

Dipl.-Volkswirt Gerhard Ziebarth, Deutsche Bundesbank

Abschreibungen im Spiegel der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

Ökonomische Relevanz und analytischer Gehalt¹⁾

1 Abschreibungen – nur ein Thema für 2002?

Das Jahr 2002, soviel steht bereits fest, wird als ein Jahr mit einem historisch außergewöhnlich hohen Abschreibungsbedarf in die Wirtschaftsgeschichte Deutschlands eingehen. Die großen Vermögensverluste infolge der hartnäckigen Börsenbaisse sowie die materiellen Schäden und Zerstörungen aufgrund der Flutkatastrophe in Teilen Deutschlands zeigen dies nur allzu deutlich. Ansonsten muss man aber konstatieren, dass die Kategorie „Abschreibungen“ eher ein Schattendasein fristet und auch unter Wissenschaftlern auf nur wenig Aufmerksamkeit und Forschungsinteresse stößt. Zu Unrecht – wie ich meine und im Folgenden zu begründen versuche.

So haben jüngere Untersuchungen der Deutschen Bundesbank ergeben, dass die Rolle des „Zinskanals“ im monetären Transmissionsmechanismus wesentlich davon abhängt, wie stark die Abschreibungen in den Kapitalnutzungskosten zu Buche schlagen. Eine hohe Abschreibungsrate mindert für sich genommen die Zinselastizität der Kapitalnutzungskosten.²⁾ Ein zweites, wirtschaftspolitisch relevantes Beispiel: Die Einschätzung investitionsfördernder Effekte der „Steuerreform 2000“ hängt analytisch auch von der Frage

ab, inwieweit kontraproduktive Nebenwirkungen zum Tragen kommen, sei es durch die teilweise Gegenfinanzierung der Steuerentlastung in Form von Abschreibungsverschlechterungen im Unternehmenssektor, sei es aufgrund des so genannten „Steuerparadoxons“, wonach eine Steuerentlastung mehr an zuvor genutzten Abschreibungsvorteilen zunichte machen kann, als sie durch die Senkung des Steuersatzes für sich genommen an Ertragsverbesserung bringt.³⁾ Allgemein formuliert: Die Nicht-Neutralität des Steuersystems misst sich nicht zuletzt daran, in welchem Umfang der Barwert der ökonomischen Abschreibungen vom Barwert der steuerlich zulässigen Absetzungen für Abnutzung abweicht. Bei verteilungspolitischen Fragestellungen spielen die Abschreibungen ebenfalls eine gewichtige Rolle, da sie den realen Verteilungsspielraum einengen. Dahinter steht die Vorstellung, dass nur jener Teil des Produktionswertes als verteilungsrelevantes Einkommen anzusehen ist, der nicht für den Erhalt des Kapitalstocks erforderlich ist.⁴⁾

Abschreibungen bezeichnen also einen in mehrfacher Hinsicht relevanten ökonomischen Sachverhalt. Auch die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) folgen dieser ökonomischen Betrachtung und nicht etwa der steuer- oder handelsrechtlichen Sichtweise.⁵⁾ Abschreibungen sind damit in den VGR ein kalkulatorischer Posten, der – allge-

1) Der folgende Beitrag gibt die persönliche Auffassung des Autors wieder und nicht notwendigerweise die der Deutschen Bundesbank. Für wertvolle Hinweise und Unterstützung danke ich in besonderer Weise meinen Kollegen aus dem Zentralbereich Volkswirtschaft der Deutschen Bundesbank, Herrn Dr. Thomas Knetsch und Herrn Dr. Karl-Heinz Tödter.

2) Siehe von Kalkreuth, U.: „Monetary Transmission in Germany: New Perspectives on Financial Constraints and Investment Spending“, Discussion Paper 19/01, Economic Research Paper of the Deutsche Bundesbank, Dezember 2001, sowie von Kalkreuth, U./Schröder, J.: „Monetary Transmission in the New Economy: Accelerated Technical Progress, Financial Stability and the Speed of Adjustment“, Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften [Review of Economics], Bd. 53, 2002, S. 125 ff.

3) Siehe Harhoff, D./Ramb, F.: „Investment and Taxation in Germany – Evidence from Firm Level Panel Data“ in Deutsche Bundesbank (Hrsg.): „Investing Today for the World of Tomorrow, Studies on the Investment Process in Europe“, S. 47 ff., Berlin u. a. O., 2001.

4) Zum Konzept des realen Verteilungsspielraums siehe den Monatsbericht der Deutschen Bundesbank: „Zur Entwicklung der Arbeitseinkommen seit Anfang der neunziger Jahre“, Monatsbericht Oktober 1997, S. 19 ff.

5) Siehe Schäfer, D./Schmidt, L.: „Abschreibungen nach verschiedenen Bewertungs- und Berechnungsmethoden“ in WiSta 12/1983, S. 919 ff.

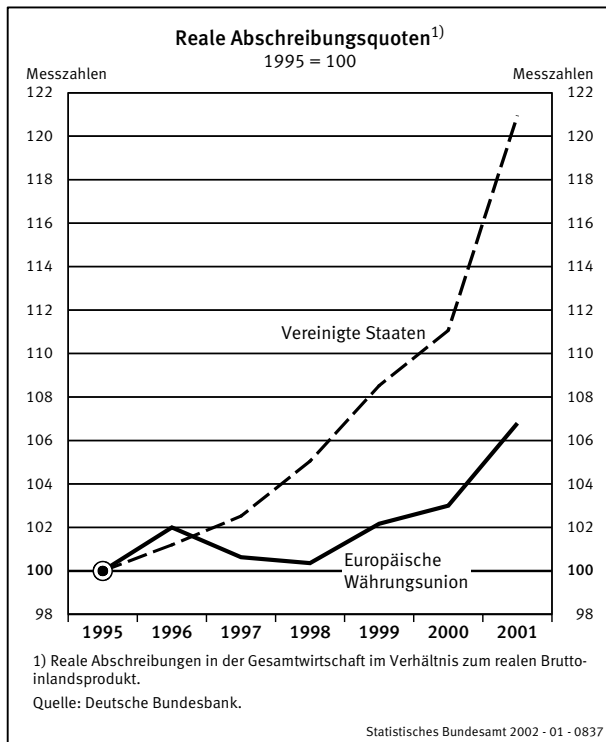
mein formuliert – die Wertminderung des Anlagevermögens infolge von Verschleiß und wirtschaftlichem Veralten misst.

Was aber – konkreter gefragt – sind die ökonomischen Abschreibungen, welche Faktoren bestimmen sie, was sagt die VGR dazu und weiter gefragt: Was sollte sie uns dazu sagen?

2 Warum steigt die Abschreibungsquote?

Zunächst einmal bietet das Rechenwerk der VGR mehrere analytisch interessante Befunde über die inzwischen erreichte Größenordnung und die zeitliche Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Abschreibungsquote sowie über Unterschiede im internationalen Vergleich.

