

Walter Herzog

Als ob sich Lehren und Lernen regulieren ließen

Kybernetische Grundlagen und Kritik standardbasierter Schulreform

Zusammenfassung

Das Bildungssystem ist unter den Einfluss einer Bildungspolitik geraten, die von Schule und Unterricht mehr Effektivität und Effizienz erwartet. Dabei dient der kybernetische Regelkreis zur Simplifizierung des komplexen Binnengeschehens schulischer Wirklichkeit. Die Kybernetik kann aber auch zeigen, weshalb das Schema der zirkulären Regulierung der pädagogischen Wirklichkeit nicht gerecht wird.

Schlüsselwörter: Bildungspolitik, Kybernetik, Regelkreis, Schulreform, Subjektivität, Unterricht

As if teaching and learning could be regulated

Cybernetic fundamentals and criticism of standards-based educational reform

Summary

The education system is under pressure of educational policy which expects schools and teachers to increase their productivity and efficiency. The cybernetic model of feedback control is thereby used to simplify the high complexity of classroom situations. But cybernetics can also be used to demonstrate why a closed loop is an inadequate model of teaching and learning.

Keywords: Educational policy, educational reform, control loop, cybernetics, schooling, subjectivity

1. Einleitung

Schulkritik wird zumeist in zwei sich ausschließenden Formen vorgebracht. Entweder wird der Schule vorgeworfen, dass sie dem einzelnen Kind, seinen Bedürfnissen, Begabungen und Interessen nicht gerecht wird. Oder sie wird dafür kritisiert, die Erwartungen der Gesellschaft, insbesondere von Wirtschaft und Arbeitswelt, nicht zu erfüllen. In beiden Fällen wird die Schule gerne mit einer Fabrik verglichen, im ersten Fall weil die Schülerinnen und Schüler vorgeblich wie Massenware behandelt und ihrer Individualität beraubt werden, im zweiten Fall weil ihre Produktivität als zu gering beurteilt wird und sie nicht wie ein wettbewerbsfähiger Industriebetrieb funktioniert.

Seit einigen Jahren dominiert die zweite Art von Kritik, jedenfalls in der politischen Öffentlichkeit. Die an Standards ausgerichtete Bildungspolitik hat eine Schule im Visier, de-

ren Leistungen als ungenügend beurteilt werden, sei es hinsichtlich des Lernniveaus der Schülerinnen und Schüler, sei es in Bezug auf den Abbau von sozial bedingter Ungleichheit der Bildungschancen. Schule und Unterricht werden mit Konzepten konfrontiert, die der Wirtschaft entstammen und an Kriterien ökonomischer Rationalität ausgerichtet sind. Begriffe wie Humankapital, Wettbewerb, Vergleichbarkeit, Evaluation, Rechenschaftslegung und Kontrolle bestimmen den bildungspolitischen Diskurs unserer Tage (vgl. Herzog, 2013).

Aber kann die Schule durch den Import von Reformkonzepten aus der Wirtschaft tatsächlich besser werden? Insbesondere stellt sich die Frage, ob eine auf Effektivität und Effizienz getrimmte Schule ihrem pädagogischen Auftrag noch gerecht werden kann. Ohne der ersten Variante von Schulkritik das Wort zu reden, wollen wir uns im Folgenden damit befassen, wie weit die Konzepte der standardbasierten Schulreform das Geschehen in Schule und Unterricht angemessen wiedergeben. Dabei rücken wir ein Konzept in den Vordergrund, das der Reform insgeheim zugrunde liegt, nämlich der kybernetische Regelkreis.

Wir beginnen mit einigen Bemerkungen zur Vorgeschichte der Standardbewegung, insbesondere in den USA (2), zeigen, wie diese durch das Konzept des Regelkreises maßgeblich beeinflusst wurde (3), stellen dar, welches Ziel der standardbasierten Schulreform zugrunde liegt (4), betonen die Notwendigkeit, zwischen Steuerung und Regelung begrifflich zu unterscheiden (5), skizzieren, wie aus der Kybernetik selber ein Ansatz zur Kritik der standardbasierten Schulreform hervorgeht (6), und schließen mit der These, dass der Regelkreis eher als Metapher denn als Begriff zu verstehen ist (7).

2. Zur Vorgeschichte der Standardbewegung

Die Vorstellung, Erziehung und Unterricht ließen sich effektiver und effizienter machen, wenn sich nur eine Methode findet, mit der sich das Lernen vereinfachen lässt, stellt einen lang gehegten pädagogischen Traum dar. Nicht nur der sprichwörtliche Nürnberger Trichter zeugt davon, auch ein Vorläufer der neuzeitlichen Pädagogik wie Johann Amos Comenius (1959) hoffte auf eine Methode, bei der alles, was gelehrt und gelernt wird, „unmöglich ohne Ergebnis bleiben könne, ähnlich wie bei einer gut konstruierten Uhr, einem Wagen, einer Mühle oder sonst einer für die Bewegung kunstvoll angefertigten Maschine“ (S. 111).

Wenn es gelingen würde, die Erziehung in Analogie zur Funktionsweise eines technischen Gerätes zu installieren oder gar einem solchen zu übertragen, dann müsste sich pädagogisch fast alles erreichen lassen. Das erzieherische Handeln ließe sich vor den Unwägbarkeiten der Zeit in Schutz nehmen und gegen die Unvorhersehbarkeit des Zufalls abschnitten. Auf dass der Unterricht im Sinne von Herbart „seine pädagogischen Wirkungen nicht etwa nur *gelegentlich* bei *diesem* und *jenem* Schüler, sondern bei *jedem*, so weit es dessen Eigentümlichkeit zulässt, mit möglichster *Gewissheit* und *Vollständigkeit* zu erreichen“ (Herbart, 1964a, S. 525 – Hervorhebung geändert) vermag.

