

Georg Klaus, die Dialektik, die Mathematik und das lösbare Problem disziplinärer Philosophie

Georg Klaus ohne Abstriche würdigen! Dazu muss man vorgeprägt sein. Es war 1949 auf dem Schulhof mit meiner Chemielehrerin. Die sagte mir, sie habe von Georg Klaus gelesen. Dieser Mann sei nicht nur Philosoph, er sei auch Mathematiker, ein seltener Fall. Also ging ich zum Studium nach Jena, wo der leidenschaftliche Mathematiker und Philosoph forschte. Seine Kombination war unbeliebt bei Leuten aller Disziplinen. Klaus konnte sie aber trotz Argwohn seiner eignen Gefährten praktizieren, weil er Altkommunist war und gegen Hitler gekämpft hatte. Verständlicherweise sprach Klaus nur im kleinen Kreis über Gotthard Günther, Max Bense und Helmar Frank westlich von Thüringen, denen er partiell verbunden war.

Dagegen zog Klaus zu seiner Vorlesung „Einführung in die Geschichte der Philosophie“ hunderte Hörer an in den größten Saal der Jenaer Universität, 1951. Vier junge Leute hatten ihm zugearbeitet. Völlig neu war den Hörern die Beachtung gesellschaftlicher Bezogenheit der Philosophie in ihrer Geschichte. Das erklärt die Popularität der Vorlesung, der Krieg war noch nicht vergessen. Vieles bleibt noch biographisch nachzuzeichnen. Doch nie hatte Klaus Hörer zur *Kombination* von Mathematik und Philosophie. Für Klaus verlängerte sich Mathematik in die philosophische Dialektik, die Lehre von den allgemeinsten Bewegungsformen in Natur, Gesellschaft und Denken. Die Dialektik wiederum – seit Heraklit Option etlicher namhafter Philosophen – braucht Mathematik, um Wissenschaft zu werden.

Aus froher Ahnung wollte Klaus die Kombination von Mathematik und philosophischer Dialektik. So kam ihm die Kybernetik zustatten, als Bindeglied, als Katalysator, vor allem die kybernetisch verallgemeinerte Regelungstheorie und die Sicht auf universelle Strukturen. Natürlich war Dialektik schon seit tausend Jahren zu unterscheiden von Rhetorik.

Zunächst aber konnte auch Klaus die Kombinierbarkeit von Mathematik und philosophischer Dialektik nur **ahnen**. Auch ihren Nutzen für jeglichen Erkenntnisgewinn konnte er vorerst nur behaupten. Selbst die wenigen Leute, die Kenntnis von Mathematik und zugleich von Philosophie haben, ahnen meist nichts von der

Kombinierbarkeit mit philosophischer Dialektik. Zur Hypothese mussten Kristallkeime zur Gewissheit entwickelt werden.

Neun Kristallkeime möchte ich nennen, neun Items, Beweis-Einheiten, Komponenten, die auf dem Weg zur Gewissheit zu bedienen waren. Diese Komponenten seien in neun Thesen gefasst, die ich in drei Schubladen ordne:

1. Die Schublade mit dem Etikett „Mathematik“.

1.1 Mathematik ist **nicht die** Wissenschaft vom Quantitativen. Mathematik hat es mit sog. „Qualitäten“ zu tun, und diese werden in der Mathematik in Einheit mit quantitativen Aspekten behandelt.

1.2 Mathematik hat es nicht nur, aber *auch* mit universellen, denkmöglichen *Prozess-Verlaufsformen* zu tun. Wichtigstes Beispiel sind die auch praktisch so wichtigen Differentialgleichungen. Vor allem in Differentialgleichungen sind auch kybernetische Regelungstheorie und kybernetische Wachstumstheorie formuliert.

1.3 Mathematik hat es generell mit Relationen und Strukturen zu tun, am deutlichsten in Algebra und Geometrie. Algebraisch sind auch die Stabilitätskriterien für kybernetische Regelungssysteme. Für die sog. Input-output-Analyse (zum Beispiel volkswirtschaftlicher Verflechtungen) ist Matrizen-Algebra wichtig. Dialektik-relevant ist auch die Theorie der strategischen Spiele. Bald kam auch Fuzzy-Theorie der sog. unscharfen Mengen und Klassen sowie Fraktale Mathematik hinzu, die das Interesse des Dialektikers herausfordern.

1.4 Mathematische Logik hat es unter anderem zu tun mit der Unterscheidung von *Bezugsebenen* der Beschreibung beliebiger Objekte. Bezugsebenen zu unterscheiden ist zu erlernen und zu *trainieren*, um erkennen zu können, **wovon** wir sprechen, wenn wir sprechen. Dialektik beruht auf Respekt vor **Unterschieden** in ihrem Verhältnis zueinander und in ihrer Evolution.

1.5 Mathematische Beschreibung vermuteter Zusammenhänge ist nicht gefesselt an genaue Messwerte. Schon Schätzungen reichen, um Planspiele zu veranstalten, auch Computer-Experimente, die uns zeigen: **Wenn $X = A$, dann folgt B** . Das ist

erkenntnisfördernder, **heuristischer** Gebrauch mathematischer Begriffe. Klüger ist man nach Planspielen allemal; Handlungsvarianten zeichnen sich ab und sind rational diskutierbar. Man dringt in die Probleme ein. Mehr können wir nicht erwarten. Die Prämissen sind der Erfahrung zu entnehmen. *Vorausschau* ist möglich, *Voraussage* aber nur in der Astronomie. Handeln müssen wir trotz unvollständiger Information. Wir sind auf unsre eigne Verantwortung verwiesen. Materialismus wird zum Abwarte-Mythos, wenn mehr erwartet wird.

