

„Nur soviel Holz einschlagen, wie nachwächst“

Die Nachhaltigkeitsidee und das Gesicht des deutschen Waldes im Wechselspiel zwischen Forstwissenschaft und Nationalökonomie

von Nicole C. Karafyllis

„Wie haben sie dich, Baum, verschnitten,
Wie stehst du fremd und sonderbar!
Wie hast Du hundertmal gelitten,
Bis nichts in dir als Trotz und Wille war!“
(Hermann Hesse)

Überblick

Das im deutschen Sprachraum seit Jahrhunderten bestehende forstliche Nachhaltigkeitsdogma, nur soviel Holz einzuschlagen wie nachwächst, wird auf die technischen, wissenschaftlichen und ökonomischen Charakteristika sowohl des Einschlagens als auch des Nachwachsens untersucht. Die zentrale These ist, dass Nachwachsen und Nachhaltigkeit konzeptionell nicht voneinander zu trennen sind und dass die historisch unterschiedlichen Vorstellungen vom Wachstum, sowohl ökonomisch als auch physisch verstanden, bislang zu wenig in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit reflektiert werden. Neben einem ideengeschichtlichen Rückblick auf das Phänomen Wachstum wird der Weg der Forstwissenschaft als Disziplin nachgezeichnet, ebenso, wie die über die letzten drei Jahrhunderte variierenden Ansprüche an den deutschen Wald erörtert werden.

Abstract

Sustainability, well known as a maxim in German forestry for centuries, is not quite the unbiased rule to design sustainable futures today. Especially the interdependency of the ideas of growth and steady-states in German forestry is outlined within the historical framework of classical economic theory as well as philosophy of nature. The line of argumentation is focussing on the technological features of sustainable forestry. Aspects of efficiency and rationalization of plant growth are discussed, taking both the value-oriented, public need for forests and the economic wish for a maximum sustainable wood yield for serious.

Einleitung

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ ist seit den ausgehenden 1980er Jahren, v.a. seit der Rio-Konferenz der Vereinten Nationen 1992, in aller Munde. Er beschreibt einen Zustand bzw. einen Prozess, der langfristig umweltgerecht

ist, derart, dass der Mensch die Natur und Umwelt stetig nutzen und sich in ihr weiterentwickeln kann (*sustainable development*). Am meisten zitiert ist die so genannte *Brundtland-Definition*: „Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“¹

Nahezu in jeder Veröffentlichung zur Nachhaltigkeit wird erwähnt, dass das Konzept seine historischen Wurzeln in der europäischen, insbesondere der deutschen Forstwirtschaft hat.² Daraus wird oft gefolgert, Nachhaltigkeit sei als Konzept zum Umwelt- und Naturschutz bewährt und man könne es deshalb unhinterfragt als Handlungsanleitung zur Lösung aktueller Umweltprobleme und Überwindung von Ressourcenknappheiten verwenden.³ Die forstliche Nachhaltigkeit fordert den Verzicht des Nutzungsanspruchs einer gegenwärtigen Generation zugunsten zukünftiger Generationen, bezogen auf die Nutzungsmöglichkeiten des Waldes. Deshalb soll ein historischer Blick auf die deutsche Forstwissenschaft folgende Fragen beleuchten:

- Welche Absichten wurden und werden mit dem in der Forstwissenschaft verankerten Nachhaltigkeitsgrundsatz verfolgt?
- Inwieweit konnte der Wald im deutschsprachigen Raum dadurch geschützt werden?
- Durch welche Einflüsse veränderte sich der Nachhaltigkeitsgrundsatz?

Die übergeordnete und erkenntnisleitende Feststellung ist, dass Nachhaltigkeit, wissenschaftlich intensiv diskutiert als forstlicher Grundsatz v.a. seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert, den deutschen Wald nicht in all seinen Charakteristika längerfristig erhalten konnte. Denn aufgrund der regional unterschiedlichen Waldbaukonzepte und den von Hoheitsgebiet zu Hoheitsgebiet variierenden Eigentumsverhältnissen entwickelte sich „Nachhaltigkeit“ weder als ein einheitlicher Fachterminus, noch gelang es ihm im Zuge der Ökonomisierungsbestrebungen seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert, von der Dominanz der Wirtschaftlichkeitsüberlegungen verschont zu bleiben. Nachhaltigkeit verstanden als Forderung, „nur soviel Holz einschlagen, wie (von selbst) wieder nachwächst“,⁴ muss wissenschafts- und technikhistorisch reflektiert werden, um als sinnvolle Handlungsanleitung

1 WCED – The World Commission on Environment and Development, *Our Common Future*, Oxford 1987, S. 43.

2 Im US-Forstkontext wird der Begriff anders, und zwar stärker im Hinblick auf den maximalen Holztertrag, konnotiert. Der Multiple Use – Sustained Yield Act der USA vom 12. Juni 1960 fasst den Begriff folgendermaßen: „*sustained yield of the several products and services*“ means the achievement and maintenance in perpetuity of a highlevel annual or regular periodic output of the various renewable resources of the national forests without the impairment of the productivity of the land.“ (U.S. Department of Agriculture Forest Service 1974, zit. in: Wiebke Peters, *Die Nachhaltigkeit als Grundsatz der Forstwirtschaft, ihre Verankerung in der Gesetzgebung und ihre Bedeutung in der Praxis* (Dissertation), Hamburg 1984, S. 5).

3 Kritisch hierzu äußerte sich jüngst der Forstwissenschaftler Heiner Schanz, *Forstliche Nachhaltigkeit. Sozialwissenschaftliche Analyse der Begriffsinhalte und -funktionen*, Schriften aus dem Inst. f. Forstökonomie, Bd. 4, Freiburg 1996.

4 So verstanden auch in den so genannten Management-Regeln der Ökologischen Ökonomik. Vgl. Nicole C. Karafyllis, *Nachwachsende Rohstoffe – Technikbewertung zwischen den Leitbildern Wachstum und Nachhaltigkeit*, Opladen 2000, S. 257ff.

für die Gegenwart zu dienen. Dabei ist insbesondere auf das Verhältnis von Wachstum und Nachhaltigkeit einzugehen.

Normative Implikationen der forstlichen Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit ist in den Forstwissenschaften als Idee und Konzept aus einer ethischen Norm abgeleitet, die die Bedürfnisse zukünftiger und gegenwärtiger Generationen ausgewogen berücksichtigt wissen möchte. Die Idee, zukünftigen Generationen bestimmte Optionen zu erhalten, beruht v.a. auf der ethischen Prämisse des Vorsorgeprinzips. Der Forsthistoriker Kurt Mantel spricht noch 1990 davon, dass der Nachhaltigkeitsgedanke im Laufe seiner Entwicklung „als Idee ein neues Gesicht bekommen“ hat, und in „diesem weiteren ethischen Sinne ... die bewußte Pflege und Nutzung des Waldes durch den Menschen“ verkörpert. „Dazu gehört der selbstlose Verzicht einer lebenden Generation auf einen Teil der Nutzung des Waldes, um den kommenden Generationen ebenfalls Nutzungsmöglichkeiten zu geben. ... Die Nachhaltigkeit in diesem Sinne bezieht sich weniger auf den einzelnen Bestand mit seiner holzwirtschaftlichen und finanziellen Leistung als auf den Wald im Ganzen.“⁵ Die moralische Komponente findet sich auch bei anderen Forstwissenschaftlern. Sie liegt verborgen in Bemerkungen, dass Nachhaltigkeit „der tragende Grund forstwirtschaftlichen Denkens“ ist⁶ bzw. „oberste(r) Grundsatz einer umfassenden forstlichen Produktion“;⁷ Nachhaltigkeit wird sogar explizit als „der kategorische Imperativ der Forstwirtschaft schlechthin“ bezeichnet.⁸

Da Nachhaltigkeit sich mit dem Lebensraum auseinandersetzt, ist das Konzept ein möglicher Platzhalter für Ideologien. Das muss dem Vorsorgeprinzip nicht grundsätzlich widersprechen, aber das kritische Bewusstsein dafür schärfen, wessen Interessen auf wessen Kosten mit dem Leitbild Nachhaltigkeit durchgesetzt werden könnten. Je nachdem, ob man Nachhaltigkeit auf den Erhalt der Waldfläche, des Holztrags, des Holzvorrats oder des Nährstoffgehalts des Waldbodens bezieht bzw. ob man damit die Erholungsfunktion des ganzen Waldes für den Menschen meint, ergeben sich vollkommen verschiedene Interpretationen von Nachhaltigkeit. Diese spiegeln auch unterschiedliche ethische Implikationen wider.

Die Auseinandersetzung etwa, ob Nachhaltigkeit in erster Linie Wirtschaftszielen genügen solle oder ökologische Intaktheit als Zielsetzung vorrangig sein soll, wird in der Forstliteratur gestern wie heute kontrovers diskutiert. Während Siegfried Häberle⁹ den „nachhaltigen maximalen Waldreinertrag“ als oberstes forstwirtschaftliches Ziel sieht, verweist Gustav

5 Kurt Mantel, *Wald und Forst in der Geschichte*, Ahlfeld 1990, S. 381.

6 Julius Speer, *Forstwissenschaft im Wandel der Zeit*, in: Forstl. Forschungsanstalt München 42, 1978, S. 9-30.

7 J. v. Eynatten, *Ausbildung und Fortbildung in der Forstwirtschaft auf dem Weg in das nächste Jahrtausend*, in: *Allgemeine Forst Zeitung* 36, H. 8, 1981, S. 159.

8 Karl Hasel, *Waldwirtschaft und Umwelt*, Hamburg, Berlin 1971.

9 Siegfried Häberle, *Jungbestandspflege als forstwirtschaftliches Optimierungsproblem*, in: *Allgemeine Forst Zeitung* 37, H. 12, 1982.

Baader¹⁰ darauf, dass „Nachhaltigkeit kein Wirtschaftsziel darstellt und auch nicht sein kann.“¹¹ Gerhard Speidel meint: „Je nach Wirtschaftsziel und herrschender Wirtschaftstheorie sind im Verlauf der Geschichte unterschiedliche Formen der Nachhaltigkeit bei der praktischen Forsteinrichtungplanung angewendet worden“,¹² wohingegen Ulrich Zürcher die forstliche Nachhaltigkeit als unabhängig von Weltanschauungen und „ideologisch neutral“ ansieht.¹³ Dies scheint eine Einzelmeinung zu sein, denn die Mehrzahl der Autoren betont, dass zumindest die Auslegung des Eigentumsbegriffs und der Besitzverhältnisse zentral für das Verständnis von Nachhaltigkeit ist. So waren die Legitimationsgrundlagen für Nachhaltigkeit im Sozialismus andere als die im Kapitalismus.¹⁴ Und in der Definition des Reichsforstgesetz-Entwurfs von 1942 wird darunter „die dauernde Sicherung der höchstmöglichen Leistungen des Waldes in der Erfüllung der Volksgesamtheit“ verstanden.¹⁵ Das Streben nach Nachhaltigkeit bedeutete die Anerkennung des nationalsozialistischen Grundsatzes „Gemeinnutz geht vor Eigennutz“.¹⁶

Die über Jahrhunderte variierende Bereitschaft, die Idee der Nachhaltigkeit als Ableitung einer moralischen Norm verstehen zu wollen, ist der Grund, warum bis heute in der Forstwissenschaft *Nachhaltigkeit* so heterogen verwendet wird. Wiebke Peters macht deutlich, dass es mittlerweile in der Verwendung von *Nachhaltigkeit* zwar eine starke Tendenz gibt, darunter nur einen Teilaspekt der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft zu verstehen, die ständige Holzproduktion, dass aber die forstliche Nachhaltigkeit strenggenommen eine *conditio sine qua non* ist, eine Forderung nach stetiger Bereitstellung sämtlicher (auch immaterieller) Waldleistungen, die allem weiteren wirtschaftlichen Handeln übergeordnet ist.¹⁷ Die uneinheitliche Verwendung beruht also auf dem Umstand, dass Nachhaltigkeit in den Forstwissenschaften zwar als eine Art Leitidee gesehen wurde, die auf ethischen Prinzipien beruht, wohingegen sie von einigen führenden Forstwirtschaftlern aber lediglich auf ihren ökonomischen Beitrag zur Holzbedarfsdeckung ausgelegt wurde.¹⁸

10 Gustav Baader, Forsteinrichtung als nachhaltige Betriebsführung und Betriebsplanung, Frankfurt a. M. 1945.

11 Zit. in: Peters (wie Anm. 2), S. 52f.

12 Zit. ebd., S. 73.

13 Ebd.

14 Ebd., S. 75.

15 Zoltán Rozsnyay u. U. Schulte, Der Reichsforstgesetzentwurf von 1942 und seine Auswirkungen auf die neuere Forstgesetzgebung; Schriften aus der forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt Bd. 60, Frankfurt a. M. 1979, zit. in: Peters (wie Anm. 2), S. 4.