Ein technologisches Denken prägt die Reform von Schule und Unterricht auch in den USA mindestens seit Beginn des 20. Jahrhunderts (vgl. Herzog 2016). Noch bevor Frederick Taylor seine Prinzipien des wissenschaftlichen Managements vorlegte, entwarf der Mediziner Joseph Rice ein *scientific management*, das ganz auf die Neuorganisation der Schule

nach Effizienzkriterien ausgerichtet war (vgl. Bellmann, 2012, S. 148ff.). Ähnlich forderte Franklin Bobbitt (1912) unter Berufung auf „recently developed principles of scientific management“ (S. 269) einen pädagogischen Ingenieur, der die Schulen auf Effizienz trimmt und für einen kostengünstigeren Unterricht sorgt. Schule und Unterricht werden an Standards ausgerichtet, die nicht nur vorgeben, was erreicht werden soll, sondern eine progressive Ordnung bilden, damit der Zielzustand durch laufende Überwachung der Teilschritte auch tatsächlich erreicht werden kann (vgl. Herzog, 2016, S. 114f.).

Die Standardbewegung erhielt früh Unterstützung von einer Psychologie, deren Selbstverständnis mit den Ansichten von Rice, Bobbitt und weiteren Schulreformern übereinstimmte (vgl. Herzog, 2012). War es anfänglich die durch Edward Thorndike begründete *Educational Psychology*, die sich auf die Seite der technokratischen Schulreformer schlug, wurde die amerikanische Psychologie mit der Hinwendung zum Behaviorismus in toto zu einer bedeutsamen Stütze der Standardbewegung. Selber zwar nicht dem Behaviorismus zugehörig, war Sidney Pressey einer der ersten Psychologen, die Erkenntnisse seiner Disziplin zum Zweck der Mechanisierung von Erziehung und Unterricht nutzte (vgl. Benjamin, 1988). Ab Mitte der 1920er Jahre entwarf er mechanische Apparate, die den Lernprozess so regulierten, dass allfällige Fehler sofort erkannt und korrigiert werden konnten. Pressey sprach von einem *automatischen Lehrer*, der ein bisher nicht bekanntes Ausmaß an Individualisierung des pädagogischen Prozesses ermögliche (vgl. Herzog, 2012, S. 180f.). Obwohl er nur wenige Exemplare seiner Lehrmaschine verkaufen konnte, war Pressey bis zu seinem Tod davon überzeugt, dass der Erziehung eine *industrielle Revolution* bevorstehe, „in which educational science and the ingenuity of educational technology combine to modernize the grossly inefficient and clumsy procedures of conventional education“ (Pressey, 1933, S. 582).

Wenig bekannt ist, dass auch der wohl prominenteste Vertreter des Behaviorismus, Burrhus Frederic Skinner, Lehrmaschinen konstruierte und in den 1950er Jahren kommerziell zu vertreiben versuchte, aber wie Pressey an der ungenügenden Nachfrage scheiterte (vgl. Herzog, 2012, S. 181ff.). Definiert hat Skinner (1972) seine Automaten als „devices which make it possible to apply our technical knowledge of human behavior to the practical field of education“ (S. 195). Allerdings sagt diese Definition nur ungenau, was eine Lehrmaschine ist. Treffender ist ein Definitionsvorschlag von Benjamin (1988): „A teaching machine is an automatic or self-controlling device that (a) presents a unit of information [...], (b) provides some means for the learner to respond to the information, and (c) provides feedback about the correctness of the learner’s responses“ (S. 704). Entscheidend ist das zuletzt genannte Kriterium. Die Maschine muss ein *Feedback* geben, damit sich der Lehr-Lernprozess selber kontrollieren und automatisch vorantreiben kann.¹

3. Die Kybernetik tritt auf den Plan

Damit ist ein wesentliches Merkmal der Kybernetik genannt: die Rückkopplung. Norbert Wiener (1958) erläutert das Prinzip der Rückkopplung dahingehend, „dass das Verhalten [eines organischen oder technischen Systems, W,H.] auf sein Ergebnis hin geprüft wird und dass der Erfolg oder Misserfolg dieses Ergebnisses das zukünftige Verhalten [des Sys-

¹ Gemäß Benjamin (1988) erfüllen sowohl Presseys wie Skinners Lehrmaschinen die Kriterien seiner Definition.

tems, W.H.] beeinflusst“ (S. 55 – im Original hervorgehoben). Insofern auf das Feedback eine Veränderung des Verhaltens folgt, ist ein Minimalkriterium des Lernbegriffs erfüllt, was Wiener zur Feststellung veranlasst: „Lernen ist seinem Wesen nach eine Form von Rückkopplung“ (ebd. – Hervorhebung aufgehoben). Indem die Rückkopplung aus einem linearen Ablauf einen *Kreisprozess* macht, lässt sich der Lernvorgang durch permanenten Vergleich von Ist- und Sollwert *regulieren*.

Folgen wir Heinz von Foerster (1993a), so bildet die Kybernetik die „Wissenschaft der *Regelung* im allgemeinsten Sinne“ (S. 339). Ebenso steht bei Ross Ashby (1957) die Regelung im Vordergrund, die von ihm fast immer mit Kontrolle in Verbindung gebracht wird. Ludwig von Bertalanffy (1973) spricht explizit von rückwärtiger Kontrolle und von „feedback control systems“ (S. 161). Auch Wiener (1985) verweist im Untertitel seines Buches, mit dem er den Begriff der Kybernetik einführte, auf das Moment der Kontrolle: *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Irreführend ist, dass in der deutschen Übersetzung der Bücher von Wiener und Asby *control* das eine Mal mit Regelung (Wiener), das andere Mal mit Steuerung (Ashby) übersetzt wird, womit nicht nur das Moment der Kontrolle unterschlagen wird, sondern auch die Begriffe Steuerung und Regelung fälschlicherweise zu Synonymen gemacht werden.

Kontrolle ist für das Verständnis eines Regelkreises wesentlich, da erst die Kontrolle durch die Rückkopplung ermöglicht, einen Lehr-Lernprozess zu automatisieren. Das kann deshalb gelingen, weil durch die Selbstregulation gleichsam die Zeit angehalten wird. Gemäß Ashby (1957, S. 199ff.) ist es die Hauptaufgabe eines Reglers, dafür zu sorgen, dass keine Information von außen in das System eindringt, da es dadurch instabil würde. In einem Regelkreis verstreicht zwar Zeit, doch ist es die metrische Zeit der Uhren, die keine Richtung aufweist (vgl. Herzog, 2006, S. 147ff.). Gelänge es, den Unterricht in Analogie zu einem kybernetischen Regelkreis einzurichten, würde eingelöst, was Herbart (1964b) als Zweck jeder Erziehung postulierte, nämlich „die Kinder dem Spiele des Zufalls zu entreißen“ (S. 51).