1.6 Mathematik operiert nicht mit Lehm oder Schrott, sondern mit Zeichen, Symbolen, Zeichenreihen und Modellen, denen empirisch gewinnbare Bedeutungen und Handlungsanweisungen zugeordnet werden können. So liegt nahe, dass Mathematik auch begreifbar ist unterm Gesichtspunkt „*Verhältnis von Sprache und Denken*“.

2. Die wichtigsten Kristallkeime in der Philosophie.

2.1 Philosophische Texte enthalten Metaphern. Stimmige Metaphern bringen Analogien zwischen Prozessen und Zusammenhängen der Realität zum Ausdruck. Jede stimmige Analogie bringt eine These über strukturelle **Gemeinsamkeit** von Prozessen und Zusammenhängen in verschiedenen Realitätsbereichen zum Ausdruck. Analogien sind daher Ansätze für kognitive **Abhebbbarkeit** von Verlaufsformen und Strukturen verschiedener Realitätsbereiche. Abgehobene Verlaufsformen und Zusammenhänge können durch besondere Worte bezeichnet werden wie zum Beispiel „Real-Repugnant“, „dialektischer Widerspruch“, „Wechselwirkung“, „Aufschaukeln“, „Sättigung“, „Wendepunkt“, „Gipfel“, „Zentrum“, „Sattelpunkt“ usw.. Für solche Analogien gibt es auch mathematische Modelle. So ist eine Brücke zu 1.6 angedeutet.

2.2 Es gibt philosophische Texte, in denen Metaphern benutzt werden, um sehr allgemeine, universell bestehende Zusammenhänge bzw. Prozessverlaufsformen als *Muster* zu formulieren, um *Erkenntnis anregend* verschiedensten Hypothesen zugrunde gelegt zu werden, bei aller Abwandlung von Fall zu Fall. Solche Muster sind zum Beispiel in Hegels „Wissenschaft der Logik“ expliziert; sie sind modifizierbar, diskutierbar, wandelbar und fraktal-ähnlich ineinander verschachtelt. Sie sind keine Beweismittel, doch unverzichtbar zur Anregung, als Indiz. Bekannt sind die anregenden, leider auch meist missverstandenen Wortreihen von Friedrich Engels 1878: „Umschlag von Quantität in Qualität“, „gegenseitiges Durchdringen der polaren Gegensätze und Ineinander-Umschlagen“ sowie „Entwicklung durch den Widerspruch“.

Wenn Metaphern durch Symbole bezeichnet werden können, dann liegt nahe, auch Wortreihen dieser Art mit Symbolen zu belegen. Damit sind Brücken angedeutet zu 1.2 , 1.3 und 1.6.

2.3 Metaphern und Wortreihen der Arten 2.1 und 2.2 kommen in Texten aller Art vor. Sie können – im Sinne von 2.1 und 2.2. – heuristische Funktionen im Erkenntnisprozess realisieren. **Heuristische Brauchbarkeit** haben sie gemein mit mathematischen Begriffen und Modellen. Also ist eine weitere Brücke zwischen beliebigen Texten und Mathematik angedeutet.

3. Die Thesen der Kategorien 1 und 2 sind in Beispielen zu erproben.

So sind wiederum Anregungen gewinnbar, um die Thesen 1.1 bis 2.3 zu erhärten, um Denken zu trainieren und um Nutzen für Philosophie und tägliches Leben anzuhäufen. Vorstehende Form der nunmehr neun Thesen stammt von mir. Dem Sinne nach hat Georg Klaus die Thesen 1.1 bis 2.3 klar, bestimmt und mit Erläuterungen ausgesprochen, 1961 in „Kybernetik in philosophischer Sicht“, 1965 in „Spezielle Erkenntnistheorie“ und in vielen kleineren Arbeiten, zum Teil auch schon vor 1961.

Dass Klaus die Thesen klar und oft mit Leidenschaft aussprach, ist auch seiner kämpferischen Natur zu danken. Damit hat er dem Argwohn seiner Gefährten standgehalten. Kurioserweise hat Kurt Hager vom Politbüro richtig empfunden, als er den Genossen zurief: „Lasst mir den Georg Klaus in Ruhe.“

Im Kontext der Thesen ist auch ein Beispiel zu sehen, mit dem Klaus seine Überzeugung von mathematischer Formulierbarkeit dialektischer Widersprüche aussprach. Klaus bezeichnete die diversen outputs linearer Rückkopplungssysteme als „mathematische Darstellungen bestimmter Typen dialektischer Widersprüche“ und fügte hinzu: „Wir glauben sagen zu dürfen – und das ist eine Hypothese -, dass sich alle dialektischen Widersprüche mathematisch modellieren lassen.“ (z.B. „Kybernetik in philosophischer Sicht“ S. 179 f.) In zwei weiteren Büchern, deren Manuskripte Heinz Liebscher schuf, also in zwei Büchern von Klaus und Liebscher, wird noch ein weiteres mathematisches Paradigma dialektischer Widersprüche vorgestellt: das spieltheoretische, durch Liebscher und Klaus mit zahllosen Anregungen versehen,

um mathematische Begriffe zu integrieren in Weltbilder und Entscheidungsprozesse, zugeschnitten auf Leser, die sich Marxisten nannten.

