

# Sustainable Value Added – Ein neues Maß des Nachhaltig- keitsbeitrags von Unternehmen am Beispiel der Henkel KGaA

Von Frank Figge\* und Tobias Hahn\*\*

**Zusammenfassung:** In diesem Artikel stellen wir den Sustainable Value Added, einen neuen Ansatz zur Bewertung des Nachhaltigkeitsbeitrags von Unternehmen, vor. Bestehende Verfahren zur Messung der Nachhaltigkeit basieren auf einer vergleichenden Bewertung ökologischer und sozialer Belastungen und können daher als belastungsorientierte Verfahren aufgefasst werden. Unter Praxisbedingungen stoßen diese Verfahren an Grenzen, da eine vergleichende Bewertung aller ökologischen und sozialen Belastungen nicht gelingt. Im Gegensatz zu diesen belastungsorientierten Verfahren ist der Sustainable Value Added wertorientiert. Er ermittelt, wie viel Wert durch einen zusätzlichen oder verringerten Einsatz ökologischer und sozialer Ressourcen geschaffen wird. Die Bewertung des Ressourceneinsatzes in Unternehmen erfolgt dabei anhand der Opportunitätskosten ökologischer und sozialer Ressourcen. Der Sustainable Value Added ermöglicht eine integrierte Bewertung und zeigt den Nachhaltigkeitsbeitrag eines Unternehmens in einer einzigen monetären Kennzahl an. Der Artikel leitet den Sustainable Value Added theoretisch her, stellt ihn den bestehenden Ansätzen zur Nachhaltigkeitsbewertung von Unternehmen gegenüber und demonstriert seine Berechnung am Beispiel der Henkel KGaA.

**Summary:** In this article we introduce a new approach to measure corporate contributions to sustainability called Sustainable Value Added. Existing approaches to measure sustainability are based on a comparative assessment of environmental and social burdens and can thus be characterised as burden-based approaches. However, these approaches suffer from severe limitations as a comparative assessment and aggregation of all relevant environmental and social burdens fails in practice. In contrast to these burden-based approaches Sustainable Value Added is value-based. It determines the value that is created by the reduced or increased use of different environmental and social resources. For this purpose the use of environmental and social resources is valued at their opportunity cost. Sustainable Value Added allows an integrated assessment of the economic, environmental and social performance of a company and expresses the corporate contribution to sustainability in a single monetary indicator. This article explains the theoretical background of Sustainable Value Added, relates it to existing approaches to measure sustainability, and – using the example of Henkel KGaA – demonstrates its practical applicability.

## 1 Einführung

Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung hat im Laufe der vergangenen 25 Jahre sowohl in der Wissenschaft als auch in Politik und Wirtschaft zunehmend an Bedeutung und Beachtung gewonnen. Der Grundgedanke des Konzepts besteht darin, im globalen Rahmen eine Entwicklung zu erreichen, die den Wohlstand und die Lebensqualität des Einzelnen

\* School of the Environment, University of Leeds, Leeds, Großbritannien, E-Mail: figge@sustainablevalue.com

\*\* Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, E-Mail: t.hahn@izt.de

steigert, ohne dabei die Entwicklungschancen und den Lebensstandard anderer Individuen und zukünftiger Generationen zu beeinträchtigen. Die Grundzüge dieser Idee lassen sich bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurückverfolgen (vgl. Hicks 1946: 172 und 184). Eine umfangreiche Ausarbeitung verschiedener ökonomischer Nachhaltigkeitskonzepte und -modelle erfolgte etwa ab Mitte der 70er Jahre.

### 1.1 Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung

Das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung wurde zunächst auf der volkswirtschaftlichen Ebene entwickelt (für einen Überblick vgl. Hanley 2000). Hierbei wird nachhaltige Entwicklung häufig mit einem Kapitalansatz modelliert (vgl. z. B. Harte 1995, Stern 1997, Prugh et al. 1999: 49 ff.) und in der Regel zwischen von Menschen hergestelltem Kapital (*man-made capital*), Humankapital (*human capital*), natürlichem Kapital (*natural capital*) und Sozialkapital (*social capital*) unterschieden.<sup>1</sup> Eine Entwicklung wird dann als nachhaltig bezeichnet, wenn das Kapital oder zumindest der aus dem Kapital resultierende Nutzen konstant bleibt (Hartwick 1977, Solow 1986, Pearce 1988, Costanza et al. 1992, Pearce et al. 1998: 253). Diese so genannte *constant capital rule* soll gewährleisten, dass sowohl gegenwärtigen als auch zukünftigen Generationen eine gleichbleibend hohe Lebensqualität ermöglicht wird.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob eine Substitution zwischen den verschiedenen Kapitalarten zugelassen werden soll, um einen konstanten Kapitalstock zu bewahren. Die Frage der Zulässigkeit von Substitution zwischen Kapitalarten stellt die wesentliche Unterscheidung zwischen schwacher und starker Nachhaltigkeit dar (Norton et al. 1997, Stern 1997, Neumayer 1999). Vertreter einer schwachen Nachhaltigkeit lassen eine beliebige Substitution zwischen den verschiedenen Kapitalarten zu. Der Rückgang einer Kapitalart kann dementsprechend durch den Anstieg einer anderen Kapitalart ausgeglichen werden (Pearce et al. 1993, Solow 1993, Cabeza 1996). Kritiker dieses Ansatzes führen hingegen an, dass manche Kapitalarten keine Substitute haben und/oder bei manchen Kapitalarten kritische Schwellenwerte nicht unterschritten werden dürfen (Costanza et al. 1991, Costanza et al. 1992, Daly 1992, Pearce et al. 1996: 16 ff., Farmer et al. 1998). Ansätze einer starken Nachhaltigkeit betonen daher die Nichtsubstituierbarkeit mancher Kapitalarten und den Erhalt kritischer Schwellengrößen. Der Grund hierfür ist die Erkenntnis, dass manche Kapitalarten in einem komplementären Verhältnis zueinander stehen (Daly 1990, Costanza et al. 1992, Prugh et al. 1999: 31 ff.). Um nichtreversible Schäden zu vermeiden, postuliert starke Nachhaltigkeit daher kritische Schwellenwerte (Randall et al. 1996, Farmer et al. 1998) für das gesamte natürliche Kapital (Costanza et al. 1992, Arrow et al. 1995, Daly 1995) – oder zumindest für Teile des natürlichen Kapitals (Victor 1991, Toman 1994, Endres et al. 1998). Der ursprünglich als makroökonomisches Konzept entwickelte Ansatz der nachhaltigen Entwicklung wurde in der Zwischenzeit auch verstärkt auf die einzelwirtschaftliche Ebene von Unternehmen übertragen (Huizing et al. 1992,