Die Kybernetik ermöglicht es, den Unterricht ganz anders als Maschine zu denken, als dies bei Comenius der Fall ist. Denn eine kybernetische Maschine ist nicht länger ein materielles Artefakt, sondern ein ideelles Konstrukt. Gemäß Ashby (1957, S. 1) ist die Kybernetik zwar durchaus eine Maschinentheorie, jedoch handelt sie nicht von Maschinen als *Gegenständen*, sondern als *Verhaltensweisen*. Sie fragt nicht, was ein Ding *ist*, sondern was es *tut*. Aus der Lehrmaschine wird ein Lehrprogramm. Genauer gesagt, *ist* das Programm bereits die Maschine (vgl. Herzog, 2016, S. 125f.). Dementsprechend kann die Lehrfunktion irgendeiner Instanz übertragen werden – einer Institution, einer Person oder einem technischen System. Der Prozess verläuft in allen Fällen gleich.

Auf der Basis einer maximalen Kontrolle des Lernprozesses lässt sich eine massive Steigerung der pädagogischen Produktivität erwarten. Ein sprechendes Beispiel gibt Henry Dyer (1968), der explizit von einem pädagogischen *Kontrollsystem* spricht: „Ideally a control system in education is one that would provide the teacher in his classroom, the administrator in his office, and the local and state educational authority with a continuous flow of information about the needs of students, the facts in their life situations that are affecting their development, and the effects of the total educational program on their growth as persons and citizens. This is an extension to education of the kind of system of control

and communication in animals and machines that Norbert Wiener christened twenty years ago with the name 'cybernetics'" (S. 110).

Auffällig ist, wie Dyer die verschiedenen Ebenen des Bildungssystems zu einem Ganzen zusammenfügt. Indem der Output des einen mit dem Input des anderen Regelkreises verbunden wird, lässt sich eine zusammenhängende Steuerung des Gesamtsystems realisieren, und zwar so, dass auf der untersten Ebene erreicht wird, was auf der obersten Ebene als Ziel vorgegeben wird. Zwar meint Dyer (1968), dass wir noch nicht so weit sind, ein solches Kontrollsystem tatsächlich installieren zu können, aber die Tatsache, dass wir uns ein solches System vorstellen können, gibt ihm Grund zum Optimismus.

4. Standardbasierte Schulreform

In dieser Form hat der kybernetische Regelkreis Eingang gefunden in die Standardbewegung, wie sie seit den 1980er Jahren in den USA aufgekommen ist (vgl. Hartong, 2018) und mit zeitlicher Verzögerung auch den deutschen Sprachraum erreicht hat.² Die Kontinuität belegt ein Zitat eines kritischen Anhängers der Bewegung, James Popham. Popham (2004) bringt die Logik der standardbasierten Schulreform wie folgt auf den Punkt: „SBE [Standard-Based Education, W.H.] lays out an eminently sensible three-step strategy to improve the caliber of schooling. Step one calls for the isolation of appropriate curricular aims. Step two requires teachers to provide instruction in order for students to achieve the skills and knowledge set forth in the aforementioned curricular aims. And step three involves the assessment of students to see if they have, in fact, mastered the curricular aims that their teachers were seeking to accomplish" (S. 17). Auch wenn wir uns nicht an James Popham, sondern an Eva Baker (2005) halten, liegt der standardbasierten Schulreform, die von Baker *results-based reform* genannt wird, ein einfaches Denkmuster zugrunde, das sie folgendermaßen umschreibt: „Figure out what should be taught, be prepared to teach it, help students learn it, measure their learning, and continue the cycle until the desired improvement is met" (S. 317).

Obwohl die Sprache der Kybernetik nur mehr schwach präsent ist, sind es deren Konzepte, wie Zirkularität, Feedback, Assessment, Messung und Kontrolle, die den Diskurs bestimmen. Wenn daher im deutschen Sprachraum von einem *Paradigmenwechsel* in der Bildungspolitik gesprochen wird, dann mag dies bei entsprechender Blickverengung auf die hiesigen Verhältnisse zwar zutreffen, aber nicht, wenn auch die Vorgeschichte der standardbasierten Schulreform in Betracht gezogen wird. Vor allem die Umstellung der Systemsteuerung vom Input auf den Output, die von Jürgen Oelkers und Kurt Reusser (2008) als „massiver Paradigmenwechsel“ (S. 514) dargestellt wird, entspricht sehr genau der Logik des kybernetischen Regelkreises. Das machen die Autoren auch selber deutlich, wenn sie die Outputsteuerung als „Kreisprozess von Zielbestimmung, Überprüfung, Rückmeldung und Entwicklungsmaßnahmen“ (ebd.) charakterisieren und in der „Rückübersetzung von Output in Input und Prozesse“ (S. 505) das „Kernproblem eines idealen Outputmodells der Steuerung“ (ebd. – Hervorhebung aufgehoben) sehen.

² Es geht mir hier nicht um historische Genauigkeit, auch nicht um die Unterscheidung verschiedener Phasen der Standardbewegung, sondern um die Grundlinien einer Entwicklung, die eine erstaunliche Kontinuität aufweist.

Deutlich ist auch, dass es um *Kontrolle* geht, und zwar um ein *Mehr* an Kontrolle. Die traditionelle Form der Steuerung über Vorgaben gilt als zu wenig wirksam, da bloße Anweisungen keine Garantie bieten, dass sie auch umgesetzt werden. Bildungsstandards sind daher nicht als *curriculare* Standards zu formulieren, sondern als *Leistungsstandards*, die verbindlich festlegen und messbar machen, was Schülerinnen und Schüler zu *erreichen* haben. Die Steuerung der Schule erfolgt nicht länger über vage formulierte Lehrpläne, sondern unter Kenntnis der tatsächlich erbrachten Leistungen. In der Sprache der Kybernetik geht es um Sollwerte, die festlegen, wie das System zu regulieren ist.