Schaubild 1



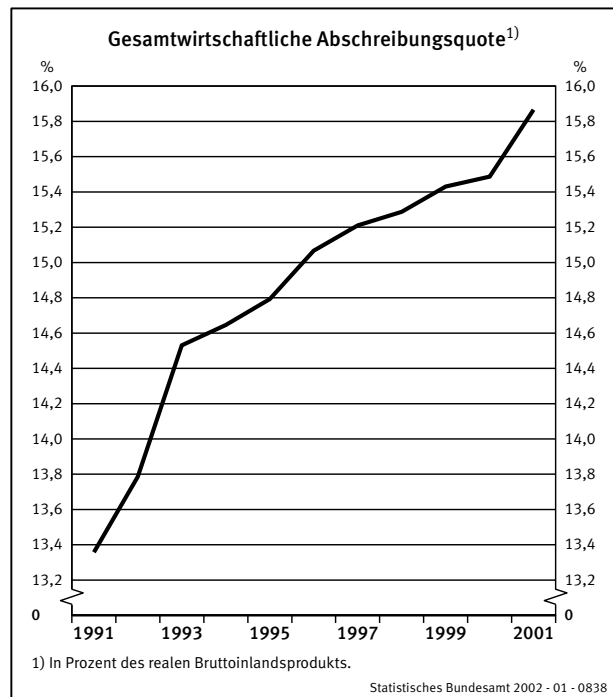
Was zunächst den letzten Punkt betrifft, so hat die Deutsche Bundesbank kürzlich darauf hingewiesen, dass nicht zuletzt eine sehr unterschiedliche Dynamik der realen VGR-Abschreibungsquoten hinter dem Gefälle der Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts (BIP) zwischen den Vereinigten Staaten und der Eurozone steht. Bei einem Wohlstandsvergleich empfiehlt es sich aber, neben der Bevölkerungsgröße auch den Werteverzehr beim Kapitalstock aus dem realen BIP herauszurechnen.⁶⁾ Der VGR-Befund, wonach in den Vereinigten Staaten die reale Abschreibungsquote⁷⁾

seit 1995 um zweieinhalb Prozentpunkte gestiegen ist, während sie in der Eurozone nur um knapp einen Prozentpunkt zunahm, ist im Wesentlichen drei Faktoren geschuldet:

- der Veränderung der Verwendungsstruktur der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage in den Vereinigten Staaten zugunsten der Anlageinvestitionen,
- einer Verschiebung in der Kapitalgüterstruktur in den Vereinigten Staaten zugunsten von Gütern der Informations- und Kommunikationstechnologie mit eher geringer Nutzungsdauer,
- Abweichungen methodischer Art bei den VGR-Abschreibungsformeln (siehe hierzu auch Kapitel 3 auf S. 1123 ff.).

Auf die deutschen Verhältnisse bezogen, stellt man nach dem Bild der VGR ebenfalls einen trendmäßigen Bedeutungsgewinn der (realen) gesamtwirtschaftlichen Abschreibungsquote fest. Machten im Jahr 1970 die Abschreibungen gut 11% des realen Bruttoinlandsprodukts aus, so waren es im Jahr 1991 gut 13%. In den 1990er-Jahren hat sich diese Tendenz fortgesetzt.

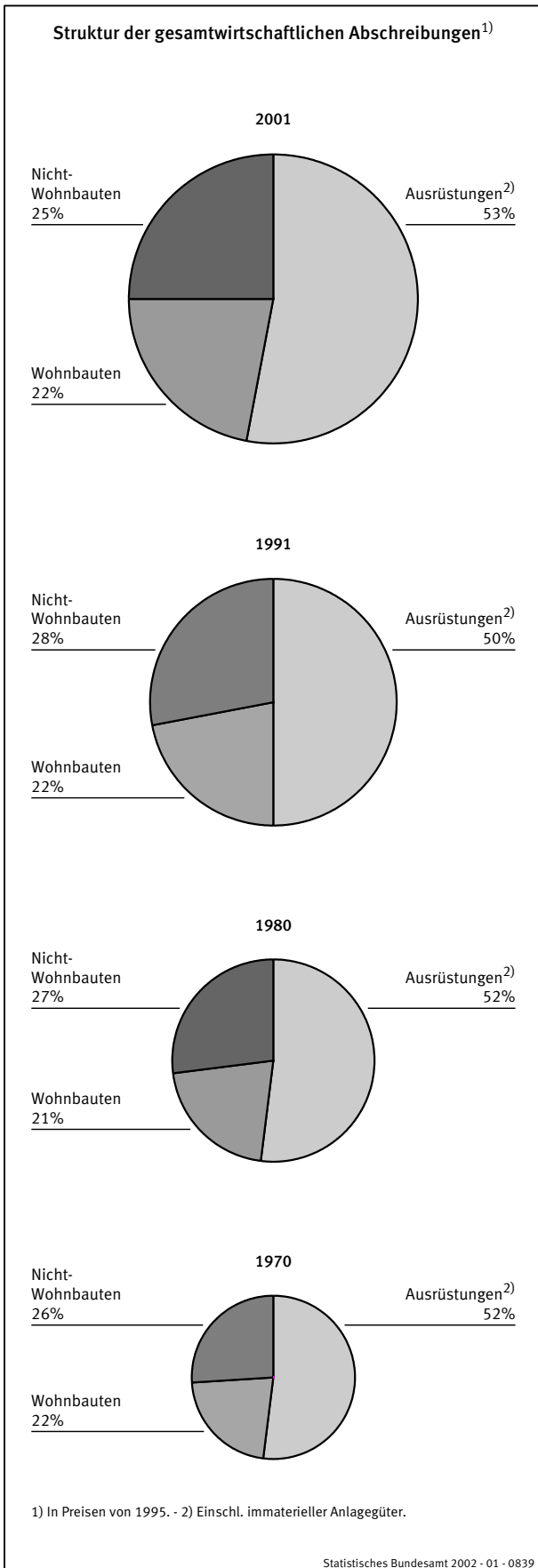
Schaubild 2



Zum Teil ist dieses Ergebnis gegenüber dem alten VGR-Datensatz auf Konzeptänderungen beim Übergang auf das ESVG 1995 zurückzuführen⁸⁾, wobei hier vor allem die Einbeziehung der Abschreibungen auf öffentliche Tiefbauten und auf immaterielle Anlagegüter zu erwähnen ist. Noch eindrucksvoller wird die „Gewichtszunahme“ gemessen am

6) Im Einzelnen siehe Deutsche Bundesbank: „Exkurs: Zur Diskussion über Wachstumslücke und Wohlstandsgefälle zwischen den USA und dem Euro-Raum“, Monatsbericht Mai 2002, S. 35 ff.
7) In der Input-Output-Analyse wird das Verhältnis zwischen Abschreibungen und Produktionswert als Abschreibungskoeffizient bezeichnet.
8) Siehe Strohm, W./Hartmann, N./Essig, H./Bleses, P.: „Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 1999 – Anlaß, Konzeptänderungen und neue Begriffe“ in WiSta 4/1999, S. 257 ff. sowie Essig, H./Hartmann, N.: „Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 1991 bis 1998“ in WiSta 6/1999, S. 449 ff.