Obwohl die Bücher von Georg Klaus in hohen Auflagen gedruckt wurden, haben sie kaum dauerhafte Spuren hinterlassen. Das spricht nicht gegen den weit und tief blickenden Klaus, seine phänomenale Aufnahmefähigkeit und seine universelle Bildung, sondern für Mangel an Interesse im Publikum, das über Freude an geistiger Auflockerung hinausging. Viele suchten nicht Erkenntnis, sondern Lob von oben. Es gab sogar einen massiven Angriff auf Thesen von Klaus. Ein junger Philosoph erheischte Beifall, indem er öffentlich behauptete: Mathematik sei das Paradestück für **Antidialektik**, denn Mathematik sei eigentlich Mengenlehre, und dort gelte ausschließlich das Entweder-Oder-Prinzip: Entweder sei ein Objekt Element einer gewissen Menge oder es sei nicht Element jener Menge. Dazu wurde von dem Kollegen die Seite 1 der Mengenlehre des Mathematikers Dieter Klaua zitiert, die Seite 1 ! Aber es wurde verschwiegen, dass Klaua auf den nachfolgenden Seiten erinnert und dass jeder Mathematiker weiß: Was Mathematik ist, begreift man am besten durch solche Disziplinen wie Analysis, Funktionentheorie, Algebra und Geometrie, also in Gestalt jener millionenfach praktizierten Disziplinen, aus denen – wie ich ergänze – Klaus zurecht seine Thesen über die Modellierbarkeit dialektischer Widersprüche gewann. Im übrigen ist lange bekannt, dass das mengentheoretische Entweder-Oder-Muster durch die Zugehörigkeitsfunktion der mathematischen Fuzzy-Theorie (L.A. Zadeh, 1973) zum Grenzfall zurückgestuft ist: Ein Element gehört *mehr oder weniger* einer Menge an, der Wert der Zugehörigkeit kann zwischen 0 und 1 liegen. Wer Mathematik liebt, konnte das schon vorher ahnen.

Anfeindung, die Klaus erfuhr trotz zweier Nationalpreise und Karl-Marx-Orden, zog Suspendierung von Forschungen nach sich, die nicht selbst von Klaus (und Klaus oft genug im Krankenbett), oder von zwei ihm genehmigten Mitarbeitern geleistet wurden. Klaus hätte mehrere Institute mit Denkansätzen ernähren können. Kombination von Mathematik und philosophische Dialektik zu erforschen wurde aber in keinem staatlichen Plan zugelassen. Bis 1966 erlaubten glückliche Umstände solche Arbeit. Danach wurden alle Anträge zurückgewiesen. Doch wurden Fortschritte außerhalb staatlicher Institute erzielt, in Sonntagsarbeit, um die neun Kristallkeime zu entwickeln und Mathematik zur Lösung philosophischer Probleme zu nutzen. Das spricht für Georg Klaus, für die Zukunftsfähigkeit seiner Ansätze. Herbert Hörz und

Erwin Herlitzius – ihrerseits beargwöhnt – waren die einzigen Philosophen, die ihre Seminare öffneten für einige Vorträge über nicht geplante Forschungen.

Nun über die Fortschritte selbst, die parallel zu Klaus und nach ihm erzielt wurden, dem Bahnbrecher folgend, der sich selbst gern als ein *Winkelried* sah. Diese Sicht war berechtigt, doch wurde die Lücke, die in der starr abweisenden Phalanx durch den „Winkelried“ entstand, in der Philosophie nicht genutzt, von einer Ausnahme abgesehen, über die ich berichten kann. Nachlesbar sind Fortschritte in drei Büchern, nämlich „Quantität oder Begriff. Der heuristische Gebrauch mathematischer Begriffe in Analyse und Prognose gesellschaftlicher Prozesse“, Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin 1967, dann in „Mathematik – Sprache – Dialektik“, Akademie-Verlag Berlin 1975, beide ungeplant gedruckt dank Fürsprache von Mathematikern und Lektoren und gelesen von wenigen Außenseitern. Schließlich findet man Ergebnisse in „Die Allmählichkeit der Revolution – Blick in sieben Wissenschaften“, herausgegeben von Herbert Hörz in seiner Reihe „Selbstorganisation sozialer Prozesse“, LIT Verlag Münster, Hamburg London 2000, ISBN 3-8258-4945-7.

Zunächst zur Schublade 2 : Brückenschlag ausgehend von dem Ufer, an dem ich als häretischer Absolvent eines Philosophen-Instituts stand, also ausgehend von den Brückenkopf- Thesen 2.1 bis 2.3 :

Um die Rolle von Metaphern und Analogien und damit von Modellen im Erkenntnisprozess zu demonstrieren, habe ich Sammlungen von Volkssprichwörtern gesichtet, parallel zur heuristischen Nutzung mathematischer Modelle.