Als Sollwerte müssen Bildungsstandards zwingend überprüft werden. Wie Abs (2009) treffend feststellt, würde die bloße Proklamation von Standards keinen anderen Steuerungseffekt erzielen als der Erlass eines Lehrplans. „Erst die Verbindung von Leistungsstandards mit einer zentral organisierten Überprüfung der Leistungen in standardorientierten Tests ermöglicht eine andere Form des Regimes“ (S. 827). Tests sind deshalb notwendig, weil die traditionelle Methode der Leistungsüberprüfung mittels Noten lediglich das Niveau einer *Rangskala* erreicht, während für die vergleichende Messung von Schülerleistungen mindestens eine *Intervallskala* erforderlich ist (vgl. Herzog, 2018). Bildungsstandards, die nicht messbar sind, „wären [...] für eine Outputsteuerung unbrauchbar“ (Böttcher & Dicks, 2008, S. 104).

Genau deshalb muss die Kontrolle ausgeweitet werden, denn es geht darum, den *Lernprozess* in den Griff zu bekommen. Die Steuerungsimpulse müssen über die ineinander verschachtelten Regelkreise von oben nach unten sickern: von der Bildungsadministration zur Leitung der einzelnen Schule, von der Schulleitung zu den Lehrkräften und von diesen zu den Schülerinnen und Schülern, auf deren Lernverhalten durchgegriffen werden soll (vgl. Herzog 2013, S. 52f.). Wie Swanson und Stevenson (2002) schreiben, verfolgt die standardbasierte Schulreform ein ambitioniertes Ziel „in the sense that they aim to reach into individual classrooms, changing the nature of instruction with the ultimate goal of improving student learning“ (S. 1). Gesteuert wird zwar ganz oben, doch der Erfolg der Steuerung bemisst sich ganz unten. Demgemäß fordern Oelkers und Reusser (2008), die Bildungsstandards im System so zu verankern, „dass sie die Ebenen des Unterrichts und der Akteure erreichen“ (S. 12). Eine Implementierung, „die nicht bis auf die *Mikroebene des Unterrichts* durchdringt und [...] die Lehrpersonen und letztendlich die Schülerinnen und Schüler als eigenständig Lernende nicht erreicht, wird nichts bewirken“ (S. 399). Aber ist dies eine angemessene Zielsetzung für die Steuerung eines Sozialsystems, das seiner Komplexität wegen oft als unkontrollierbar charakterisiert wird?

5. Steuerung oder Regelung?

Die Kybernetik hatte von Anfang an mit terminologischen Problemen zu kämpfen, worauf wir bereits mit Bezug auf die deutsche Übersetzung der Bücher von Wiener (1985) und Ashby (1957) hingewiesen haben (vgl. Abschnitt 3). Besonders problematisch ist die sinnliche Verwendung der Begriffe Steuerung und Regelung. Wie wir gesehen haben, versteht sich die Kybernetik als Theorie der (zirkulären) *Regelung* von Prozessen, die auf der Übertragung von Information beruhen. Davon zu unterscheiden ist die *Steuerung*, die im kybernetischen Sinn die Festlegung eines Ziels für den Regulationsprozess durch eine *außerhalb des Systems* stehende Instanz meint.

Zur Verwirrung hat nicht zuletzt die kybernetische Didaktik beigetragen. So bezeichnet Felix von Cube (1973) die Erziehung als Vorgang, bei dem „ein (Erziehungs-)Objekt unter ständiger Korrektur zu einem (Erziehungs-)Ziel gesteuert wird“ (S. 166). Auch wenn er das *Subjekt* der Steuerung unthematisiert lässt, argumentiert von Cube im Rahmen des Subjekt-Objekt-Schemas, wie auch die folgende Stelle zeigt: „Die nicht-automatische Regelung [= Steuerung, W.H.] ist dadurch gekennzeichnet, dass der Regler für jeden auftretenden Ist-Wert eine neue Strategie entwickeln muss, um zum Ziel zu gelangen. Für diese Aufgabe muss der Regler ein *Bewusstsein* besitzen. Um den jeweiligen Ist-Wert mit dem Soll-Wert vergleichen zu können, muss ja der Soll-Wert erst einmal bekannt sein“ (von Cube 1970, S. 36 – Hervorhebung W.H.).

Statt Bewusstsein können wir auch Intelligenz sagen. Intelligentes Handeln ist etwas anderes als technische Regelung. Selbst wenn sich ein System selber reguliert, muss ihm, falls es sich nicht um ein organisches System handelt³, ein Sollwert *vorgegeben* werden, und zwar von einem Nutzer, der bestimmt, wozu das System zu gebrauchen ist. Bischof (1995, S. 23ff.) umschreibt den Sachverhalt mit den Begriffen Konditionalität und Manipulation. Was in einem Thermostaten abläuft, ist *Konditionalität*, was ein Mensch tut, der den Thermostaten auf einen Sollwert einstellt, ist *Manipulation*. Die Regelung ist anders gesagt ein interner (automatischer), die Steuerung ein externer (entscheidungsbasierter) Vorgang.

Die Unterscheidung von Steuerung und Regelung bedeutet, dass auch dann, wenn sich die Funktionsweise schulischer Bildung als Regulationsprozess einrichten ließe, die *Steuerung* des Bildungssystems nicht ihrerseits regeltechnisch verstanden werden kann. Zumindest die *Ziele* der Bildung müssen von Menschen festgelegt werden, womit die Politik ins Spiel kommt, die von *Menschen* und nicht von Maschinen gemacht wird. Damit aber stellt sich die Frage, ob wir es nicht auch unterhalb der Makroebene des Bildungssystems, d.h. auf den Ebenen der Schulleitungen, des Unterrichts und des Schülerlernens, mit Menschen zu tun haben, die sich in der Sprache von Intentionen und Gründen verständigen und nicht als Stellglieder in einem technischen Regulationssystem begriffen werden können.

