

**Erfinden**  
**- vom kleinen Garagen - Bastler zum sozial - ökologischen Umbau**  
**einer alternativen Gesellschaft**  
Thesen

Axel Popp, BSP Potsdam

Not macht erfinderisch.  
Ideen muss man haben !  
De omnibus dubitandum  
[ An allem ist zu zweifeln ]  
*Sprichwörter*  
Aus einer stagnierenden Wirtschaft  
führen nur Innovationen heraus.  
*J.A. Schumpeter*

1. Die tägliche, praktische Auseinandersetzung des Menschen mit der umgebenden Natur und selbst geschaffenen Gegenständen zu seiner Existenzsicherung, führte schon früh zur Ausbildung von Hilfsmitteln, Werkzeugen und ihrer zweckmäßigen Handhabung. Heute wird dieser Bereich als Technik bezeichnet, i.e.S., die Verfügung über Methoden rationellen, insbesondere industriellen Produzierens sowie der Erweiterung des Aktionsradius des Menschen durch planmäßige Ausnutzung der durch die Naturgesetze gegebenen Möglichkeiten. ( "...konstruktives Schaffen von Erzeugnissen, Vorrichtungen und Verfahren unter Benutzung der Stoffe und Kräfte der Natur " [ dtv Lexikon Bd.18,S.111] )
2. Verbesserung und Neuschaffung erfordert eine kreative Leistung der Lösung eines technischen Problems - eine **Erfindung**. Erfindungen sind schöpferische Leistungen auf technischem Gebiet, durch die eine neue Problemlösung, also die Erreichung eines neuen Ziels mit bekannten Mitteln oder eines bekannten Ziels mit neuen Mitteln oder eines neuen Ziels mit neuen Mitteln, ermöglicht wird. Wenn sie gewerblich nutzbar sind, können sie durch Patent oder Gebrauchsmuster geschützt werden. Das **Erfinden** in seiner intellektuellen Qualität hat analoge Bezüge zu menschlichen Aktivitäten wie dem Gestalten, Entwerfen, Entwickeln, Entscheiden, Planen, Projektieren, Programmieren.
3. Lange Zeit blieb die Methodik, das "Wie" einer Erfindung, im Dunkeln. Es schien mystisch an unerklärliche Fähigkeiten einer Person, die Intuition, den genialen Einfall ( Heureka ! ) gebunden. Lösungen ergaben sich spontan, zufällig durch mehr oder weniger systematisches Probieren. ( trial and error ) Das bleibt auch immer möglich aus der Eigendynamik unseres Gehirns und jeder, in der einen oder anderen Weise, ist von diesem "Schicksal" schon ereilt worden bzw. kann davon getroffen werden. Neben reinem Fachwissen und praktischen Erfahrungen in der erfolgreichen Verwirklichung sind weitere Persönlichkeitseigenschaften wesentlich : Sensibilisierung für Probleme, Fähigkeit sich von bekannten Denkmustern zu lösen, Hartnäckigkeit in der Verfolgung des Problemlösungsprozesses und letzte Konsequenz sich für die praktische Umsetzung einzusetzen.
4. Ab Ende des 19. Jh. konnte schrittweise das Phänomen des kreativen Denkens von Psychologen, Neurologen erhellt werden. Allgemein vollzieht sich das **Denken** individuell in verschiedenen Ausprägungen, Formen und Sphären [ vgl. u.a. 33.; 27.;39. ] <sup>1</sup> : u.a. der Wissensrepräsentation ( neuronales Netz ) verbal - sprachlich ( Umgangs - bis speziellen Fachsprachen, Superzeichen ), non-verbal - bildhaft ( Muster, Visualisierungen ), Reizmuster ( Töne, Farben, Gerüche, Geschmack, Körpersignale, Emotionen .... ), bewusst - unbewusst

<sup>1</sup> Titel im Literaturverzeichnis

unterbewusst, Arten des Wissens : Faktenwissen ( z.B. Paris - Hauptstadt Frankreichs ), logisches Wissen ( logisches Schließen, besonders zweiwertige Logik z.B. wenn "A" → dann "B" ), normatives Wissen ( z.B. Ehrlichkeit ist "gut" ), Entwicklungs - Wissen [ 25.; 26. ] ( z.B. Zunahme von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre kann zur Klimaänderung führen ) Weiter bilden strenge Kausalität (eine Ursache → eine Wirkung ) und Linearität nicht alle Reaktionsmöglichkeiten in der Natur und im Denken ab, zu ergänzen sind : Wahrscheinlichkeiten / Stochastik, Unschärfen ( fuzzy sets ), Unbestimmtheiten [ 38.; 29.], Nicht-Linearitäten, Diskontinuitäten ( " Sprünge " ), dialektische Widersprüche in Prozessen [ 23.; 40.; 41. ], Möglichkeit - Wirklichkeit, Notwendigkeit - Zufall ( Übergänge ( nicht mehr "A", aber noch nicht "B" / weder "A" noch "B" ), Funktionswechsel / Dominanzwechsel ). Viele Publikationen benennen Schwächen, Fehlschlüsse, Fehler ( 1., 2. und 3. Art ) und Irrtümer im Denken [ z.B. 18.; 19.; 24.]. Neben der Denkrichtung von einem Ganzen zu seinen Teilen ( Analyse ) hat besonders im 20. Jh. die Erkenntnis Eingang gefunden von emergenten Wechselwirkungen in komplexen Systemen und Netzen ( Synthese ). ( z.B. Kybernetik, Systemtheorie, Biologie, Ökologie, Ökonomie, Sozial-Psychologie, Soziologie ) [ 42.; 36.; 20.; 17.; 29. ] und Denken in langen Zeiträumen in die Zukunft / Prognose [ z.B. 34. ]

