

Klaus Stanke

# Innovationen mit Widerspruchslösungen als realisierte problemlösende Kreativität

## Vorbemerkungen des Herausgebers

In der Analyse [2] der DDR-Erfinderschulen der 1980er Jahre wurde sichtbar, dass sich diese unter deutlich anderen Bedingungen entfaltet haben als ihr Pendant und Vorbild in der „brüderlich verbundenen Sowjetunion“. Dies waren einmal die spezifischen Anwendungsbedingungen im unternehmerischen Kontext von Kombinarsstrukturen. Diese „spätsozialistischen“ ökonomischen Bedingungen wurden bereits stark durch die Erfordernisse der Vorbereitung eigenständiger unternehmerischer Entscheidungen geprägt – ein Entwicklungsbereich der modernen TRIZ, der heute als „TRIZ und Business“ zunehmend Fahrt aufnimmt. Dies waren andererseits theoretische Quellen einer *Systematischen Heuristik* von Johannes Müller sowie einer *Kybernetik und Dialektik* von Georg Klaus, die wesentliche Akteure der Erfinderschulbewegung noch in den 1960er Jahren vorprägten, aber mit der Abwicklung entsprechender Strukturen durch die DDR-Staatsführung spätestens Mitte der 1970er Jahre in der Versenkung verschwunden waren.

Der Autor dieses Beitrags gehörte selbst zur „Müllertruppe“ und hat sich auch nach der Auflösung der vorhandenen Strukturen weiterhin mit Kreativitäts- und Innovationstechniken in Lehre und Forschung befasst, siehe etwa [4, 5, 6]. Eine detaillierte Aufarbeitung des Erbes der *Systematischen Heuristik* steht noch aus, ist aber von Klaus Stanke avisiert. Der hier publizierte Beitrag war die Grundlage eines Vortrags des Autors auf der 21. Leibniz-Konferenz „Systematisches Erfinden“ 2016 in Lichtenwalde. Wir freuen uns, den Beitrag nunmehr im Themenbereich „Innovation und Systematisches Erfinden“ unseres Online-Journals präsentieren zu können.

Hans-Gert Gräbe, 29. Juli 2020

## 1. Einführung

TRIZ ist im Kern die für das *Problemlösen* bewusst gewordene Widerspruchsproblematik, um die herum ein Methodenbaukasten<sup>1</sup> entwickelt wurde. Es ist Altschullers Verdienst, den Widerspruch als geniales Werkzeug der Kreativitätstechniken erkannt zu haben. Mehr dazu unter *Geschichte* in [4].

Dabei ist vor Altschuller der Widerspruch in den Denkprozessen keineswegs unbeachtet geblieben: die Dialektik kennt ihn als „Triebfeder der Entwicklung“ und der Psychologe Duncker hat ihn 1932 bei den Experimenten für seine „Psychologie des produktiven Denkens“ sogar in der Form des *Paradoxon* eingesetzt, siehe dazu „Duncker“ unter *Geschichte* in [4]. Altschullers geniale Erkenntnis, den Widerspruch als entscheidenden Schritt zur problemlösenden Kreativität zu sehen, blieb ihm jedoch versagt. Die problemlösende Kreativität und die Widerspruchsthematik nutzt Altschuller als Basis für anspruchsvolle Problemlösungen.

Die Widerspruchsthematik bietet auch eine geeignete Abgrenzung zur Alltagskreativität, die vorwiegend mit unsystematischen Methoden viele Ideen produziert (Masse statt Klasse), dabei aber selten den kreativen Kern sucht und findet. Aber auch mit Alltagskreativität können Neuerungen gelingen. TRIZ und problemlösende Kreativität setzen auf systematische Lösungen mit vielfältigen Ansätzen zur Widerspruchsbehandlung und Vorgehensvielfalt, um wenigstens einen Anteil außergewöhnlicher Kreativität zu erreichen.

Anspruchsvolle *Innovationen* (realisierte Ideen, Erfindungen, Neuerungen, ...) beruhen auf problemlösender Kreativität, sind aber deutlich mehr als allein die kreative Idee; sie erfordern auch deren praktische Umsetzung bzw. Anwendung und die Anerkennung durch den Markt.