Als wichtigste Metapher zum Nutzen der Philosophie sehe ich die kybernetischen Rückkopplungssysteme inklusiv ihrer Plus- oder Minus-Vorzeichen, die von karriere-eifrigen „Kästchenmalern“ der späten sechziger Jahre gar nicht begriffen wurden und den Ansprüchen an Blockschaltbilder nicht gerecht wurden, obwohl Walter Ulbricht Kybernetik zu studieren gefordert hatte. Erkenntnis entwickelte sich anders. Als ich ab 1956 (nach dem Studium) erstmals DAS KAPITAL las, fiel mir auf, dass Marx etliche Rückkopplungssysteme beschrieben hatte, um die Dynamik ökonomischer Prozesse zu verstehen. Diese Rückkopplungssysteme garantieren entweder Stabilität und quasi-automatische Reproduktion, oder Aufschaukelung und Verstärkung, in beiden Fällen *Zielstrebigkeit*, ein Phänomen, das damals weder in Physik noch in Philosophie Interesse fand. Schließlich fasste ich meine Beobachtungen penibel

zusammen. Klaus hatte dergleichen erwartet und brachte die Arbeit zur Publikation. In die Untersuchungen selbst mischte sich Klaus auch später nicht ein. Klaus, der Spätanfänger als Akademiker, stürmte von einem Problem zum anderen, vermutlich ahnend, dass ihm nicht viele Jahre blieben bis zum frühen Tod.

Immerhin war aber jetzt nachgewiesen, dass im Zentrum des Marx-Werkes kybernetisches Denken wirkt, nicht von Wiener inspiriert, sondern von Hegel. Leider hatte das auf die Lehrstuhl-Philosophie keinen Einfluss, wohl aber auf die Bemühungen, Brücken zwischen Mathematik und Philosophie zu schlagen. Vieles kam hinzu. Deshalb springe ich von These 2.3 zu These 1.1 .

4. Was aus den Keimen werden konnte.

Zu 1.1 : Es wurde nachgewiesen, dass die Vorbehalte gegen Mathematik auf untauglichen Vorstellungen darüber beruhen, was denn überhaupt Quantität und Qualität sei. Hunderte Kontexte prüfend fand ich, dass das Wort „Quantität“ in 10 verschiedenen Bedeutungen benutzt wird, das Wort „Qualität“ sogar in 13 verschiedenen Bedeutungen. Das koinzidiert mit Hegel, der faktisch von der Frage ausging: Was meinen denn Philosophen mit „Quantität“ und „Qualität“, wenn sie von „Quantität“ und „Qualität“ sprechen? Philosophen haben das Problem nicht bemerkt und Hegel ungewollt entkernt, wie man ja auch außerhalb der Institute den Identitätssatz der Logik häufig verletzt, weil kontextuale, also situative oder genetische Bezogenheit der Wortsemantik, nicht beachtet wird, im Kontrast zu Hegel, der die Unterschiede sichtbar machte, zuspitzte oft bis zum Gegensatz (wovon Lenin begeistert war) und in genetischer Verknüpfung zu zeigen strebte, den geschichtlichen und den individuellen Erkenntnisprozeß nachvollziehend. So ist schon wegen der Dialektik auch Logik und sorgfältiges Lesen geboten.

Als nun hundertfünfzig Jahre nach Hegel die Unterschiedlichkeit der Wortbedeutungen wiedergefunden wurde, konnte man leichter auch wahrnehmen, dass Mathematik sehr wohl von Qualität handelt. Es musste nur endlich ausgesprochen werden. Da bekannten auch Mathematiker: „Das haben wir schon lange gewusst.“

Zu These 1.2, betreffend die Relevanz von Differentialgleichungen für das Verständnis gesellschaftlicher Prozesse. Der Vorrat an Erkenntnissen wurde erweitert, auch dank englischsprachiger Literatur. Vor allem wurden erstmals seit Hegel und Marx

nichtlineare Funktionen in Philosophie einbezogen. Schon Galilei hatte an dergleichen gedacht; Bertold Brecht hat darauf hingewiesen. Hundertfünfzig Jahre nach Hegel wurde – den großen Philosophen tatsächlich lesend - bemerkt: Als Hegel das fundamentale Problem des Qualitätsumschlagens untersuchte, entdeckte er als Kenner der Mathematik des 18. Jahrhunderts die fundamentale Rolle der mathematischen Nichtlinearität für jegliche Wissenschaft und Praxis. Hegel entdeckte das hundertfünfzig Jahre vor den Nobelpreisträgern der modernen Evolutionstheorie. So hat schon Hegel den heuristischen Gebrauch mathematischer Begriffe in der Philosophie mit Erfolg praktiziert. Nur in einem einzigen Detail misslang ihm das. Ich meine seine berühmte „Knotenlinie von Maßverhältnissen“. Ich versuchte, dem *Anliegen* Hegels zu entsprechen und fand in der elementaren Matrizenalgebra / Verflechtungsbilanz (Hegel konnte sie noch nicht kennen) ein passendes mathematisches Sprachmittel.