<sup>1</sup> Auf volkswirtschaftlicher Ebene gibt es weitere Indikatorenwerke, die nicht auf einem Kapitalansatz aufbauen. Hierzu gehören z. B. *outcome indicators*, die auf den Grad der Erfüllung menschlicher Bedürfnisse in Bezug auf ökologische, soziale und ökonomische Faktoren abstellen (vgl. z. B. OECD 2001: 70 ff.), oder Stressansätze wie der Pressure-State-Response-Ansatz, der Belastungsindikatoren (*Pressure*), Umweltzustandsindikatoren (*State*) und Reaktionsindikatoren (*Response*) umfasst (vgl. z. B. OECD 1994: 9 ff., Bell et al. 2003: 30 ff.). Der Kapitalansatz erscheint uns u. a. wegen seiner Nähe zum betriebswirtschaftlichen Kapitalbegriff besonders als Indikatorengrundlage für Unternehmen geeignet. Für einen Überblick über verschiedene Ansätze vgl. auch Mathieu (2001).

Gladwin et al. 1995, Hart 1997, Roome 1998, Callens et al. 1999, Atkinson 2000). Im Folgenden wird vertieft auf die Anwendung des Nachhaltigkeitskonzepts auf einzelne Unternehmen und die dabei verwendeten Ansätze eingegangen.

## 1.2 Orientierung an externen Kosten

Zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen oder anderer ökonomischer Entitäten wird in der Literatur häufig an den externen Kosten ökonomischer Aktivitäten angesetzt (z. B. Huizing et al. 1992, Atkinson 2000). Diese Autoren argumentieren, dass zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen die von ihnen erbrachte ökonomische Leistung um ihre externen Kosten korrigiert werden muss. Als Resultat wird ein so genannter Green (Atkinson 2000) bzw. Net Value Added (Huizing et al. 1992) errechnet, der zum Ausdruck bringt, ob ein Unternehmen genügend Wert schafft, um die verursachten ökologischen Schäden zu kompensieren. Trotz ihrer guten theoretischen Fundierung stößt diese methodische Vorgehensweise jedoch bei ihrer praktischen Umsetzung recht schnell an Grenzen, da die Monetarisierung externer ökologischer und sozialer Effekte in der Praxis mit einer Reihe von Problemen behaftet ist (Steer et al. 1994, Rees et al. 1999).

## 1.3 Orientierung an Vermeidungskosten

Eine Alternative zur Ermittlung der externen Kosten besteht darin, die Vermeidungskosten ökologischer Belastungen zu bestimmen (z. B. Bartelmus 1992, United Nations 1993, Stockholm et al. 1997, Bartelmus 1999, Srivastava et al. 2002, Aiken et al. 2003). Im Gegensatz zur Ermittlung der externen Kosten ökologischer Belastungen wird hierbei ermittelt, welche Kosten anfallen würden, wenn eine ökologische Belastung durch den Einsatz technischer Lösungen vermieden oder rückgängig gemacht werden würde (Bartelmus 1992). Analog zum oben skizzierten Green oder Net Value Added erlaubt es auch diese Vorgehensweise, die ökonomische Leistung von Unternehmen zu korrigieren. Eine umfassende Ermittlung der Vermeidungskosten für alle ökologischen Belastungen gelingt in der Praxis allerdings nicht.

## 1.4 Effizienzorientierte Konzepte

Neben schadens- und vermeidungskostenorientierten Ansätzen wurden außerdem effizienzorientierte Maßgrößen zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen vorgeschlagen (Freeman et al. 1973, McIntyre et al. 1974, McIntyre et al. 1978, Carlson et al. 1990, Schaltegger et al. 1990). Diese effizienzorientierten Maßgrößen setzen den durch ein Unternehmen geschaffenen Wert (Wertschöpfung) ins Verhältnis zu der dadurch entstehenden ökologischen Belastung (Schadschöpfung). Zur Ermittlung der Schadschöpfung ist es nötig, die verschiedenen ökologischen Belastungen zu aggregieren. Dies wird in der Regel erreicht, indem die relative Schädlichkeit verschiedener Belastungen (z. B. CO<sub>2</sub>-Emissionen und Bodenversiegelung) ermittelt und als Gewichtung eingesetzt wird. Es ist auch möglich, die Informationen, die aus der Berechnung der externen Kosten oder der Vermeidungskosten gewonnen wurden, zur relativen Gewichtung verschiedener ökologischer Belastungen einzusetzen.