Außergewöhnliche Kreativität zeichnet sich dadurch aus, dass fast immer ein oder mehrere Widersprüche zu lösen sind. Beim praktischen Bearbeiten einer vorliegenden Problemsituation nicht einfacher Art ergeben sich aus Anforderungen, Vorgaben usw. häufig Widersprüche in Form von Zielkonflikten wie „es soll so sein, darf oder kann aber nicht so sein“.

Das Wort *Widerspruch* ist umgangssprachlich mehrfach negativ besetzt. Schon als Kinder sollten wir nicht widersprechen. Was für die Kreativitätsentwicklung in vielen (nicht allen) Fällen falsch war. Denn Hinterfragen ist durchaus kreativ bzw. kann sehr kreativ sein. Außerdem, wer hat schon gern einen Widerspruch zu lösen. Das geht doch gar nicht, oder?

## 2. Zum Widerspruch

Ein Widerspruch liegt z.B. dann vor, wenn etwas zugleich *offen und geschlossen* sein soll oder *kalt und warm*. Als Widerspruchslösung werde gefordert, dass nicht ein „fauler Kompromiss“ wie z.B. halboffen oder lauwarm herauskommen soll.

---

<sup>1</sup> „TRIZ ist ein Methodenbaukasten, also eine Sammlung unterschiedlicher Arbeitsweisen zum erfolgreichen kreativen Bearbeiten von Problemen.“ Quelle: <http://www.TRIZ-consulting.de>

Kreativität existiert auf vielen Niveaustufen. Wenn ein Widerspruch gelöst werden kann, ist das eine hohe Niveaustufe. Geht es fachlich um ein „technisches Problem“, dann bewegt sich die Lösung auf einem soliden Patentniveau und ist eine gute Basis für eine Innovation.

Die auf G.S. Altschuller zurückgehende überragende Bedeutung des Widerspruchs für anspruchsvolle Kreativitätslösungen<sup>2</sup> soll hier wenigstens kurz diskutiert werden, da über den Widerspruch in diesem Zusammenhang leider wenig bekannt ist und somit ein sehr wichtiges Gebiet der Kreativitätstechniken – quasi der inneren Kern der Kreativitätstechniken – für viele unbekannt bleibt.

Selbstverständlich geht es nicht um formale Widersprüche, sondern um dialektisch lösbare. Der Begriff „Oxymoron“ (gegensätzlich wie z.B. in scharfsinnig *und* dumm) ist dafür kaum gebräuchlich, trifft aber auch nicht die Thematik, denn die Gegensätze sind eigentlich wertfrei, wie *vergangene Zukunft* oder *rollender Halt*.

Bei Widerspruchslösungen geht es meist um Paare sich widersprechender Forderungen (auf diese werden die gegenläufigen Parameter zurückgeführt), deren erfinderische Vereinigung eine höhere Niveaustufe erfordert. Die Paare lassen sich also auf zwei gegensätzliche Forderungen an *einen* Parameter zurückführen, z.B. Geschwindigkeit gering *und* sehr hoch. Die für die Lösung des Widerspruchs erforderliche Erfindungshöhe kann bei technischen Problemen bis zum Patent führen.

Ein *Widerspruch* ist die Existenz von Gegensätzen (einschließlich deren Entstehung und Entwicklung), die sich gegenseitig bedingen, hervorbringen und bestimmen, aber das in Form des „sich Ausschließens“ tun. *Widerspruchslösung* bedeutet Aufheben des Gegensatzes, indem die ganze Problematik auf eine *qualitativ neue Grundlage* gestellt wird.

### 3. Optimierungs- und Widerspruchslösung

Eine Lösung eines erkannten Widerspruchs – das Erkennen ist schon eine „Sternstunde“ kreativen Arbeitens – erscheint auf zwei Wegen möglich, die zugleich zwei unterschiedliche Niveaustufen repräsentieren: Optimierung und Widerspruchslösung.

- *Lösung durch Optimierung* bedeutet Kompromissbildung auf dem aktuellen Niveau. Statt „zugleich offen und geschlossen“ ist die Lösung ein teil- oder halboffenes Fenster. Und da Optimum „Bestes“ heißt, ist das doch auch gut so, oder?