Kenntnis des Verhaltens nichtlinearer Regelungssysteme ließ mich Anfang der sechziger Jahre erstmals an meiner Überzeugung zweifeln, dass wir alle Kinderfehler unsrer Entwicklung in der DDR nachträglich hinwegregeln könnten. Kürzlich konnte ich vom Hintergrund mathematischer Nichtlinearität auch bemerken, dass der von uns verehrte *Lenin* Hegels Ausführungen zum Qualitätsumschlagen beim Lesen Hegels mit den bemerkenswerten Worten versah: „äußerst unklar.... Ohne Studium der höheren Mathematik ist das alles unverständlich“. (Lenin Werke Band 38 Seite 110 f.) So offenherzig waren Lenins Nachfolger nicht. Hegels Metapher wurde konsequent als solche nicht erkannt. Auch meine Haus-Katze erkennt nicht meinen Zeigefinger als *Zeichen einer Spur*, sie grapscht nach meinem Finger statt zum Futter, doch ist mein Finger nur der grüne Pfeil zum Ziel. Wie seinerzeit von Lenin wurde Hegels Sprung-Metapher von Lenins Nachfolgern fälschlich als „Plötzlichkeit“ etikettiert, obwohl Lenin – im April 1918 durch Schaden klüger geworden - erspürte, dass Vorliebe für *Plötzlichkeit* politisch absurd ist. Zum Hegelverständnis hinreichende Mathematik ist seit Ende des 19. Jahrhunderts Stoff der 11. Klasse. Mit Hegel und mit wenig mehr als 11. Klasse fand ich eine Deutung historischer Vorgänge 1917/18, die weltgeschichtlich bedeutsam waren, doch auch ganz anders hätten verlaufen können. [\(Gesonderte Darstellung dazu in dieser Festschrift.\)](#)

Umschlagen quantitativer Wandlungen in qualitative kann sehr wohl in der Zeit verlaufen. Doch schon Hegel hatte gewusst: Sein Wesen hat nichts zu tun mit „schnell“ oder „langsam“ oder gar mit Plötzlichkeit. Glaube an Plötzlichkeit war Lenin nicht

fern. Glaube an Plötzlichkeit, von Stalin genährt, noch heute geliebt, habe ich ab 1962 als mechanizistisch gekennzeichnet. Dazu bedurfte es außer genauem Lesen nur einer gewissen Redlichkeit und der Ahnung: Mit ein wenig Mathematik müsste das noch deutlicher werden. Hegel, Marx und Engels kannten Mathematik und wussten: Qualitatives Umschlagen erfolgt *permanent*. Deshalb brauchte ich nur Erläuterungen hinzuzufügen, zum Beispiel: Nichtlinearität entsteht durch Surplus-Effekte. Diese wiederum resultieren daraus, dass sich in der Realität, jenseits aller vereinfachenden Abstraktion, stets **Ganzheiten** wandeln, die bekanntlich mehr sind als die Summe ihrer Teile. Die Surplus-Effekte aus dem permanent sich wandelnden Ganzen sind dem abstraktiv isolierten und verballhornten linearen Wandel stets *beigeordnet*; die Surplus-Effekte überlagern die als isoliert gedachten linearen Wachstumsgeraden. Zur Erhärtung benutzte ich: Analyse von Sprichworten und Verlaufsprotokollen, Analyse physikalischer Prozesse, alles das zwecks Enttarnung stalinistischer Suggestion und medienüblicher Sensations-Muster, Identifizierung angeblicher Schnittpunkte von Kurven als Schnitt-**Flächen** des Überschneidens im Sinne von Fuzzy, Unterscheidung der *Komponenten* realer Prozesse und deren Superposition, Beachtung nichtlinearer Funktionen anstelle vereinfachender Linearisierungen, Deutung von Nichtlinearität als Ausdruck von Surplus-Effekten, die der **Ganzheit** prozessierender Objekte entspringen, Interpretation des Feigenbaum-Diagramms quadratischer (mithin nichtlinearer) Iteratoren, Respektierung der Texte, mit denen Galilei, Hegel, Marx und Engels die Nichtlinearität und die Allmählichkeit qualitativer Wandlungen belegt und zur Erklärung von geschichtlichen Vorgängen herangezogen haben. Es zeigte sich – übrigens auch in anderen Zusammenhängen - , dass es Professoren der marxistisch-leninistischen Philosophie gibt, welche die Hauptwerke von Marx und Engels bis heute nicht gelesen haben. Auch das gehört zur Geschichte der letzten hundert Jahre. Nach vorn schauend ergibt sich abermals: Nicht Glauben und Dienern, sondern Verantwortung für Erkenntnis im Dienste des Gemeinwohls und redliches Lesen ist nötig.

Der Gedanke vom Qualitäts-Umschlagen ist einer der wichtigsten Pfeiler aller Dialektik und wurde als solcher auch von der sog. marxistisch-leninistischen Philosophie ganz richtig apostrophiert. Dass diese aber annahm, Qualitätsumschlagen erfolge *plötzlich*, ist auch davon beeinflusst, dass durch an sich zweckmäßige Abstraktionsprozesse Quantitatives und Qualitatives mental geschieden, danach aber hypertrophierend als **selbständige Wesenheiten - voneinander isoliert - in Trennung gehalten werden**, ähnlich wie einst von Kant die Begriffe Raum und Materie

voneinander entzweit wurden, was Hegel und Engels mit beißendem Spott bedachten: Erst macht man Abstraktionen von den Dingen (und Prozessen), und dann wundert man sich, dass man den Raum nicht sehen, nicht riechen und nicht anfassen kann. Qualitätsumschlagen betreffend musste man natürlich die Abstraktionsprodukte „Quantität“ und „Qualität“ irgendwie doch wieder zur Vereinigung bringen. Das geschah – den Tatsachen zuwider -, indem man dekretierte: Die „Einheit von Quantität und Qualität“ stelle sich ruckartig durch einen plötzlichen Akt - „Qualitätssprung“ genannt - (wieder) her. Später hieß es, der Ruck könne auch längere Zeit in Anspruch nehmen; damit war man beim Verständnis des Qualitätsumschlages immer noch nicht angekommen.