Die Frage mutet rhetorisch an, denn pädagogisch gehen wir fraglos davon aus, dass wir es mit Menschen zu tun haben, und zwar auch im Falle der Adressaten des pädagogischen Handelns. Allerdings zeigt die paradoxe Grundstruktur pädagogischen Denkens und Handelns, wie sie Dietrich Benner herausgearbeitet hat, dass der Status des Zu-Erziehenden als gleichartiges und gleichwertiges Gegenüber des Erziehenden unbestimmt ist. Benner (2015, S. 86ff.) nimmt an, dass die Erziehung theoretisch wie praktisch auf einer Fiktion beruht, da der Erziehende den Zu-Erziehenden zu etwas auffordern muss, was er noch nicht kann, und sich gezwungen sieht, ihn als jemanden zu behandeln, der er noch gar nicht ist. Doch die Paradoxie ist keineswegs zwingend, sondern ergibt sich aus dem Subjekt-Objekt-Schema, das auch der Argumentation Benners zugrunde liegt (vgl. Herzog, 2021). Sofern dem Erziehenden die Position des Subjekts zugewiesen wird, ist für den Zu-Erziehenden nur noch die Position des Objekts verfügbar, weshalb er in seinem humanen Wesen nicht real, sondern nur fiktiv mit dem Erziehenden gleichgesetzt werden kann.

³ In biologischen Systemen sind die Funktionen von Steuerung und Regelung im System integriert.

Offenbar liegt dem kybernetischen Regelkreis dieselbe Logik zugrunde. Da die Funktion der Steuerung von Menschen (Subjekten) übernommen werden muss, rückt die Funktion der Regelung unausweichlich auf die Objektseite. Pädagogisch bedeutet dies, dass den Schülerinnen und Schülern abgesprochen werden muss, Subjekte ihres Lernens zu sein. Im Unterschied zu Benner (2015), der diese Konsequenz dadurch vermeidet, dass er die pädagogische Grundrelation als *konstitutiv paradox* ausgibt, fehlt der Kybernetik ein Instrument, um den Subjektstatus des Zu-Erziehenden zu retten. Die Regelung des Lernprozesses ist ein rein technischer Vorgang, der auch nicht fiktiv an ein Lernsubjekt gebunden werden kann. Die Kontrolle über das Lernen der Schülerinnen und Schüler zu gewinnen, entspricht allerdings genau der Zielsetzung der standardbasierten Schulreform (vgl. Abschnitt 4). Insofern bestätigt sich, dass die konzeptuelle Grundlage der Standardbewegung insgeheim der kybernetische Regelkreis ist.

6. Ansatz der Kritik

Interessanterweise gibt uns die Kybernetik auch die Mittel zur Hand, um das Modell des Regelkreises einer pädagogischen Kritik zu unterziehen. Das Subjekt-Objekt-Schema bildet nämlich lediglich die erkenntnistheoretische Basis der *Kybernetik erster Ordnung*, wie sie von Heinz von Foerster (1993b) genannt wird, während die *Kybernetik zweiter Ordnung* von anderen Voraussetzungen ausgeht. Die Kybernetik erster Ordnung ist eine „Kybernetik von *beobachteten* Systemen“ (ebd., S. 89), die Kybernetik zweiter Ordnung eine „Kybernetik von *beobachtenden* Systemen“ (ebd.). Ein beobachtendes System steht der Wirklichkeit nicht *gegenüber*, sondern bildet Teil der Wirklichkeit, die es erkennt oder in der es handelt.

Ausführlicher als Heinz von Foerster hat Gotthard Günther auf der Basis kybernetischer Konzepte einen alternativen Ansatz zum Verständnis menschlicher Subjektivität entworfen. Günther (1980) spricht von einem „immanenten Begriff der Subjektivität“ (S. 80), der das Subjekt als System versteht, das eine Umgebung hat, sich von ihr abgrenzen kann und über Selbstreferenz verfügt. Subjektivität ist so gesehen keine transzendente Position, sondern eine empirische Realität, die damit aber nicht länger im Singular gedacht werden kann, sondern als Plural zu begreifen ist. Dabei besteht eine konstitutive Asymmetrie zwischen *subjektiver Subjektivität* (Ich) und *objektiver Subjektivität* (Du) (vgl. Günther 2002, S. 238ff.). Während sich die Subjektivität des Du bis zu einem gewissen Grade objektivieren und technisieren lässt, gilt dies für die Subjektivität des Ich nicht, da sie *technisch unerreikbaar* ist (vgl. ebd., S. 157). Sie ist technisch unerreikbaar, weil uns eine Metasprache fehlt, um während des Vollzugs unserer Subjektivität reflexiv darauf Bezug zu nehmen. Versuchen wir es trotzdem, verfangen wir uns in eine Paradoxie. Paradoxien verhindern aber die Konstruktion eines technischen Systems.⁴

Aber auch die Du-Subjektivität ist technisch nicht vollständig substituierbar, da der andere Mensch nicht nur ein Zentrum des Denkens, sondern auch des Wollens ist. Erkennen und Wollen sind „komplementäre Aspekte der Subjektivität“ (Günther 2002, S. 258). Wir können allenfalls eine kognitive Maschine (Denkmaschine; künstliche Intelligenz) bauen, aber nicht eine volitive Maschine. Sobald wir unser Gegenüber nicht (nur) als Denk-, son-

⁴ Was man am Beispiel von Benner (2015) gut illustrieren kann. Die Bestimmung der Erziehung als Paradoxie schließt aus, dass daraus eine Technologie werden kann.

dern (auch) als Willensereignis erfahren, d.h. „als Ausdruck des Willens in Form von Entscheidungen“ (ebd., S. 240), wird es für uns undurchschaubar und unberechenbar. Das aber heißt, dass eine automatische Regelung von Lernprozessen nur möglich wäre, wenn wir das lernende Individuum als rein kognitives Wesen behandeln und aus seinem Körper und seinen sozialen Bezügen herauslösen würden. Bezeichnenderweise waren die Versuche zur Automatisierung des Lernens von Pressey und Skinner (vgl. Abschnitt 2) auf Lernende ausgerichtet, die dem Lehrprogramm in völliger Abschirmung von anderen Lernenden folgten. Soll schulisches Lernen lückenlos kontrolliert werden, muss die Schulklasse als Organisationsprinzip des Unterrichts ausgeschaltet werden.