5. Eine besondere Qualität ist das schöpferische, kreative Denken von etwas Neuem. In der Vergangenheit und auch heute oft nur in der Sphäre der Kunst gesehen ( Literatur / Dichtung, Musik, Malerei, Theater, Architektur, ... ). Zentral ist dabei die Kategorie des **Denkmöglichen** und hier kann / darf es keine Einschränkungen, Denkverbote geben : im Geiste ist ALLES möglich ! Für das schöpferische Denken gibt es ernsthafte Schwierigkeiten und Barrieren. Es ist nicht - logisches, aber deshalb kein antilogisches Denken. Da es vom Alltäglichen ( " gesunder Menschenverstand " ) und vom logischen Denken abweicht, erscheint es abartig, ungewöhnlich, wird teilweise abgelehnt, ja diffamiert bis lächerlich gemacht sogar ins Pathologische ( "Spinner", "Eierkopf" ). Negative Konditionierung in Gruppen ( in der Schule "der Streber" bzw. der "vertrottelte" Professor ) gehen bis zu einer Abwertung von Bildung und Ablehnung von Wissenschaft. Aus Furcht sich lächerlich zu machen, unterdrückt man die öffentliche Äußerung von kreativen Ansätzen und Ideen, man verbietet es sich selbst kreativ zu sein. Weiter übt das Bekannte eine starke hypnotische Wirkung aus, die in Schulen noch verfestigt wird, in dem Kindern die Neugier ausgetrieben wird ( " die Welt ist so ! " " Hör auf zu fragen, wir müssen weitermachen." ). Dagegen werden für das Denken neue Räume geöffnet mit einer Haltung : " **Eine andere Welt ist möglich !** " Kreativitätshemmend sind politische Aussagen wie "t.i.n.a." ( there is no alternative - M. Thatcher ) oder die deutsche Auslegung: "Unsere Politik ist alternativlos". Dagegen steht ein Erkenntnisoptimismus : Es gibt keine unlösbaren Probleme, sondern nur zur Zeit noch nicht gelöste Probleme !

Grundvoraussetzung ist die Befähigung und Entwicklung eines eigenständigen, kritischen Denkens. Da bleibt für unsere Schulen, auch die Hochschulen ( falscher Weg Bachelor, Master ) noch viel zu tun., solange Bildung so förderalistisch zerstückelt und oft nur als Zurichtung auf ein Erkennen und Abarbeiten von vorgegebenen Denk - und Verhaltensmuster ( geistloses " Paucken " ) missverstanden wird. Die höhere Stufe ist selbstbestimmtes Erwerben neuer Wissensinhalte ohne kleinliche Bevormundung. Das Motto von I. Kant : Habe den Mut, dich deines eigenen Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen, gilt auch heute noch.

Weil ja "neue Lösung" nicht zwingend für viele und nicht in der gleichen Richtung immer "besser" ( nach verschiedensten Wertungen ) bedeuten muss, kommen neben denkpsychologischen Momenten weitere Vorbehalte und Ängste vor Erfindungen hinzu. ( z.B. bei AN - Furcht vor drohender Arbeitslosigkeit, schlechte Erfahrungen mit vergangenen Veränderungsprozessen / Rationalisierung, " jetzt soll / muss ich in meinem Alter wirklich

noch dazulernen ?!“ Brauchen wir notwendig eine neue Technologie / eine veränderte Organisation ?“ Manager: “ Ich brauche kein neues Produkt, wenn wir das bisherige immer noch verkaufen können !?“ ) Dabei sind Innovationen in Zukunft viel weniger marktwirtschaftlich, als gesellschaftlich - nachhaltig zu begründen. ( Energiewende, Ökologie, Kreislaufwirtschaft ) [ vgl. 45.; 46.; 48.; 49.; 51.; 56.; 66.; 68.; 69. ]

6. Ab Ende der 50 -er Jahre entdeckte das Management verstärkt das Thema “ Kreativität”. Dazu wurden verschiedene Methoden entwickelt. [ 43.; 30.; 28.; 37.;31.;35. ] Die Methoden können unterschiedlich gegliedert werden in Methoden der Zielfindung, Methoden der Ideenfindung, Methoden der Ideenbewertung und Methoden der Ideenumsetzung.[ vgl. 43., S. 20 - 126 ]

**Kreativität** im Denken und in der Lösungssuche kann verstanden werden als:

- \* ein Denken in Möglichkeiten und Alternativen;
- \* ein flexibler, spielerischer Umgang mit Denk-Mustern und Denk-Strukturen,
- \* ein Denken in neuen Kombinationen von weitgehend bekannten Elementen der (Problem-)Situation,
- \* ein Denken in dialektischen Widersprüchen und
- \* ein Denken in komplexen Wechselwirkungen - Netzen

Diese Art von Kreativität ist nicht geniehaft angeboren. Sie kann gelernt und verbessert werden. Sie schließt Logik und Rationalität keineswegs aus, akzeptiert daneben jedoch andere – und durchaus »unlogische« – Vorgehensweisen, um sich die ganze ungeteilte Wirklichkeit eines Problemzusammenhanges zu erschließen und unter Einbezug aller verfügbaren menschlichen Fähigkeiten und Eigenschaften – eben auch Intuition, Ahnung, Gefühl, Sinneswahrnehmungen usw.– eine Lösung zu finden.