Aus der Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung werden diese effizienzorientierten Ansätze vor allem deshalb kritisiert, weil sie den absoluten Beitrag zu ökologischen und sozialen Problemen, d. h. die ökologische und soziale Effektivität nicht berücksichtigen (vgl. zur Öko-Effektivität auch Stahlmann 1996, Jakobsen 1999, Stahlmann et al. 1999, Stahlmann et al. 2000, Ullmann 2001). Dies ist besonders im Hinblick auf die oben angeführte Unterscheidung zwischen starker und schwacher Nachhaltigkeit bedenklich. Effizienzorientierte Maßgrößen zeigen auch dann eine Verbesserung der Nachhaltigkeitsleistung an, wenn eine verbesserte ökonomische Tätigkeit zu einer Verschlechterung der ökologischen oder sozialen Effektivität geführt hat. Dieser Fall einer verschlechterten Öko-Effektivität infolge einer Überkompensation von Verbesserungen der Öko-Effizienz durch ein überproportional starkes ökonomisches Wachstum wird in der Literatur als Rebound-Effekt bezeichnet (Mayumi et al. 1998, Berkhout et al. 2000, Dyllick et al. 2002).

Die oben beschriebenen Verfahren können alle als belastungsorientierte (*burden-based*) Verfahren aufgefasst werden. Im Mittelpunkt dieser Verfahren steht die Bewertung der relativen und/oder absoluten Belastungen, die von einer ökonomischen Tätigkeit ausgehen. Dabei werden die verschiedenen Belastungsarten im Hinblick auf ihre jeweilige Belastungsintensität untersucht, verglichen und aggregiert. Diese Betrachtung dient als Ausgangspunkt für Maßnahmen zur Senkung der Gesamtbelastung durch ökonomische Aktivitäten.

### 1.5 Sustainable Value Added – Ein wertorientierter Ansatz

In diesem Beitrag wird ein neuer Ansatz zur Messung der Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen – das Konzept des Sustainable Value Added (Figge et al. 2004) – vorgestellt. Dieser Ansatz überwindet einige Schwächen der bisherigen belastungsorientierten Ansätze. Der Sustainable Value Added basiert auf einer Opportunitätskostenbetrachtung und erlaubt daher, das Problem der Monetarisierung externer Effekte oder der Vermeidungskosten zu umgehen. Er ist, im Gegensatz zu bestehenden Ansätzen, nicht belastungs-, sondern wertorientiert. Die Gewichtung der verschiedenen ökologischen Belastungen wird daher nicht durch die Beurteilung ihrer relativen oder absoluten Schädlichkeit vorgenommen, sondern anhand des von ihnen geschaffenen ökonomischen Wertes. Der Sustainable Value Added ist, wie einige der bisherigen Ansätze, effizienzorientiert. Im Gegensatz zu bisherigen Ansätzen wird aber außerdem die Öko- und Sozial-Effektivität, also das absolute Niveau ökologischer und sozialer Problembeiträge, explizit berücksichtigt. Er bewertet die Nachhaltigkeitsleistung von Unternehmen bei einer insgesamt unveränderten ökologischen und sozialen Effektivität. Der Sustainable Value Added erlaubt es außerdem, die Nachhaltigkeitsleistung in einer einzigen Kennzahl (z. B. in Euro) auszudrücken.

Im folgenden Abschnitt wird das Vorgehen zur Berechnung des Sustainable Value Added vorgestellt. Es wird hier davon ausgegangen, dass der Sustainable Value Added für ein Unternehmen berechnet werden soll. Analoge Berechnungen lassen sich auch für andere ökonomische Entitäten, beispielsweise Regionen, durchführen.

## 2 Sustainable Value Added

### 2.1 Konzeptionelle Überlegungen

Effizienzorientierte Maßgrößen setzen den durch eine ökonomische Tätigkeit geschaffenen Wert ins Verhältnis zu dem dadurch entstandenen ökologischen Schaden. Zur Verbesserung der Öko-Effizienz konzentrieren sich die bisherigen Ansätze auf die Schadschöpfung. Der Sustainable Value Added setzt dagegen am Wert an, der mithilfe ökologischer und sozialer Ressourcen erzielt werden kann. Belastungsorientierte Ansätze fokussieren auf die Frage, welche ökologische und/oder soziale Belastung durch eine ökonomische Aktivität entsteht. Dies ist jedoch mit den oben skizzierten methodischen Problemen verbunden, da nicht alle Umweltproblembeiträge miteinander vergleichbar sind und die (monetäre) Bewertung von Externalitäten oder Vermeidungskosten oft schwer fällt und/oder umstritten ist.

Bei der Berechnung des Sustainable Value Added lautet die Grundfrage jedoch nicht, wie viel Schaden durch eine ökonomische Aktivität verursacht wird. Vielmehr wird der Wert betrachtet, der durch den unterschiedlichen Einsatz der ökologischen und/oder sozialen Ressourcen geschaffen werden kann. Unternehmen leisten folglich immer dann einen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit, wenn sie mehr Wert aus einer gegebenen Menge an Ressourcen generieren, als wenn diese Ressourcen anderweitig eingesetzt würden. Diese Sichtweise entspricht der in der Ökonomie bekannten Logik der Opportunitätskosten, die besonders in den Finanzmärkten verbreitet ist. Im Finanzmarkt wird nur dann von einer Wertgenerierung gesprochen, wenn eine Investition eine höhere risikoadjustierte Rendite abwirft als eine alternative Investition im Markt. Der auf diese Weise geschaffene Wert wird beispielsweise als Shareholder Value (Rappaport 1986, Copeland et al. 2000) oder Economic Value Added (Stewart 1991) bezeichnet.

