcher Perspektivwechsel erlaubt es, im weiteren Verlauf dieses Textes zu dem für TRIZ-Methodik typischen internen Ansatz im Sinne von Gerovich überzugehen. Die reduktionistische Natur von TRIZ ist – wie von jeder anderen nützlichen Theorie – offensichtlich. Wir halten an dieser Stelle einige solche Einschränkungen als Ergebnis dieses spezifischen methodischen Zugangs fest, welche für die weiter unten fortgeführte Beschreibung der ESB konstitutiv sind.

1. Betrachtet man die Beziehung zwischen dem System und dem Supersystem als *Substanz*, so werden die Komponenten DC und SH als „Produkte“ betrachtet und deren interne Entwicklung und historische Herkunft verborgen.

11 Es sei in Klammern festgestellt, dass ein solcher Austausch an dieser Stelle auch das offensichtliche Problem falscher Abstraktionsebenen in unserem ersten Modellierungsversuch löst.

2. Gleiches gilt für die VE-Komponente. Damit verschwinden zwei erstaunliche Aspekte in der Geschichte der VE aus unserem Blick: die Mechanismen der Begrenzung des kritischen Geistes *innerhalb* der sozialen Strukturen von VE und die überraschende Konstanz von Herrlichs Auftreten als zentrale Figur von VE über die gesamte Zeit im Vergleich zu anderen Akteuren in allen drei Komponenten.

Der letztgenannte Effekt ist für diejenigen, die Situation in der DDR kennen, nicht überraschend und dürfte mit spezifischen innerdeutschen Beziehungen zusammenhängen, die die DDR während ihres Bestehens begleitet haben. Dies ist jedoch weit von dem entfernt, was hier diskutiert wird, da der Grad der Konfrontation auf der Ebene des globalen Systems berücksichtigt werden müsste. .

3. Das Erbe der ESB und TRIZ

3.1. Noch einmal zur Operativen Zone

Fassen wir unsere bisherigen Argumente zusammen. Als zwei Pole unseres Mini-Problems haben wir die Beziehungssysteme zwischen dem innovativen System und dem sozialpolitischen System einerseits und zwischen dem innovativen System und dem Produktionssystem andererseits definiert. In der ersten Beziehung haben wir DC und SH als Komponenten identifiziert. Natürlich sollte der theoretische Korpus von TRIZ selbst als dritte Komponente hinzugefügt werden, der in den 1980er Jahren im Rahmen der EBS intensiv rezipiert wurde.

In der zweiten Beziehung haben wir die Struktur der VE als einzige Komponente definiert. Diese Beschränkung auf eine solche „Monosubstanz“ ist sinnvoll, wenn wir die *praktischen* Formen der ESB-Bewegung betrachten, auch wenn wir Komponenten wie die Neuererbewegung, die Messen der Meister von Morgen oder die Jugendforschungskollektive ausschließen, siehe [1: Abschnitt 5]. Bei einer solchen normativen Stärkung der VE-Struktur wird die Motivationsstruktur nur durch externe Analyse sichtbar und nicht in ihren internen Zusammenhängen, was manchmal zu schablonenartigen Bildern führt.

Wie bereits oben erläutert, wurde der Aufstieg des ESB in den 1980er Jahren hauptsächlich von den Anforderungen des Produktionssystems bestimmt. Barkleit [12] beschreibt, wie weit in den frühen 1980er Jahren der Prozess der Auflösung der ideologischen Grundlage des inneren Machtkreises fortgeschritten war, auch wenn er damals noch nicht auf der Oberfläche des sozialpolitischen Systems sichtbar wurde. Das Kräfteverhältnis verlagerte sich zunehmend zugunsten der Führer großer Produktionseinheiten. Die DDR hat sich damit mehr und mehr in Richtung eines einheitlichen, auf dem Weltmarkt agierenden Staatsunternehmens mit Fabriken in verschiedenen Geschäftsbereichen entwickelt. Daher ist die Ähnlichkeit vieler Phänomene mit den organisatorischen Phänomenen moderner kapitalistischer Großunternehmen nicht nur äußerlich. Insbesondere gibt es eine Reihe von Phänomenen, wie sie typisch für Unternehmen sind, die kurz vor der Insolvenz stehen: Stärkung der Position der mittleren Leitungsebene (in diesem Fall der Kombinatdirektoren) im Vergleich zum strategischen Management (Partei und Staat) sowie verstärkte Kontrolle (durch den Nachrichtendienst), siehe [12] für Details.