In Wirklichkeit sind Menschen aber keine sich selbst genügenden Monaden, sondern zu tiefst soziale Wesen. Auch der schulische Unterricht wird wohl noch lange Zeit im Klassenverband stattfinden. Es ist kein Zufall, dass Niklas Luhmann und Karl-Eberhard Schorr (1979) ihre These vom pädagogischen Technologiedefizit aus der sozialen Situation des Unterrichts hergeleitet haben.⁵ Da es die Komplexität des Unterrichts nicht zulässt, Kausalprozesse zu isolieren und in technologische Anleitungen umzuwandeln, verhalten sich Lehrende und Lernende „notgedrungen so, dass sie sich wechselseitig Kontingenz des Handelns zuschreiben, also davon ausgehen, dass der andere auch anders handeln könnte“ (ebd., S. 121). Alle wissen, dass sie sowohl über das eigene wie über das Handeln des Anderen keine Verfügungsmacht haben. Insofern begegnen sich Lehrende und Lernende nicht wie Subjekt und Objekt, sondern anerkennen sich gegenseitig in ihrer Subjektivität, und zwar in reziproker Spiegelung von Ich- und Du-Subjektivität. Ohne Bewusstsein ihrer grundsätzlichen Egalität als Menschen würden der Lehrperson und den Schülerinnen und Schülern die Voraussetzungen fehlen, um sich auf die asymmetrische Beziehung einzulassen, die der Unterricht organisatorisch von ihnen fordert (vgl. Herzog, 2006, S. 454ff., 2011).⁶

Das Medium, in dem Erziehung und Unterricht ihre Wirksamkeit entfalten, ist daher nicht Kausalität, sondern Kommunikation. Kommunikation kann aber nicht als Übertragung von Information im technischen Sinn verstanden werden, sondern beruht auf mindestens drei Selektionen: Information⁷, Mitteilung und Verstehen (vgl. Luhmann, 1984, S. 193ff.). Wer kommuniziert, wählt eine Information aus und teilt die Information mit. Damit eine Kommunikation zustande kommt, muss die Mitteilung vom Gegenüber verstanden werden. Schließlich muss die mitgeteilte und verstandene Information in einer nachfolgenden Selektion angenommen werden, sofern der Kommunikationsfluss weitergehen soll. Keine dieser Selektionen ist kausal mit der vorhergehenden verbunden; alle erweisen sich als abhängig von *Entscheidungen*. Der Misserfolg von Kommunikationen ist daher auch und

⁵ Es ist unklar, wie weit Luhmanns Theorie sozialer Systeme von der Kybernetik zweiter Ordnung beeinflusst ist, auch wenn er sich offensichtlich immer wieder auf Autoren wie Gotthard Günther und Heinz von Foerster beruft (vgl. Paetau, 2013).

⁶ Dass unter der Voraussetzung eines passiven und willenlosen Gegenübers pädagogisch nicht gehandelt werden kann, ist auch das Postulat von Benner (2015), der darin nur deshalb eine Paradoxie sehen muss, weil ihm die Mittel der Subjektphilosophie nicht erlauben, die Schülerinnen und Schüler als Subjekte zu denken.

⁷ Information aber – wie gesagt – nicht im nachrichtentechnischen Sinn, sondern den semantischen Aspekt mit umfassend gemeint. Wie auch Gotthard Günther (1980) betont, sind Information und Bedeutung nicht dasselbe. Bedeutung ist keine Gegebenheit, sondern muss der Information durch den Empfänger verliehen werden.

gerade in pädagogischen Situationen ein alltägliches Phänomen. Insofern eine Lehrperson Umgang mit mehreren Schülerinnen und Schülern hat, „die als [...] für sich und für andere intransparente, eigendynamische, nicht-linear operierende Individuen vor ihm sitzen“ (Luhmann, 2002, S. 43), erweist sich pädagogischer Erfolg als hochgradig unet, da sich die Lehrperson nach kommunikativen Gelegenheiten richten muss, die aufgrund des sozialen Charakters der Unterrichtssituation laufend von Neuem erzeugt werden, sich aber nicht kontrollieren lassen.

7. Der Regelkreis als Metapher

Gemessen an der Kybernetik zweiter Ordnung gibt die Kybernetik erster Ordnung unzulänglich wieder, was in Schule und Unterricht geschieht. Die Regulierung des Lernens im Rahmen von Feedbackschlaufen würde ein sozial isoliertes, passives und willenloses Individuum voraussetzen, da sich der Lernprozess nur so als technisches System installieren ließe. Auch weitere Kontextbedingungen des Unterrichts müssten neutralisiert werden, da jede unkontrollierte Information das Lehr-Lernsystem destabilisieren würde (vgl. Abschnitt 3). Die Anwendung des kybernetischen Regelkreises auf pädagogische Situationen verliert damit an begrifflicher Schärfe, und es fragt sich, welche Bedeutung ihm in der Standardbewegung überhaupt zukommt.

Meine These ist, dass der Regelkreis nicht als Begriff, sondern als *Metapher* zu verstehen ist, die ein Bild von Schule und Unterricht vermittelt, das den Kontrollambitionen der Bildungspolitik entgegenkommt. Obwohl Schulen keine Regelkreise *sind*, kann man sie deuten, *als ob* sie es wären. Tatsächlich ist die Logik der Metapher das *Als-ob* (vgl. Herzog, 2006, S. 15ff.). Indem ein Phänomen mit einem anderen in Beziehung gebracht wird, entsteht der Eindruck, als wären sie von gleicher Art. Unter dem Druck von nationalen und internationalen Schulvergleichsstudien, steigenden Ansprüchen an das Leistungsniveau der Schulabgängerinnen und Schulabgänger und einer neoliberalen Wirtschaftspolitik, die sozialstaatliche Maßnahmen abbauen und durch höhere Bildungsrenditen ersetzen will (vgl. Münch, 2018)⁸, erweist sich die Metaphorisierung der Schule als Regelkreis als attraktiv, da sie suggeriert, durch bildungspolitische Maßnahmen lasse sich das Binnengeschehen der Schule stärker beeinflussen.