Der Sustainable Value Added wendet diese Logik auf die Bewertung von Nachhaltigkeitsbeiträgen einzelner Unternehmen an. Aus Sicht des Sustainable Value Added schafft der Einsatz einer ökologischen oder sozialen Ressource in einem bestimmten Unternehmen daher immer dann einen Wert, wenn dadurch mehr Wert geschaffen wird als bei einem alternativen Einsatz. Diese alternative Einsatzmöglichkeit der Ressourcen und der dabei entstehende Wert dient als Benchmark für die Bewertung des Unternehmens und zur Ermittlung der Opportunitätskosten. Der über den Opportunitätskosten liegende Wert wird als Environmental Value Added (Figge 2001) bezeichnet. Der Environmental Value Added gibt daher den durch eine Effizienzverbesserung geschaffenen Wert wieder. Der Sustainable Value Added bezieht *zusätzlich* die ökologische und soziale Effektivität, d. h. das absolute Belastungsniveau, mit ein. Er misst den Wert, der nach der zusätzlichen Berücksichtigung der Veränderungen der ökologischen und sozialen Effektivitäten verbleibt. Verbraucht ein Unternehmen mehr ökologische oder soziale Ressourcen, muss es diesen Mehrverbrauch dadurch ausgleichen, dass es diese von anderen Ressourcennutzern übernimmt, die dafür wiederum vom Unternehmen in Höhe der Opportunitätskosten entschädigt werden müssen. So gewährleistet der Sustainable Value Added, dass der Gesamtressourcenverbrauch und somit die Gesamtbelastung konstant bleiben. Ein Unternehmen schafft demnach nur dann einen positiven Sustainable Value Added, wenn es genug Wert generiert, um die Opportunitätskosten des zusätzlichen Ressourcenverbrauchs zu decken.

## 2.2 Berechnungsschritte

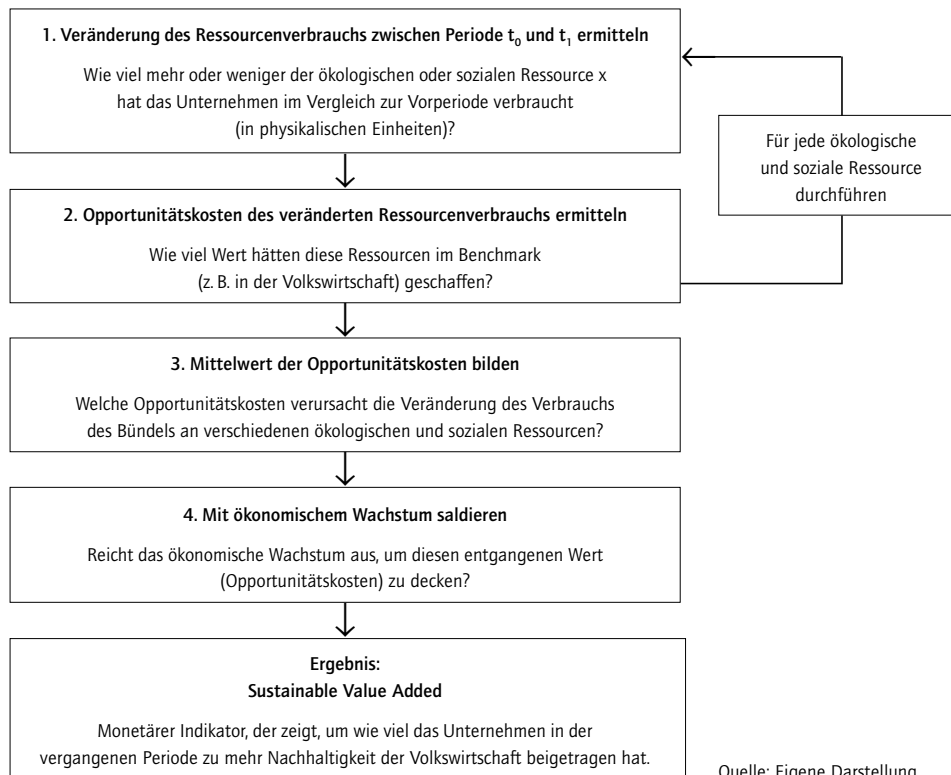
Die Berechnung des Sustainable Value Added kann in vier logische Schritte unterteilt werden:

- Im ersten Schritt werden die Veränderungen des Einsatzes an ökologischen und sozialen Ressourcen, d. h. die Veränderung der Öko- und Sozial-Effektivität, im Vergleich zur vorangegangenen Periode ermittelt. Es wird also beispielsweise festgestellt, wie viel mehr oder weniger Kohlendioxid im Vergleich zur Vorperiode emittiert wurde.
- Im zweiten Schritt werden die Opportunitätskosten des zusätzlichen oder eingesparten Ressourceneinsatzes errechnet. Hierzu muss zuerst ein Benchmark gewählt werden. Soll, wie im hier dargestellten Beispiel, der Beitrag ermittelt werden, den ein Unternehmen zu mehr Nachhaltigkeit der Volkswirtschaft leistet, in der es tätig ist, wird diese Volkswirtschaft als Benchmark eingesetzt. Dazu wird berechnet, wie viel Wert geschaffen worden wäre, wenn die Ressourcen nicht im Unternehmen, sondern stattdessen im Benchmark, d. h. beispielsweise in der Volkswirtschaft, verwendet worden wären. Zur Berechnung dieser Opportunitätskosten wird die Öko-Effizienz des Benchmarks verwendet (vgl. zur Berechnung der Öko-Effizienz auf volkswirtschaftlicher Ebene Höh et al. 2002). Es wird daher ermittelt, wie viel Wert die Volkswirtschaft durchschnittlich pro eingesetzter Ressource schafft. Diese Berechnung wird für jede ökologische und soziale Ressource durchgeführt.
- Zur Wertgenerierung im Unternehmen sowie in der Volkswirtschaft (Benchmark) wird nicht nur eine einzelne, sondern ein ganzes Bündel ökologischer und sozialer Ressourcen eingesetzt. Zwischen den eingesetzten ökologischen und sozialen Ressourcen besteht ein komplementäres Verhältnis. Eine zusätzliche Einheit einer ökologischen oder sozialen Ressource erlaubt es, zusätzlichen Wert zu schaffen. Wie viel Wert pro zusätzlich eingesetzter Ressourceneinheit zusätzlich geschaffen werden kann, ist von Ressource zu Ressource verschieden. Der Vergleich der im vorangegangenen Schritt ermittelten Öko-Effizienzen des Benchmarks zeigt, wie stark der Einsatz einer zusätzlichen ökologischen oder sozialen Ressource im Vergleich zu einer anderen Ressource zur Wertgenerierung beiträgt.<sup>2</sup> Indem nun im dritten Schritt der Durchschnitt der Opportunitätskosten gebildet wird, wird festgestellt, wie viel Wert insgesamt mit den eingesparten und/oder zusätzlich verbrauchten Ressourcen im Benchmark geschaffen werden könnte. Als Ergebnis liegen somit die Opportunitätskosten des im Unternehmen zusätzlich eingesetzten Bündels an ökologischen und sozialen Ressourcen vor.
- Im vierten Schritt werden diese Opportunitätskosten, die sich aus dem veränderten Ressourcenverbrauch des Unternehmens ergeben, mit dem ökonomischen Wachstum des Unternehmens verrechnet. Resultiert daraus ein positiver (negativer) Betrag, hat das Unternehmen einen positiven (negativen) Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit geleistet. Dies ist genau dann der Fall, wenn das ökonomische Wachstum über den zusätzlich erzeugten Opportunitätskosten liegt. In diesem Fall könnte nämlich der Ressourcenverbrauch