16 Peter Michael Steinsiek u. Zoltán Rozsnyay, Aus dem Walde. Grundzüge der deutschen Forstgeschichte 1933-1950 unter besonderer Berücksichtigung Niedersachsens, in: Mitteilungen aus der Niedersächsischen Landesforstverwaltung, H. 46, 1994, S. 15. Vgl. zur Forstwirtschaft in der NS-Zeit auch die Untersuchung von Heinrich Rubner, Deutsche Forstgeschichte 1933-1945, 2. erw. Aufl., St. Katharinen 1997.

17 Peters (wie Anm. 2), S. 51. *Nachhaltigkeit* in seiner Verwendung innerhalb der Forstwirtschaft ist also nicht unbedingt identisch mit *forstlicher Nachhaltigkeit*.

18 Einige Autoren sprechen in der Forstliteratur konsequenterweise auch von dem *Prinzip Nachhaltigkeit* bzw. der *Maxime Nachhaltigkeit* (vgl. Peters [wie Anm. 2]).

Begriffsgeschichte

Das deutsche Wort *nachhaltig* findet sich zum ersten Mal an prominenter Stelle bei dem Berghauptmann Hannß Carl von Carlowitz (gest. 1714) in seinem Buch *Sylvicultura oeconomica*.¹⁹ Er war insbesondere durch den Erhalt der Holznutzung für den Bergbau motiviert. Die *haußwirthliche Nachricht und naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht*, so der ursprüngliche Untertitel, ist zwar nicht, wie oft behauptet, das erste forstwissenschaftliche Werk, aber die erste Mahnung, dass eine Forstwissenschaft benötigt wird.²⁰ Als das erste forstwissenschaftliche Werk gilt das Buch von Georg Ludwig Hartig *Anweisung zur Holzzucht für Förster* (1791).²¹

Die Nachhaltigkeitsidee ist, wenn sie bemüht wird, stets ein Kind der Krise, so auch bei dem Berghauptmann von Carlowitz. Um 1700 sah man den sächsischen Silberbergbau in seiner Existenz bedroht. Man fürchtete nicht etwa die Erschöpfung der Lagerstätten. Das Problem, das man wahrnahm, war der Holzangel.²² Der Grubenausbau mit Holz, das die Stollen abstützte, der Erzabbau mittels Feuersetzen und auch die mit Holzkohle betriebenen Öfen der Schmelzhütten benötigten Ummengen der Ressource Holz. Die Umgebung von Bergstädten wie z.B. dem sächsischen Freiberg war durch langjährige Übernutzung weitgehend entwaldet. Das Silber aus dem Erzgebirge war jedoch das ökonomische Rückgrat Sachsens und das seines Landesvaters August des Starken. Carlowitz meinte: „Eine derer vornehmsten Ursachen des Holzangels ist auch, daß man den so großen Abgang desselben wie bereits berührt worden, nicht beyzeiten Sorge getragen, wie diejenigen Hölzer, so annoch vorhanden, durch das Pflanzen und Säen erhalten, also der Abgang ersetzt, und der Schade so viel möglich repariert werden möchte, zumal an solchen Orten, da ein grosser Theil der zeitlichen Wolfarth und Glorie eines Landes an Holz-Sachen

19 Hannß Carl Edler von Carlowitz, *Sylvicultura oeconomica* – oder haußwirthliche Nachricht und naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht, Leipzig 1713, 1. Aufl. (Nachdruck Darmstadt 2000).

20 Carlowitz hatte 1667 einige Zeit in Frankreich verbracht. Um diese Zeit trieb Colbert, der umfassend weisungsbefugte Minister Ludwigs XIV., eine ‚grande réformation des forêts‘ voran, nicht zuletzt, um die Kriegsflotte mit Holz zu unterstützen. Die königlichen Wälder jedoch waren aufgrund von Raubbau und Korruption in einem desolaten Zustand. Nach einer gründlichen Inventur der Wälder und einer umfassenden Reorganisation des Forstwesens schloss Colbert sein Reformprojekt 1669 mit einer ‚grande ordonnance‘ ab. Diese reduzierte den Holzeinschlag und schrieb konkrete Maßnahmen zur Wiederherstellung und Erhaltung von Hochwald vor.

21 Georg Ludwig Hartig, *Anweisung zur Holzzucht für Förster*, Marburg 1791.

22 Vgl. zu den verschiedenen Positionen über Existenz und Formen des Holzangels im 18. Jahrhundert z.B. Joachim Radkau, Zur angeblichen Energiekrise des 18. Jahrhunderts: Revisionistische Betrachtungen über die „Holznot“, in: Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 73, 1986, H. 1, S. 1–37. Zu methodologischen Aspekten, wie die Frage einer etwaigen Holznot im 18. Jahrhundert geklärt werden könnte, s. Christoph Ernst, Den Wald entwickeln: ein Politik- und Konfliktfeld in Hunsrück und Eifel im 18. Jahrhundert, München 2000. Ferner s. zur Holzsituation vor 1800 auch die Studie von Peter-Michael Steinsiek, *Nachhaltigkeit auf Zeit: Waldschutz im Westharz vor 1800*, Münster u.a. 1999.

hängen.²³ Gegen den Raubbau am Wald setzt von Carlowitz die Regel: „Daß man mit dem Holtz pfleglich umgehe,“ so dass die Nutzung „continuirlich“ und „perpetuirlich“ stattfinden könne. Das traditionelle Wort „pfleglich“ scheint Carlowitz jedoch nicht ausreichend, um die langfristige Kontinuität der Naturnutzung und den Gedanken des Einteilens und Sparens von Ressourcen zum Ausdruck zu bringen. Bei der Schilderung, „wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen, daß es eine continuirliche, beständige und nachhaltige Nutzung gebe“ taucht der Begriff der Nachhaltigkeit zum ersten Mal in einer bedeutungsvollen Publikation auf.²⁴ Die *Sylvicultura oeconomica* erfuhr eine beachtliche Aufmerksamkeit, 1732 erschien eine zweite Auflage.

Ideengeschichte

Schon bevor der Begriff *nachhaltig* in der Literatur zu finden ist, wurde er sinngemäß in den lokalen Wald- und Forstordnungen von industriell aufstrebenden Regionen des 16. und 17. Jahrhunderts festgelegt, so z.B. in der Rheinpfälzer Forstordnung von 1572: „Die Untertanen sollten auf ihren eigenen wäldern nicht mehr dann die leyden mögen abhauwen, daß nicht allein sie/ sondern auch jre Nachkommen/ Erben vnnnd Kindern/die notturft zu bauwen vnd brennen/ auff denselben ihren Höltzen jederzeit haben.“²⁵

Hier ist der Wald explizit als Rohstofflieferant für Brenn- und Bauholz genannt, und zwar ebenfalls für zukünftige Generationen. In diesem Zusammenhang stand auch das schon seit dem frühen Mittelalter bestehende Verbot der Waldweide von Schweinen und anderem Vieh sowie die in den „Policeyordnungen“ festgelegte Ahndung der Waldschändung, also dem Abschlagen von Ästen, Niedertreten von Jungwuchs und Entfernen der Spreu.²⁶ Die damals gehaltenen Haustiere mussten ihr Futter selbst suchen, bestellte Felder waren bis ins 17. Jahrhundert allein dem Menschen zur Ernährung vorbehalten. Dazu wurden z. B. Schweine in den damals noch vorherrschenden Eichen-Buchen-Mischwald getrieben, wo sie sich von Eicheln und Bucheckern ernährten. Als jedoch zunehmend Sämlinge vom Boden entfernt wurden, konnte sich der Wald nicht mehr natürlich verjüngen, und es gab Einbußen im Baumwachstum. Vor allem deshalb wurden gesetzliche Vorkehrungen getroffen, die die Holzproduktion in der Priorität vor die Tierernährung und damit auch vor einen steigenden Fleischkonsum des Menschen stellte. Agrar- und Forstwissenschaften – obwohl beide mit Bodenerträgen arbeitend – entwickelten sich somit disziplinar streng getrennt voneinander, standen sie doch von jeher in Konkurrenz um nutzbare Flächen.

23 Von Carlowitz (wie Anm. 19), S. 49.

24 Ebd., S. 105. Vgl. Ulrich Grober, Tiefe Wurzeln. Eine kleine Begriffsgeschichte von ‚sustainable development‘ – Nachhaltigkeit, in: *Natur und Kultur* 3, 2002, H. 1., S. 116–127.

25 Zit. nach N. Meurer, Jagd- und Forstrecht, Frankfurt a. M. 1576, in: Mantel (wie Anm. 5), S. 380, Anm. 208.

26 Karl Härter u. Michael Stolleis (Hg.), *Repertorium der Policeyordnungen der Frühen Neuzeit*, Frankfurt a. M. 1999.

Die „klassische“²⁷ Formulierung zur Nachhaltigkeit, im Sinne eines gottgegebenen Grundsatzes, findet sich im 17. Jahrhundert in der Reichenhaller Forstordnung von 1661: „Gott hat die Wäld(er) für den Salzquell erschaffen, auf daß sie ewig wie er kontinuierieren mögen; also soll der Mensch es halten: ehe der alte (Wald) ausgehet, der junge bereits wieder zum Verhacken hergewachsen ist.“²⁸ Der Wald sollte auch hier als *Rohstoff* immerfort bereit stehen, weil er – exemplarisch in Bad Reichenhall – insbesondere als Brennholzlieferant zum Salzsieden gebraucht wurde. Die ökonomische Prägung der Idee der Nachhaltigkeit findet sich also schon in ihren frühesten Erwähnungen. Der Wald musste *dauerhaft nutzbar* bleiben. Über die *Qualität* des Waldes bzw. die Art der Nutzung ist so aber noch nichts ausgesagt. Entsprechend meint der Forsthistoriker Hans Hausrath, dass der Zustand des Waldes insbesondere in der Zeit von 1750 bis 1800, also lange nach Etablierung des Nachhaltigkeitsgrundsatzes, „wenig günstig“ war.²⁹ Dies lag am raschen Bevölkerungswachstum im 18. Jahrhundert, als die Menschen den Rohstoff Holz in steigendem Maße für Bau, Gewerbe und Energiegewinnung benötigten. Wenn das Holz dank der Kohle auch weniger als Siedeholz verwendet wurde, war es dennoch zum Abstützen der Stollen auch im Kohlebergbau nötig. Der Kohleabbau im 18. Jahrhundert hatte die oberflächennahen Vorkommen weitgehend erschöpft. Man musste tiefer graben.³⁰ „Eine erhebliche Verschärfung der Energiekrisensituation war nicht zu übersehen und rechtfertigte die (...) kulminierenden Alarmrufe in den Jahren um 1790“.³¹ Die Forderung nach Nachhaltigkeit war also auch an der Jahrhundertwende zum 19. Jahrhundert Rekurs auf eine Krise.

Das frühe Nachhaltigkeitskonzept vor 1800 stellte mehr oder weniger eine Form von „Nichtwissens-Management“ dar, das für die noch stark an natürlichen Rhythmen orientierten menschlichen Nutzungsformen des Waldes ausreichte. Wissen über den Wald war bis dato regional erworbenes Erfahrungswissen, das von Generation zu Generation weitergegeben wurde. Tatsache war aber, dass die Forderung nach Nachhaltigkeit zunehmend unter dem politischen Druck stand, gestiegene Bedürfnisse befriedigen zu

27 Zit. nach Ulrich Zürcher, Die Idee der Nachhaltigkeit unter spezieller Berücksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung, in: *Mitt. d. Schweiz. Anstalt f. d. Forstl. Versuchswesen* 41, 1965, S. 87–218. Nutzungsreglementierungen in der Forstwirtschaft sind als lokale Waldordnungen der Marktgenossenschaften schon seit der 1. Jahrtausendwende bekannt (ebd.).