Die Ideenfindung bildet den Kern mit dem Brainstorming als der bekanntesten Methode. Wesentliche Regel in dieser Phase ist : **Kritik ist verboten !** ( + zeitliche Begrenzung und Gleichstellung aller Teilnehmer, keine Autoritätsvorschüsse ) Beiträge, Anregungen, Vorschläge können aber weiterentwickelt, verbunden / kombiniert werden. Wie auch andere Methoden dieser Phase folgt der Ablauf einem Trichter - Modell man erzeugt erst einen Überschuss an “ Ideen “, die dann aussortiert / gefiltert werden nach bestimmten Kriterien.

Die Ideengenerierung kann auch Bestandteil größerer methodischer Abläufe, z.B. in der Zukunftswerkstatt ( nach R. Jungk, N. Müllert ) die Phase Fantasie / Utopie sein.

Kreatives Denken in Gruppen ist nicht im möglichen kooperativen Leistungsvorteil vergleichbar mit Gruppenarbeiten überwiegend körperlicher bzw. schematischer Tätigkeiten.

Bei geistigen Tätigkeiten, kreativen noch besonders, wechseln sich individuelle mit Aktivitäten in Gruppen ab. Das Denken vollzieht sich im individuellen Gehirn ( sicher untersetzt durch Inter – und Transdisziplinarität zwischen verschiedenen Wissenschaftsgebieten im Dreieck G – T – M Gegenstand, Theorie, Methode ), aber durch die Wechselbeziehungen in Gruppen können positive aber auch negative Momente Einfluss ausüben. Positiv können wirken Förderung, Anerkennung, Anregung, Anstoß negativ z.B. Denkvorgaben, Autoritäten / Chefs, „ Experten “, Gruppenzwang, Überstimmen von Ansichten, Manipulationen, Abhängigkeiten. Die Wahrheit einer Aussage kann nicht durch „demokratische“ Mehrheitsentscheidungen herbeigestimmt werden, sondern muss sich in objektiv – sachlichen Auseinandersetzungen, Experimenten, Prüfungen an realen Objekten beweisen.

Neben dem Brainstorming, dem freien Assoziieren, sind bemerkenswert verschiedene Kombinationsmethoden, z.B. die morphologische Matrix / Entdeckungsmatrix, eine durch „Zufall“ ( Zufallszahlen ) gesteuerte Suche / Auswahl und die Konfrontation mit verschiedenen Ähnlichkeiten ( Synektik ) mit dem Ausgangsproblem. [ vgl. u.a. 43. ] Allgemein wird als wesent

lich erachtet alle entscheidenden Problemkomponenten erkannt, „im Kopf“, zu haben, „frei“ / spielerisch damit umgehen zu können, zu abstrahieren / zu verfremden, ja scheinbar von der Problemlösung Abstand gewinnen ( dabei auf die Selbstorganisation unserer unterschiedlichen Bewusstseinsbereiche vertrauen ) und dann überraschend neu zusammenführen. Geistige Anstöße vermittelt auch die Science Fiction [ 57., 58. ]

7. Allgemeine Kreativitätsmethoden können sicher auch bei technischen Problemlösungen – Erfindungen förderlich sein. Seit längerer Zeit wurden Arbeitsanleitungen, Erfahrungen erfolgreicher Praxis auf technischem Gebiet dokumentiert. Beispiele sind die Konstruktionssystematik im Maschinenbau oder Heuristiken zur geistigen Arbeit. Einen völlig neuen Weg aber beschritt G.S. Altschuller in der UdSSR in den 50 -er Jahren durch ein intensives Studium tausender Patentschriften. Ein **Patent** ( etwa analog : Gebrauchsmuster ) ist ein gewerbliches Schutzrecht für eine Erfindung. Die Erfindung kann sich auf alle Gebiete der Technik erstrecken, sie muss neu ( wenn die Erfindung nicht zum „Stand der Technik“ - alles, was vor der Patentanmeldung bekannt und zugänglich war - gehört / darüber hinaus geht ) sein, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sein. Die Erfindung ist in einer Patentanmeldung so zu offenbaren, dass ein Fachmann sie ausführen kann. [ [www.dpma.de](http://www.dpma.de) [www.wipo.int](http://www.wipo.int) [www.epo.org](http://www.epo.org) [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov) ]