<sup>2</sup> Streng genommen müsste hierzu natürlich nicht die durchschnittliche, sondern die marginale Öko-Effizienz herangezogen werden. Diese Kritik könnte übrigens analog im Finanzmarkt angebracht werden. Auch dort ist es üblich und streng genommen fehlerhaft, die durchschnittliche Rendite des Benchmarks als Opportunitätskosten heranzuziehen. Wir schließen uns daher der im Finanzmarkt gängigen Praxis an und greifen zur Bildung der Opportunitätskosten auf den Durchschnitt zurück.

Abbildung 1

### Vorgehen zur Ermittlung des Sustainable Value Added



an anderer Stelle im Benchmark reduziert werden, indem die bisherigen Nutzer der Ressourcen für ihren Verzicht entschädigt werden, und es würde weiterhin ein Überschuss verbleiben.

Abbildung 1 verdeutlicht dieses Vorgehen zur Ermittlung des Sustainable Value Added.

### 2.3 Eigenschaften des Sustainable Value Added

Der Sustainable Value Added zeichnet sich durch einige interessante Eigenschaften aus. Der Ansatz nimmt erstens eine wertorientierte Sichtweise ein. Dies bedeutet, dass die Frage im Mittelpunkt steht, wie viel Wert ein Unternehmen durch den Einsatz einer gegebenen Menge ökologischer und sozialer Ressourcen im Vergleich zu anderen Unternehmen schafft. Bisherige effizienzorientierte Ansätze haben sich auf die ökologischen und sozialen *Belastungen* konzentriert, die bei der Schaffung ökonomischen Werts entstehen. Eine umfassende vergleichende Bewertung verschiedener ökologischer und sozialer Belastungen fällt, wie erwähnt, in der Praxis allerdings außerordentlich schwer. Indem der Sustainable Value Added das Bewertungsproblem auf den geschaffenen Wert verlagert, lassen sich einige dieser Bewertungsprobleme einfacher lösen. Hierbei kann auf die Erkenntnisse der Diszi-



plinen zurückgegriffen werden, die sich seit jeher mit der Bewertung der ökonomischen Leistung befassen (z. B. das Finanzmanagement im Fall von Unternehmen).

Der Sustainable Value Added verbindet zweitens Effizienz- und Effektivitätsüberlegungen miteinander. Wie bereits dargestellt, ist eine Verbesserung der ökologischen und sozialen Effizienzen keine hinreichende Bedingung für eine Verbesserung der ökologischen und sozialen Effektivitäten. Eine Maßgröße, die den Anforderungen starker Nachhaltigkeit genügen soll, muss daher die Ergebnisse einer effizienzorientierten Bewertung um den Einfluss auf die ökologische und soziale Effektivitäten korrigieren. Dies erfolgt hier, indem die Veränderung der ökologischen und sozialen Effektivitäten mit den Opportunitätskosten bewertet wird. Dieser Ansatz folgt der Logik, dass die bisherigen Nutzer ökologischer und sozialer Ressourcen (z. B. Unternehmen) freiwillig auf die Nutzung dieser Ressourcen verzichten werden, wenn sie als Gegenleistung hierfür den Wert erhalten, den sie andernfalls mit den Ressourcen geschaffen hätten. Da der Sustainable Value Added die Wertschöpfung<sup>3</sup> als ökonomische Größe einsetzt, umfasst dies die unternehmerischen Stakeholder Eigen- und Fremdkapitalgeber, Mitarbeiter und Staat. Der Ansatz zeigt daher, wie gut ein Unternehmen ökologische und soziale Ressourcen zur Wertschöpfung nutzt unter der Bedingung, dass in der Volkswirtschaft das Belastungsniveau insgesamt konstant bleibt. Geht man davon aus, dass die unterschiedlichen Branchen der Volkswirtschaft einen unterschiedlich großen technischen Fortschritt aufweisen, so kann der Sustainable Value Added einen ökologischen und sozialen Strukturwandel unterstützen, indem er einen Anreiz gibt, innerhalb der bestehenden Effektivitäten ökologische und soziale Ressourcen von ineffizienten zu effizienten Nutzern zu verlagern. Der Sustainable Value Added signalisiert somit, in welchen Bereichen der Volkswirtschaft ökologische und soziale Ressourcen eingesetzt werden sollten, um einen Strukturwandel in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung zu unterstützen.