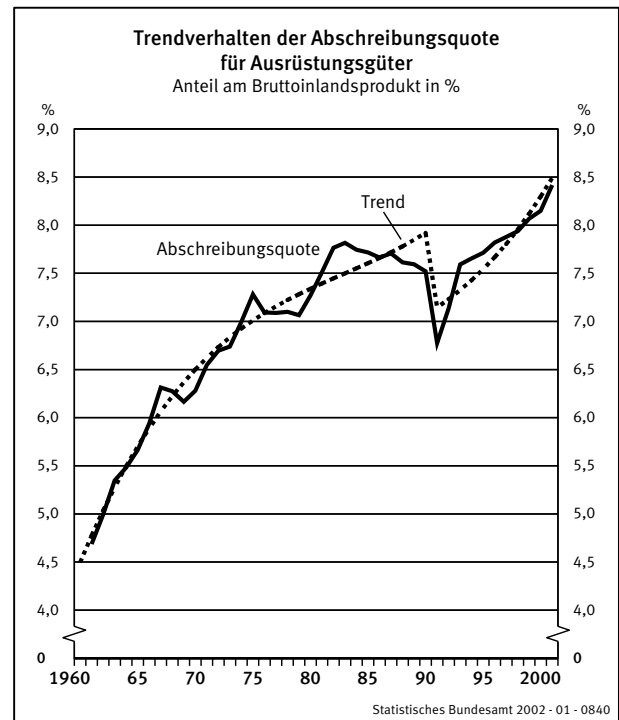
Schaubild 3



Anteil der abschreibungsbedingten Ersatzinvestitionen an den gesamten Brutto-Anlageinvestitionen. Seit 1991 gerechnet stieg diese wichtige Kennziffer von bereits damals kaum weniger als 60% auf nunmehr fast 75% an. Das heißt: Rund drei Viertel des gesamtwirtschaftlichen Investitionsvolumens sind mittlerweile dem Abschreibungsbedarf zuzuordnen, was natürlich zum Teil die zunehmende Schwäche der Kapitalakkumulation widerspiegelt. Auffallend ist des Weiteren, dass der Anteil der Abschreibungen auf Ausrüstungen (einschl. immaterieller Anlagegüter) an den gesamten Abschreibungen weitgehend stabil geblieben ist und 2001 bei rund 53% lag (siehe Schaubild 3).

Da aus wachstumspolitischer Sicht den Ausrüstungen oftmals eine besondere Rolle zugemessen wird, soll deren Abschreibungsquote, wie in Schaubild 4 dargestellt, näher betrachtet werden.

Schaubild 4



Dabei ist es nützlich, die reale Abschreibungsquote in ihre beiden Komponenten, nämlich

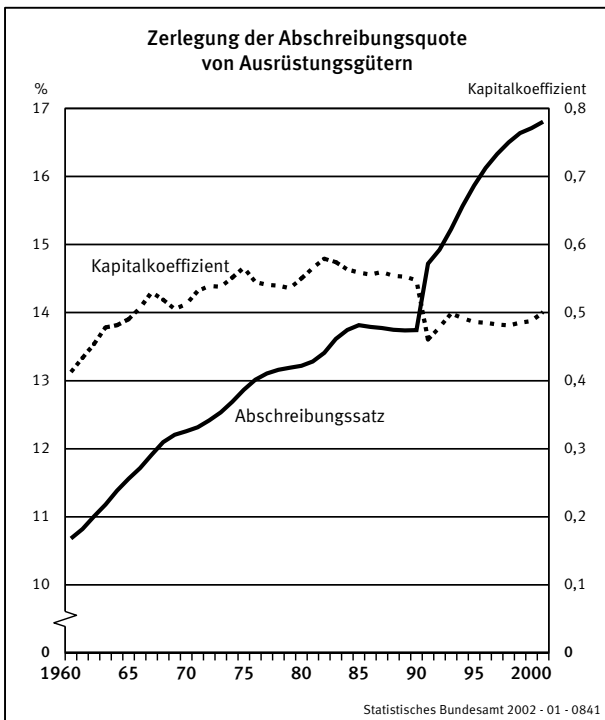
- die Abschreibungsrate (bezogen auf den Netto-Kapitalstock) und
- den Kapitalkoeffizienten (Netto-Kapitalstock im Verhältnis zum realen BIP)

zu zerlegen.

Wie Schaubild 5 zeigt, lässt sich der positive Trend in der Abschreibungsquote der Ausrüstungen primär auf einen nahezu stetig steigenden Abschreibungssatz zurückführen.

Mit Ausnahme der frühen 1960er-Jahre und unter Berücksichtigung eines Stufenbruchs infolge der deutschen Vereinigung war der Kapitalkoeffizient hingegen nahezu stationär.

Schaubild 5



Den Gründen eines steigenden aggregierten Abschreibungs-satzes auf den Bestand an Ausrüstungsgütern kann mit einer Shift-Share-Analyse nachgegangen werden. Gemäß dieser Zerlegung ist ein Anstieg des aggregierten Abschrei-bungssatzes auf zwei Grundsachverhalte zurückzuführen:

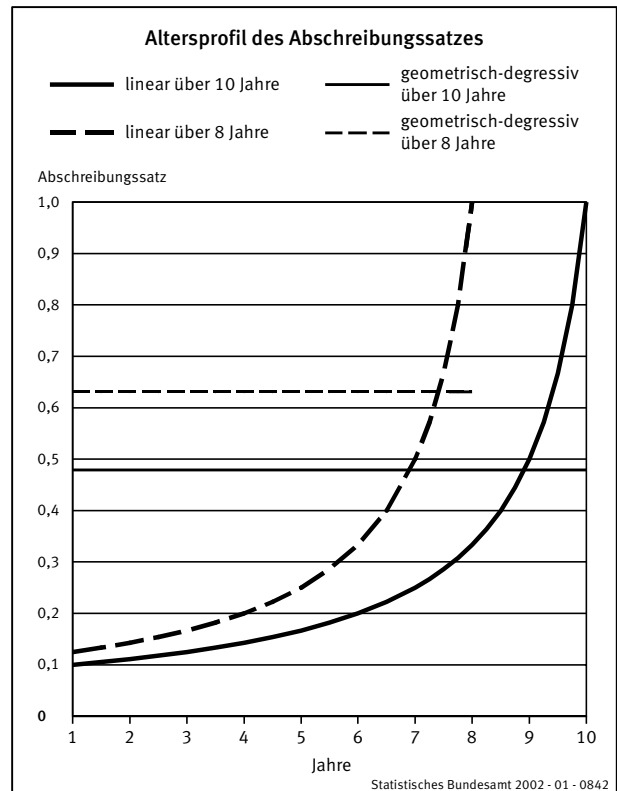
- Verschiebungen in der Struktur hin zu kürzerlebigen Ausrüstungsgütern;
- Verschlechterung der Altersstruktur der Ausrüstungs-güter (Alterungseffekt).⁹⁾

Der erste Effekt wirkt prinzipiell unabhängig vom unterstell-ten Abschreibungsverfahren der VGR, während der zweite Erklärungsansatz nur im Zusammenspiel mit einer linearen Abschreibungsmethode die entsprechende Wirkung ent-faltet.