Es sollen hier nicht juristische Spitzfindigkeiten z.B. was die Neuheit / Erfindungshöhe u.ä. interessieren, wohl aber die Beschreibungen des technischen Gehalts. Darauf konzentrierte sich Altschuller und versuchte aus den vielen Patentschriften Verfahrensschritte, Herangehensweisen, Lösungsprinzipien und Methoden abzuheben und zu verallgemeinern. Überraschend war, dass Altschuller nur 40 Lösungsprinzipien gefunden hat. [ 2.; 4. 1.Teil, S. 57 ff; 6. S. 63 – 87, 250 f ] Genial war nun weiter seine Erkenntnis, dass im jeweils konkreten technischen Gebilde Funktionsteile in wechselseitigen **Widerspruch** zu einander stehen können und damit auch die entsprechenden Lösungsprinzipien. Ergebnis davon war die **Widerspruchsmatrix** [ z.B. 6., S. 250 f ] und deren Weiterentwicklung in der „Martix 2003“ [ 6., S. 252 – 257 ] Der Begriff „Widerspruch“ hat zu verschiedenen Missverständnissen geführt, weil er z.B. als logischer Widerspruch aufgefasst wurde oder Konstrukteure meinten, wenn ein technisches Gebilde einen Widerspruch enthält, ist es einfach nur falsch bzw. fehlerhaft. Es handelt sich hier aber um ein dynamischen, prozessierenden Widerspruch [ 10. ], der allgemeiner als dialektischer Widerspruch zu verstehen ist. [ 23.; 26. ] Widerspruchslösungen bilden qualitativ höherwertige Erfindungen gegenüber nur punktuellen Verbesserungen im Rahmen bestehender Grundlösungen. [ 15. ohne „Optimierung“ damit abzuwerten ]

Altschuller führte weitere Handlungsschritte zu größeren methodischen Abläufen zusammen in den Komplexen ARIS ( russ. Akronym „Algorithmus zur Lösung von Erfindungsaufgaben“ ) [ 6., S. 295 – 327 ] und **TRIZ** ( russ. Akronym „Theorie der Lösung von Erfindungsaufgaben“ ) [ 1.; 2.;5.; 6. S. 31 - 208; 8.; 9. ] Hier sind viele wesentliche Einsichten in die Entwicklung technischer Gebilde / Systeme eingeflossen u.a.:

- Idealität – ideales Endresultat, REL ( raffiniert einfache Lösung ) [ 11.,S.49f ]
- Ressourcenanalyse , Stoff – Feld – Systeme / WEPOL
- Auswahl und Separierung der technischen und naturgesetzmäßigen Widersprüche [ vgl. die Arbeit von M.v. Ardenne u.a. 44. ]
- Evolutionslinien technischer Systeme
- 76 Standardlösungen
- Operator MKZ ( Maße, Zeit, Kosten )
- Methode der kleinen Zwerge / persönliche Analogien ( Synektik )
- Makro – Mikro – Betrachtung in „operativer“ Zone

Der Gedanke der Widersprüche im technischen Gebilde ist grundsätzlich vertieft worden bis in die ( natur – ) wissenschaftlichen Grundlagen als auch in die Richtung ökonomisch – technischer Zusammenhänge. [ 11., S. 35 – 48; 12., S. 106 – 109 ]

Diese Entwicklungen gingen aus der Praxis von Erfinderschulen ( jeweils 2 – Wochenkurse Vermittlung und Training der Methodik an konkreten Entwicklungsaufgaben ) in der DDR ab Ende der 70 -er Jahre hervor, die bewusst an die Arbeiten von Altschuller anknüpften.

Nach 1992 wurde durch die Schüler und Anhänger von Altschuller bzw. TRIZ diese Methodik weltweit bekannt und wird heute auch als eine anerkannte Methode für ( technische ) Entwicklungen breit genutzt. [ vgl. besonders 5. ] Es gibt auch verschiedene Ansätze das Schema der 40 Lösungsprinzipien, die zuerst sich auf Maschinenbau / Metallverarbeitung konzentrierten auf andere Gebiete zu übertragen ( u.a. Management, Biologie, Informatik )

Interessant sind u.a. Ergänzungen zur Problemanalyse und Zielpräzisierung für technische Entwicklungen. Ein allgemeines gesellschaftliches Bedürfnis wurde aufgelöst in einer **ABER – Matrix**. Darin bedeuten A – Anforderungen, B – Bedingungen, E – Erwartungen und R – Restriktionen. [ 11., S. 56 – 77; 12., S. 62 – 65; 124, 127 ]

Außer den Einzelmethoden sollen hier nur zwei weitere Methodiken genannt werden, die in letzter Zeit Zulauf erfahren . das Design Thinking

( → [https://en.wikipedia.org/wiki/Design\\_thinking](https://en.wikipedia.org/wiki/Design_thinking)

<http://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/design-thinking/> ) und das Prototyping

( <http://www.golem.de/specials/rapid-prototyping/> ).

Es sind unterschiedliche, eher mehr praktische, Herangehensweisen.

8. Mit der konkreten Umsetzung und der gesellschaftlichen Dimension von Erfindungen ( Invention ) gelangt man zwangsläufig zu einer **Innovation**. Eine einzelne Lösung für ein neues technisches Gebilde ist eine Erfindung im engeren Sinne, aber noch keine, wie das Wirtschaftler formulieren, marktgängige Lösung.