Der Ansatz stellt drittens den Zusammenhang zwischen Unternehmensaktivitäten und der Nachhaltigkeit einer Volkswirtschaft dar. Der Sustainable Value Added zeigt, wie viel Unternehmen zu mehr Nachhaltigkeit in der Volkswirtschaft beitragen, in der sie operieren. Ein solcher Nachhaltigkeitsbeitrag eines Unternehmens lässt sich mithilfe des Ansatzes in einer einzelnen monetären Größe ausdrücken.

In der hier vorgestellten Form betrachtet der Sustainable Value Added sowohl in der zugrunde gelegten ökonomischen Kennzahl als auch in den zugrunde gelegten ökologischen und sozialen Belastungen die von einem Unternehmen direkt ausgehenden Belastungen und den unmittelbar entstehenden ökonomischen Wert, d. h. die Wertschöpfung. Geschaffener Wert und ökologische und soziale Belastungen ließen sich konzeptionell auch über die Unternehmensgrenzen hinweg berücksichtigen. Hierzu könnte man die Analyse beispielsweise auf den durch das Unternehmen und alle seine Lieferanten geschaffenen Wert, d. h. dem Umsatz und den vom Unternehmen und seinen Lieferanten hervorgerufenen ökologischen und sozialen Belastungen aufbauen (vgl. grundlegend zur Environmental Supply

**3** Die Wertschöpfung basiert auf Marktpreisen. Marktpreise berücksichtigen in der Regel nicht die externen Kosten ökonomischer Aktivitäten. Man könnte nun versucht sein, die fehlende Berücksichtigung externer Kosten als Schwäche dieses Ansatzes zu interpretieren. Die externen Kosten haben allerdings aus zwei Gründen keinen Einfluss auf den Sustainable Value Added. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass der Sustainable Value Added effektivitätsneutral ist. Andererseits ist der Ansatz wert- statt belastungsorientiert, da er ökologische und soziale Belastungen auf Basis des entgangenen Wertes – der Opportunitätskosten anstatt z. B. der externen Kosten – bewertet.



Chain Analysis z. B. Clift et al. 2000, Zsidisin et al. 2001). Dies würde einerseits erlauben, die Verzerrungen, die sich durch eine Ausgliederung stark belastender Unternehmensteile ergeben, zu umgehen. Andererseits setzt dies eine Verfügbarkeit der ökologischen und sozialen Daten voraus, die unter Praxisbedingungen allerdings häufig (noch nicht) gegeben ist (vgl. z. B. Verschoor et al. 1999).

Neben Wertschöpfung und Umsatz ließen sich weitere finanzielle Kenngrößen zugrunde legen (vgl. weiterführend z. B. World Business Council for Sustainable Development 2000). Enger gefasste Überschussgrößen, z. B. Gewinngrößen, haben allerdings einige Nachteile. Hierzu gehört, dass sie erstens anfälliger für Manipulationen sind und, zweitens, nur den für eine im Vergleich zur Wertschöpfung kleinere Gruppe geschaffenen Wert wiedergeben. Weiter gefasste Überschussgrößen wie die Wertschöpfung sparen ökonomische Verteilungsfragen weitgehend aus.

Zu beachten ist allerdings, dass die Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung eines Unternehmens anhand des Sustainable Value Added noch keine Gewähr dafür bietet, dass es tatsächlich zu einem Austausch und einer Reallokation ökologischer und sozialer Belastungen von weniger effizienten zu effizienteren Nutzern kommt. Ein positiver Sustainable Value Added zeigt jedoch an, ob genug Wert geschaffen wurde, um eine solche Reallokation zu finanzieren. Die Kosten der Reallokation basieren auf den von den Marktteilnehmern auf Märkten geäußerten Präferenzen. Geht man davon aus, dass Unternehmen den Wert von Ressourcen auf der Basis von Opportunitätskosten, d. h. analog zur Vorgehensweise bei der Bewertung der Ressource Kapital, bewerten, so gibt der Sustainable Value Added einen Hinweis auf die zu erwartenden Preise der Emissionsrechte.

Die dem Sustainable Value Added zugrunde liegende Marktlogik erfordert jedoch, dass zur tatsächlichen Umsetzung einer solchen Reallokation ein marktgestütztes Austauschsystem vorhanden ist. Ein solcher institutioneller Rahmen ist daher eine *Conditio sine qua non* für die Effektivitätsneutralität des Sustainable Value Added in der praktischen Anwendung. Am effizientesten kann dies durch die Institutionalisierung eines Emissionshandels geschehen, der die Transaktionskosten senkt. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass der Sustainable Value Added auf der Basis der Opportunitätskosten die relativen Preise verschiedener Emissionen ermittelt. Hierdurch können verschiedene Emissionsbündel vergleichend bewertet werden. Dies könnte es erlauben, die im Zusammenhang mit der Schaffung von Märkten für Emissionsrechte geäußerte Befürchtung mangelnder Marktliquidität (z. B. Butzengeiger et al. 2001, Mork 2001) bereits bei der Konstruktion entsprechender Märkte zu entschärfen.

Eine weitere Grenze des Ansatzes besteht darin, dass nur solche ökologischen und sozialen Belastungen berücksichtigt werden können, die in irgendeiner Form quantifizierbar sind. Auch wenn ein grundlegender Vorteil des Sustainable Value Added darin besteht, dass die verschiedenen ökologischen und sozialen Belastungen in unterschiedlichen Einheiten vorliegen können, dürfte die Quantifizierbarkeit bei einigen sozialen Aspekten an ihre Grenzen stoßen.

### 3 Sustainable Value Added der Henkel KGaA

Die Vorgehensweise und die Praktikabilität des Ansatzes wird nun am Beispiel der Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung der Firma Henkel KGaA veranschaulicht. Das Beispiel basiert auf öffentlich zugänglichen Daten.<sup>4</sup> Das ausführliche schrittweise Vorgehen wird exemplarisch für die ökologische Ressource CO<sub>2</sub> veranschaulicht. Das Vorgehen für die anderen Ressourcen ist analog, so dass eine Darstellung der Ergebnisse ausreicht.