Zur Illustration stellt Schaubild 6 die jährlichen Abschrei-bungssätze δ_t für ein Kapitalgut nach dem linearen Abschrei-bungsverfahren und der geometrisch-degressiven Methode dar, wenn über acht bzw. zehn Jahre abgeschrieben wird.

Während die jährlichen Abschreibungssätze – jeweils bezo-gen auf den Restwert – in einem geometrisch-degressiven Verfahren (der Konzeption gemäß) unabhängig vom Alter sind, steigen sie bei der linearen Abschreibungsmethode

Schaubild 6



mit abnehmender Restnutzungsdauer hyperbolisch gemäß der Funktion $\delta_t = [T - (t - 1)]^{-1}$, wobei T die Gesamtnutzungs-dauer des Kapitalguts darstellt.¹⁰⁾ Für beide Abschreibungs-verfahren aber gilt grundsätzlich, dass sich die jährlichen Abschreibungssätze (über den gesamten Abschreibungs-zeitraum betrachtet) erhöhen, wenn sich die Gesamtnut-zungsdauer verringert.

Hätte sich einerseits im Verlauf der Jahrzehnte die Kapi-tal-güterstruktur allmählich hin zu mehr kürzerlebigen Aus-rüstungsgütern verschoben, so könnte man einen stei-genden Trend im durchschnittlichen Abschreibungssatz für Ausrüstungsgüter dadurch erklären, dass im Altersprofil die Abschreibungssätze (unabhängig vom verwendeten Abschreibungsverfahren) eine Niveauverschiebung nach oben erfahren haben (obgleich in unterschiedlicher Intensi-tät).¹¹⁾ Wäre andererseits der Bestand an Ausrüstungsgütern im Zeitablauf gealtert, so würde davon der durchschnit-tliche Abschreibungssatz bei einer geometrisch-degressiven Abschreibungsmethode – wie zum Beispiel in den Vereini-gten Staaten durchaus üblich – unberührt bleiben. Für das in der deutschen VGR verwendete lineare Abschreibungs-verfahren bedeutet diese strukturelle Alterung aber, dass sich der durchschnittliche Abschreibungssatz im Zeitablauf trendmäßig erhöhen würde.¹²⁾

9) Grundsätzlich ist der hier angesprochene Modernitätsgrad zwar eine Funktion der Nutzungsdauer, sofern diese endlich ist. Es lässt sich aber zeigen, dass diese Abhängigkeit für Ausrüs-tungsgüter zu vernachlässigen ist, sodass die beiden genannten Struktureffekte (Verkürzung der Nutzungsdauer, abnehmende Modernität) tatsächlich getrennt voneinander betrachtet werden können.

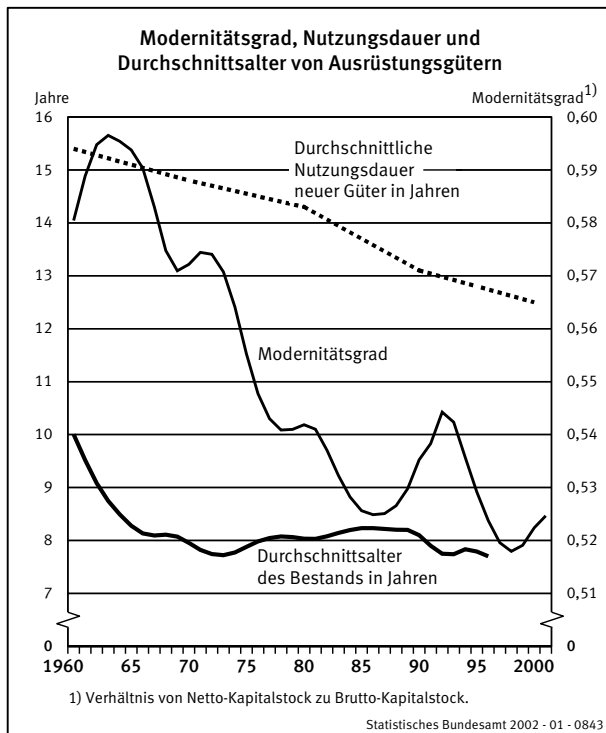
10) Beim geometrisch-degressiven Verfahren ist der Abschreibungssatz altersunabhängig, nicht jedoch der Abschreibungsbetrag. Beim linearen Verfahren verhält es sich umgekehrt.

11) Anhand des Schaubilds 6 argumentiert, beobachtet man durch die Verkürzung der Nutzungsdauer des repräsentativen Kapitalguts eine Verschiebung der Kurven nach oben.

12) Anhand des Schaubilds 6 argumentiert, impliziert die strukturelle Alterung des Bestands an Ausrüstungsgütern eine Bewegung auf den Kurven nach rechts, weil sich das Alter des reprä-sentativen Kapitalguts erhöht.

Die Antwort der VGR fällt recht eindeutig aus. Danach lässt sich der trendmäßige Anstieg des Abschreibungssatzes in den letzten drei Jahrzehnten¹³⁾ auf zwei Faktoren zurückführen.

Schaubild 7



Zum einen ist die durchschnittliche Gesamtnutzungsdauer neuer Ausrüstungen seit 1970 von etwas weniger als 15 Jahren auf rund zwölfeinhalb Jahre im Jahr 2000 gesunken. Dies

würde auch bei einer geometrisch-degressiven Abschreibungsmethode einen trendmäßigen Anstieg der Abschreibungsrate erzeugen. Darüber hinaus folgt aber auch der so genannte Modernitätsgrad, das heißt das Verhältnis von Netto-Kapitalstock zu Brutto-Kapitalstock, einem negativen Trend. Wir haben es hier also mit einem relativen Alterungseffekt zu tun, der bei linearer Abschreibungsmethode eine Zunahme der Abschreibungsrate bewirkt. Im Ergebnis zeigt sich also, dass unter den gegebenen Bedingungen das lineare Abschreibungsverfahren zumindest für eine Akzentuierung in der Entwicklung des aggregierten Abschreibungssatzes gesorgt hat.