28 G. v. Bülow, *Die Sudwälder von Reichenhall*, München 1962.

29 Hans Hausrath, *Geschichte des deutschen Waldbaus*, Freiburg 1982, S. 296.

30 Zu den vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von Holz im Kohlenbergbau äußert sich Rolf-Jürgen Gleitsmann, Der Einfluß der Montanwirtschaft auf die Waldentwicklung Mitteleuropas, in: Werner Kroker u. Ekkehard Westermann (Hg.): *Montanwirtschaft Mitteleuropas vom 12. bis 17. Jahrhundert*, Bochum 1984. Vgl. auch ders., Aspekte der Ressourcenproblematik in historischer Sicht, in: *Scripta Mercaturae* 15, 1982, H. 2, S. 33–89.

31 Werner Strittmater, Wurde die Gefährdung der Natur durch den Menschen nicht rechtzeitig erkannt? Zur Diskussion der Thesen Radkaus, in: Hermann Lübke u. Elisabeth Ströker (Hg.), *Ökologische Probleme im kulturellen Wandel*, München u.a. 1986, S. 79–92, S. 81.

müssen. Deshalb entstand auf einmal ein Bedarf an physiologisch *spezi-fischen* Kenntnissen über den Wald und gleichzeitig forstpolitisch über-regional *verallgemeinerbaren* Handlungsempfehlungen für seine Bewirt-schaftung, die bis dato entbehrlich gewesen waren. Die Forstwissenschaft als solche entstand, stets freilich im engen Bezug zur Wirtschaft. Jedoch war ihre grundlegende Disziplin zu Anfang die des *Waldbaus*, mit den Un-terdisziplinen der Baumartenkunde und der Bestandespflege, stets in Rück-kopplung mit der Forstpolitik und -verwaltung. Im ausgehenden 18. Jahr-hundert bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts finden sich die radikalsten Umbrüche in der Formulierung und Umsetzung des Nachhaltigkeitsgedan-kens. Neben der Bestands*pflege* wurde zunehmend die Bestands*begründung* wichtig. Denn spätestens als die Naturverjüngung ab circa 1825 zuneh-mend durch künstliche Vermehrungstechniken und Aufforstungen verdrängt wurde, brauchte man eine analytischere Kenntnis der ökosystemaren Vor-gänge, die insgesamt die Wuchskraft des Waldes ausmachten. Dieser Pro-zess dauert bis heute an.

Philosophische Hintergründe zur Funktionalisierung und Regelung des Wachstums

Die Vorstellungen von dem, was der Boden in seiner Produktivität den Menschen zur Verfügung stellen kann, sind auch geprägt durch die kul-turellen Ideen von Natur, Wachstum und Fortschritt. In der deutschen Natur-philosophie des ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts wur-de die Idee von einer schaffenden Natur (*natura naturans*), die eine inhärente Produktivität aufweist, insbesondere von Friedrich Wilhelm Joseph von Schelling und Lorenz Oken vorangetragen.³² Schellings Naturphilosophie er-möglichte ein Verständnis der Wirklichkeit, in dem Natur Subjekt und Ob-jekt ist, Produktivität und Produkt. „Die *Natur* als bloßes *Produkt* (*natura naturata*) nennen wir *Natur* als *Objekt* ... Die *Natur* als *Produktivität* (*natura naturans*) nennen wir *Natur* als *Subjekt*“.³³ „Es ist schlechterdings kein Be-stehen eines Produkts denkbar, *ohne ein beständiges Reproducirtwerden*. Das Produkt muss gedacht werden als *in jedem Moment vernichtet und in jedem Moment neu reproducirt*.“³⁴

Innerhalb der Biologie und innerhalb der Ökonomie, die es als wissen-schaftliche Disziplinen noch nicht gab, wurde Wachstum bis ins 18. Jahr-hundert als generell von Gott gegeben und genommen verstanden. Wachs-tum konnte nur innerhalb eines göttlichen Gleichgewichts stattfinden, das aber stets in eine Nullsumme mündete. Es galt das so genannte *Nullsum-menprinzip*. Dies kann retrospektiv als Vorläufer eines Kreislaufgedankens

32 Lorenz Oken, Lehrbuch der Naturphilosophie, 3 Bd., Jena, 1809–11. Der Gedanke einer sich wandelnden, gesamtproduktiven Natur wurde auch von Johann Wolfgang v. Goethe publik gemacht.

33 Friedrich Wilhelm Joseph v. Schelling, Einleitung zu dem Entwurf eines Systems der Naturphilosophie, in: Sämtliche Werke I, Bd. 3, Stuttgart, Augsburg 1858, S. 284.

34 Ebd., S. 287 f.

interpretiert werden.³⁵ Seitdem gab es einen kognitiven Transformations-prozess, in dem das Nullsummenprinzip vom *Maximierungsprinzip* abgelöst wurde.³⁶ Das Maximierungsprinzip ist das Prinzip der *Produktivität* und des *Wirtschaftswachstums*, denen zufolge „die Gesellschaft insgesamt reicher werden kann, ohne daß irgend jemand (weder andere Länder, noch die Natur oder zukünftige Generationen) ärmer wird.“³⁷ Dagegen zielte das Nullsummenprinzip auf das rechte Maß der einzelnen Elemente in einer stationär gedachten Welt. Für heutige Menschen ist das Maximierungs-prinzip plausibel, damals mussten sich erst Denkmuster durchsetzen, die eine Abkehr vom göttlichen Gleichgewichtszustand ermöglichten. Noch Thomas R. Malthus verweigerte sich der Vorstellung, dass es ein Wachsen geben könne, das nicht auf Kosten von etwas geht. Der Haushalt der Natur, sowohl physisch wie moralisch betrachtet, war immer ausgeglichen.³⁸

Der aufkeimende Optimismus, der sich in der Idee des Wachstums als *Fortschritt* äußerte, wurde genutzt, um Ängste auszutreiben, unter anderem auch die Angst vor der Natur als einer Art übermächtigem Feind, den es zu bezwingen galt. Vor allem John Locke prägte im Rahmen seines politischen und ökonomischen Denkens das Naturverständnis der bürgerlichen Gesell-schaft seit dem ausgehenden 17. Jahrhundert, denn seine Theorien legiti-mierten die bürgerliche Gesellschaftsordnung sowie das Recht auf Privat-eigentum. Demnach erzeugt der Mensch erst einen Wert durch die *Arbeit* an einem Produkt, wozu auch das Land gehört; er wird damit zu seinem rechtmäßigen Eigentümer. Natur wurde im Verhältnis zur Arbeit zuneh-mend abgewertet, auch ihre eigene Wuchsleistung. Galt noch 1766 bei dem Physiokraten Anne-Robert J. Turgot, „(s)tets ist es der Boden, welcher der erste und einzige Quell jeglichen Reichtums ist“,³⁹ so behauptete schon kurz darauf Adam Smith, beeinflusst durch Locke, dass der Mensch jetzt selbst für mehr Produktion sorgen könne.⁴⁰ Die Knappheit an natürlichen Gütern kann durch Arbeit kompensiert werden, sodass wirtschaftliches Wachstum entstehen kann. Knappheit ist der ursprüngliche Zustand des Menschen, gegen den er angehen muss, um sich langfristig Auskommen und darüberhinaus Wohlstand leisten zu können. Diese Idee entwickelte Adam Smith für die Etablierung einer *Haushaltslehre* (Ökonomie) erfolg-reich weiter, v.a. unter Rekurs auf die Arbeitsteilung und die Vorstellung

35 „Aber die gerade im 18. Jahrhundert populäre Vorstellung von der gütigen, freigebigen, un-erschöpflichen Natur wurde, so merkwürdig es klingt, damals eher für die Erschließung von Torf- und Kohlelagern als für die Waldpflege ins Feld geführt.“ Kohle und Torf wurden als im Boden nachwachsende Rohstoffe erachtet. Joachim Radkau, Warum wurde die Gefährdung der Natur durch den Menschen nicht rechtzeitig erkannt? Naturkult und Angst vor Holznot um 1800, in: Lübke/Ströker (wie Anm. 31), S. 47–78, S. 61f.

36 Rolf-Peter Sieferle, Bevölkerungswachstum und Naturhaushalt, Frankfurt a. M. 1990, S. 8.

37 Ebd., S. 87.

38 Ebd., S. 109.

39 Anne-Robert J. Turgot, Betrachtungen über die Bildung und Verteilung der Reichtümer (Réflexions sur la Formation et la Distribution des richesses, 1766, veröff. 1769–70), Berlin 1981, S. 130.

40 Vgl. John Locke, Über die Regierung (The second treatise of government), Kap. V Das Ei-gen-tum, Stuttgart 1983, insbesondere S. 22–24.

eines Systems natürlicher Freiheit. Er gilt mit seiner Politischen Ökonomie als Vater der Nationalökonomie,⁴¹ der mit seinem Buch *Wealth of Nations* (1776) den Grundstein für alle nachfolgenden Wirtschaftstheorien legte. Die Nationalökonomie sollte zeigen, wie sich der Volkswohlstand, als eine Menge materieller Güter betrachtet, am besten schaffen, erhalten und vermehren lässt. Wirtschaft wurde seitdem als System von Tauschbeziehungen verstanden, und entsprechend konzentrierte sich Smith auf die Beziehung zwischen Gütern und Märkten sowie auf die adäquaten Institutionen. Smith selbst war kein Wachstumstheoretiker im eigentlichen Sinne.⁴² Er sprach sich für drei ökonomische Zustände aus, die aufeinander folgen: die aufsteigende, die stationäre und die absteigende Phase. Wachstum findet nur in der ersten Phase statt, ist also nur einer von den drei genannten Zuständen. Smith erkannte, dass der Wachstumsprozess notwendigerweise in einen stationären Zustand einmündet. Bei ihm ist er gekennzeichnet durch Grenzen im Bodenertrag und im Welthandel. Die ökonomische Theorie beschreibt seit Smith den produktiven Umgang der Gesellschaft mit der Natur, ohne aber viel über die *Naturzusammenhänge* auszusagen. Diese Sichtweise hatte Folgen vor allem für das 19. Jahrhundert. Rolf Peter Sieferle meint, dass in dem Glauben an eine göttliche Providenz der Naturzusammenhänge – ein Relikt des Glaubens an ein Nullsummenprinzip – die eigentliche Naturtheorie von Smith vorliegt: „Aus diesem generellen Vorverständnis erklärt sich das Vertrauen in die dauerhafte Nutzbarkeit, die Fruchtbarkeit und Unzerstörbarkeit der Natur. Die freie Marktwirtschaft ist programmatisch als eine göttliche Planwirtschaft gedacht“.⁴³ Die klassische Politische Ökonomie bemühte sich in den Theorien des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts, die Wandlung vom angestrebten stationären Zustand der Vorgänger hin zum Glauben an Wachstum und Fortschritt argumentatorisch zu untermauern. Der Wachstumsoptimismus wurde geschürt durch die im 19. Jahrhundert fortschreitenden Erkenntnisse in den Wissenschaften (auch in den heute so genannten *Lebenswissenschaften*, englisch *Life Sciences*) und die resultierenden technischen Neuerungen, die die Hochindustrialisierung kennzeichnen. Das Leben war kein auswegloses Schicksal mehr, man konnte gegen die Grenzen der Natur angehen. Die Welt als in Veränderung begriffen erlebt – und dazu gehörte auch der Wald in seiner Wuchsdynamik – wurde sinnstiftender Ort des Fortschrittsgedankens. Die Idee wirtschaftlichen Wachstums manifestierte sich aus heutiger Sicht durch eher kurzfristige Bestätigungen von Hypothesen. Zu diesen Bestätigungen gehörten eine wachsende Bevölkerung, die im Zuge der Industrialisierung genügend Arbeitskräfte bereitstellte, und auch ein wachsender Flächenenertrag der land- und forstwirtschaftlichen Nutzfläche, der diese wachsende Bevölkerung ernährte und mit Rohstoffen versorgte. Die Ein-

41 Vgl. z.B. Bertram Schefold u. Kristian Carstensen, *Die klassische Politische Ökonomie*, in: Otmar Issing (Hg.), *Geschichte der Nationalökonomie*, 4. Aufl., München 2002, S. 67–91; ferner Karl Pribram, *Geschichte des ökonomischen Denkens*, 2 Bd., Frankfurt a. M. 1998, S. 267 ff.

42 Sieferle (wie Anm. 36), S. 116.

43 Ebd., S. 51.

flussmöglichkeiten der Arbeit und Arbeitstechniken auf die Hervorbringung der agrarischen und forstlichen Erträge waren noch dazu größer als angenommen.⁴⁴ So führte z.B. allein die seit Ende des 18. Jahrhunderts vorgenommene Einführung der Säge – statt der Axt – zum Holzfällen zu größeren Holzertträgen, weil der Baum bodennäher gehauen werden konnte. Die Axt wurde jedoch nach wie vor zum Spalten und Entasten von Holz bis in die 1920er Jahre genutzt.⁴⁵ Spezifische Düngetechniken und der Einsatz von Insektiziden folgten im 19. Jahrhundert.