Der von Unternehmen aus volkswirtschaftlicher Sicht geschaffene ökonomische Wert entspricht der Wertschöpfung. Die Summe der Wertschöpfungen aller Unternehmen einer Volkswirtschaft ergibt das Bruttoinlandsprodukt. Der Sustainable Value Added verwendet die Wertschöpfung als das Maß für die ökonomische Leistung und die Veränderung der Wertschöpfung zwischen zwei Perioden als Maß für das Wachstum eines Unternehmens. Abbildung 2 veranschaulicht die Situation Henkels im Hinblick auf das wirtschaftliche Wachstum und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in den Jahren 1999 und 2000.

Im *ersten Schritt* wird die Veränderung der ökologischen Effektivität, d. h. hier die Veränderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, ermittelt. Es wird deutlich, dass trotz einer Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Effizienz im Jahre 2000 (die Effizienzlinie für das Jahr 2000 in Abbildung 2 liegt über der für das Jahr 1999) der absolute CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Jahre 2000 um 85 000 Tonnen über dem von 1999 lag. Es liegt also ein Rebound- oder Überkompensationseffekt vor (vgl. z. B. Mayumi et al. 1998, Berkhout et al. 2000, Herring et al. 2002): Henkel ist öko-effizienter geworden, der Anstieg der Öko-Effizienz reichte allerdings nicht, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken. Henkel emittierte im Jahre 2000 85 000 Tonnen mehr CO<sub>2</sub> als in der Vorperiode.

Der *zweite Schritt* ermittelt nun die Opportunitätskosten der zusätzlich eingesetzten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dafür wird ermittelt, wie viel Wert die deutsche Volkswirtschaft im Durchschnitt mit 85 000 Tonnen CO<sub>2</sub> erwirtschaftet. Dies entspricht einem Betrag von 201 Mill. Euro. Werden 85 000 Tonnen CO<sub>2</sub> bei Henkel statt im Benchmark, d. h. im volkswirtschaftlichen Durchschnitt, eingesetzt, führt dies zu einem Ausfall des Bruttoinlandsprodukts in Höhe von 201 Mill. Euro.

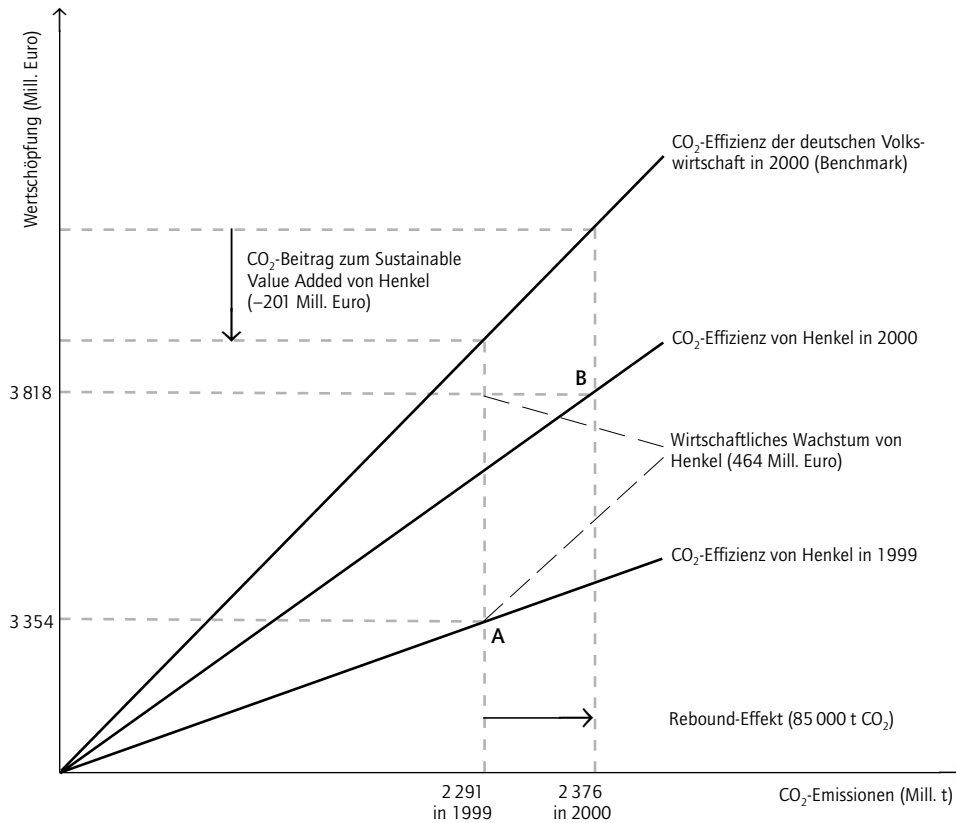
Die letzten beiden Schritte, d. h. die Messung der Veränderung der Öko-Effektivitäten und die Bewertung der hierdurch entstehenden Opportunitätskosten, werden für alle anderen ökologischen und sozialen Ressourcen wiederholt.