Früher nannte man einen solchen Kompromiss – der es nur ist – bescheidener Melioration, also Verbesserung. Kompromissbildung heißt auch immer, die widersprechenden Faktoren werden gegenseitig angepasst.

Bis einer kommt, der das Anpassen nicht akzeptiert und eine letztlich bessere Lösung, die Widerspruchslösung fordert, findet und realisiert.

---

<sup>2</sup> Siehe die Literaturliste unter [4] für weitergehende Ausführungen.

- *Widerspruchslösung* heißt hier, durch eine in der Regel erfinderische Leistung den Widerspruch aus einer neuen Perspektive zu betrachten und damit zu lösen. Damit erschließt sich ein neues (Effektivitäts)-Niveau der Lösung mit neuen Weiterentwicklungsmöglichkeiten. Die Lösung wird auf eine neue Basis gestellt, z.B. „selbstschleifende Messer“, die mit zunehmendem Gebrauch eben nicht stumpfer werden.

Die Widerspruchslösung erfolgt in der Technik meist dann, wenn die Optimierungslösungen sich kaum noch weiter verbessern lassen.

## 4. Beispiel für eine Widerspruchslösung

Ein einfaches Beispiel aus der Literatur der 30er Jahre (es geht zurück auf Duncker [1]) beschreibt Widerspruch und Widerspruchslösung des Typs „Paradoxon“ (etwas, was einerseits nicht sein darf, andererseits aber sein muss) als den charakteristischen Konflikt des Widerspruchs.

Die Problemsituation um 1900 erforderte genauere, repräsentative Uhren in den bürgerlichen Räumen. Die Ganggenauigkeit sollte hoch sein, es gab ja fast keine alternativen Möglichkeiten für die Zeitangabe. Unseren Altvorderen ist das gut gelungen. Wie?

Es lag folgende technische Situation vor:

- Das Zeitnormal wird physikalisch durch die Pendellänge  $l$  bestimmt.
- Wenn sich  $l$  nicht ändert, geht die Uhr genau, wenn von weiteren Einflüssen wie etwa Luftdichte und Reibung an der Aufhängung abgesehen wird:  $\Delta l = 0$ . Das wäre das *Ideale Endresultat* (IER) in Altschillers Terminologie.
- Aber die Temperatur  $T$  schwankt tags, nachts, sommers usw., und diese Temperaturänderung erzwingt naturgesetzlich eine Änderung der Pendellänge, d.h.  $\Delta l \neq 0$ .

Das  $\Delta l$  ist der Gegenspieler, der *unerwünschte Effekt* (UE). Der Widerspruch lautet „für genauen Gang darf sich das Pendel nicht ausdehnen, muss sich aber wegen der Temperaturschwankungen ausdehnen“, und dieser ist zu lösen.

Wie? Z.B. dadurch, dass eine Längenänderung verhindert wird. Ein solcher Kompromiss ist in der Technik die häufigste Lösung. Also Gehäuse darum, klimatisieren, heizen und kühlen für  $\Delta T = 0$  usw. Oder spezielle Materialien verwenden. Kommt einem bekannt vor? Mit sehr viel Aufwand würde Ganggenauigkeit *teuer* erkauft.

Nein, die Altvorderen fanden mit dem *Rostpendel* eine Widerspruchslösung. Wie? Sie „spalteten“ das Pendel in zwei Teile aus Materialien mit unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten, die gegeneinander wirkten und so über einen genügend großen Temperaturbereich die Gesamtausdehnung des Pendels verhinderten.

„Das Rostpendel ist ein Kompensationspendel und wurde 1726 von Harrison erfunden. Es besteht aus einer Zusammenstellung von Stahl- und Messingstäben, die an einem unteren und einem oberen Steg wechselweise befestigt sind. Die Ausdehnung der Stahlstäbe nach unten wird ausgeglichen durch die Ausdehnung der Messingstäbe nach oben, so dass die Gesamtlänge bei Temperaturschwankungen weitgehend konstant und die Pendellinse stets in gleicher Höhe bleibt.“ [3]

Altschuller erkannte den Widerspruch als wichtigen Lösungsschritt. Dann benennt er Methoden und Wege zur Lösung wie das Ideale Endresultat und andere Werkzeuge, mit denen der aktuelle Denkhorizont überschritten werden kann. Sie verhindern, dass der Nutzer bei der „optimalen Lösung“ stehen bleibt, die vielleicht die beste im gegebenen Denkhorizont ist, aber doch nur ein Kompromiss, der den Widerspruch nicht löst, sondern „zuschmiert“.