Ab der Mitte des 19. Jahrhunderts vollzog sich die Vereinheitlichung der verschiedenen Wissensgebiete dann auf der Basis des *Energiekonzepts*, wodurch insbesondere die Wirtschaftstheorie eine Beschreibung von Natur etablierte, die mit dem physikalischen Begriff der *Kraft* operierte. Die Naturauffassung war *energetisch* und orientierte sich am Energieerhaltungssatz.⁴⁶ Aus der Verknüpfung mit der energetischen Naturauffassung folgte, dass die Natur sich a) nicht produzieren lässt, und dass die Natur sich b) nicht *verbrauchen* lässt, was an den 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Entropie!) erinnert. Diese beiden Annahmen wären keinesfalls zu Protagonisten der Wachstumsidee geworden, wäre nicht durch sie die neoklassische Idee der *Homogenität* von Natur getragen worden, durch die man angeblich – analog wie bei verschiedenen Energieformen – die eine Form von Natur durch eine andere substituieren könne.⁴⁷ Die Substitutionsannahme der verschiedenen Leistungen von Natur wird heute von den Kritikern des Wachstumsgedankens als Hauptursache für den falschen Umgang mit Natur betrachtet, der die Umweltkrise seit dem ausgehenden 20. Jahrhundert verursachte. Nur so konnte dasjenige, was nachwächst und was nachwachsen soll, als austauschbar gedacht werden.

Technisierte und standardisierte Formen des Nachwachsens

Schon früh haben die Nationalökonomien gesehen, dass die Komplexität der pflanzlichen Wachstumsvorgänge nicht mit einfachen Funktionen beschrieben werden kann (dies galt übrigens auch für das Fischereiwesen). Dazu meint Joachim Radkau: „Im übrigen bestand eine der schwierigsten Aufgaben der entstehenden Forstwissenschaft in der exakten Berechnung der Holz- und jährlichen Zuwachsmengen eines Waldes. In einem ‚natürlichen‘ Wald war diese Aufgabe ein fast hoffnungsloses Unterfangen; erst im Zusammenhang mit einer geregelten Forstwirtschaft war sie säuberlich

44 Dadurch, dass Ernährungssicherung zum Primat der Bodennutzung erhoben wurde, dem die Holzversorgung nachgeordnet wurde, keimte die starke disziplinäre Konkurrenz zwischen Agrar- und Forstwissenschaften, die man als gegenseitige Abgrenzungsrituale bis heute an den Universitäten verfolgen kann.

45 Vgl. Rubner (wie Anm. 16), S. 22.

46 Michalis S. Skourtos, *Vom Oikos zur Ressource – Entwicklung der Naturwahrnehmung in der Wissenschaft*, in: Bernd Biervert u. Martin Held, *Das Naturverständnis in der Ökonomie. Beiträge zur Ethikdebatte in den Wirtschaftswissenschaften*, Frankfurt a. M. 1994, S. 48.

47 Vgl. ebd., S. 49.

zu bewältigen. Auch deshalb mußte die alte Gewohnheit, den Wald im wesentlichen wachsen zu lassen, wie es ihm gefällt, dem Ehrgeiz der Forstlehrer ein Horror sein. Ein übertriebener Hang zu Generalregeln kennzeichnet die frühe Forstwissenschaft; ihr Prügelknabe war jene bäuerliche Plenterwirtschaft, die heute ökologisch hochgeschätzt wird ...“⁴⁸

Aus einem eher pragmatischen Argument, der schlechten Rechenbarkeit im Zuge der Ökonomisierung, ging eine Abstraktion in die ökonomischen Grundlagen der Ressourcenproduktion ein, die sich bis heute in den Forst- und Agrarwissenschaften gehalten hat. Eine neue Teildisziplin zur Formalisierung des pflanzlichen Wachstums entstand: die Forstmathematik. Ihr wichtigster Vertreter war Gottlob König, ein Schüler des berühmten Forstwissenschaftlers Heinrich Cotta. Königs Werk *Die Forst-Mathematik in den Grenzen wirtschaftlicher Anwendung* stellte die Forstwissenschaften auf ein theoretisch berechenbares Fundament.⁴⁹ So wurde das Konzept im 19. Jahrhundert ausgearbeitet: streng rationalistisch, auf der Grundlage der Geometrie und des Vermessungswesens. „Mathematik kann überhaupt kaum zu viel gelehrt, gelernt und geübt werden“, so König.⁵⁰ „Die wesentlichen Grundlagen der Waldtragsschätzung sind: die Fläche mit ihrer Ertragsgüte, und der Holzbestand mit seinem Zuwachse. Zur Flächenkenntnis führt die Forstvermessung und damit verbundene Begrenzung, Ab- und Einteilung und Kartierung. Setzen wir die Forstvermessung als gegeben und vollendet voraus, so sind demnach die Schätzung der Ertrags- und Bestandesgüte (des Holzvorrathes und Zuwachses) als nächste und unerläßliche Vorarbeiten zu betrachten, mag diese Schätzung nun, je nach dem Zweck und den Mitteln, genauer oder minder genau ausgeführt werden.“⁵¹

Im Vorwort zur zweiten Auflage 1841 liest sich sein Ansinnen deutlich desillusionierter: „Ich beende nun diese, das Leben gleichsam vertrocknende, mathematische Schriftstellerei, wahrscheinlich auf immer, in der bescheidenen Meinung, eine sehr fühlbare Lücke des forstlichen Unterrichts damit ausgefüllt zu haben, und in der frohen Hoffnung, meine Mußstunden von nun an der erhabenen Natur wieder mehr zu widmen und die Bearbeitung der Forstnaturkunde, eben auch in rein wirtschaftlicher Beziehung, ungestört vollenden zu können. Dieses unerschöpfliche Feld bietet unserer Wissenschaft eine nicht minder reiche Berichtigung.“⁵²

Königs Desillusionierung scheint daher zu rühren, dass mit dem Methodenarsenal der Forstmathematik und Waldwertberechnung weder Schönheit noch Erhabenheit, also qualitative Merkmale des Waldes, erfasst werden konnten. Dies ist eines der grundlegenden Probleme bei der Formulierung von Nachhaltigkeitsindikatoren bis in die Gegenwart. Nachhaltigkeit, verstanden als die Forderung, nur soviel Holz einzuschlagen, wie von selbst wieder nachwächst, muss sich mit den Wachstumsgrundlagen auseinander-

48 Radkau (wie Anm. 35), S. 59.

49 Gottlob König, *Die Forst-Mathematik in den Grenzen wirtschaftlicher Anwendung, nebst Hülfsstafeln für die Forstschätzung und den täglichen Forstdienst*, 1. Aufl. Eisenach 1835.

50 Ebd., Vorwort zur 1. Auflage, S. V.

51 Ebd., 4. Aufl., Gotha 1854, S. 578.

52 Ebd., Vorwort zur 2. Aufl. 1841, S. IX.

setzen. Dazu gehörten die Frage, was nachwächst, wie schnell, mit welchen Mitteln und mit welchem Ziel und der Verweis auf eine Regenerationsbasis des Nachwachsens. Zentral ist dabei das Verständnis, dass Nachwachsen kein *feststehender* Parameter dieser Definition ist, sondern dass das Nachwachsen in den verschiedenen Jahrhunderten ebenso quantitative und qualitative Wandlungen durchlaufen hat, wie die Nachhaltigkeitskonzeptionen. Beispiele für variiertes Nachwachsen sind: Monokulturen, künstliche Verjüngungsmethoden und heute auch gentechnische Veränderungen und Klonierungen von Forstpflanzen. Dabei zeigt ein Blick in die Technikgeschichte, dass dem „Von-selbst“-Nachwachsen durch die Jahrhunderte eine immer geringere Bedeutung zukommt. Am Beispiel der künstlichen Bestandesgründung kann gezeigt werden, wie eine (anthropogene) Veränderung des Nachwachsens eine andere Konzeption von Nachhaltigkeit bedingte, weil sie dem Boden selbst unterschiedlich starke Macht auf das Wachsen zuschrieb. Heinrich Cotta hatte in seinem Grundlagenwerk *Entwurf einer Anweisung zur Waldwerthberechnung* bereits 1817 gefordert, dass der Holzvorrat und der Grund und Boden für die Berechnung des Waldwertes voneinander getrennt werden müssen.⁵³ Produkt und Produktivität der Natur wurden seitdem – anders als noch bei Schelling formuliert – wissenschaftlich-technisch separat behandelt. Die diesen Konflikt zum Ausdruck bringende, entscheidende Frage für die Forstwissenschaft im 19. Jahrhundert war eine Wachstumsfrage: Naturverjüngung oder künstliche Verjüngung?⁵⁴

Als natürliche Verjüngung bezeichnet man das selbsttätige Auskeimen und Aufwachsen von Samen in älteren Waldbeständen, die sich dort selbst durch Anflug oder Aufschlag angesiedelt haben. Es sind vor allem die betrieblichen Zielsetzungen, die der Naturverjüngung relativ enge Grenzen setzen.⁵⁵ Schließlich kann man so nicht steuern, wo und in welchem Abstand sich ein Sämling ansiedelt, was u.a. für die Effizienz der Erntetechniken hinderlich ist. Auch für das Fortschreiben der Ertragstafeln ist es einfacher, wenn der Mensch selbst die Bäume nach Plan setzt. Die unterschiedliche Produktivität forstlicher Standorte wird in so genannten Ertragstafeln durch

53 Heinrich Cotta, *Entwurf einer Anweisung zur Waldwerthberechnung*, 1. Aufl., Dresden, Leipzig 1817, 3. vermehrte und verbesserte Aufl. 1840. Dort v.a. §109, S. 133 ff.

54 Die unterschiedlichen Antworten auf diese Frage führten zur Auftrennung der Disziplinen Forstökologie und -ökonomie, wie sie heute genannt werden, und damals zum Siegeszug der *Forstwirtschaft* als hegemonialer Disziplin innerhalb der Forstwissenschaften. Doch das natürliche Pflanzenwachstum, einschließlich seiner Verjüngung, muss zunächst beschrieben werden können, bevor es genutzt werden kann. Hierzu bedarf es ökologischer Kenntnisse, verbunden mit mathematischen und messtechnischen Grundlagen. Dem Pflanzenwachstum nahm sich von ökologischer Seite die so genannte *Waldwachstumslehre*, von ökonomischer Seite die *Waldtragskunde und Waldwertrechnung* an. Zum System der Forstwissenschaften siehe z.B. Rolf Zundel, *Einführung in die Forstwissenschaft*, Stuttgart u.a. 1990, S. 18 ff.

55 Alfred Dengler, *Waldbau auf ökologischer Grundlage*, Bd. II: Baumartenwahl, Bestandesbegründung und Bestandespflege. 5. Aufl. vollst. neu bearbeitet von Ernst Röhrig u. Hans A. Gussone, Hamburg, Berlin 1982, S. 56.

Ertragsklassen (*Bonitäten*) ausgedrückt. Ertragsklassen sind gekennzeichnet durch einen charakteristischen Verlauf der Alters-Höhen-Verteilung. So kann einem gegebenen Wertepaar (Alter/Höhe) eines Bestandes stets eine konkrete Ertragsklasse zugeordnet werden und damit auf den weiteren Wachstumsverlauf und die zukünftigen Nutzungen geschlossen werden.