3 Der Faktor „Alter“ im Konzept der ökonomischen Abschreibungen

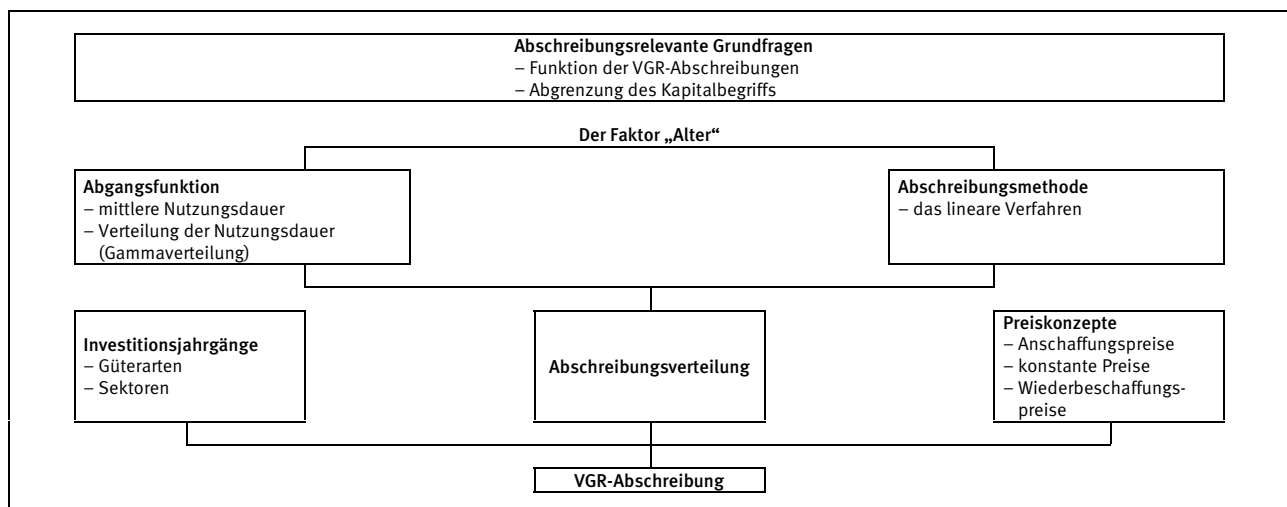
Schaut man sich das Abschreibungskonzept der deutschen VGR einmal näher an, wird die zentrale Rolle des Faktors „Alter“ evident.¹⁴⁾

Abschreibungen im Sinne des ESVG 1995 sind allgemein definiert als „Wertminderung des Anlagevermögens während einer Periode durch normalen Verschleiß und wirtschaftliches Veralten, unter Einschluss des Risikos für Verluste von Anlagevermögen durch versicherbare Schadensfälle.“¹⁵⁾ Als Standardverfahren gilt im ESVG 1995 die lineare Abschreibungsmethode; falls erforderlich, lässt das Reglement auch die geometrische Abschreibungsmethode zu.

Angesichts der dargelegten Bedeutung der Abschreibungen ist indes kritisch zu fragen, ob bzw. inwieweit

- der lineare Ansatz theoretisch gut fundiert ist und
- wie breit er als empirisch abgesichert gelten kann.

Übersicht 1: Das Abschreibungskonzept der deutschen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen in schematischer Darstellung



13) Die Kapitalstockrechnung nach ESVG 1979 bricht 1997 ab. Die amtliche Statistik weist in der Abgrenzung des ESVG 1995 (bislang) keinen Altersaufbau des Brutto-Anlagevermögens aus.
14) Siehe hierzu Schmalwasser, O.: „Revision der Anlagevermögensrechnung 1991 bis 2001“ in WiSta 5/2001, S. 342 ff.
15) Eurostat: „Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen, ESVG 1995“, S. 127, Brüssel, Luxemburg 1996.

Vom theoretischen Standpunkt aus betrachtet, wird die zuerst gestellte Frage vom favorisierten Einkommenskonzept stark vorgeprägt. Überspitzt formuliert heißt das: Das Einkommenskonzept bestimmt das Abschreibungskonzept (bzw. sollte es tun!).

Nimmt man – was sich gut begründen läßt – als Ausgangspunkt die Hicks’sche Definition von Einkommen im Sinne des maximalen Werts, der in einer Periode konsumiert werden kann, ohne sich am Ende dieser Periode schlechter als an deren Anfang zu stellen, so spielt bei der Ermittlung des Einkommens der Vergleich von Vermögenswerten eine zentrale Rolle.

Der Werteverzehr (oder allgemeiner: die Wertveränderung) eines Aktivums pro Zeiteinheit, hinter dem sich eine Vielzahl von Einflussfaktoren verbergen können, lässt sich analytisch auf drei prinzipielle Kategorien zurückführen (siehe auch Übersicht 2):

- Alter (s),
- Zeit (t),
- Jahrgang ($v \equiv t - s$).

Übersicht 2: Vermögenspreise und Abschreibungen¹⁾

	Zeit (t)		
Alter (s)		heute	morgen
neu		$P(s, t)$	$P(s, t + 1)$
alt		$P(s + 1, t)$	$P(s + 1, t + 1)$
Abschreibungsbetrag: $P(s, t) - P(s + 1, t)$			
Abschreibungssatz: $\frac{P(s, t) - P(s + 1, t)}{P(s, t)}$			

1) In Anlehnung an Hulten, Ch. R./Wykoff, F. C.: "The Estimation of Economic Depreciation Using Vintage Asset Prices: An Application of the Box-Cox Power Transformation" in Journal of Econometrics Vol. 15, No. 3, 1981, S. 367 ff.

Der „reine“ Alterungseffekt bringt zum Ausdruck, dass mit dem Altern eines Kapitalguts erfahrungsgemäß Effizienzverluste¹⁶⁾ einhergehen und dementsprechend ein Verlust an Produktionskapazität auftritt (decay).¹⁷⁾ Altersbedingte Produktivitätseinbußen bilden gleichsam die Mengenkomponekte des Werteverzehrs. Wird ein Kapitalgut älter, nähert es sich (bei gegebener Nutzungsdauer) außerdem dem Zeitpunkt des Ausscheidens aus dem Produktionsprozess.

16) Gemeint sind hier Effizienzverluste im technischen und nicht im allokativen Sinne.

17) Siehe dazu Triplett, J. E.: "Depreciation in Production Analysis and in Income and Wealth Accounts: Resolution of an Old Debate" in Economic Inquiry 34, 1996, S. 45. Mit decay ist hier output decay gemeint. Von input decay spricht man, wenn im Zeitablauf dieselbe Outputmenge nur mit steigenden Inputmengen erzeugt werden kann (siehe Feldstein, M. S./Rothschild, M.: "Towards an Economic Theory of Replacement Investment" in Econometrica, 42, 1974, S. 394).