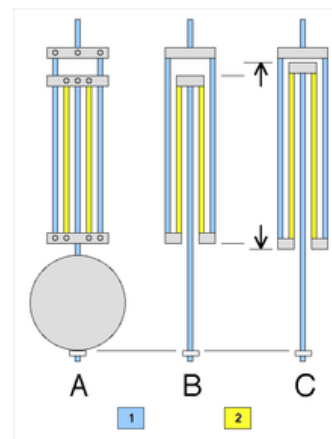


Abbildung 1: Rostpendel  
(Bildquelle wikimedia.org)

## 5. Zur Weiterentwicklung der TRIZ und der Bezug zur problemlösenden Kreativität

TRIZ-Varianten nutzen den dominierenden Schritt „Widerspruchsproblematik“. Auch andere komplexe Vorgehensweisen für kreatives Problemlösen haben ihn integriert. Altschuller hat noch andere Werkzeuge für das kreative Problemlösen identifiziert und eingesetzt (IER, Unerwünschter Effekt, Zwerge usw.). Das macht die von ihm geformte TRIZ so einzigartig. Allerdings ist die TRIZ nicht die einzig mögliche Variante zur Lösung anspruchsvoller Aufgabenstellungen (z.B. für Erfindungsaufgaben). Das gilt umso mehr, je mehr die Weiterentwicklung einige ungünstige Aspekte von TRIZ verstärkt. Mit TRIZ sind nicht nur Vorzüge verbunden, das ist für die Weiterentwicklung zu beachten:

- a) Das System ist recht komplex und anspruchsvoll (trotzdem kein Stein der Weisen), für Lernaufwand und Verbreitung unter Jugendlichen kein Vorzug. Und wer einen Liter Milch will, kauft keine Kuh. Es müsste daran gearbeitet werden, den Lern- und Vorbereitungsaufwand zu senken – keineswegs die Anforderungen noch zu steigern. Wenn das jetzt kommerzialisierte TRIZ-System ein auf Anspruch getrimmtes Eigenleben (Level 1–5) entwickelt, steht das gegen einen breiten Einsatz, der letztlich in die (kostenlose) Ausbildung gehört.
- b) Eine starre Anwendung einer komplexen Form ist wenig hilfreich. Je mehr „Vorschriften“ ein solches Vorgehen hat (Komplexität), um so mehr wird der Anwender

„Sklave“ des Vorgehens und um so spezieller wird der gesamte Ablauf. Das schränkt die Kreativität ein, die immer die Übersicht vom Bearbeiter verlangt, warum er jetzt was tut, auch wenn er nur „herumspinnt“, aber das bewusst, und macht das Vorgehen schwerfällig, langwierig, verringert die eigene Aktivität u.a.m. Gegenteilerweise sollten nur sehr wenig Vorgaben den Bearbeiter binden und ihm viele Anregungen zu deren eigenständiger Untersetzung angeboten werden, wie im nachfolgenden Vorschlag entwickelt.

Aus jahrzehntelanger Forschung zu dieser Frage wissen wir: Extern bereitgestellte Methoden werden nur angewendet, wenn sie zum „inneren Methodenvorrat“ passfähig sind [5]. Nicht mehr Methoden (Vorschriften, Regeln) machen das Ergebnis besser, sondern einige Dutzend gut beherrschte. Altschuller selbst bewies: mit wenigen Prinzipien (40) kreativen Lösens ist eine gigantische Breite konkreter Widerspruchslösungen möglich. Also – wozu neue (kompliziertere) Methoden, besser ist die breitere Anwendung des übermäßig Vorhandenen in einfachen Varianten.