Noch im 18. Jahrhundert wurde die Naturverjüngung v.a. auch auf vegetativem Wege genutzt, d.h. über Stockausschläge. Für Brennholz waren die dünnen Äste allemal geeignet. So entstanden die heute selten gewordenen Niederwälder aus Pappeln und Weiden. Die Hochwald-bildenden Fichten und Kiefern, die hochwertiges Bauholz liefern, vertragen kein „Auf-den-Stock-Setzen“ und sterben ab, wenn zuviele Seitenäste entfernt werden. Deshalb ist die vegetative Verjüngung hier nicht praktikabel. Die künstliche Bestandesgründung sorgt für gleichaltrige Bestände einheitlicher Artenzusammensetzung, die in absehbaren, definierten Zeiten feste Erträge versprechen. Kennzeichnend ist, dass sie vorwiegend mit einer bestimmten Nutzungsform, dem Kahlschlag, einhergeht.⁵⁶ Man brauchte eine freie Fläche, auf die man die angezogenen Setzlinge in definierten Abständen ausbrachte. Während das Wirken der so genannten *Dannensäer* im Nürnberger Reichswald schon im 14. Jahrhundert belegt ist, kam es zur regelgerechten Pflanzenanzucht in Forstpflanzgärten erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts.⁵⁷ Das Auslegen von Tannenzapfen im Mittelalter überließ das „Wie“ des Pflanzenwachstums noch weitgehend der Natur, das Aussetzen von vorab gezogenen Bäumchen erlaubte aber eine Selektion. Beeinflusst wurde dieses Verfahren durch den Gartenbau, der zur damaligen Zeit weit entwickelt war.⁵⁸

Die künstliche Bestandesgründung verdrängte zunehmend die Plenterwirtschaft als Waldnutzungsform,⁵⁹ bei der nur Einzelbäume gehauen wurden, und die freiwerdende Position natürlich durch Samenauskeimung geschlossen wurde. Die künstliche Bestandesgründung wird forsttechnisch als *flächenweise Schlagwirtschaft* bezeichnet. Beide Formen der Waldnutzung wurden durch die Jahrhunderte zum Teil nebeneinander, zum Teil exklusiv propagiert. Sie markieren zwei diametral entgegengesetzte, als *nachhaltig* bezeichnete Bewirtschaftungsformen, die in ihrer Umsetzung unterschiedliche technische, biologische und wirtschaftliche Folgen hatten und haben. Beide folgen jedoch dem erwähnten Nachhaltigkeitsdogma, nur soviel zu nutzen wie nachwächst.

Den „Rückgang der Naturverjüngung nach 1825“ erklärt der Forsthistoriker Hans Hausrath durch die schlechten Erfolge dieser natürlichen Ver-

56 Zwar muss dieser Konnex von Anbauform und Erntetechnik in der Forstpraxis nicht notwendigerweise so sein (die künstliche Bestandesbegründung kann im Einzelfall auch zu nicht gleichaltrigen Beständen führen), aber in ideengeschichtlicher Perspektivierung ist die im 19. Jahrhundert erkenntnisleitende Suche nach forstlichen „Rationalisierungsmethoden“, die u.a. zur Monokultur und zum Kahlschlag führten, hervorzuheben. Diesen Hinweis verdanke ich Dr. Dr. Dietrich Burger, GTZ Eschborn.

57 Dengler (wie Anm. 55), S. 70.

58 Wilhelm Treue, Gesellschaft, Wirtschaft und Technik Deutschlands im 19. Jahrhundert, in: Gebhardt, Handbuch der deutschen Geschichte, Bd. 17, 10. Aufl., München 1994, S. 61.

59 Vor allem ist die Plenterwaldwirtschaft charakteristisch für Süddeutschland.

mehrungsmethode auf bereits heruntergewirtschafteten Beständen und Grenzertragsstandorten sowie durch den Wunsch, eine Verjüngung des Waldes schneller durchzuführen und damit zu kürzeren Umtriebszeiten zu gelangen.⁶⁰ Gleichwohl gingen die Meinungen innerhalb der Forstgelehrten zu diesem Thema weit auseinander. J. v. Tessin warf 1833 der Naturverjüngung allgemein vor, „sie versage gegenüber der Forderung höchster Werterzeugung“.⁶¹ Heinrich Cotta bezeichnete noch 1828 die natürliche Verjüngung als Regel, die zwar viele Ausnahmen zuließe, aber doch generell geboten sei. Dagegen befürwortete er 1832 Kahlschläge mit nachfolgendem Anbau.⁶² Die meisten Forstwirte versuchten die Entscheidung für oder gegen künstliche Verjüngung nach Baumart und Standort zu treffen.⁶³ Ebenso wie Wilhelm Pfeil, der 1824 noch die Kapitalersparnis der künstlichen Verjüngung bezweifelte, änderten auch andere führende Wissenschaftler durch den sichtbaren schnellen Zuwachserfolg ihre Meinung zugunsten der künstlichen Verjüngung, der Aufforstung.⁶⁴ Das Bewusstsein für die natürliche Dynamik der Prozesse im Wald wich einem ökonomischen Denken in der Forstproduktion, das maximale Rohstoffträge anstrebte. Die Debatten wurden zunehmend wachstumszentriert geführt.

Die wechselseitige Abhängigkeit von Nachwachsen und Nachhaltigkeit und das Gesicht des Waldes im 19. Jahrhundert

Das grundlegende Verhältnis von physischem Wachstum und Nachhaltigkeit kann anhand folgender Fragen beschrieben werden:⁶⁵

1. Welche Baumarten werden als wuchsstarke Bäume ausgewählt?
2. Wann, in welchem Alter, wird der Baum gefällt? (Länge der Umtriebszeit)
3. Wieviele Bäume welcher Altersklassen eines Bestandes werden *auf einmal* gefällt? (Kahlschlag versus Plenterwirtschaft)
4. Wie wird der Bestand verjüngt? (künstliche Bestandesgründung [*Aufforstung*] versus natürliche Verjüngung)

In der komplexen Vermittlung zwischen den angemessenen Antworten auf diese Fragen manifestierte sich das Wissen der noch jungen Forstwissenschaft, das Erfahrungswissen und wissenschaftliches Wissen mehrerer Generationen – bezogen sowohl auf Baum- als auch Forstwirtgenerationen – stets zu verknüpfen hatte. Der im 19. Jahrhundert zunehmende Wettstreit zwischen künstlicher und natürlicher Verjüngung führte zur Aus-

60 Hausrath (wie Anm. 29), S. 100

61 Zitiert ebd., S. 100; Tessin, Holzerziehungsmethode, 1833, S. 262.

62 Heinrich Cotta, Anweisung zum Waldbau, 4. Aufl., Dresden 1832, S. 200 ff. und ders., Grundriss der Forstwissenschaft, Dresden, Leipzig 1832, S. 7, zit. in: Hausrath (wie Anm. 29), S. 101. H. Cotta gründete 1816 die Forstakademie Tharandt.

63 So z.B. Wilhelm Pfeil, Neue vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forsten, 3. Aufl., Berlin 1843.

64 Z.B. Christof Liebich, Der Waldbau nach neuen Grundsätzen, als die Mutter des Ackerbaus, Prag 1834, S. 17.

65 Vgl. auch Karafyllis (wie Anm. 4), v.a. Kap. 4 und 7.

bildung zweier verschiedener Schulen, was auch als Gegensatz zwischen der so genannten *Bodenreinertragslehre* und der *Waldreinertragslehre* bekannt ist.⁶⁶ Die Bodenreinertragslehre arbeitet mit kurzen Umtriebszeiten, da sie unter Abzug der Zinskosten des Holzvorratskapitals den höchsten Bodenreinertrag anstrebt.⁶⁷ „Sie wollte das Erntealter des Waldes über den kapitalisierten Holzzuwachs bestimmen und forderte dabei eine angemessene Verzinsung des aufstockenden Holzkapitals. Hieraus leiten sich Konsequenzen für die Baumartenwahl und sehr kurze Umtriebszeiten (Ernte im frühen Alter) ab.“⁶⁸ Die dazu gegenläufige *Waldreinertragslehre* arbeitet mit größeren Holzvorräten gemischter Wald-Zusammensetzung, was sich in längeren Umtriebszeiten niederschlägt. Die meisten Forstpraktiker zu Beginn des 19. Jahrhunderts waren Anhänger der Waldreinertragslehre, wohingegen die Vertreter der Bodenreinertragslehre eher aus dem akademischen Milieu der sich als Disziplin etablierenden Forstwissenschaft stammten und Lehrstühle in Tharandt, Hann, Münden, München und Gießen innehatten. Die aufgrund der Wuchsdynamik des Waldes langfristig angelegten ökologischen Versuche konnten in ihrer Datenerhebung kaum mit den ökonomischen Rechenanleitungen für Gewinnmaximierung und Ertragsoptima schritthalten. Die Entstehung der *Bodenreinertragslehre* vollzog sich durch eine starke Anlehnung an die Nationalökonomie. Der Aufschwung der so genannten Manchester-Schule zur vorherrschenden Gesellschaftstheorie tat ein Übriges. Freier Wettbewerb unter dem Schutz der Rechtsordnung und Sicherheit des freien Handels wurden zu Garantien des Liberalismus erklärt. Die damals vorgebrachte Forderung nach kontinuierlicher Rohstoffproduktion gleicher Menge und Güte aus dem Wald führte zu Formen von Nachhaltigkeit, die zwar auch mit der Formel beschrieben werden konnten, dass „nur so viel Holz eingeschlagen wurde, wie von selbst wieder nachwächst“, die jedoch dem Wald gebietsweise ein vollkommen anderes Gesicht gaben (Nadelholzmonokultur). Generell wurde der Nachhaltigkeitsgrundsatz im 19. Jahrhundert dadurch beeinflusst, dass im Gegensatz zu früher, als die *Holznachfrage* ausschlaggebend für die Bewirtschaftung der Wälder war, zunehmend das *Holzangebot nachhaltig* vergrößert werden sollte.⁶⁹

Die deutlichsten, da direkt spürbaren Auswirkungen, hatte die Anfang des 19. Jahrhunderts ihren Siegeszug antretende klassische Nationalöko-

66 S. zur Historie der Auseinandersetzung C. Wagner, Lehrbuch der theoretischen Forsteinrichtung, Berlin 1928.

67 Rentabilitätsformel von Martin Faustmann 1849, Max Pressler 1858, Johann Friedrich Judeich 1874 und vor allem Max Endres 1922.

68 Strittmatter (wie Anm. 31), S. 90.

69 „Von Feistmantel trat 1843 für einen geregelten Plenterbetrieb ein, der bei gruppenweiser Entstehung des Jungwuchses in längstens 30 bis 40 Jahren den neuen Bestand freistellen sollte. Er suchte die meisten der gegen die Naturverjüngung erhobenen Bedenken zu widerlegen, weil er von ihr höhere Erträge erwartete. Gegen die von manchen Seiten geübte Überbetonung der durch die Naturverjüngung für die Ertragsregelung entstehenden Schwierigkeiten wendete er ein, der Wald sei nicht wegen jener da.“ (Hausrath (wie Anm. 28), S. 102)

nomie innerhalb der Forstwirtschaft in den Sektoren Holzmarkt und Holzhandel, v.a. durch den Beginn des Freihandels. Die Preise für Holz stiegen 1800–1880 in Deutschland um 300 bis 500 %, die Erträge der Staatsforstverwaltungen 1850–1870 um 50 bis 75 %.⁷⁰ Auch die Eigentumsstruktur im Wald veränderte sich, vor allem in Großbritannien, von Staatswald zugunsten von Privateigentum (in Deutschland war dieser Einfluss schwächer ausgeprägt, da die Landesherren einen starken Besitzanspruch auf Wald geltend machten). Der deutsche Wald entwickelte sich immer mehr vom naturalen Versorgungswald zum Erwerbswald, der für die Industrie Rohstoffe lieferte. Dies bedeutete gleichzeitig eine Maximierung des privatwirtschaftlichen Gewinns und ging einher mit der Anpflanzung von schnell reifenden Fichten und anderen Nadelhölzern. Durch die eingelöste Forderung nach Standardisierung konnte der Wald somit zur Biomasse Holz werden.

Bis heute wird in der Ökonomik postuliert, dasjenige Ressourcenmanagement sei ideal, das den langfristigen physischen Ertrag maximiert. Dieser Ansatz ist als *Maximum Sustainable Yield (MSY)* bekannt und dient als ein nachhaltiges Nutzungsmodell (s. Abb. 1).