18) Siehe hierzu und zu den folgenden Ausführungen vor allem Jorgenson, D. W.: "Empirical Studies of Depreciation" in Economic Inquiry, Vol. XXXIV, Jan. 1996, No. 1, S. 24 ff. sowie Hulten, Ch. R./Wykoff, F. C.: "Issues in the Measurement of Economic Depreciation, Introductory Remarks", ebenda, S. 10 ff. Siehe ebenso Christensen, L. R./Jorgenson, D. W.: "The Measurement of U.S. Real Capital Input, 1929 – 1967" in The Review of income and wealth, 15, No. 4, Dezember 1969, S. 293 ff.

19) Die Qualitätskomponente führt aufgrund des faktorgebundenen technischen Fortschritts zu einer Heterogenität der jeweiligen Investitionsjahrgänge eines bestimmten Kapitalguts, die auch bei der Preisermessung zu beachten ist. Hierfür bietet sich der hedonische Ansatz an.

Diese Verkürzung der Restnutzungsdauer (exhaustion) stellt bei gegebenem Cash-Flow ebenfalls einen wertrelevanten Vorgang dar, der sich unter Wettbewerbsbedingungen gemäß dem Ertragswertkonzept im Marktpreis niederschlagen muss. Der Rückgang im Marktpreis eines Kapitalguts (d.h. die Minderung seines Kapitalwerts) im Verlauf des Alterungsprozesses reflektiert also den aktuellen Effizienzverlust ebenso wie den Barwert aller zukünftigen Effizienzverluste.¹⁸⁾

Altersabhängige Preisprofile eines Kapitalguts, anhand derer die Abschreibungsbeträge ermittelt werden können, beziehen sich stets auf einen bestimmten Zeitpunkt. Verschiebungen der Alters-Preisprofile resultieren einerseits aus dem Zeitfaktor (ausgelöst z. B. durch Nachfrage- oder Angebotschocks oder allgemeine Teuerung). Dieser betrifft die Preiskomponente im Werteverzehr und kann allgemein als Neubewertungseffekt (asset inflation/deflation im Sinne von capital gains/losses) bezeichnet werden. Eine besondere Rolle spielt andererseits der so genannte Jahrgangseffekt aufgrund technologischer Neuerungen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von technischem Veralten (obsolescence), weil Kapitalgüter aus früheren Investitionsjahrgängen relativ zu vergleichbaren Gütern neueren Datums weniger leistungsfähig sind.¹⁹⁾

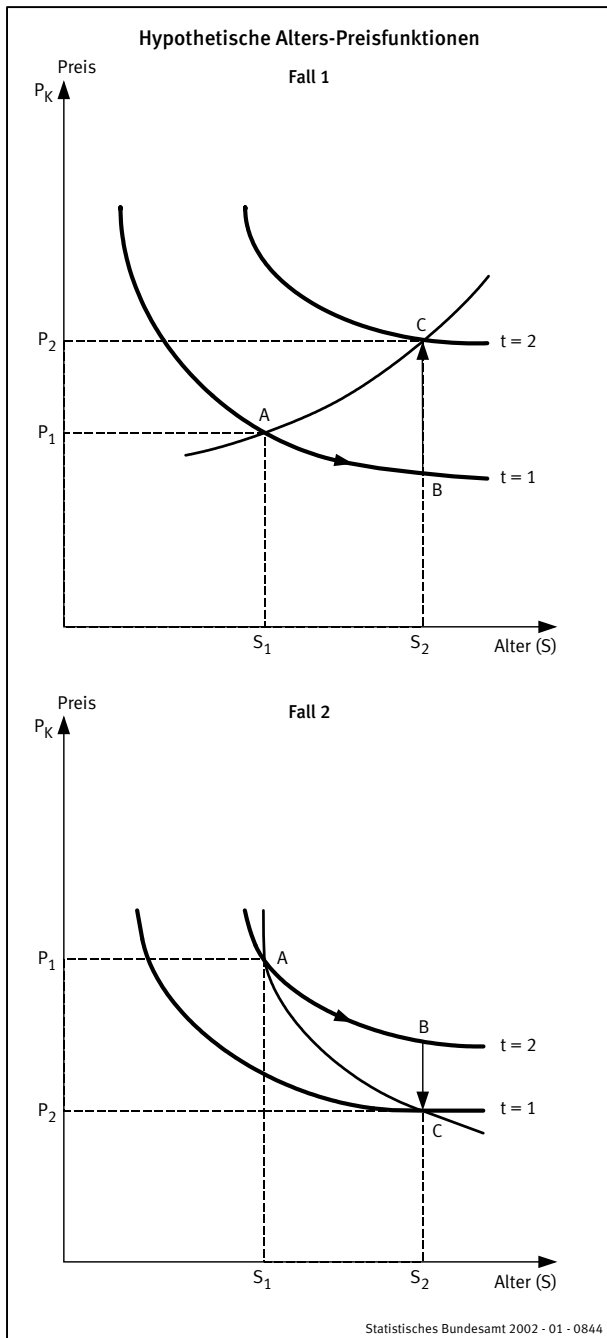
Während sich also der Alters- und Neubewertungseffekt auf das "state of the art"-gleiche Kapitalgut (aber auf unterschiedliche Zeitperioden) beziehen, ergibt sich der Obsoleszenzeffekt aus der technologiebedingten (und nicht altersbedingten) Heterogenität des betrachteten Kapitalguttyps.

Die Wirkung von Mengen- und Preiseffekten zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf den Wert einer Einheit eines bestimmten Kapitalguts lässt sich graphisch über Alters-Preisfunktionen beschreiben (siehe Schaubild 8).

Fall 1 illustriert das Szenario einer asset inflation, während Fall 2 idealtypisch die Folgen von Obsoleszenz abbildet. Für beide Fälle gilt: Während die Bewegung von A nach B den Abschreibungseffekt erkennen lässt, ist die Bewegung von B nach C dem Zeitfaktor zuzuordnen. Tatsächlich beobachtet wird aber nur die Bewegung von A nach C.

Eine praktisch sehr wichtige Anwendung dieser Zusammenhänge bildet das Konzept der Kapitalnutzungskosten, das in der Investitionsforschung einen zentralen Platz einnimmt. Dargestellt in seiner Grundform gilt nach Jorgenson u. a. im Arbitragegleichgewicht der in Übersicht 3 dargestellte funktionale Zusammenhang. Relevant aus der Sicht der neoklassischen Investitionstheorie ist der effektive, marginale Abschreibungssatz, der als altersbedingter Kostenfaktor in das einzelwirtschaftliche Investitionskalkül eingeht.