Eine Innovation konstituiert sich aus drei Komponenten ( Dreieck ) **L - B - R** :

L – die wissenschaftlich – technische Lösung, B – einem marktwirtschaftlich – gesellschaftlichem Bedarf und R – verfügbaren Ressourcen. Erst wenn alle drei Komponenten im ausreichenden Maße mobilisiert werden können, kann die Innovation umgesetzt werden. [ 64. ]

Folgerichtig verschiebt sich damit die Problematik von technischen und naturgesetzlichen Widersprüchen hin zu Widersprüchen in der Wirtschaft und der ganzen Gesellschaft. Im aktuellen marktwirtschaftlich – kapitalistischen Umfeld rückt die Komponente B an die dominierende Position. Innovationsstrategie wird so zum Teil der gesamten Unternehmensstrategie. Wie kann man mit einer Innovation eine Marktnische besetzen, wie kann man damit einen Markt beherrschen, Wie kann damit der Umsatz, der Gewinn gesteigert werden ?? Trotzdem gibt es zahlreiche Hemmnisse für Innovationen. Die Deutsche Aktionsgemeinschaft für Bildung – Erfindung – Innovation **DABEI** ( [www.dabei-ev.de](http://www.dabei-ev.de) ) veröffentlicht jährlich einen Innovationsklima – Index, danach sind die Widerstände gegen Innovationen in den Unternehmen nicht gering. Im Ranking der Widerstände werden genannt : 1. kurzfristiges Wirtschaften / Shareholder Value – Gedanke, 2. Besitzstandswahrung / Lobbyismus, 3. unflexible Organisation / Abteilungsdenken, 4. Angst vor Veränderung und im hinteren Bereich : mangelndes Wissen, Übersättigung, Mängel im Patentwesen, Wertverfall / Korruption sowie mangelnde Infrastruktur.

Erfinder und Innovationen haben es weiter schwer. Dazu kommen Risikoscheu und keine Fehlerfreundlichkeit.

Eine gesellschaftliche Betrachtung notwendiger Erfindungen / Innovationen wird kaum in Betracht gezogen. Die Ansätze mit einer ABER – Matrix könnten hier viele Anregungen vermitteln. Innovationen werden oft auch durch wissenschaftliche Entdeckungen angestoßen, so

z.B. durch die Biotechnologie / Bionik [ 47, ], die Informatik / Robotik [ 52. ], die Nanotechnologie [ 50. ]. Notwendig im ernstesten Sinne des Wortes sind Erfindungen für Entwicklungsländer zur Wasseraufbereitung, Hygiene, zur Bereitung und Aufbewahrung von Nahrungsmitteln [ 55. ] bzw. zum einfachen Überleben in kritischen Situationen. [ 60. ]

9. Der Begriff Innovation erlangt heute im Zusammenhang mit gesellschaftlichen Entwicklungen eine erweiterte Anwendung bis zu sozialen Innovationen. D.h. zunächst nur technische Neuerungen sind Bestandteil bzw. rufen direkt gesellschaftliche Veränderungen hervor. Dazu zählen die „Energiewende“ oder ein sozial – ökologischer Umbau hin zur Nachhaltigkeit ( Klimawandel ). Es geht also nicht mehr um einzelne getrennte Produkte / Leistungen, sondern ein komplexes Einsatzgebiet erfordert funktionelle Einheiten, die in sich abgeschlossen sind. Damit treten aber nun ökonomische und politische Faktoren bei Entscheidungen zu Innovationen in vordere Positionen. Langfristig wird an der Energiewende, der Umstellung auf regenerative Energien, kein Weg vorbeiführen. Aber in der BRD wird der Energiemarkt von 4 großen Monopolisten beherrscht und die haben zur Energiewende ihre eigene Haltung. Aus deren Sicht soll nicht Energie gespart, sondern verbraucht werden. Dezentrale Energieanlagen, die autonom sind und lokale Selbstversorgung anstreben, passen nicht zur Strategie der Monopolisten. Da wird dann Stimmung gemacht, „die Energiepreise werden um 30 % steigen, dass EEG ( Erneuerbare – Energien – Gesetz mit einer Förderung regenerativer Energien) sollte abgeschafft werden.“

Das Management und besonders das Marketing verhalten sich im marktwirtschaftlichen Umfeld zu notwendigen Innovationen widersprüchlich. Allgemein werden erfolgreiche Innovationen positiv gewertet, weil sie eine vorteilhafte Marktposition versprechen mit zusätzlichen Gewinnmöglichkeiten ( → Eingangszitat Schumpeter ). So wird auch gleichzeitig ein Bedarf gesetzt, um selbst in übersättigten Märkten noch neue Produkte ( evtl. in Nischen ) platzieren zu können. Für das Management muss sich aber eine Innovation auch „rechnen“, d.h. Wagnis und Risiko ( finanzieller Verlust \* Höhe der Verlust – Wahrscheinlichkeit ) muss in einem tragbaren Verhältnis zu neuen Gewinnerwartungen stehen. Solange die Absatzpotentiale laufender Fertigung noch nicht ausgeschöpft sind, sinkt damit die Chance einer Innovationseinführung. Strategisch wird auch eine Erfindung bis zur Patentanmeldung getrieben, aber dann gestoppt, das man so ein zukünftiges Feld einer Technologieentwicklung beherrscht, ohne jetzt schon den nächsten Schritt zu gehen. Mit einem Patentstreit vor Gericht könnte man aber so die Konkurrenz nicht unwesentlich schwächen.