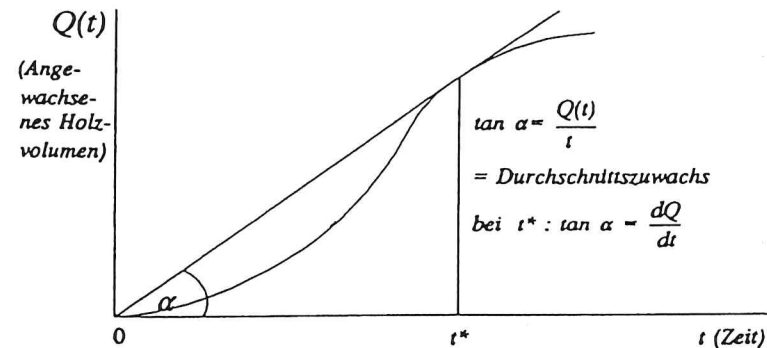


Abb. 1: Optimaler Fällungszeitpunkt nach MSY-Management in der Forsterei. (Quelle: Ulrich Hampicke, Ökologische Ökonomie, Opladen, S. 76)

Der MSY-Ansatz lautet folgendermaßen: Betrachtet wird die hier schon abstrahierte Wachstumskurve des Waldes, die nur bei Monokultur, d.h. einheitlichem Artenbestand mit konstantem Alter überhaupt als Modell taugt. Der angenommene optimale Fällungszeitpunkt t^* liegt nach dieser Regel dort, wo der Grenzzuwachs des Holzes $Q'(t)$ gleich dem Durchschnittszuwachs Q/t ist, sofern der Grenzzuwachs fällt (was er in einem natur-

70 Treue (wie Anm. 58), S. 60.

belassenen Wald tut).⁷¹ Der nordhessische Oberförster Martin Faustmann⁷² antizipierte schon 1849 Kritikpunkte gegen die Idee des MSY-Management, die erst heute wieder in der Diskussion stehen. Bei Faustmann sah die Grundidee des Ansatzes wie in Abb. 2 aus.

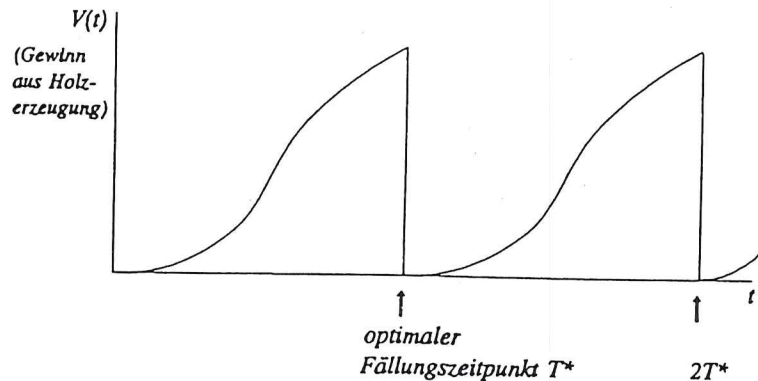


Abb. 2: Optimale Rotation nach Faustmann. (Quelle: Ulrich Hampicke, Ökologische Ökonomie, Opladen 1992, S. 78)

Gezeigt wird hier die Variante Kahlschlag, die den Bodenreinertrag maximiert. Für die anzustrebende Nachhaltigkeit ist, neben der Vernachlässigung von qualitativen Aspekten, ein ökonomischer Kritikpunkt an dem Wachstumsmodell von entscheidender Bedeutung: Der zu erwartende Gewinn aus dem künftigen Holzzuwachs darf zum Zeitpunkt des optimalen Fällens nicht gleich dem Zinssatz sein, er muss vielmehr diesen übersteigen, wenn der Holzbestand stehen bleiben soll. Ansonsten lohnt es sich für den Bauern oder Förster, früher einzuschlagen und das erwirtschaftete Kapital zu verzinsen. Je höher in der Wirtschaft der aktuelle Zinssatz ist, desto kürzere Umtriebszeiten sind für den gewinnmaximierenden Forstwirtschaftler angebracht. Der Zinssatz, der in dem Wachstumsmodell natürlicher Ressourcen der Ökonomie nicht explizit aufgeführt ist, führt dazu, das Nutzungstempo zu steigern, d.h. den Produktionszeitraum zu verkürzen. Der Produktionszeitraum ist die so genannte *Umtriebszeit*. Hohe Zinsen bedeuten, dass künftige Erträge einen geringen Gegenwartswert besitzen; es lohnt weniger, etwas für die Zukunft aufzuheben.⁷³ Das heißt, dass das MSY-Modell auch dem ökonomischen Kontext in seiner wichtigsten Funk-

71 Zur Waldwachstumslehre vgl. Hans Pretzsch, *Grundlagen der Waldwachstumsforschung*, Berlin, Wien 2002.

72 Martin Faustmann, Berechnung des Werthes, welchen Waldboden, sowie noch nicht haubare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen, in: *Allg. Forst- und Jagd-Zeitung* 25, 1849, S. 441–455.

73 Ulrich Hampicke, *Ökologische Ökonomie*, Opladen 1992, S. 86.

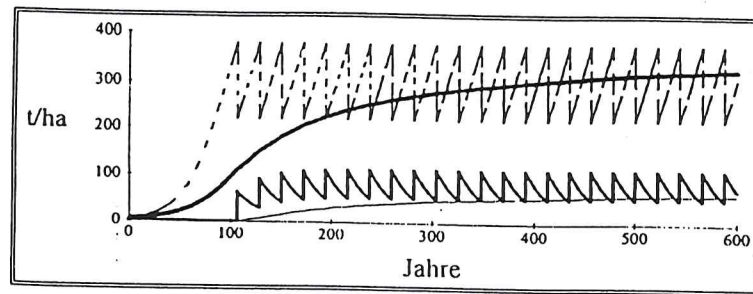
tion, dem nachhaltigen Naturerhalt, nicht gerecht wird. Physisches Wachstum wird durch mathematische Abstraktion in monetäres Ertragswachstum übersetzt. Wertunterschiede wie verschiedene Stammholzdimensionen oder Risiken durch Windwurf können so nicht angemessen berücksichtigt werden. Darüber hinaus orientieren sich beide Modelle auch nicht an der *absoluten* Knappheit, die eine biologische Bestandsgrenze aufzeigt. Sie darf in der Realität jedoch nicht unterschritten werden, um den Mindest-Regenerationsbestand zu sichern.⁷⁴ Es fällt sofort auf, dass diese Kurven unvollständig sind – die jeweilige Stagnationsphase, mehr noch die Absterbephase des Baumwachstums wird ignoriert. Und in der Tat gibt es bei einem Kahlschlag keine realistische Absterbephase der Pflanzen, da der Holzertrag abgeerntet wird und von der Fläche verschwindet. Fraglich ist bei diesem Modell eben nur, ob die in der Natur vorkommenden Sterbeprozesse nicht ebenso wichtig sind wie Wachstumsprozesse. Nährstoffe werden durch sie dem Boden zurückgeführt, Destruenten leben von der Sterbephase der Produzenten und mobilisieren z.B. Stickstoff- und Schwefelverbindungen neu. So müssten realistischerweise auch die Kurven in ihrer Ertragshöhe und ihrem Grenzertrag zunehmend niedriger werden, da laut Grafik die nachgefragte Biomasse jedesmal vollständig entfernt und dem System nicht zurückgeführt wird. Dies ist auch auf die geschilderte methodische Trennung von Boden und Holzvorrat in der Wertberechnung zurückzuführen. Es gibt in der forstwirtschaftlichen Praxis heute den Ökosystemen angepasste Verfahren als den Kahlschlag, aber an dieser Stelle geht es um die Historie des Modells, das weiterhin innerwissenschaftlich als grundlegend für die Ertragsoptimierung angesehen wird. Die Ergebnisfunktion des Waldwachstums wird als Entscheidungsfunktion benutzt, wobei der monetäre Ertrag zum einzig entscheidenden Faktor wird.

Die jahrhundertlang vorherrschende Nutzungsform der Plenterung war und ist eine Alternative, die selektiv Einzelbäume aus dem Bestand entfernt, wenn die Hälfte der Tragekapazität um einen bestimmten Faktor (ϵ) überschritten wurde.⁷⁵ So entstehen stufige und ungleichaltrige Wäl-

74 Fritz Helmedag diskutiert als frühere Alternative zur Faustmann-Formel, die einen immer wiederkehrenden, so genannten *Periodengewinn* des Waldbesitzers garantiert, die Schrift und Formel von Johann Heinrich von Thünen, *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Dritter Theil, Grundsätze zur Bestimmung der Bodenrente, der vorteilhaftesten Umtriebszeit und des Werths der Holzbestände von verschiedenem Alter für Kieferwälder, 3. Aufl., 1863 hg. v. H. Schumacher-Zarchlin, Berlin 1875. Ferner verweist er auf eine entsprechende Waldreinertragsformel, die 1788 von der österreichischen Regierung unter Joseph II. publiziert wurde. Wichtig ist Helmedags Schlussfolgerung: „Doch wir müssen beachten, dass die Boden- und Waldreinertragslehre sich einem unmittelbaren Vergleich sperren: Faustmann steht auf (noch) leerer Fläche und sucht deren Wert; der (bereits) von Bäumen umringte Joseph II. dagegen möchte aus seinen Wäldern dauerhaft möglichst viel ernten“, zit. nach Fritz Helmedag, *Die optimale Rotationsperiode erneuerbarer Ressourcen*, in: Jürgen Backhaus u. Fritz Helmedag, *Holzwege. Forstpolitische Optionen auf dem Prüfstand*, Marburg 2002, S. 11–38, S. 28.

75 Vgl. erläuternd ACC Österreichische CO₂-Kommission; Bundesministerium für Umwelt, *Jahresbericht 1994*, Wien-Laxenburg 1995, S. 112.

der. Die Tragkapazität stellt den Mittelwert der erreichbaren Biomasse im Bestand dar. Die Wachstumskurve für eine Plenterwaldwirtschaft ist dargestellt in Abb. 3.



Legende:

··· Waldbiomasse
 — Mittelwert Gesamtbiomasse
 — Holz
 ··· Mittelwert Holzprodukte

Abb. 3: Wachstumskurve für eine simulierte Plenterwaldbewirtschaftung. (Quelle: ACC [wie Anm. 75], S. 112)

Im Vergleich zu den anderen Wuchskurven fällt auf, dass die Biomasse niemals vollständig abgeerntet wird, sondern für eine sehr lange Zeit um einen bestimmten Mittelwert oszilliert. Das ermöglicht unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten eine lange Beständigkeit des Ökosystems, was für den vielfältigen Artenhalt z.B. der Vogelwelt (Avifauna) zu positiven Effekten führt. Die Plenterwaldbewirtschaftung ist unter einer kurzfristigen ökonomischen Strategie allerdings nachteilig, da der Arbeitseinsatz größer als bei der Variante Kahlschlag ist. Langfristig liefert sie mehr hochwertiges Starkholz und minimiert Risiken.

Die Schwierigkeiten der natürlichen Verjüngung bei der Ertragsregelung verweisen auf die schlechte Formalisierbarkeit der komplexen Wuchsprozesse im Wald, die einen ökonomischen Zugang erschweren. Die Bodenreinertragslehre mündete schließlich in den so genannten Antrag Toerring, der auf Geheiß des Grafen Toerring (Mitglied der Kammer der Reichsräte) 1908 eine Steigerung der Nutzung (um etwa ein Drittel) und Senkung der Umtriebszeiten in Bayern festlegte. Ähnliche Anträge folgten in anderen deutschen Landesforstverwaltungen (z.B. in Baden-Württemberg 1910). Durch den Ausbruch des Ersten Weltkrieges konnten die enormen Nutzungssteigerungen aber nicht durchgeführt werden, so dass sich dennoch die Waldreinertragslehre im 20. Jahrhundert durchsetzte.⁷⁶

⁷⁶ Vgl. Rubner (wie Anm. 16), S. 31.

Weitere wichtige technische Neuerungen des letzten Jahrhunderts betrafen v.a. die Transport- und Verarbeitungstechniken. Das Holzrücken wurde zunehmend mit Hilfe von Maschinen statt mit Pferden durchgeführt. Z.B. wurde dazu 1917 in Bamberg im Hauptmoorwald erstmals die Bayreuther Anrückwinde, ein Standmotor mit 200 Meter langem Zugseil, verwendet.⁷⁷ Seit den 1920er Jahren wurden zum Holzfällen Zweimann-Motor-Kettensägen eingesetzt. 1925 gründete der Deutsche Forstverein einen Maschinenausschuss, der ab 1942 unter dem Namen *Technische Zentralstelle der Deutschen Forstwirtschaft* für die Bewertung von Arbeitsmethoden und Gerätschaften zuständig war. Entastungs- und Entrindungsmaschinen waren wichtige Fortschritte in der Forsttechnik seit den 1970er Jahren, bald gefolgt von computergesteuerten Harvestern.