Wir schließen diesen Abschnitt mit einem längeren Zitat aus [1], das die Situation anschaulich beschreibt: „Die Situation auf dem Gebiet der Industrieforschung barg immensen Handlungsbedarf sowohl in planungsmethodischer als auch in bildungsmethodischer Hinsicht. Doch niemand äußerte ihn und schuf eine entsprechende Auftragslage. Hier sprang die Erfinderschule ein. Sie tat das, was standes- und verantwortungsbewusste Ingenieure in F/E sonst auch taten, wenn die Problemignoranzen ihrer Leitungen unerträglich wurde: Sie zog sich das Problem auf ihren Tisch und erteilte sich selbst den Auftrag zu seiner Lösung. Und wie auch sonst wurde das von denen geduldet, die eigentlich dafür zuständig waren, wenn nur die Grundregeln loyalen Verhaltens dabei beachtet wurden.“ [1:56]

3.2. ESB – Handelnde Personen und ihre Aktivitäten

Die Hauptausrichtung der ESB zielte daher nicht auf die Lösung komplexer *technischer* Anforderungen wie bei der klassischen TRIZ („Aufgaben“) ab, sondern richtete sich bereits damals auf komplexe *Managementprobleme*, mit denen Unternehmen auch heute unter schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen konfrontiert sind. Unter diesem Gesichtspunkt ist es interessant, die im Rahmen der ESB entwickelten Verbesserungen der TRIZ mit den Ansätzen zur Ausweitung der TRIZ auf moderne Managementprobleme zu vergleichen.

Die Hauptakteure der ESB kamen aus den Reihen der Ingenieure und technischen Mitarbeiter großer Unternehmen. Die hauptsächliche Organisation der Bewegung lag in den Händen der KdT¹², dem ostdeutschen Ingenieursverband. Nach Angaben der Autoren von [1] gab es in der Hälfte der 150 Kombinate Erfinderschulen, zumindest auf Basis einer einwöchigen oder zweiwöchigen Ausbildung. Die ersten Erfinderschulen (1980–82) fanden gewöhnlich in Form von 5-tägigen Workshops statt. Für komplexe Aufgaben war der direkte Kontakt mit dem Management der Anlagen wichtig, aber auch schwierig. Hier übten, besonders nach 1983, die Patentabteilungen der Kombinate häufig die Funktion des Türöffners aus. Ohne einen solchen Zugang gab es oft eine abwartende Haltung im Unternehmen. Es war hilfreich, dass die Direktoren der Forschungsabteilungen der Werke Ingenieure waren und oft zur KdT gehörten. [1:33]

Erfolgreiche Trainer – alle waren Verdiente Erfinder und bekleideten führende Positionen als technischer Führer in großen Unternehmen – waren

- Herrlich, Backwarenkombinat Leipzig
- Rindfleisch, Transformatorenwerk Berlin
- Linde, Lebensmittelkombinat Gotha
- Speicher, Dampfturbinenkombinat Berlin
- Zobel, Stickstoffkombinat Piesteritz.

Im Laufe der Zeit wurden die Kurse in Richtung eines mehrstufigen Prozesses weiterentwickelt. Ein typisches Programm dieses Kurses wird in [1] beschrieben: [1:33]

- Nach Vereinbarung mit dem jeweiligen Spitzenmanagement des Betriebes wählen die unterstellten Leiter die Teilnehmer der Erfinderschule aus.
- Auswahl der Teilnehmer und Probleme sowie nachhaltige Zuordnung zwischen Problemen und Teilnehmern.
- Vorbereitung der Teilnehmer auf die Erfinderschule: Die Teilnehmer beschafften Daten aus Marketing, Technologie und Ökonomie; sie recherchierten im internationalen Patentfonds. sie werden von Mitarbeitern des Patentbüros in die Patentrecherche eingewiesen; sie beginnen, das Lehrmaterial zu lesen.
- Erste Werkstattwoche im Internat, mit dem Zwischenergebnis einer „vom Standpunkt des Betriebes und vor dem Hintergrund des gesellschaftlichen Bedürfnisses (des Marktes) treffenden, exakten und anspruchsvollen Erfindungsaufgabe“ sowie dem Entwurf eines persönlichen Plans jedes Teilnehmers zur weiteren Arbeit am Problem.
- Präsentation der Erfindungsaufgabe und des Arbeitsplans im Betrieb; Entscheidung der verantwortlichen Leiter.
- Entwürfe, Überschlagsrechnungen, Handversuche, erneute Patentrecherchen, Lösungsvorschläge während mehrwöchiger Arbeit im Betrieb.
- Zweite Werkstattwoche im Internat; Kritik des Lösungsansatzes in der Gruppe, Klärung des Ansatzes; Entwurf eines Patentedokuments; Arbeitskonzept für den Übergang zur Produktion.