Schaubild 8



Formal betrachtet sind nach diesem Konzept Abschreibungen definiert als erste partielle Ableitung der Alters-Preisfunktion nach dem Alter. Analytisch interpretiert kommen hierin – wie bereits erwähnt – der gegenwärtige altersbedingte Effizienzverlust sowie die Verkürzung der noch verbleibenden Rest-Nutzungsdauer zum Ausdruck. Bei Letzterer wird zwar über den Diskontierungsfaktor für sich genommen bei fortschreitendem Alter der restliche Barwert höher, aber dieser Teileffekt wird in der Regel dominiert vom Verlust der in der betrachteten Periode „verbrauchten“ Kapitaldienstleistungen.

Übersicht 3: Abschreibungen im Konzept der Kapitalnutzungskosten

$$F_K \times \frac{P_Y}{P_K} \left[\frac{1-\tau}{1-z} \right] - [\delta - \pi_K] = r$$

Dabei bedeuten:

- F_K Brutto-Grenzproduktivität des Sachkapitals
- $\frac{P_Y}{P_K}$ Relativer Outputpreis
- τ Effektiver Grenzsteuersatz
- z Barwert der abschreibungsbedingten Steuerersparnis und anderer investitionsrelevanter, finanzieller Faktoren
- δ Altersbedingter Abschreibungssatz (auf den Restwert)
- π_K Relativer Kapitalgüterpreiseffekt
- r Realzins

Zur Illustration sei angenommen, eine Einheit einer technischen Anlage habe eine (vorgegebene) Lebensdauer von T Perioden und erbringe einen Ertrag in Höhe von U(t) im Laufe der Nutzungsperiode t (wobei: $0 \leq t \leq T$) bei konstantem Preis der Kapitaldienstleistungen. Der Ertragswert (EW) dieses Kapitalguts zum Zeitpunkt t beträgt bei gegebener stetiger Zinsrate r:

$$EW(t) = \int_t^T U(s) \times e^{-r(s-t)} ds$$

Der Betrag der Wertminderung pro Alterseinheit lässt sich anhand der ersten Ableitung nach t bestimmen:

$$EW'(t) = r \times EW(t) - U(t)$$

Die ökonomische Abschreibungsrate lautet somit:

$$\sigma(t) = -\frac{EW'(t)}{EW(t)} = \frac{U(t)}{EW(t)} - r$$

Bei konstantem Ertragsstrom, das heißt $U(t) = U(0)$, bis zum Ende der endlichen Nutzungsdauer („one-hoss-shay“) gilt in diesem Modellrahmen:

$$\sigma(t) = r \times \frac{e^{-r(T-t)}}{1 - e^{-r(T-t)}}$$

Ein bereits im Gebrauch befindliches Kapitalgut verliert also selbst dann an Wert, wenn es genauso leistungsstark bleibt wie ein neu angeschafftes Kapitalgut gleicher Art. Die Wertminderung hat zudem die „unangenehme“ Eigenschaft, zinsabhängig zu sein. Bei unendlicher Lebensdauer und konstantem Ertragsstrom konvergiert die Abschreibungsrate gegen Null.

Wie sieht nun die modelltheoretische Legitimation für ein lineares Abschreibungsverfahren aus? Linear fallende Alters-Preisprofile (d.h. konstante Abschreibungsbeträge bzw. hyperbolische Abschreibungssätze) wären mit der hier beschriebenen Modellwelt nur dann konsistent, wenn jedes Kapitalgut bis zum Ende seiner Nutzungsdauer ohne Effizi-

enzverlust operiert und die Zeitpräferenzrate gleich Null ist, das heißt:

$$\sigma(t) = \frac{1}{T-t}$$

Ein wichtiges und praktisch sehr nützliches Ergebnis ergibt sich im Fall einer altersbedingt sinkenden Effizienz des Kapitalguts. Bei einem geometrisch-degressiv verlaufenden Effizienzprofil und unendlicher Lebensdauer entspricht im Arbitragegleichgewicht die periodische Ertragswertminderung der Verminderung der Einnahmen pro Periode. Das heißt: Die ökonomische Abschreibungsrate ist konstant, unabhängig vom Zinssatz und entspricht der altersbedingten Verschleißrate. Sie reduziert sich damit de facto auf einen technologisch determinierten Parameter.

Wie auch immer die konkrete Situation aussehen mag: Zentral ist in diesem Zusammenhang die grundsätzliche Feststellung, dass es zwischen dem Alters-Preisprofil, dem Effizienzprofil und der Abschreibungsmethode eine Konsistenzbedingung gibt, die zugleich für die theoretische Geschlossenheit des Modells sorgt.²⁰⁾

4 Die Abschreibungsfunktion der deutschen VGR

Bislang bezogen sich die Ausführungen auf eine Einheit eines Kapitalguts eines bestimmten Investitionsjahrgangs. Für den Abschreibungsbetrag (D) eines kompletten Investitionsjahrgangs (v = t – s) eines bestimmten Typs von Kapitalgut (I^{br}) gilt in der Berichtsperiode (t):

$$D_{t-s,t} = I_{t-s}^{br} \times \sum_{i=1}^s n_i \times \tilde{\delta}_i$$

$\tilde{\delta}_i$ steht hier für den Abschreibungssatz bezogen auf den Anfangswert der Investitionen (unter Berücksichtigung der Nutzungsdauerverteilung, n).

Dabei bezeichnet Ω die allgemeine Abschreibungsfunktion:

$$\Omega = \sum_{i=1}^s d_i ; d_i \equiv n_i \times \tilde{\delta}_i$$

Bei linearer Abschreibung (auf den Ausgangswert) ergibt sich dann:

$$D_{t-s,t} = I_{t-s}^{br} \times \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{i}$$

$$\Omega = \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{i}$$

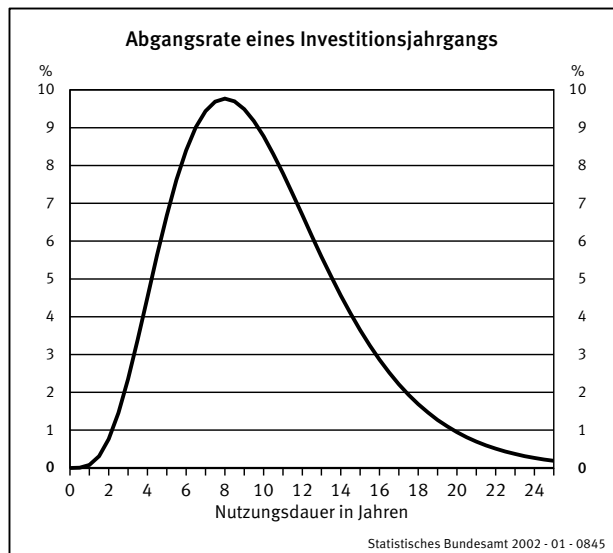
Hinter dieser vom Statistischen Bundesamt praktizierten Vorgehensweise steht der realistische Grundgedanke, dass

es in aller Regel eine Streuung um die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Investitionsjahrgangs eines bestimmten Kapitalguts gibt.