Bedeutsam wurden mathematische Sprachmittel auch für das Verständnis der **Widersprüchlichkeit** aller Entwicklung, die ein Grundmuster aller Dialektik seit Heraklit ist und in den letzten Jahrzehnten auch für das Verständnis technisch-ökonomischer Entwicklung sowie des kreativen Probleme-Lösens in diesem Bereich werden sollte. Seit Ende der siebziger Jahre half ich an der Seite von Ingenieuren und Erfindern die sog. Erfinderschulen in der DDR zu gründen sowie deren Methodik zu schaffen und zu praktizieren. Wir rangen darum, Fehler in der Vorbereitung von Ingenieuren auf die problemreiche industrielle Praxis zu überwinden. Den traditionellen Kreativitätsbegriff wälzten wir um, nicht nur für Ingenieure, eigentlich für alle. Für Ingenieure wird heute unsre Arbeit von einem unsrer Kollegen fortgesetzt, der nach der Wende Professor in Coburg wurde, unsre Methodik auch nach Übersee trägt und in namhaften Industrie-Unternehmen hoch honoriert wird. Das alles unter dem treffenden Logo „Widerspruchsbewusste Innovationsstrategie“.

Heute wird die widerspruchsbewusste Problemlöse-Methodik Methodik auch von Hochschul-Professoren anerkannt. Dabei haben wir weder Philosophie noch Mathematik als Beweismittel beansprucht, wohl aber als *heuristisches* Mittel, dem Grundsatz frei nach Lichtenberg folgend: Um etwas zu finden, muss man wissen, dass es vorhanden sein *könnte*. Von Philosophen – wieder mit Ausnahme von Hörz – wurde dagegen intrigiert. Die mathematischen Begriffe, die ich heuristisch nutzte, waren die Begriffe „Gleichungssystem“, „Ziel-Funktionen mit mehreren Variablen und Steuerparametern“ - klar unterschieden nach Bezugsebenen, sodann der Begriff „Restriktion“ und das Matrizenmuster. Wichtig war stets, in mathematisch formulierbaren Funktions-Verläufen zu denken, wofür schon Schätzungen geeignet sind. So findet man Sprachmaterial in Fülle, um sich auch **Evolution** von Widersprüchen vorstellen

zu können. Verschiedenartige mathematische Modelle vor Augen fanden wir den prinzipiellen Unterschied zwischen Optimierung als *Kompromissform* einerseits und *Widerspruchslösung* andererseits. Wir erstrebten nicht primär Optimierungen, sondern Änderungen technischer Parameter zur *Widerspruchslösung*. Auf mathematische Sprachmittel gestützt konnten wir unsere methodologische Ausdrucksfähigkeit erheblich steigern. So konnten wir auch den Grundsatz methodologisch verwirklichen, wonach gründlichste Analyse von Problemen schon der halbe Weg zur Lösung ist und Anhaltspunkte *zur Lösung selbst* liefert. Man kann auch hier die Visionen von Georg Klaus zur Kombination von Mathematik und Philosophie und zu beider heuristischen Bedeutung wiedererkennen.

Direkte Bezüge zur Rolle mathematischer Sprachmittel zur Identifizierung, Analyse und Gestaltung dialektischer Widersprüche im täglichen Leben und zur Theorie des dialektischen Widerspruchs habe ich in den fünfziger Jahren aktiviert. Beträchtlichen Zuwachs an Nahrung und Ermutigung gewann ich dank ingenieurmethodischer Erkenntnisse in einem Werk von G.S. Altschuller (Baku, Moskau, deutsch 1974, in der weiterentwickelten Version 1985, von dieser die dritte deutschsprachige Auflage 1998). Außerhalb aller Pläne begann die schon erwähnte praktische Zusammenarbeit mit Ingenieuren/Erfindern, an der ich praktisch handelnd teilnahm und die ich theoretisch flankierte. Zusammenfassend ergäbe sich ein umfangreiches Protokoll, Rechenschaft legend über das Ineinandewirken von philosophisch und mathematisch inspirierten Vorstellungen (besonders über Funktionsverläufe, Relationen und deren Begriffe), sodann über Beobachtungen im täglichen Leben, über Erfinderschulen als **workshops** zur Lösung von Realproblemen in der Industrie, systematische Recherchen zu den Anforderungen an Ingenieure und Naturwissenschaftler (damit verbunden Auseinandersetzungen mit Hochschulprofessoren und Behörden), über theoretische Studien in Philosophie und Mathematik und anderes mehr. Korpus jenes Protokolls sind Hunderte Seiten Protokollnotizen, Publikations-Manuskripte, Hunderte Seiten Text von Kollegen (Erfindungsgenesen besonders der Verdienten Erfinder Karl Speicher und Hansjürgen Linde), Dutzende Patentschriften. Das Gesamtprotokoll könnte über tausend Seiten umfassen. Zu publizistischen Zwecken stark abkürzende Darstellungen sind verfügbar in Gestalt zweier Studien über die Entwicklung der Erfinderschulen:

Rainer Thiel und Hans-Jochen Rindfleisch: Entwicklung, Konzept und Ergebnisse der Erfinderschulen. In *Erfahrungen mit Erfinderschulen*, Berlin/Bonn 1993, dort als Basis-Beitrag mit 82 Seiten.

Hans-Jochen Rindfleisch, Rainer Thiel: *Erfinderschulen in der DDR*, trafo verlag Berlin 1994, ISBN 3-930412-23-3. 127 Seiten. Dort auch viele Literaturangaben.