12 Die KdT (Kammer der Technik) war eine Organisation, die 1946 von der Gewerkschaft gegründet wurde und deren Aufgabe darin bestand, Ingenieure, Techniker und Wissenschaftler in der technischen Arbeit zu vereinen. Die KdT konnte sich im Rahmen ihrer Möglichkeiten eine gewisse Unabhängigkeit von der SED bewahren. Sie bot Ingenieuren, technischen Spezialisten und Betriebswirten die Möglichkeit der Zusammenarbeit über alle von der Planbürokratie gesetzten Grenzen und den internationalen Erfahrungsaustausch.“ (Aus der deutschen Wikipedia)

- Präsentation der Ergebnisse im Unternehmen; verantwortlicher Entscheidungsmanager.

3.3. Beitrag der ESB zur theoretischen Basis der TRIZ

Die wichtigste Beobachtung bei der Klassifizierung typischer Managementprobleme im Kontext des ESB war die Unterscheidung zwischen den drei operativen Bereichen *Anforderungsanalyse*, *technologische Probleme* und *technische Probleme*. In [1] werden die Widersprüche in diesen drei Stufen als „Schlüssel auf dem Weg vom Kundenproblem zur marktgerechten Erfindung“ bezeichnet, siehe [1: 106].

Eine solche Übertragung von TRIZ-Ansätzen auf vielschichtige Managementprobleme liegt im Zentrum des theoretischen Erbes der Erfinderschulen der DDR. Es wurde in zwei theoretischen Versionen präsentiert – ProHEAL und WOIS. Wir werden im Folgenden nur ProHEAL betrachten und verweisen für WOIS¹³ auf die Veröffentlichungen von Linde [17], [18].

Den drei Handlungsfeldern auf dem Weg von der *technisch-ökonomischen Problemsituation* zur *neuen Prinziplösung oder Erfindung* folgend identifiziert ProHEAL drei Schichten von Widersprüchen:

- *Technisch-ökonomische Widersprüche* als Ergebnis der Analyse widersprüchlicher Ziele im technischen und wirtschaftlichen Bereich, beschränkt auf den Stand der Technik,
- *Technisch-technologische Widersprüche* als Ergebnis der Analyse von Konflikten im kritischen Funktionsbereich der Basisvariante, verursacht durch schädliche *technische* Effekte und
- *Technisch-naturgesetzliche Widersprüche* als Ergebnis der Analyse von Konflikten am kritischen Funktionsbereich der Wirkvariante, verursacht durch schädliche Naturgesetze.

In allen drei Handlungsfeldern werden ARIZ-artige Techniken eingesetzt, die jedoch mit anderen Instrumenten ausgestattet werden müssen, um die Liste der Prinzipien und die Matrix zu ersetzen, die nur für den *technischen* Bereich gelten (zumindest in der klassischen Form der TRIZ).

ProHEAL ist eine Abkürzung für *Programm zum Herausarbeiten von Erfindungsaufgaben und Lösungsansätzen*. Die vorgeschlagene algorithmische Lösung verknüpft drei ARIZ-ähnliche Instanzen in einem komplexen algorithmischen Programm (dargestellt in einem speziellen Flussdiagramm, siehe [1:107-109]), die über schlanke Schnittstellen, aber auch mit Rückkehrpfaden verbunden sind.

Die methodischen Details der Anpassung von ARIZ an den Umgang mit Widersprüchen in diesen drei Handlungsfeldern sind im Konzept der ABER-Matrix zusammengefasst¹⁴, das *vier allgemeine Fragen* (Anforderungen, Bedingungen, Erwartungen, Einschränkungen) mit *vier allgemeinen Aspekten* (Funktionalität, Rentabilität, Verwaltbarkeit, Benutzerfreundlichkeit) in einer Matrix mit 16 Feldern kombiniert, die auf alle drei Transaktionsfelder einheitlich angewendet werden kann.

Widersprüche werden den entsprechenden Elementen der Matrix zugeordnet und im Kontext der Konfliktintensivierung unter den Bedingungen verschiedener Extremparameter analysiert. Die Widersprüche, die während dieses Verfahrens in der Matrix auftreten, werden wie in ARIZ verwendet, um das Problem weiter zu klären.