Unterstützt werden die politischen Erwartungen von einer Wissenschaft, die sich derselben Metaphorik bedient, wie bereits die Beispiele von Pressey und Skinner gezeigt haben (vgl. Abschnitt 2). Heute ist es die Bildungsforschung, die der Politik unter die Arme greift. Das weit verbreitete Prozess-Produktparadigma der Unterrichtsforschung beruht zwar lediglich auf einem simplen Input-Output-Schema, lässt sich aber – wie die Evaluationsforschung zeigt – leicht um eine Feedbackschleife erweitern, womit der Bildungspolitik eine schlagkräftige Mitstreiterin zur Seite steht. Wie Lee Shulman (1992) treffend feststellt, sind die Erkenntnisse der Prozess-Produktforschung bestens kompatibel „with a top-down view of educational reform and policy making, in which the best approaches are

⁸ Für sozialpolitische Anliegen instrumentalisiert wird die Bildungspolitik allerdings auch von der Gegenseite. Linke Kreise erwarten, dass durch bildungspolitische Maßnahmen eine (chancen-)gerechtere Gesellschaft geschaffen werden kann. Das erklärt einerseits die breite Unterstützung, die der standardbasierten Schulreform auf beiden Seiten des parteipolitischen Spektrums zukommt, und andererseits die geringe Einsicht seitens der Bildungspolitik, dass die Schule durch sozialpolitische Ziele massiv überfordert wird.

determined at the top and teachers are then trained, advised, and mandated to behave accordingly“ (S. 26). Das Bildungssystem ist unter den Einfluss einer Bildungspolitik und Bildungsforschung geraten, die gleichermaßen ein simplifiziertes Verständnis von Schule und Unterricht kolportieren (vgl. Berliner, 2006).

Durch die Allianz von Bildungspolitik und empirischer Bildungsforschung verlieren die Lehrerinnen und Lehrer einen ihrer wichtigsten Verbündeten. Die von Luhmann und Schorr (1979) „pädagogisches Establishment“ genannten Bildungsverwaltungen standen lange Zeit auf Seiten der pädagogischen Praxis. Dies aufgrund ihrer Verflechtung mit einer geisteswissenschaftlichen Pädagogik, die in der Erziehungswirklichkeit ihr *phaenomenon bene fundatum* sah, das nicht in Frage zu stellen, sondern lediglich über sich aufzuklären war (vgl. Nohl, 1961, S. 119ff.). Mit der Neupositionierung der universitären Pädagogik als Sozialwissenschaft und mit dem Erstarken von Pädagogischer Psychologie und Bildungsökonomie hat sich das Blatt gewendet (vgl. Münch, 2018, S. 67ff.). Was nun überwiegt und öffentlich wahrgenommen wird, ist nicht mehr die in der pädagogischen Praxis verankerte *Innensicht* von Schule und Unterricht, sondern eine *Außenbetrachtung*, die auf pädagogikfremden Konzepten wie dem kybernetischen Regelkreis beruht.

Doch der Regelkreis bildet lediglich eine Metapher. Er ist kein begriffliches Schema, mit dem sich Schule und Unterricht angemessen verstehen ließen. Die Verwandlung des Unterrichts in einen automatischen Regulierungsvorgang mit eingebauter Erfolgsgarantie ist eine schlechterdings absurde Vorstellung, die jeder realistischen Analyse dessen, was in einem normalen Unterricht vor sich geht, widerspricht. Der kybernetische Regelkreis markiert einen imaginären Standort, von dem aus sich ein bestimmtes Bild von Schule gewinnen lässt, ein gewisses Verständnis von Unterricht Gestalt annimmt und eine Bildungspolitik Orientierung findet, die in einer Zeit der Verunsicherung darüber, was schulische Bildung leisten soll und kann, ein pädagogisches Verständnis von Schule und Unterricht auf fatale Weise hintertreibt.

Erstaunen muss, dass rd. 400 Jahre nach Comenius noch immer davon geträumt wird, schulisches Lernen ließe sich effizienter und effektiver gestalten, wenn nur eine Methode verfügbar wäre, um es strenger zu kontrollieren. Hilft die Kybernetik erster Ordnung, den Traum weiter zu träumen, zeigt die Kybernetik zweiter Ordnung, wie illusionär der Traum in Wahrheit ist. Eine Automatisierung des Lernens ist nur so weit möglich, wie die Subjektivität der Lernenden auf Informationsverarbeitung reduziert und die Lernenden selber von allen Außeneinflüssen sozialer Natur abgeschirmt werden. Pädagogisch ist dies keine Option, wie sehr auch jede Erziehung eine gewisse Trivialisierung der Zu-Erziehenden zur Voraussetzung hat. Schule und Unterricht müssen mit Menschen als aktiven, wollenden und sozialen Wesen rechnen, deren Erleben und Verhalten sich nicht nach Belieben regulieren lässt. Anders vermögen sie ihren pädagogischen Auftrag nicht zu erfüllen. Zu hoffen ist, dass diese Einsicht bald auch von der Bildungspolitik wieder anerkannt wird, so dass sich die Fehlentwicklungen der vergangenen Jahre korrigieren lassen.

Literatur

Abs, H.J. (2009). Standards schulischer Bildung. In S. Andresen, R. Casale, T. Gabriel, R. Horlacher, S. Larcher Klee & J. Oelkers (Hrsg.), *Handwörterbuch Erziehungswissenschaft* (S. 819-833). Weinheim: Beltz.