Nun eine weitere Erkenntnis, die dem heuristischen Gebrauch mathematischer Begriffe in der Philosophie des dialektischen Widerspruchs entsprang.

In der mathematischen Theorie der strategischen Spiele sind viele potentiell auch philosophische Erkenntnisse zum Muster „dialektischer Widerspruch“ und zu philosophischen Lehrmeinungen über Determinismus und Freiheit enthalten. Dazu gehören neben den Begriffen der Mehrpersonen- und der Nichtnullsummenspiele auch die mathematischen Muster „Nullsummenspiel mit Sattelpunkt“ und „Nullsummenspiel ohne Sattelpunkt“: Spiele mit Sattelpunkt zeigen, dass es Prozesse gibt, die zielstrebig sowie mit Kompromiss-Ergebnis verlaufen, ohne jede Relevanz von Freiheit, **determiniert**, aber jenseits aller *mechanistischen* Determiniertheit. Spiele *ohne* Sattelpunkt zeigen (bei unikalem, nicht-statistischem Vollzug) *vollständige* Unbestimmtheit, aber ihrerseits ohne Bezug zu Freiheitsbegriffen, die in diesem Zusammenhang jeglichen Sinn verlieren. (Vgl. dazu Klaus und Liebscher „Spieltheorie in philosophischer Sicht“ und R. Thiel „Mathematik – Sprache – Dialektik“ Kapitel 4) Die Beispiele illustrieren, dass man mathematische Erkenntnisse manchmal nur in philosophische Kontexte einzubeziehen braucht, um der Substanz nach philosophische Aussagen zu gewinnen.

Nach alledem wäre es leicht, eine Klassifikation dialektischer Widersprüche zu schaffen, offen für Neues wie nichtlineare Iteratoren, die bei Parametervariation Gegensatz-Spaltungen gebären, erinnernd an aufgehende Knospen, die ihre Blütenblätter in einander entgegengesetzte Richtungen treiben. Da möchte man mit Heinrich Heine rufen: „Das ist die Hegelsche Philosophie. Das ist der Bücher tiefster Sinn!“ In der philosophischen Dialektik wird der dialektische Widerspruch – erstmals durch Heraklit - zurecht als eines der wichtigsten Weltmuster (heute sagt man „pattern“) gesehen. Im Unterschied zu allen anderen Disziplinen war aber die Philosophie nicht fähig, ihre Grundbegriffe nach *Arten* zu spezifizieren. Die Naivität, mit der man der Widersprüchlichkeit aller Entwicklung und der Entwicklung von Widersprüchen noch

heute gegenübersteht, stellt Geschichte und Zukunft in Frage. Da erscheint mir Philosophie wie Boden-Nebel, der im November auf der Wiese vor meinem Fenster liegt, während darüber die liebe Sonne scheint und von den Kiefern am Wiesenrand die Wipfel grüßen, davor die Hörner der Kühe, die mit den Beinen im Dunst stehen. Dem Nebel könnte abgeholfen werden, wenn die dialektischen Widersprüche nach Eigenschaften, von denen viele aus Mathematik und Kybernetik bekannt sind, klassifiziert würden. Das würde Menschen sensibilisieren, die Realität dialektisch und auch als gestaltbar zu erkennen. Philosophen stünde es frei, ihre Aspekte einzubringen. Wenn sie das nicht mögen, so sollten sie dazu aufrufen, die Klassifikation nach mathematischen und kybernetischen Gesichtspunkten kennen zu lernen gemäß dem Prinzip „Mathematik – Sprache – Dialektik“. Das kann helfen zu begreifen, dass nichts bleibt wie es ist und eignes Tun gefordert ist. Wenn Philosophie das nicht leistet, verliert sie ihren Sinn. Dialektik heißt „*System – Verantwortung - Evolution*“. Fallstudien zeigen drastisch, wie schwer das fällt, weil Schule und Studium darin versagen. „System - Eingriffsmöglichkeit - Evolution,“ ist auch Logo der Kybernetik. Wir brauchen sie.

Damit ist auf Kristallisationskeim 1.3 in Verbindung mit 1.4 und 1.5 verwiesen.

Auch *indirekt* kann Mathematik anderen Disziplinen auf ihrem Weg zur Reife förderlich sein. Mathematik schärft das Vermögen zur Wahrnehmung des Gehalts von Texten, das zum Verständnis beispielsweise von Hegel und Marx unentbehrlich ist. Insofern hätte Mathematik *indirekt* auch Auswirkungen auf das Verständnis der Werke von Marx, das für diejenigen fundamental gewesen wäre, die sich auf den Namen eben dieses Mannes beriefen; es wäre auch fundamental gewesen für diejenigen, die meinten, Marx verwerfen zu müssen. Noch heute wird geglaubt, Marx wäre gescheitert. Indessen sind diejenigen gescheitert, die Politik unter Berufung auf Marx betrieben haben, ohne sich des Inhalts seiner Werke zu vergewissern, stattdessen aber einen Ismus verbreiteten, der unvollständig war und quer zu Marx lag. Darüber habe ich 1998 berichtet in „Marx und Moritz – Unbekannter Marx – Quer zum Ismus“. Heute sprechen selbst Linke nicht mehr von Marx. Doch Marx wird sie überdauern und entdeckt werden. Diese Hypothese entspringt genauem Lesen.