Neuere Entwicklungen

Der Begriff der Nachhaltigkeit hat sich in den Forstwissenschaften in den letzten Jahrhunderten verändert und wurde zunehmend von ökonomischen Größen der Produktion, der Leistung und des Ertrags bestimmt. Ende des 18. Jahrhunderts noch ausschließlich auf die Holznutzung bezogen (Erhalt der Waldfläche, Erhalt der Volumenleistung), umfasste er Mitte des 19. Jahrhunderts schon den Holzertrag und die *Holzerzeugung* (Erhalt der Wertenerträge). Aber auch ganzheitliche Waldbaumodelle mit weiter gefasster Nachhaltigkeit sowie die Idee des Dauerwaldes wurden wenig später formuliert.⁷⁸ In den Forstwissenschaften wird seit Anbeginn auch stets auf eine standortbezogene Entscheidung und die Abkehr von Generalregeln der Waldbewirtschaftung geachtet. Das heißt, dass die spezifischen Ziele, die mit Nachhaltigkeit verfolgt werden sollen, zunehmend umfassender gesetzt worden sind. Dies liegt auch daran, dass die ganze Tragweite der Bedeutung des Waldes für die Menschen erst durch seine Bedrohung allmählich deutlich wurde und immer noch wird. So steht seit Beginn des 20. Jahrhunderts auch der Erhalt der Infrastrukturleistungen und der Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes im Fokus der Nachhaltigkeitsbemühungen. Auch die Werte, die mit den Nachhaltigkeitszielen verfolgt werden, sind im 20. und 21. Jahrhundert breiter gefächert. Der Wald dient nicht mehr nur dem physischen Lebenserhalt und -unterhalt (als Produktionssystem für die Ressource Holz, als Garant für saubere Luft etc.), sondern er wird, parallel zur weiteren Etablierung des Naturschutzgedankens,⁷⁹ auch als für die Menschen identitätsstiftend erkannt.⁸⁰ Dazu gehört heute auch

⁷⁷ Vgl. Carl Schmöller u. Jacques Andreas Volland, *Bayerns Wälder – 250 Jahre Bayerische Staatsforstverwaltung*, in: Hefte zur Bayerischen Geschichte und Kultur 27, 2002, S. 56.

⁷⁸ z.B. Karl Gayer, *Der Waldbau*, 4. Aufl., Berlin 1889.

⁷⁹ Vgl. Konrad Ott, Thomas Potthast, Martin Gorke u. Patricia Nevers, *Über die Anfänge des Naturschutzgedankens in Deutschland und den USA im 19. Jahrhundert*, in: *Naturnutzung und Naturschutz in der europäischen Rechts- und Verwaltungsgeschichte. Jahrbuch für Europäische Verwaltungsgeschichte* 11, Baden-Baden 1999, S. 1–55. Siehe dort v.a. den Abschnitt über den Natur- und Heimatschützer Wilhelm Heinrich Riehl.

⁸⁰ Vgl. auch die Aufsätze in Josef Nikolaus Köstler, *Wald, Mensch, Kultur*, Hamburg, Berlin 1967.

die pädagogische Leistung, die der Wald als begehbare und erfahrbare Zusammenspiel von verschiedenen Tier- und Pflanzenarten zur Verfügung stellt, in Verbindung mit einem historisch gewachsenen Kulturraum.⁸¹ Die bestehende Tradition, den Wald in seiner Gesamtheit als Grundlage der Kultur zu fassen, wurde v.a. durch den Nationalsozialismus intensiv gefördert. Der Reichsforst- und -jägermeister Hermann Göring eröffnete am 17. August 1936 als preußischer Ministerpräsident die Tagung des Deutschen Forstvereins in Stettin mit dem Verweis, dass die Forstwirtschaft neben der wirtschaftlichen Bedarfsdeckung und der Arbeitsbeschaffung durch Waldarbeit auch für den Schutz und Hege des Waldes als „Grundlage deutscher Kultur“ Sorge tragen muss.⁸² Dennoch: Nach dem Zweiten Weltkrieg war der deutsche Wald in einem desolaten Zustand, vorwiegend entstanden durch die Autarkiepolitik des NS-Regimes und die Wiederaufbau- und Reparationsleistungen in den ausgehenden 1940er Jahren.⁸³

Man gewinnt den Eindruck, dass seitdem der Baum vor lauter Wäldern nicht mehr gesehen werden konnte, und dies ebenfalls als Mangelsituation, im Sinne eines Sinnverlustes, erfahren wurde. So entstand in Deutschland nach dem Zweiten Weltkrieg eine starke Gegenbewegung zur rationalisierten Forstwirtschaft. 1947 wurde die *Schutzgemeinschaft Deutscher Wald (SDW)* gegründet. Ihre Anhänger betonten den Baum als Symbol, u.a. für Freiheit: Bäume wurden entlang der deutsch-deutschen Grenze gepflanzt und für Heimat und Vaterland. So pflanzte 1990 der ehemalige Präsident der SDW, Reinhard Freiherr von Schorlemer, eine Freiheitslinde vor dem Reichstag in Berlin. Seit dem 25. April 1952 wird alljährlich der Tag des Baumes begangen. Damals pflanzte Bundespräsident Theodor Heuss einen Ahornbaum im Bonner Hofgarten.⁸⁴ 2002 setzte Bundespräsident Johannes Rau ein Pärchen Ginkgobäume vor dem Berliner Reichstag in die Erde.

Seit 1989 wird in Deutschland auch der *Baum des Jahres* gekürt, als da u.a. waren: die Silberweide (1999), die Sandbirke (2000), die Gemeine Esche (2001), der Wacholder (2002) und 2003 die Schwarzerle. Allesamt sind dies Bäume, die die mitteleuropäische Kultur der Waldnutzung

81 Viktor Dieterich, Forstwirtschaftspolitik. Eine Einführung, Berlin, Hamburg 1953.

82 Hermann Göring, Deutsches Volk – Deutscher Wald, in: Zeitschrift für Weltforstwirtschaft 3, 1936, H. 11/12, S. 651–661, hier S. 652 f. Peter Michael Steinsiek und Zoltán Rozsnyay meinen, dass Göring es geschickt verstand, eine „Synthese aus nationalsozialistischem Gedankengut und den durch Alfred Möller zu Beginn der 20er Jahre in die Diskussion eingeführten Merkmalen der Dauerwaldidee zu konstruieren“ (wie Anm. 16, S. 15). Diese Synthese ist gekennzeichnet durch eine „organische Betrachtung des Waldes auf biologischer Grundlage (...); eine Ganzheit, eine unendlich vielfältig harmonisch ineinander lebende und webende Lebensgemeinschaft zahlloser tierischer und pflanzlicher Lebewesen und Bodenkräfte.“ (Hermann Göring, a.a.O., S. 652 f.). Vgl. auch Rubner (wie Anm. 16), S. 29–43.

83 Während des Zweiten Weltkriegs lag der Einschlag z.B. im bayerischen Staatsforst um 50 Prozent über der normalen Nutzung. Nach 1945 stieg der inländische deutsche Holzbedarf stark an. Bayerns Wälder z.B. übernahmen die Hauptlast der Versorgung des Ruhrgebiets mit Grubenholz, um die Kohlegewinnung wieder auf den Weg zu bringen. Vgl. Schmöller/Volland (wie Anm. 77), S. 23.

deutlich machen und damit anmahnen, dass die bestandbildenden Bäume im Wald zunehmend als Nutzpflanze denn als Kulturpflanze verstanden werden. Denn die waldbildenden Fichten und Kiefern, die unsere Landschaft massenmäßig dominieren, werden offenkundig nicht als symbolstiftend angesehen und waren noch nie Baum des Jahres. An dieser Stelle wird einmal mehr bewusst, wie oft die heutige Bedeutung des Waldes in der Wissenschaft und Wirtschaft meist nur über seine *Funktionen* erfasst wird. Dies ist irreführend dahin gehend, dass man die Funktionen nicht als einzelne, ohne ihre Träger, schützen kann und dass man darüber hinaus auch mit guten Gründen einen Schutz der *Funktionslosigkeit* propagieren kann (s. u.). Dazu gehört auch der natureigene Zeitaspekt des Nachwachsens.⁸⁵ Der Verweis auf die langfristige Nutzbarkeit des Waldes beinhaltet auch qualitative Ansprüche, da er eine für alle Gesellschaftsglieder befriedigende, langfristige Nutzung meint. Das heißt, dass auch die zugrundeliegenden *Bedürfnisse thematisiert* werden müssen, bevor quantitative Nachhaltigkeitsindikatoren festgelegt werden. Ulrich Zürcher⁸⁶ gibt über die Einteilung der Nachhaltigkeitskonzepte bis 1965 einen strukturierten Überblick. Er trennt die Definitionen in vier Gruppen:

1. Nachhaltigkeit bezogen auf die Nutzung und den Naturalertrag
2. Nachhaltigkeit bezogen auf den Wertertrag
3. Nachhaltigkeit bezogen auf die Wachstumsgrundlagen
4. Nachhaltigkeit bezogen auf die sämtlichen Wirkungen des Waldes

Wie können diese vier Varianten eingeschätzt werden? Nur den *Naturalertrag* langfristig zu erhalten (gemäß 1.) bedeutet eine Reduktion des betrachteten Systems auf seine Rohstofffunktion. Aussichtsreicher scheint dahingegen die Erhaltung des *Wertertrags*, wobei hier das Problem auftritt, dass gegenwärtig nur dasjenige als Wert betrachtet wird, das einer monetären Quantifizierung zugänglich ist. Allein in den Definitionen, die sich mit den „Wachstumsgrundlagen“ und „sämtlichen Wirkungen des Waldes“ auseinander setzen, können sich Schutzkonzeptionen für die *Gesamtproduktivität* eines Ökosystems überhaupt etablieren. Unter den „sämtlichen Wirkungen“ werden neben den bio-ökologischen Vorgängen innerhalb des Waldes, die er zu seinem Eigenerhalt braucht, auch so genannte *Wohlfahrtswirkungen* verstanden. Bei Max Endres (1922)⁸⁷ wird darunter der Einfluss gefasst, „welchen der Wald auf Klima, Wasserwirtschaft und Bodenkultur, auf Abwendung der mit meteorologischen Katastrophen verbundenen Gefahren und nach der hygienischen und ethischen Seite hin auf das Wohlbefinden der Menschen ausübt“. Mit dem *ethischen* Aspekt ist hier wohl das Ermöglichen des ästhetischen Gefühls der Erhabenheit und Naturschönheit gemeint, das über die Assoziation mit *Heimat* zu einer wichtigen Grundlage der menschlichen Identitätsstiftung wird. Heute sind

84 Die Idee zur Begehung eines Tag des Baumes hatte Julius Sterling Morton, der in das baumarme Nebraska auswanderte. Anfang 1872 schrieb er eine *Arbor Day Resolution*.

85 Vgl. dazu Nicole C. Karafyllis, Biologisch, Natürlich, Nachhaltig. Philosophische Aspekte des Naturzugangs im 21. Jahrhundert, Tübingen 2001.

86 Zürcher (wie Anm. 27).

87 Max Endres, Handbuch der Forstpolitik, Berlin 1922.

derartige Wirkungen im Bundeswaldgesetz unter „Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes“ zusammengefasst. Doch es erscheint zumindest schwierig, die Ästhetik der Naturwahrnehmung in Form von Geruch und Vogelgezwitscher als Erholungsfunktion nicht nur zu *beschreiben*, sondern auch als solche *schützen* zu lassen. Dazu braucht es vielmehr einen ganzheitlichen Ansatz des Schutzes,⁸⁸ der als innere Konsequenz auch die spezifische Komponente schützt (wie Biotopschutz z.T. auch Artenschutz mit leistet). Eine Definition von Nachhaltigkeit in den Forstwissenschaften muss, in Anlehnung an Wiebke Peters,⁸⁹ deshalb heute folgende Merkmale enthalten:

- Ein zeitliches Moment,
- einen Verweis auf die Dynamik der Prozesse im Wald und in der Ökonomie,
- eine Bindung an die Sozialpflichtigkeit (Nachhaltigkeit als *Forderung* bzw. als *Leistung*),
- den Aspekt des ökonomischen wie ökologischen *Nutzens* bzw. der ökonomischen Optimierung,
- die ethische Verpflichtung gegenüber zukünftigen Generationen.