Damit könnten Innovationen gewinnversprechend sein, aber sie genügen noch lange nicht heutigen Forderungen nach ökologischer Nachhaltigkeit [ 49., 51., 56. ] und der Umstellung bisheriger Durchsatz – Wirtschaft auf in der Zukunft tragfähige Postwachstumsökonomie [ 63. ] bzw. eine Kreislaufökonomie [ 48., 68., 69. ]. Praktisch ergeben sich daraus Forderungen, dass die neuen Produkte / Dienstleistungen einen sehr hohen Recyclinganteil ( über 70 – 80 % ), langlebig und reparaturfreundlich, sowie auch weitgehend materialsparend mit einheimischen Rohstoffen [ 66. ] und energiesparend ( hoher Anteil erneuerbare Energien ) bei einfacher Bedienung + intelligenter Steuerung / Regelung hergestellt werden sollen / müssen. Unter Beachtung heutiger Preisniveaus ( durch Globalisierung und Spekulation verzerrt ) und kurzsichtiger Gewinnorientierung wird vielfach gegen die genannten Nachhaltigkeitsprinzipien verstoßen. Ja, im Gegenteil durch Modeeffekte und geplante Obsoleszenz ( „ Sollbruchstelle “ ) wird der Absatz künstlich noch angeheizt. Käufer und Konsumentenvereinigungen müssen viel mehr nicht nur auf die Qualität, die Produkthaftung und eine verträgliche Technologie achten [ 45., 59. ], sondern auch die Nachhaltigkeit einfordern. Letztlich muss der ganze Lebensstil geändert werden. [ 63., 65. ]

Die jüngsten Auswirkungen der Finanz – und Wirtschaftskrise [ 53. ] neben dem gravierenden Problem der Klimaänderung [ 54. ] werden unabhängig von politischen Forderungen zu einem ganzen Bündel an Veränderungsmaßnahmen führen, ja diese erzwingen. Diese treffen den Kern von sozialen Innovationen letztlich hin zu einer alternativen Wirtschaft. Interessant ist, dass es schon zahlreiche **Lösungsideen** auf diesem Weg gibt, ohne das sie heute schon immer die Potentiale zur Umstellung auf neue soziale Innovationen aufbringen. Ohne hier die Ansätze im einzelnen zu diskutieren seien genannt : alternative Wirtschaftsmodelle [ 61. ] mit Konzepten anderer Arbeitsprozesse [ 46. ] oder das Konzept der Gemeingüter [ 62. ] neben einer Stärkung von Genossenschaften ( lokale, solidarische ( Selbstversorgungs - ) Ökonomie. ) Große gesellschaftliche Bereiche, wie Gesundheitswesen, Bildung [ 67. ] oder Verkehr / Transport sind aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive neu zu denken. Man kann sich vorstellen, dass dadurch viele neue technische Innovationen erforderlich werden, nicht zur Steigerung des Gewinns eines Unternehmens, sondern zur Befriedigung eines notwendigen, gesellschaftlichen Bedarfs.

Die „ Theorie “ des Wirtschaftswachstums der VWL ist einer prinzipiellen Kritik zu unterziehen. Dieses kurzfristige und scheinbar grenzenlose Wachstum bedroht die Natur, unseren Planeten und unsere eigene Existenz. Es wurde bisher viel zu wenig thematisiert, dass es sowohl bei dem Bedarf, als auch bei den Ressourcen ( „ Die Grenzen des Wachstums “ ) nicht auflösbare Sättigungs- , Ausbeutungs - Niveaus gibt. Dieses „ Wachstum “ muss in eine zukunftsfähige Entwicklung transformiert werden. Ohne Erfindergeist ist das nicht machbar.