Das schließt partielle Weiterentwicklungen nicht aus. Eine zu hohe Kommerzialisierung schadet dem Weg zur nötigen Breite, die in Deutschland leider dringend nötig ist. Auch der Begriff *Theorie* in der TRIZ verführt zum Sog nach Weiterentwicklung (welches Ziel? Stein der Weisen? universelle Gültigkeit?) statt die Anwendung des doch durchaus ausreichend Vorhandenen zu praktizieren.

Nun zum alternativen Vorschlag: Vorerst ausreichend ist eine einfache Strategie (5 Schritte) mit Untersetzungsmöglichkeiten für die zwei dominierenden Ansätze aus der Breite des Vorhandenen. Dabei kann sich TRIZ genauso wiederfinden wie die vielen einfachen und alternativen komplexen Methoden, aber *nach freier Wahl des Nutzers* als einfach beschriebener Methoden-Baukasten ohne zu hohen Trainingsaufwand.

Mögliche einfache Strategie für eine vorliegende Aufgabenstellung:

- (i) Erfasse die Aufgabenstellung.
- (ii) Analysiere die erfasste Aufgabenstellung bis zur Problemerkennntnis (Widerspruchserkennntnis bzw. erkannte Teil-Aufgaben als Operationsplan).

Dazu ist eine Untersetzung mit Analysemethoden für Aufgabenstellungen anzubieten, z.B. als Stabskarte 2 *Analysemethoden* (Methodenbaukasten) (nach [6]), siehe Abbildung 2.

- (iii) Entwickle eine Handlungsfolge als Plan.

Dazu ist eine Untersetzung mit Möglichkeiten zur Ermittlung der Handlungsfolge (Methodenbaukasten) bzw. der Ansatzpunkte zur Lösung von Widersprüchen (nach [6]) hilfreich, siehe die Stabskarte 3 in Abbildung 3.

- (iv) Führe den Plan aus.
- (v) Überführe die Lösung in die Nutzung und sichere den Informationsgewinn.

→ Kompliziertheit

← Komplexität	1. Erkennen einer Standardsituation	2. Methoden der systematischen Aufgabenstellungs- bzw. Problemerkennntnis bei komplizierten/komplexen Objekten			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittels Identifikation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– durch Bearbeiter</li> <li>– durch ein Team (z.B. mittel Ideenkonferenz)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Checklisten</li> <li>• Begriffsnetz</li> <li>• Denkfeldnetz</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Black-Box-Analyse</li> <li>• A2-Programm, Heuristische Präzisierung von Aufgabenstellungen</li> <li>• Analysestrategie der Problemaufbereitung</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittels Mustervergleich</li> </ul>	Zielbaum-analyse	Funktions-Wertfluss-Analyse	Problem-matrix	Zwei- und mehrstufige Analysephase

Abbildung 2: Stabskarte 2 *Analysemethoden*

Möglichkeiten zur Ermittlung geeigneter Handlungsfolgen (für Suchfragen und Teil-Aufgabenstellungen)		
1. empirisch	2. systematisch durch Abruf aus Speichern	3. Neuentwurf
Trial and Error Identifikation mit fest gelernten Handlungsfolgen	Informationelle Arbeitsmittel für gedankliche Routineaufgaben; ISO 9000 IT-Programme u.a. Heuristische Vorgehensweisen wie Kreas, „Einzel“-Methoden, komplexe Methoden	projektieren konstruieren
	Methoden, Oberprogramme, Wegleitungen	Ansätze zur Widerspruchslösung

Abbildung 3: Stabskarte 3 *Möglichkeiten zur Ermittlung von Handlungsfolgen*

Im folgenden Kapitel soll zum Feld „Ansätze zur Widerspruchslösung“ in der Stabskarte 3 eine Ergänzung gegeben werden, da zu diesem Ansatzpunkt in der Gesamtheit bisher wenig bekannt ist (nach [6, S. 165 f.]).

## 6. Handlungsorientierte Ansätze der Lösung von Widersprüchen ([6])

An der Beispiellösung ist erkennbar, dass zur Lösung von Widersprüchen nur sehr allgemein eine „Handlungsanleitung“ gegeben werden kann. Das ist leider von der Sache her verständlich, sonst würde das Lösen von Widersprüchen nicht die „Hohe Schule“ der Kreativität ausmachen. Aber fein ist es nicht.