Eine gute Begründung für eine bestimmte Einschlagmenge im Sinne der Nachhaltigkeit kann dann nicht gegeben werden, wenn natürliches Wachstum keine *feste* Größe mehr ist, sondern ebenso eine Variable wie die Einschlagmenge. Pflanzliches Wachstum lässt sich provozieren, jedoch nicht gänzlich substituieren, so die Quintessenz für den aktuellen Diskurs. Joachim Radkau unterstreicht, dass eine falsch verstandene Nachhaltigkeit die Kahlschlagwirtschaft und ökologisch instabile Monokultur fördert.⁹⁰ Die Wachstumsregel reicht als Handlungsempfehlung für *sustainability* also nicht aus, weil dafür auch die Bewirtschaftungsmethoden nachhaltig sein müssen.⁹¹ Nicht nur lassen sich durch zunehmende Provokation, die auf kurzfristige Wuchssteigerungen aus ist, keine zuverlässigen quantitativen Aussagen im Ressourcenmanagement mehr angeben, weil unklar wird, wie groß die freiwillige Produktivkraft der Natur ist,⁹² sondern auch qualitative Kriterien, z.B. die Artenzusammensetzung eines Waldes, bleiben unter so verstandener Nachhaltigkeit unberücksichtigt.

88 Vgl. Thomas W. Schneider, Kriterien und Indikatoren für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder, in: Allgemeine Forst Zeitung 50, 1995; Wolfgang Scherzinger, Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung, Stuttgart, 1996; Wilhelm Bode, Naturnahe Waldwirtschaft – Prozessschutz oder Nachhaltigkeit? Holm 1997; Norbert Weber u. Stefan Mann, Der postmaterialistische Wertewandel und seine Bedeutung in: Forstarchiv 68, 1997, S. 19–24.

89 Peters (wie Anm. 2), S. 37.

90 Joachim Radkau, Beweist die Geschichte die Ausweglosigkeit von Umweltpolitik? in: Kastenholz et al. (Hg.), Nachhaltige Entwicklung, Berlin, Heidelberg 1996, S. 36. S. dazu auch den Bezug zur Faustmann-Formel.

91 Vgl. Dieter Cansier, Ökonomische Indikatoren für eine nachhaltige Umweltnutzung, in: Hans G. Kastenholz, Karl-Heinz Erdmann u. Manfred Wolf, Nachhaltige Entwicklung, Zukunftschancen für Mensch und Umwelt, Berlin u.a. 1996, S. 61–78, hier S. 69.

92 Vgl. Pretzsch (wie Anm. 71).

Deshalb ist es wichtig, zusätzliche Kennzeichen von Nachhaltigkeit einzuführen, die eine Engführung des umfassenderen Konzepts, wie sie im 19. Jahrhundert vorgenommen wurde, verhindern. Plädiert wird hier für die Einführung qualitativer Nachhaltigkeitsziele, die die quantitativen ergänzen müssen. So gesehen ist der Ansatz von Gerhard Speidel⁹³ dahingehend ein Fortschritt, dass er die Dynamik der Ökosysteme und auch Wirtschaftssysteme mit einbezieht. Für ihn gibt es eine *statische* Nachhaltigkeit, die die *Waldfläche*, das *waldbiologische Umfeld* und andere, mehr oder weniger fortdauernde Elemente der Nachhaltigkeit wie das *Betriebsvermögen*, das *Kapital* und die *Arbeitskräfte* erhält, und eine dynamische Nachhaltigkeit, die den Zuwachs und daran gekoppelte Größen (Holzertrag, Wertschöpfung etc.) optimal, oder auch gezielt suboptimal, variieren kann. Das heißt, der zu erzielende Zuwachs muss nicht unbedingt maximal sein. Zwar ist ein Hervorheben der zeitlichen Variabilität der einzelnen Elemente, die in eine Nachhaltigkeitsrechnung eingehen, wünschenswert, jedoch ist für die ethische Gewichtung dahingehend, welche Nachhaltigkeitsziele *Priorität* haben, wenig gewonnen; insbesondere wenn die Folgerung heißt: „Als ‚Nachhaltigkeit‘ soll die Fähigkeit des Forstbetriebes bezeichnet werden, dauernd und optimal Holznutzungen, Infrastrukturleistungen und sonstige Güter zum Nutzen der gegenwärtigen und künftigen Generationen hervorzubringen.“⁹⁴

Sofort erheben sich mehrere Fragen, die auf die Wissenschaftstheorie der Ökonomik verweisen: In welchem Verhältnis stehen *dauernd* und *optimal* zueinander? Was kann alles unter den Begriff *Nutzen* fallen? Soll dieser gleich bleiben oder aber immer weiter steigen? Wie steht der Nutzen der gegenwärtigen Generationen im Verhältnis zu dem zukünftiger Generationen? Innerhalb der Ökonomik werden derartige Fragen gegenwärtig unter dem Stichwort *Diskontierungsproblematik* diskutiert.⁹⁵ Die dort gewonnenen Ergebnisse werden, in Rückkopplung mit gesellschaftlichen Bedürfnissen und Wertvorstellungen, langfristig auch Einfluss auf die Forstwissenschaften haben.

Zusammenfassung

Das Konzept *Nachhaltigkeit* war in seiner Geschichte immer mit Rohstoffbereitstellung verbunden. Forstlich verstandene Nachhaltigkeit ist trotz ihres normativen Hintergrunds kein ethisches Postulat im Sinne eines fest stehenden Prinzips gewesen, sondern unterlag aufgrund der Variabilität der betrachteten Wachstumsvorgänge erheblichen Interpretationsschwankungen, die die wirtschaftliche und politische Lage widerspiegeln. Es kann daher kein Konzept sein, primär *romantische* Naturvorstellungen zu unter-

93 Gerhard Speidel, Die Nachhaltigkeit – Formen und Voraussetzung des forstlichen Grundgesetzes, in: Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 142, 1971, H. 12, S. 295–300.

94 Gerhard Speidel, Planung im Forstbetrieb, Hamburg, Berlin 1972, S. 54.

95 Vgl. Herwig Unnerstall, Discounting – reflections on the scientific and ethical dimensions of the debate, in: International Journal for Sustainable Development, 2003 (special issue hg. von Konrad Ott u. Ulrich Hampicke, im Druck).

stützen, die einen besonderen Schutz des *Eigenwertes des Waldes* fordern. Nachhaltigkeitskonzepte dienen stets als ein Mittel, um etwas anderes zu gewährleisten: genügend Holz zum Salzsieden, zum Erzabbau, zum Schiffbau oder zur Glasverhüttung. Nachhaltigkeit sollte daher heute nicht nur mit *langfristig nutzbar*, sondern muss mit *dauerhaft umweltgerecht* übersetzt werden, wie es der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen in seinem Sondergutachten 1996 tut.⁹⁶ Nur in ganz wenigen Nachhaltigkeitsinterpretationen finden sich holistische Schutzkonzepte für eine ganze Natur im Sinne eines Ökosystemschutzes. Die Herausforderung sowohl für die Forstwissenschaften als auch für die gesellschaftspolitische Debatte liegt in dem Erspüren und in der Berücksichtigung möglichst vieler Bedürfnisse in Bezug auf das Schutzgut Wald. Dieses gilt es dann in den entsprechenden qualitativen Charakteristika zu erhalten, und zwar aus ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Gründen.

Nachhaltigkeit setzt sich mit dem Erhalt des Wachstums auseinander, d.h. einem Erhalt der Produktivität und Regenerativität der Natur. Wie sie bis dato forstwirtschaftlich interpretiert wird, ist Nachhaltigkeit ein hauptsächlich *quantitativ* verwertbarer Begriff. Qualitative Kennzeichen finden sich bislang kaum, obwohl moralische Überlegungen Eingang in die Konzeption gefunden haben.⁹⁷ Die Forstgeschichte zeigt, dass Nachhaltigkeit als Leitbild für die Zukunft nicht die Stetigkeit einer *definierten* Produktivkraft des Waldes meinen darf, sondern eine zu erhaltende Stetigkeit des umfassend verstandenen *Nutzenpotenzials*.⁹⁸ Es ist nur so offen gegenüber lokalen Besonderheiten und zeitlichen Schwankungen. Wissen über den Wald ist, bei allen Versuchen der Naturwissenschaftlichung und Ökonomisierung der Forstwissenschaften, auch nach 1800 weitgehend Erfahrungswissen geblieben. Nach jedem Orkan wird dies immer wieder deutlich. Durch den Verweis auf die *Dynamik* der Systeme wird kein ausschließliches Festhalten am Status quo im Sinne eines bewahrenden Naturschutzes postuliert, sondern die Systeme sollen gegenüber neuen Bedingungen anpassungsfähig bleiben. Dazu zählen auch neue ökologische Kenntnisse über die Produktivität der Natur.⁹⁹ Für eine weitere Verwendung des Nachhaltigkeitskonzeptes zum Schutz der Ressourcen ist es demnach wichtig, die der Nachhaltigkeit zugrunde liegenden Wachstumsprozesse an biologische Notwendigkeiten (z.B. Verzicht auf Monokulturen), resultierend aus ethischen Forderungen (z.B. den Rechten zukünftiger Generationen auf Ressourcen mit bestimmten Qualitäten) zu koppeln. Nachhaltigkeit kann nur dann ein

96 Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU), Konzepte einer dauerhaft umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume, Stuttgart April 1996.

97 Es bleibt zu überlegen, ob die moralische Komponente des Ressourcenschutzes für zukünftige Generationen nicht nur deshalb Eingang in die forstliche Nachhaltigkeit gefunden hat, weil der Wald zeitlich länger als eine Generation braucht, um nachzuwachsen, wohingegen die Erschöpfbarkeit anderer Ressourcen weniger offenkundig war (z.B. mineralische Ressourcen oder fossile Brennstoffe).

98 Damit ist eine Vorwegnahme der Nutzeninterpretation für zukünftige Generationen zunächst ausgeschlossen.

99 Vgl. z.B. Jan Kouba, Das Leben des Waldes und seine Lebensunsicherheit, in: Forstwissenschaftliches Centralblatt 121, 2002, S. 211–228.

gesamtgesellschaftlich sinnvoll anvisierbares Ziel sein, wenn die Ökonomik sich in ihren Umsetzungskonzepten in erster Linie an *moralischen Normen* orientiert.

Der Blick in die Geschichte der Nachhaltigkeit kann skizzieren, wie die Vermessung der Wuchskraft von Natur zu einem vermessenen Umgang mit ihr beitragen kann – wie die Nutzungsreglementierung aber auch den Raubbau eindämmen kann. Heute gehört zur Beeinflussung der Produktivität auch die durch bio- und gentechnische Methoden effizientere Veränderung der Pflanzen, die einem bestimmten betriebswirtschaftlich motivierten Wachstumsoptimum genügen sollen. Problematisch an dem wissenschaftlichen Glauben einer vollständigen Steuerung der Wuchsprozesse ist, dass die Grenzen der Nachhaltigkeit erst dann bekannt werden, wenn sie überschritten worden sind. Diese Überschreitung kann, entgegen der ökonomischen Annahme der generellen Substituierbarkeit von Ressourcen, irreversibel sein und die Produktivität dauerhaft mindern. Das heißt, dass Nachhaltigkeit als Leitbild einen reflektierten Umgang mit Nichtwissen fordert¹⁰⁰ und Handlungsanleitungen unter dem Vorrang der schlechten Prognose liefern sollte. Gerade vor der Erwartung großflächiger Klimaveränderungen wird dieser Aspekt zum Tragen kommen. Die ökonomische Prägung in Richtung immer kürzerer Produktzyklen des Produktes Baum, die Unterdrückung seiner eigenen Vermehrung und die Fokussierung auf immer größere Bereitstellung des Holzangebotes werden im nächsten Jahrhundert in einem entsprechenden ideengeschichtlichen Beitrag als forsthistorische Meilensteine dargestellt werden können, die von einer Kultur der Rationalisierung und des Neoliberalismus geprägt waren.¹⁰¹

Anschrift der Verfasserin: Dr. Nicole C. Karafyllis, Goethe Universität Frankfurt am Main, FB Gesellschaftswissenschaften, Inst. V, 60054 Frankfurt am Main. E-Mail: Karafyllis@t-online.de

100 Vgl. Peter Wehling, Rationalität und Nichtwissen. (Um-)Brüche gesellschaftlicher Rationalisierung, in: Nicole C. Karafyllis u. Jan C. Schmidt (Hg.), Zugänge zur Rationalität der Zukunft, Stuttgart 2002, S. 255–276.

101 Vgl. Nicole C. Karafyllis, Effizienz und Effektivität. Möglichkeiten und Grenzen des Mensch- und Naturseins unter dem Zugang einer ökonomischen Rationalität, in: Karafyllis/Schmidt (wie Anm. 100), S. 169–201. S. als Überblick über den Problemhorizont auch Günter Ropohl, Das Besondere der Rationalisierung und das Allgemeine der Vernunft, in: Dietrich Hoß u. Gerhard Schrick (Hg.), Wie rational ist Rationalisierung heute? Stuttgart u.a. 1996, S. 185–191.