In der Instituts-Philosophie war stets zu spüren, dass selbst dem *Nachwuchs* die Mathematik als unbequem erscheint. Georg Klaus wurde gemieden. Da half auch nicht, dass Klaus das Syndrom „Sprache – die unmittelbare Wirklichkeit des Gedankens“

als Vehikel des heuristischen Gebrauchs mathematischer Begriffe benannte. Damit komme ich zum Item 1.6. – Mathematik im Hinblick auf das Verhältnis von Sprache und Denken. In „Mathematik – Sprache – Dialektik“ (1975) habe ich dieses Item expliziert und Mathematik designiert als **Verband problemspezifischer Sprachen zum Denken über Strukturen und über Dialektik**. Dabei habe ich das sog. Rechnen vorgeführt als Probleme-*Umstrukturieren* im Sinne des Psychologen Carl Duncker. Einen Auszug habe ich 1982 gemeinsam mit dem Mathematik-Professor Manfred Peschel in einer Akademie-Zeitschrift publiziert, Neuauflage 2003.

Sechs Wesens-Merkmale problemspezifischer Sprachen seien aufgelistet:

1. Schöpfung suggestiver Zeichen in Gestalt mathematischer Symbole als ein Gewinn aus der Problem-*Spezifik*.
2. Vergrößerung der Mannigfaltigkeit von Zeichen und Begriffen im jeweiligen Problembereich und damit erhöhte *Differenzierungsfähigkeit* zum Zwecke der Identifizierung von Problemen und ihren konstituierenden Elementen. Spezifizierung heißt intellektueller Gewinn des Reichtums an Bestimmungen von Objekten. Insofern verhilft Mathematik zum Gewinn an Konkretheit der Erkenntnis von Objekten.
3. Durchbrechung des Zeilenzwangs und der Serialität der Umgangssprache, denn die Wirklichkeit ist nicht nur serial, sondern auch verzweigt; ihre Bestandteile sind nicht nur serial angeordnet, sondern sie koexistieren und wechselwirken auch. Die Umgangssprache hat es damit schwer.
4. Kontextfreiheit als Gewinn aus der *Problemspezifik*.
5. Möglichkeit zum *äquivalenten* Umformen von Problemstellungen (Umstrukturierung!) als Gewinn aus der Kontextfreiheit und als eines der wichtigsten Problemlösungsmittel überhaupt.
6. Kognitive Beherrschung der Mannigfaltigkeit äquivalenter Umformungen mittels beweisbarer Lehrsätze.

(Begründung dieser Liste und ausführliche Erläuterung siehe R. Thiel: „Mathematik – Sprache – Dialektik“ Kapitel 2)

Damit wird das traditionelle Muster aufgebrochen, Mathematik sei das Ressort des *Exakten per Numerik*. Als wenn gewissenhafte Wissenschaftler nicht auch ohne Numerik „exakt“ zu Ergebnissen gelangen könnten. Streben zur Exaktheit wird aber oft beeinträchtigt, weil es mathematisch unbewehrten Menschen schwer fallen muss, Phänomene **strukturell zu spezifizieren**. Am Beispiel „dialektischer Widerspruch“ ist das in „Mathematik – Sprache – Dialektik“ zum ersten Mal von philosophischer Seite präsentiert worden. Exaktheit also per *Spezifizieren* **und dieses** dank mathematischer Sprachmittel **struktur-konkret. Zum Konkreten dank mathematischer problemspezifischer Sprachmittel**. So dürfte dem Paar aus Mathematik und philosophischer Dialektik die Zukunft gebahnt sein.

In der Tradition von Georg Klaus fühlend bin ich versucht zu sagen: Wir leben im Zeitalter von Wissens-Splittern und Akademiker-Isolation. Kaum je wird gefragt, ob Interdisziplinarität helfen könnte, um Rettung zu finden. Wie wäre es nun, Studium generale zu erörtern auch unterm Gesichtspunkt **„Sprache – Denken – Mathematik“**? Mit Vorsicht – selbstverständlich - werde Wissen nicht mehr allein fachrichtungsspezifisch, sondern auch struktur-spezifisch gebündelt, das heißt quer über akademische Arreale, nach *strukturellen* Merkmalen, deren sprachlich fassbare Substanz **mathematisch** und für Einzel-Disziplinen **übergreifend-invariant** ist. Prinzip und Beispiele siehe oben. Georg Klaus war dem Ideal des polyhistorisch gebildeten Interdisziplinaristen nahe. Indem Georg Klaus die Rolle heuristisch nutzbaren Wissens aus der Kombination von Philosophie und Mathematik betonte, stand er in der Tradition von Leibniz und nahm die Unterscheidung von epistemischem und **heuristisch** nutzbarem, methodologischem Wissen vorweg, auf die vor fünfundzwanzig Jahren der Psychologe Wilfried Oerter hingewiesen hatte.

Der Deutschen Gesellschaft für Kybernetik, besonders den Herren Siegfried Piotrowski und Frank Dittmann, möchte ich danken für ihre Initiative, für ihre Mühen, die Spuren von Georg Klaus der Vergessenheit zu entreißen. Wir im Osten haben unsererseits viel aufzuholen. Möge die Leibniz-Sozietät das Erbe von Georg Klaus in Ehren halten. Allen Hörern möchte ich danken für ihre Aufgeschlossenheit gegen dem provozierenden Thema „Kombination von Mathematik und Philosophie“.