## Ausgewählte Literatur zu " Erfinden "

### Erfindermethodiken und " Erfinderschule "

1. Altschuller, G.S. Erfinden - (k)ein Problem ?, Verlag Tribüne, Berlin , 1973
2. Altschuller, G.S. Erfinden - Wege zur Lösung technischer Probleme ( TRIZ ), Verlag Technik, Berlin, 1986; PI - Planung u. Innovation, Cottbus, 1998
3. Autorengruppe Lehrkräfte - Trainerausbildung für KDT - Erfinderschulen, Kammer der Technik ( KDT ) intern, Berlin, 1987, 130 S.
4. Herrlich, M.; G. Zadek KDT - Erfinderschule, Lehrmaterial, 1. u. 2. Teil, © Eigenverlag KDT, Berlin, 1982, 153 S.
5. im Internet [www.triz-journal.com](http://www.triz-journal.com) (engl.) [www.mazur.net/triz/](http://www.mazur.net/triz/)  
[www.triz-online.de](http://www.triz-online.de) [www.triz40.com/?lan=de](http://www.triz40.com/?lan=de) [www.triz-wiki.de/](http://www.triz-wiki.de/)  
[www.triz-online.de/fileadmin/triz-online/downloads/Widerspruchsmatrix\\_ Format\\_A3.pdf](http://www.triz-online.de/fileadmin/triz-online/downloads/Widerspruchsmatrix_Format_A3.pdf)  
[www.triz.it/](http://www.triz.it/)
6. Koltze, K.; V. Souchkov Systematische Innovation, TRIZ - Anwendung in der Produkt- u. Prozessentwicklung, Hanser Verlag, München, Wien, 2011
7. Lecoq, M. Evolution of Systems, Article Archives, [www.triz-journal.com](http://www.triz-journal.com), October 2003, Nr. 9
8. Linde, H.; B. Hill Erfolgreich erfinden, Widerspruchsorientierte Innovationsstrategie für Entwickler u. Konstrukteure, Hoppenstedt Technik Tabellen Verlag, Darmstadt, 1993
9. Orloff, M.A. Grundlagen der klassischen TRIZ, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2002
10. Popp, A. Dialektische Widersprüche in der TRIZ - Methodik, Universität / GH Kassel, online in: TRIZ - Magazin, II. Quartal 2006, Artikel 3 [www.triz-online.de/index.php?id=5986](http://www.triz-online.de/index.php?id=5986)
11. Rindfleisch, H.-J.; R. Thiel Die Methode des Herausarbeitens von Erfindungsaufgaben und Lösungsansätzen - Erfindungsmethode der KDT - Erfinderschulen, © KDT, Berlin, 1988, 125 S.
12. Rindfleisch, H.-J.; R. Thiel Erfinderschulen in der DDR, techn. - ökonomische Kreativitätspotentiale in der Industrieforschung - Rückblick u. Ausblick, trafo verlag dr. w.weist, Berlin 1994, 127 S.
13. Zobel, D. Systematisches Erfinden, expert verlag, Renningen, 2004

### Denken, Kreativität, Wissen

14. Asgodom, S. So coache ich, 25 überraschende Impulse, mit denen Sie erfolgreicher werden, Kösel - Verlag, München, 2012
15. Autorengruppe Besser optimieren, Kursbuch 171, Murmann Verlag, Hamburg, 2012
16. Bischof, K.; A. Bischof; H. Müller Selbstmanagement, Haufe Verlag Lexware, Freiburg, 2012
17. Böhm, R. Methoden und Techniken der System - Entwicklung, vdf Hochschulverlag ETH, Zürich, 2001
18. Dobelli, R. Die Kunst des klaren Denkens, 52 Denkfehler, die Sie besser anderen überlassen, C. Hanser Verlag, München, 2011
19. Dobelli, R. Die Kunst des klugen Handelns, 52 Irrwege, die Sie besser anderen überlassen, C. Hanser Verlag, München, 2012



20. Dörner, D. Die Logik des Misslingens, Strategisches Denken in komplexen Situationen, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek b. Hamburg, 2003
21. Funke, J. Problemlösendes Denken, Verlag Kohlhammer, Stuttgart, 2003
22. Griesbeck, R.; M. Teicher Pimp your Brain, Spielerisches Gehirntraining für mehr beruflichen Erfolg, Campus Verlag, Frankfurt a.M., 2009
23. Hegel, G.W.F. Enzyklopdädie der philosophischen Wissenschaften, F. Meiner Verlag, Hamburg, 1991
24. Hesse, C. Achtung Denkfalle, Die erstaunlichsten Alltagsirrtümer und wie man sie durchschaut, Verlag C.H. Beck, München, 2011
25. Hörz, H. Wissenschaft als Prozeß, Grundlagen einer dialektischen Theorie der Wissenschaftsentwicklung, Akademie Verlag, Berlin, 1988
26. Hörz, H.; K.-F. Wessel Philosophische Entwicklungstheorie, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1983
27. Kahneman, D. Schnelles Denken, Langsames Denken, Siedler Verlag, München, 2012
28. Klein, Z.M. Kreative Seminarmethoden, Gabal Verlag, Offenbach, 2003
29. Merö, L. Die Grenzen der Vernunft, Kognition, Intuition u. komplexes Denken, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek b. Hamburg, 2002
30. Maurer, H.; N.R. Müllert Soziale Kreativitätsmethoden von A bis Z, Problemlösungsverfahren mit Gruppen, AG SPAK Bücher, Neu - Ulm, 2007
31. Pappmehl, A.; R. Siewers ( Hrsg. ) Wissen im Wandel, Die lernende Organisation im 21. Jahrhundert, Wirtschaftsverlag C. Ueberreuther, Wien / Frankfurt a.M., 1999
32. Pawlowsky, P.; R. Reinhardt ( Hrsg. ) Wissensmanagement für die Praxis, Methoden u. Instrumente zur erfolgreichen Umsetzung, Luchterhand Verlag, Neuwied, 2002
33. Pink, R. Denken - kreativ, professionell und systematisch, Cornelsen Verlag, Berlin, 2009
34. Popp, R. Denken auf Vorrat, Wege und Irrwege in die Zukunft, LIT Verlag, Wien, 2011
35. Seliger, R. Einführung in Großgruppen - Methoden, Carl-Auer Verlag, Heidelberg, 2008
36. Sell, R.; R. Schimweg Probleme lösen, In komplexen Zusammenhängen denken, Springer Verlag, Berlin, 2002
37. Sellnow, R. Die mit den Problemen spielen ... Ratgeber zur kreativen Problemlösung, Verlag Stiftung Mitarbeit, Bonn, 1997
38. Spies, M. Unsicheres Wissen, Wahrscheinlichkeit, Fuzzy - Logik, neuronale Netze u. menschliches Denken, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, 1993
39. Spitzer, M. Digitale Demenz, Wie wir uns u. unsere Kinder um den Verstand bringen, Verlag Droemer / Knauer, München, 2012
40. Steinmüller, A.; K. Steinmüller Wild Cards, Wenn das Unwahrscheinliche eintritt, Murmann Verlag, Hamburg, 2004
41. Taleb, N.N. Der Schwarze Schwan, Die Macht höchst unwahrscheinlicher Ereignisse, Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 2011
42. Vester, F. Die Kunst vernetzt zu denken, Ideen u. Werkzeuge für neuen Umgang mit Komplexität, Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 2002
43. Weidenmann, B. Handbuch Kreativität, Beltz Verlag, Weinheim u. Basel, 2010