Deshalb sollen einige *Ansatzpunkte* benannt werden, die sich für Widerspruchslösungen bewährt haben. Auch dies sind Ansätze – noch keine entwickelte Handlungsorientierung, aber es ist besser als überhaupt keine Ansatzpunkte zu haben. Als Ausnahme kann der erste Ansatzpunkt gelten. Er ist doch eine (oft zu determinierte) konkrete Hilfestellung.

(1) Nutzung der ca. 40 „*Prinzipien zur Lösung technischer Probleme*“ und *Widersprüche von Altschuller* inklusive der Widerspruchsmatrix („Matrix zur Suche geeigneter Prinzipien“).

Diese 40 Prinzipien haben sich vielfach bewährt. Dabei hat die „Widerspruchsmatrix“ schon fast ein gewisses handlungsorientiertes Eigenleben entwickelt. Viele Nutzer benennen nur noch das gegenläufige Parameterpaar, was sie für die Lösung ihres Widerspruchs mehr oder weniger sicher analysiert haben, und lassen sich von der Matrix „zutreffende“ Prinzipien nach der 40er Liste benennen.

Zobel [7] unterwirft weiterentwickelnd diese 40er Liste der Kritik, dass diese Prinzipien doch sehr zufällig zusammengestellt sind (aus der Patentrecherche von Altschuller gesammelt) und gewisse Dopplungen und Hierarchien aufweisen. Er plädiert daher begründet dafür, die nicht zu verlässliche Matrix durch eine Hierarchie der Prinzipien zu ersetzen oder zu ergänzen.

Eine solche Hierarchie beginnt mit den „Universalprinzipien“ (Zerlegen, Abtrennen, Umkehren, Umwandeln des Schädlichen in Nützliches, Von-Selbst-Arbeitsweise). Sowohl das Umkehren als auch das Von-Selbst-Prinzip haben dabei einen hohen Stellenwert. In diesen universellen Prinzipien finden sich einige dieser 40 Prinzipien wieder.

Eine nächste Gruppe bilden Prinzipien mit geringerem Verallgemeinerungsgrad. In die dritte Gruppe ordnen sich die Prinzipien ein, die mehr technisch-technologischen Spezialempfehlungen entsprechen (z. B. „Magnetanwendung“ – eine Lieblingsempfehlung Altschullers). Dieses Fortschreiten in einer Hierarchie ist für die Effektivität der Lösungssuche nützlich.



(2) *Wegleitung des IER und des UE.* Das IER ist eine sehr geniale „Erfindung“ Altschullers. Sie verhindert eigentlich, dass es „Fehlentwicklungen“ überhaupt geben kann, die neben dem Bedarf liegen, zu hoch oder mit zu geringem Niveau „geplant“ werden, wenn vom IER auf das zu schaffende *zurückgerechnet* wird. Das lässt so den Weg erkennen, wohin es gehen soll. Hierbei sind z.B. „Schädliches in Nützlichem umwandeln“, „Umsonst-Lösungen“ usw. Hinweise, die aus (1) übernommen werden können. Der Unerwünschte Effekt (UE) ist der Gegenspieler beim Finden des Widerspruchs und beim Rückrechnen auf die reale Aufgabe.

(3) *Die Stufung der Widersprüche* nach „Abstrakterwerden“ (die Anzahl von alternativen Lösungsmöglichkeiten nimmt ab und damit kann auch die Wahrscheinlichkeit für die Lösungsfindung steigen).

(4) *Formulierung des Paradoxon.* Die paradoxe Formulierung ist eine Herausforderung für den kreativen, kritischen Geist. Das kann helfen. Aus dem täglichen Leben sind solche ähnlichen Formulierungen bekannt wie: anwesende Abwesenheit (Zerstreutheit), geordnetes Chaos (kreative Beziehung zwischen Logik und Intuition), zerstörendes Schaffen usw.