Zur Beschreibung der Stochastizität der Nutzungsdauer innerhalb einzelner Gütergruppen (d. h. die Nutzungsdauerverteilung, n) bedient sich die deutsche VGR einer so genannten Abgangsfunktion, die üblicherweise mittels einer glockenförmigen Gammaverteilung modelliert wird. Zusammen mit dem linearen Abschreibungsverfahren ergibt sich daraus die Abschreibungsfunktion für die entsprechende Gütergruppe.

Definiert als Abgangsrate eines Investitionsjahrgangs, wird eine solche Abgangsfunktion beispielhaft in Schaubild 9 gezeigt.

Schaubild 9



In Schaubild 10 ist die sich daraus ergebende Abschreibungsverteilung für diesen Investitionsjahrgang abgebildet. Es zeigt sich, dass die Abschreibungsfunktion der Gütergruppe – auch bei linearem Abschreibungsverlauf jedes einzelnen Guts dieser Gruppe – ein näherungsweise degressives Aussehen aufweist.

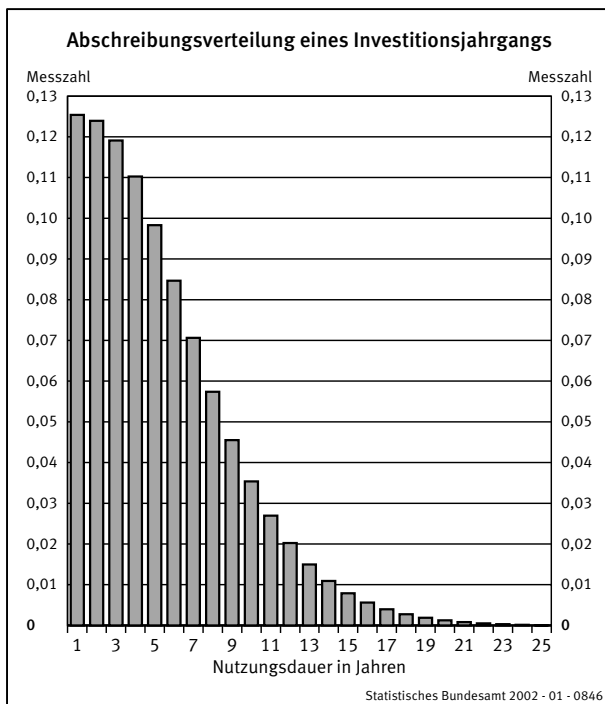
Unter Berücksichtigung einer solchen Abgangsfunktion sind also die Abschreibungen auf einen Investitionsjahrgang keine konstante Funktion in der Zeit. Folglich führen unterschiedlich stark besetzte Investitionsjahrgänge zu Schwankungen in den Daten aggregierter realer Abschreibungen (was deren Interpretation schwieriger macht).

5 Thesen und Schlussfolgerungen

Die Abschreibungen der VGR verdienen, wie dargelegt, unsere verstärkte Aufmerksamkeit, zum einen wegen ihres hohen und steigenden Gewichts im Produktions- und Ein-

20) Eine sehr gute Darstellung dieser Zusammenhänge findet sich im Manual der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD): "Measuring Capital, Measurement of Capital Stocks, Consumption of fixed Capital and Capital Services", Paris 2001.

Schaubild 10



kommenskreislauf, zum anderen wegen ihrer Verzahnung mit wichtigen wirtschaftspolitischen Fragestellungen. Dabei sind die Abschreibungen der VGR im Sinne eines kalkulatorischen Postens im besonderen Maße modell- und prämissenabhängig.

In der wissenschaftlichen Literatur gibt es einen starken Grundtenor zugunsten eines theoretisch gut fundierten Abschreibungskonzepts, das ich den kapitaltheoretischen Ansatz nennen möchte. Hier wird der Werteverzehr marktökonomisch bestimmt und in eine Preis- und Mengenkomponente zerlegt. Es gilt damit einkommenstheoretisch das Prinzip der Kapitalwerterhaltung. In den Vereinigten Staaten, aber nicht nur dort, gibt es inzwischen eine große Anzahl empirischer Studien auf der Basis dieses Konzepts. Die Mehrzahl der Autoren kommt zu der wichtigen Schlussfolgerung, dass das geometrisch-degressive Verfahren eine recht gute Approximation an die komplexe Realität ist. Die amerikanische VGR in Gestalt des Bureau of Economic Analysis (BEA) hat sich dieser Argumentation 1997 angeschlossen.

In Deutschland, aber auch in anderen Ländern der Europäischen Währungsunion, gibt es meines Erachtens keine entsprechenden empirischen Untersuchungen auf diesem Forschungsgebiet. Die Annahmen über die Nutzungsdauer und deren Streuung stehen ebenfalls auf einer schmalen empirischen Basis. Konzeptionell folgen die deutschen VGR auch einer anderen Grundphilosophie bei den Abschreibungen, die man als produktionstechnischen Ansatz bezeichnen könnte. Hier dominiert einkommenstheoretisch das Prinzip der Substanzerhaltung. Relativierend ist darauf hinzuweisen, dass durch die Kombination von glockenförmiger Abgangsfunktion und linearem Abschreibungsverfahren eine Abschreibungsfunktion degressionsähnlicher Gestalt ent-

steht. Da Abschreibungsregeln ökonomisch sinnvollerweise als effektive Abschreibungssatzfunktionen zu formulieren bzw. zu interpretieren sind, ist die Frage, ob man dann aber bei aggregierter Betrachtung noch von linearer Abschreibungsmethode sprechen sollte?

Unabhängig davon wäre es meines Erachtens verfehlt, das ESVG 1995 mit seiner eindeutigen Präferenz für das lineare Verfahren als Autoritätsbeweis überzustrapazieren. Die VGR bleiben nur so lange analytisch wie wirtschaftspolitisch relevant, wie sie mehr sind als ein System modellgestützter Konventionen und Buchungsregeln. Gerade bei den Abschreibungen gibt es noch einen großen Nachholbedarf. [u](#)

Auszug aus Wirtschaft und Statistik

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2002

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Schriftleitung: N. N.
Verantwortlich für den Inhalt:
Brigitte Reimann,
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 20 86
- E-Mail: wirtschaft-und-statistik@destatis.de

Vertriebspartner: SFG Servicecenter Fachverlage
Part of the Elsevier Group
Postfach 43 43
72774 Reutlingen
Telefon: +49 (0) 70 71/93 53 50
Telefax: +49 (0) 70 71/93 53 35
E-Mail: destatis@s-f-g.com

Erscheinungsfolge: monatlich



Allgemeine Informationen über das Statistische Bundesamt und sein Datenangebot erhalten Sie:

- im Internet: www.destatis.de

oder bei unserem Informationsservice
65180 Wiesbaden

- Telefon: +49 (0) 6 11/75 24 05
- Telefax: +49 (0) 6 11/75 33 30
- www.destatis.de/kontakt