- Ashby, W.R. (²1957). *An Introduction to Cybernetics*. London: Chapman & Hall.
- Baker, E.L. (2005). Aligning Curriculum, Standards, and Assessments: Fulfilling the Promise of School Reform. In C.A. Dwyer (Ed.), *Measurement and Research in the Accountability Era* (pp. 315-335). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bellmann, J. (2012). „The very speedy solution“ – Neue Erziehung und Steuerung im Zeichen von Social Efficiency. *Zeitschrift für Pädagogik*, 58, 143-158.
- Benjamin, Jr., L.T. (1988). A History of Teaching Machines. *American Psychologist*, 43, 703-712. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.43.9.703>
- Benner, D. (⁸2015). Allgemeine Pädagogik. Eine systematisch-problemgeschichtliche Einführung in die Grundstruktur pädagogischen Denkens und Handelns. Weinheim: Beltz Juventa.
- Berliner, D.C. (2006). Our Impoverished View of Educational Research. *Teachers College Record*, 108, 949-995.
- Bertalanffy, L. von (⁴1973). General System Theory. Foundations, Development, Applications. New York: George Braziller.
- Bischof, N. (1995). Struktur und Bedeutung. Eine Einführung in die Systemtheorie für Psychologen. Bern: Huber.
- Bobbitt, F. (1912). The Elimination of Waste in Education. *The Elementary School Teacher*, 12, 259-271. <https://doi.org/10.1086/454122>
- Böttcher, W., & Dicke, J.N. (2008). Bildungsstandards und Controlling – eine Einführung. In W. Böttcher, W. Bos, H. Döbert & H.G. Holtappels (Hrsg.), *Bildungsmonitoring und Bildungscontrolling in nationaler und internationaler Perspektive* (S. 103-106). Münster: Waxmann.
- Comenius [Komensky], J.A. (1959). *Analytische Didaktik und andere pädagogische Schriften*. Berlin: Volk und Wissen.
- Cube, F. von (1970). *Technik des Lebendigen. Sinn und Zukunft der Kybernetik*. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Cube, F. von (1973). Kybernetik und Pädagogik. In H.-H. Groothoff (Hrsg.), *Pädagogik* (S. 163-177). Frankfurt a.M.: Fischer.
- Dyer, H. (1968). Accountability of the Public Educators. In Aerospace Education Foundation (Ed.), *Technology and Innovation in Education. Putting Educational Technology to Work in America's Schools* (pp. 102-112). New York: Praeger.
- Foerster, H. von (1993a). *Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Foerster, H. von (1993b). *Kybernetik*. Berlin: Merve.
- Günther, G. (1980). Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik, Bd. III. Hamburg: Meiner.
- Günther, G. (³2002). Das Bewusstsein der Maschinen. Eine Metaphysik der Kybernetik. Baden-Baden: AGIS.
- Hartong, S. (2018). Standardbasierte Bildungsreformen in den USA. Vergessene Ursprünge und aktuelle Transformationen. Weinheim: Beltz Juventa.
- Herbart, J.F. (1964a). Pädagogisches Gutachten über Schulklassen. In *Sämtliche Werke, Bd. 4* (S. 519-556). Hrsg. von K. Kehrbach & O. Flügel. Aalen: Scientia.
- Herbart, J.F. (1964b). Fünf Berichte an Herrn von Steiger. In *Sämtliche Werke, Bd. 1* (S. 39-79). Hrsg. von K. Kehrbach & O. Flügel. Aalen: Scientia.
- Herzog, W. (2006). Zeitgemäße Erziehung. Die Konstruktion pädagogischer Wirklichkeit. Weilerswist: Velbrück.

- Herzog, W. (2011). Was dem Lehren und Lernen zugrunde liegt. Ein Mehrebenenmodell des Unterrichts. In W. Meseth, M. Proske & F.-O. Radtke (Hrsg.), *Unterrichtstheorien in Forschung und Lehre* (S. 146-160). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Herzog, W. (2012). Ideologie der Machbarkeit. Wie die Psychologie einer effizienzorientierten Bildungspolitik Plausibilität verschafft. *Zeitschrift für Pädagogik*, 58, 176-192.
- Herzog, W. (2013). *Bildungsstandards – eine kritische Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Herzog, W. (2016). Durchgriff auf den Lernprozess. Die technologische Reduktion von Schule und Unterricht in der Standardbewegung – am Beispiel der USA. In M. Heinrich & B. Kohlstock (Hrsg.), *Ambivalenzen des Ökonomischen. Analysen zur „Neuen Steuerung“ im Bildungssystem* (S. 109-139). Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-10084-1_7
- Herzog, W. (2018). Kann man Bildung messen? Weiterbildung. *Zeitschrift für Grundlagen, Praxis und Trends*, 29(4), 16-19.
- Herzog, W. (2021). Zeitvergessenheit. Wie sich die Erziehung paradoxiefrei denken lässt. In U. Binder & F.K. König (Hrsg.), *Paradoxien (in) der Pädagogik* (S. 67-81). Weinheim: Beltz Juventa.
- Luhmann, N. (1984). *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2002). *Das Erziehungssystem der Gesellschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N., & Schorr, K.-E. (1979). *Reflexionsprobleme im Erziehungssystem*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Münch, R. (2018). *Der bildungsindustrielle Komplex. Schule und Unterricht im Wettbewerbsstaat*. Weinheim: Juventa.
- Nohl, H. (⁵1961). *Die pädagogische Bewegung in Deutschland und ihre Theorie*. Frankfurt: Schulte-Bulmke.
- Oelkers, J., & Reusser, K. (2008). *Qualität entwickeln – Standards sichern – mit Differenz umgehen*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Paetau, M. (2013). Niklas Luhmann and Cybernetics. *Journal of Sociocybernetics*, 11, 75-103. https://doi.org/10.26754/ojs_jos/jos.20131/2790
- Popham, W.J. (2004). Standards-Based Education: Two Wrongs Don't Make a Right. In S. Mathison & E.W. Ross (Eds.), *Defending Public Schools. Vol. IV: The Nature and Limits of Standards-Based Reform and Assessment* (pp. 15-25). Westport: Praeger.
- Pressey, S.L. (1933). *Psychology and the New Education*. New York: Harper & Brothers.
- Shulman, L.S. (1992). Research on Teaching: A Historical and Personal Perspective. In F.K. Oser, A. Dick & J.-L. Patry (Eds.), *Effective and Responsible Teaching. The New Synthesis* (pp. 14-29). San Francisco: Jossey-Bass.
- Skinner, B.F. (³1972). *Cumulative Record. A Selection of Papers*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Swanson, C.B., & Stevenson, D.L. (2002). Standards-Based Reform in Practice: Evidence on State Policy and Classroom Instruction from the NAEP State Assessments. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24, 1-27. <https://doi.org/10.3102/01623737024001001>
- Wiener, N. (⁴1985). *Cybernetics Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Wiener, N. (1958). *Mensch und Menschmaschine*. Frankfurt a.M.: Ullstein.