(5) *Weg der Widerspruchsverschiebung.* Der Widerspruch läuft ins „Leere“ nach dem Prinzip des Reißverschlusses. In [7] werden dazu vier „Separationsprinzipien“ zum Lösen physikalischer Widersprüche beschrieben, welche die Separation im Raum (wie beim Reißverschluss), in der Zeit, durch Wechsel der Bedingungen oder des Zustandes (erstarrter Pudding kann durch Schütteln wieder verflüssigt werden) und innerhalb eines Objektes und seiner Teile (flexible Fahrradkette trotz steifer Einzelglieder) als Lösungsansatz vornehmen.

(6) *Analyse der Entstehungsgeschichte* des Widerspruchs und der Lebenskurven technischer Systeme.

Der Widerspruch entwickelt sich durch ungleichmäßige Veränderung von Parametern des Systems, Umweltbedingungen, Anforderungen usw. Daraus lassen sich Ursachen für den Widerspruch ableiten. Das kann auch bei der Kausalitätsermittlung für die verursachenden Wirkungen helfen.

(7) *VEPOL-Analysen*<sup>3</sup> nach Altschuller (z.B. Stoff-Feld-Ergänzung).

Es wird ein abstraktes Modell als System von Wirkungen und Wechselwirkungen zwischen Stoffen und Feldern zur Lösung des Widerspruchs aufgebaut und nach gewissen Regeln zur Lösungsfindung verändert. Die Regeln dazu sind in den „76 Standards“ der Stoff-Feld-Analyse fixiert. Zur Nutzung und weiteren Erläuterung sei aus Aufwandsgründen der Interessent auf Altschuller verwiesen, siehe die Literatur auf der Website [4].

---

<sup>3</sup> Aus dem Russischen „veschtschestvo i polje“ = Stoff und Feld.

(8) *Vereinfachungshypothesen* zur Zuspitzung des Widerspruches.

Mit der Vereinfachung wird eine „Brennglasfunktion“ ausgebildet. Die so mögliche „Bündelung der Kreativität“ auf das Vereinfachte lässt eine höhere Lösungswahrscheinlichkeit erwarten (z.T. auch aus vorstehenden Ansätzen übernommen).

- Häufig können „einfach“ Vereinfachungen getroffen werden – durchaus auch mittels folgender möglicher Wege: Erfahrung, Empirie, Schätzung, Vermutung, ja sogar Gefühl.
- paradoxe Formulierung des Widerspruches;
- Erkennen und Typisieren von Invarianten;
- alles Atypische schrittweise weglassen; d.h. mit dem Offensichtlichsten beginnen;
- Systematisieren, Klassifizieren (von Systemen, Verfahren, Einflussfaktoren);
- Faktorenanalyse – Faktor mit dem bestimmenden Gewicht (Korrelation) ermitteln; Zusammenhänge zwischen den Faktoren ermitteln (z.B. mittels multipler Regression, Korrelation; Problematrix);
- bekannte Wirkung von unbekanntem (schrittweise) ursächlich aussondern;
- idealisieren, alles „Unwesentliche“ weglassen, bis das Prinzip der Lösung real erscheint (ideales Endresultat), dann zurückrechnen;
- von Wirkungen auf Ursachen schließen durch Verallgemeinerung;
- auf Wirkzusammenhänge zurückführen (Wirkpaarung), VEPOL.

## Literatur

- [1] Karl Duncker (1935). Zur Psychologie des produktiven Denkens. Verlag Julius Springer, Berlin.
- [2] Hans-Gert Gräbe (2019). The Contribution to TRIZ by the Inventor Schools in the GDR. In: Proceedings of the 15th MATRIZ TRIZfest 2019. ISBN 978-0-578-62617-8. S. 346-352.
- [3] Rostpendel. <https://watch-wiki.org/index.php?title=Rostpendel>.
- [4] Klaus Stanke. <http://www.problemloesendekreativitaet.de>.
- [5] Klaus Stanke. <http://www.kreativitaet-techniken.de>
- [6] Klaus Stanke (2011). Handlungsorientierte Kreativitätstechniken. Für Junge, Einsteiger und Profis mit BonsaySystem der Kreativitätstechniken. Trafo Verlag, Berlin. ISBN 978-3-8646-4001-8.
- [7] Dietmar Zobel (2007). Systematisches Erfinden. Methoden und Beispiel für Praktiker. Expert Verlag, Renningen.