4. Schlussfolgerung

Dies ist nicht der Ort, um das Konzept von ProHEAL detailliert zu beschreiben, da wir uns auf die Analyse der sozio-politischen Bedingungen konzentriert haben, unter denen sich die Bewegung der Erfinderschulen der DDR entwickelte. Eine detailliertere Beschreibung der konzeptionellen Elemente von ProHEAL ist in [1] zu finden. Weitere Überlegungen zu TRIZ, basierend auf Erfahrungen der Erfinderschulbewegung, wurden von Dietmar Zobel systematisiert, siehe [19], [20], [21].

¹³ WOIS ist die Abkürzung für *Widerspruchsorientierte Innovationsstrategien*.

¹⁴ Dieses Akronym setzt sich aus den Anfangsbuchstaben von *Anforderungen, Bedingungen, Erwartungen, Restriktionen* zusammen.

Referenzliste

1. Rindfleisch H.-J., Thiel R. *Erfinderschulen in der DDR. Eine Initiative zur Erschließung und Nutzung von technisch-ökonomischen Kreativitätspotentialen in der Industrieforschung. Rückblick und Ausblick*. Berlin 1994.
2. Seljuzki A.B. (Hrsg.) *Правила игры без правил. (Die Regeln des Spiel ohne Regeln)*. Petrozavodsk 1989.
3. Gerovitch S. Perestroika of the History of Technology and Science in the USSR: Changes in the Discourse. *Technology and Culture*, Vol. 37, Nr. 1, S. 102-134.
4. Schollmeyer J., Tamuzs V. Discovery on purpose? Toward the unification of Paradigm Theory and the Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ). In Cavallucci D., De Guio R., Koziółek S. (eds.). *Automated Invention for Smart Industries*. Proceedings of the TFC 2018. Heidelberg, 2018.
5. Litvin S., Petrov V., Rubin M., Fey V. *TRIZ Body of Knowledge*. Herausgegeben von MATRIZ, AI und ETRIA, 2012.
6. Leonhard W. *Die Revolution entläßt ihre Kinder*. Köln 1955.
7. Hesse H. *Siddhartha*. Berlin 1922.
8. Herrlich M. Die Geschichte der Erfinderschulen von ihren ersten Anfängen bis zu ihrem heutigen Fortbestehen in der Erfinderakademie. Material der 23. LIFIS-Konferenz „Systematisches Erfinden“, Lichtenwalde 2016.
http://leibniz-institut.de/Konferenzen/TRIZ-2016/Schollmeyer_Herrlich.pdf.
9. Müller J. *Grundlagen der Systematischen Heuristik*. Berlin 1970.
10. Altschuller G.S. *Erfinden – (k)ein Problem*. Berlin 1973. Original: *Алгоритм изобретения*. Moskau 1969
11. Thiel R. " *Neugier – Liebe – Revolution* ". Berlin, 2010.
12. Barkleit G. " *Mikroelektronik in der DDR* ". Dresden, 2000.
13. Altschuller G.S., Seljuzki A.B. *Flügel für Ikarus. Über die moderne Technik des Erfindens*. Leipzig 1983. Original: *Крылья для Икара*. Moskau 1983.
14. Altschuller G.S. *Erfinden – Wege zur Lösung technischer Probleme*. Berlin 1984. Original: *Творчество как точная наука*. Moskau 1979.
15. Thiel R. *Erfinderschulen – Problemlöse-Workshops. Projekt und Praxis*. LIFIS-Online, 2016. DOI 10.14625 / thiel_20160703.
16. Altschuller G.S. *Алгоритм решения изобретательских задач АРИЗ-85-В. (Ein Algorithmus zur Lösung erfinderischer Probleme von ARIZ-85-B)*. In [2:11-50].
17. Linde H. *Gesetzmäßigkeiten, methodische Mittel und Strategien zur Bestimmung von Erfindungsaufgaben mit erfinderischer Zielstellung*. Dissertation, TU Dresden 1988.
18. Linde H., Hill B. *Erfolgreich erfinden*. Darmstadt 1993.
19. Zobel D., Hartmann R. *Erfindungsmuster*. Expert Verlag, Renningen 2009.
20. Zobel D. *Systematisches Erfinden*. Expert Verlag, Renningen 2009.
21. Zobel D. *TRIZ für alle*. Expert Verlag, Renningen 2012.