### Innovationen und gesellschaftliche Umsetzungen

44. Ardenne, M.v.; G. Musiol; U. Klemradt      Effekte der Physik und ihre Anwendungen, Verlag H. Deutsch, Frankfurt a.M., 2005
45. Autorengruppe; Banse,G.; E.-O. Reher ( Hrsg.)      Ambivalenzen von Technologien - Chancen, Gefahren, Missbrauch, Sitzungsberichte Leibniz - Sozietät zu Berlin, Bd. 112, 2011, trafo Wissen.verlag Dr. W. Weist, Berlin, 184 S.
46. Autorengruppe      Anders arbeiten, oekom verlag, München, 2011
47. Bauer, J.      Das kooperative Gen, Evolution als kreativer Prozess, W. Heyne Verlag, München, 2010
48. Braungart, M.; W. McDonough      Einfach intelligent produzieren, Cradle to Cradle: Die Natur zeigt, wie wir die Dinge besser machen können, Berliner Taschenbuch Verlag, Berlin, 2011
49. Bossel, H.      Globale Wende, Wege zu einem gesell. U. ökologischen Strukturwandel, , Droemer / Knauer, Verlagsanst., München, 1998
50. Broderick, D.      Die molekulare Manufaktur, Wie Nanotechnologie unsere Zukunft beeinflusst, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbeck b. Hamburg, 2004
51. Coenen, R.; A. Grunwald      Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland, Analyse u. Lösungsstrategien, edition sigma, Berlin, 2003
52. Elpers; Meyer u.a.      Mechatronik, Fachstufe, Kieser Verlag, Neusäß, 2000
53. Flassbeck, H.      Zehn Mythen der Krise, SV Suhrkamp Verlag, Berlin, 2012
54. Gesang, B.      Klimaethik, Suhrkamp Verlag, Berlin, 2011
55. Kohler, P.; D. Schneider      Leitfaden der Innovationen im Kampf gegen die Armut, 100 geniale Erfindungen für die Länder des Südens, Verlag f. Akademische Schriften, Bad Homburg, 2012
56. Kopfmüller, J.; V. Brandl, u.a.      Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet, Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren, edition sigma, Berlin, 2001
57. Lem, S.      Summa technologiae, Suhrkamp Taschenbuch Verlag, Frankfurt a.M., 1981
58. Lem, S.      Die Technologiefalle, Essays, Insel - Verlag, Frankfurt a.M. u. Leipzig, 2000
59. Mooney, P.      Next Bang ! Wie das riskante Spiel mit Megatechnologien unsere Existenz bedroht, oekom verlag, München, 2010
60. Nehberg, R.      Survival Lexikon für die Hosentasche, Piper Verlag, München, 2012
61. Notz, G.      Theorien alternativen Wirtschaftens, Fenster in eine andere Welt, Schmetterling Verlag, Stuttgart, 2011
62. Ostrom, E.      Was mehr wird, wenn wir teilen, Vom gesellschaftlichen Wert der Gemeingüter, oekom verlag, München, 2011
63. Paech, N.      Befreiung vom Überfluss, Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie, oekom verlag, München, 2012
64. Pleschak, F.; H. Sabisch      Innovationsmanagement, Verlag Schäffer - Poeschel, Stuttgart, 1996
65. Reller, A.; H. Holdinghausen      Wir konsumieren uns zu Tode, Warum wir unseren Lebensstil ändern müssen, wenn wir überleben wollen, Westend Verlag, Frankfurt a.M., 2011
66. Schmidt - Bleek, F.      Das MIPS - Konzept, Weniger Naturverbrauch - mehr Lebensqualität, Droemer / Knauer Verlagsanst., München, 1998

67. Textor, M.R. Zukunftsorientierte Pädagogik : Erziehen und Bilden für die Welt von morgen, Wie Kinder in Familie, Kita u. Schule zukunftsfähig werden, Books on Demand, Norderstedt, 2012
68. Weizsäcker, E.U.v.; A.B. Lovins Faktor vier, Doppelter Wohlstand - halbiertes Naturverbrauch, Droemer / Knauer Verlagsanst., München, 1995
69. Weizsäcker, E.U.v.; K. Hargroves; M. Smith Faktor Fünf, Die Formel für nachhaltiges Wachstum, Droemer / Knauer Verlagsanst., München 2010