Im *dritten Schritt* wird ermittelt, welchen Wert das Bündel der von Henkel im Jahre 2000 freigesetzten bzw. zusätzlich verbrauchten ökologischen und sozialen Ressourcen im Benchmark geschaffen hätte. Hierzu wird der Durchschnitt der Opportunitätskosten gebildet. Die Opportunitätskosten der Veränderung der ökologischen und sozialen Effektivitäten bei den hier betrachteten ökologischen und sozialen Belastungen CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, VOC, NO<sub>x</sub> und Arbeitsunfälle betragen 18 Mill. Euro (vgl. auch Tabelle 1). Dies kann wie folgt interpretiert werden: Henkel hat im Vergleich zum Vorjahr einige Emissionen reduziert (z. B. SO<sub>2</sub>) und andere Emissionen (z. B. CO<sub>2</sub>) erhöht. Emissionen, die zusätzlich verbraucht wurden, wur-

<sup>4</sup> Die diesem Beispiel zugrunde liegenden Daten stammen aus den folgenden Quellen: Henkel Geschäftsberichte 1999 und 2000 (Henkel 2000, 2001), Henkel Nachhaltigkeitsbericht 2001 (Henkel 2002), Statistisches Jahrbuch 2003 (Statistisches Bundesamt 2003), Umweltdaten Deutschland 2002 (Umweltbundesamt et al. 2002), Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2000 (Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 2001).

Abbildung 2

**CO<sub>2</sub>-Beitrag zum Sustainable Value Added bei Henkel**



Quelle: Eigene Darstellung auf der Grundlage von Henkel (2000, 2001, 2002), Umweltbundesamt et al. (2002), Statistisches Bundesamt (2003).

den der Volkswirtschaft für eine alternative Verwendung entzogen. Emissionen, die Henkel reduziert hat, standen neu zur Verfügung, um sie an anderer Stelle einzusetzen und dort Wert zu schaffen. Insgesamt führt dies dazu, dass dadurch die Volkswirtschaft 18 Mill. Euro mehr Wert schaffen kann.

Im *vierten Schritt* werden nun diese Opportunitätskosten mit dem ökonomischen Wachstum von Henkel verglichen. Dazu wird die Veränderung der Wertschöpfung von Henkel im Jahre 2000 gegenüber 1999 herangezogen. Henkel hatte im Jahre 2000 eine Wertschöpfung von 3 818 Mill. Euro im Vergleich zu 3 354 Mill. Euro im Jahre 1999; daraus resultiert ein Wachstum von 464 Mill. Euro. Zusätzlich hat die ökologische und soziale Performance von Henkel dazu geführt, dass in der Volkswirtschaft, bei auf volkswirtschaftlicher Ebene unveränderter ökologischer und sozialer Effektivität, 18 Mill. Euro mehr Wert geschaffen werden kann. Dies führt zu einem Sustainable Value Added von insgesamt 482 Mill. Euro (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1

**Sustainable Value Added von Henkel 2002**

In Mill. Euro

	Kosten
<b>Ökologische und soziale Performance</b>	
CO <sub>2</sub> -Performance	-201
SO <sub>2</sub> -Performance	+102
VOC-Performance	-9
NO <sub>x</sub> -Performance	+91
Arbeitsunfall-Performance	+107
Opportunitätskosten der Veränderung der ökologischen und sozialen Effektivitäten	+18
<b>Ökonomische Performance</b>	
Wirtschaftliches Wachstum	464
<b>Sustainable Value Added</b>	<b>482</b>

Quelle: Eigene Berechnung auf der Grundlage von Henkel (2000, 2001, 2002), Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (2001), Umweltbundesamt et al. (2002), Statistisches Bundesamt (2003).

**4 Fazit**

Der vorliegende Beitrag zeigt auf, wie mithilfe des Sustainable Value Added die Nachhaltigkeitsleistung ökonomischer Entitäten berechnet werden kann. Es wird hierin die Nachhaltigkeitsleistung eines Unternehmens berechnet. Der Sustainable Value Added entspricht dem zusätzlich geschaffenen ökonomischen Wert, der bei einer auf volkswirtschaftlicher Ebene insgesamt unveränderten ökologischen und sozialen Belastung entsteht.

Im Gegensatz zu bestehenden Bewertungsverfahren ist der Sustainable Value Added nicht belastungs-, sondern wertorientiert. Belastungsorientierte Bewertungsverfahren stehen vor der Herausforderung, verschiedene ökologische und soziale Belastungen vergleichend zu bewerten und zu aggregieren. Dies ist mit einer Reihe von Problemen verbunden und gelingt in der Praxis daher meist nicht. Der Sustainable Value Added ist hingegen wertorientiert. Er konzentriert sich auf den durch ökologische und soziale Belastungen geschaffenen ökonomischen Wert. Ein Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass die in diesem Zusammenhang notwendigen Daten bereits heute vorliegen und für viele verschiedene ökologische und soziale Belastungen erhoben werden können.

Der Sustainable Value Added drückt die Nachhaltigkeitsleistung in einer der Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung aus. Es wurde hier die ökonomische Dimension gewählt. Der Sustainable Value Added zeigt hier, welche zusätzliche ökonomische Leistung bei gleichbleibender ökologischer und sozialer Belastung geschaffen wird bzw. werden kann. Der Sustainable Value macht allerdings keine Aussage darüber, wie die Nachhaltigkeitsleistung verteilt werden sollte. Es wäre z. B. auch denkbar, dass die Nachhaltigkeitsleistung nicht zur Schaffung eines zusätzlichen ökonomischen Werts eingesetzt, sondern zur Reduktion ökologischer oder sozialer Belastungen herangezogen wird. Hierzu kann der Sustainable Value Added auch in einer anderen Dimension der nachhaltigen Entwicklung (z. B. in vermiedenen Tonnen CO<sub>2</sub>) ausgedrückt werden.

## Literaturverzeichnis

- Aiken, D. V. und C. A. Pasurka (2003): Adjusting the Measurement of US Manufacturing Productivity for Air Pollution Emissions Control. *Resource and Energy Economics*, 25, 329–351.
- Arrow, K., B. Bolin, R. Costanza, P. Dasgupta, C. Folke, C. Holling, B.-O. Jansson, S. Levin, K. G. Mäler, C. Perrings und D. Pimentel (1995): Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment. *Science*, 268, 520–521.
- Atkinson, G. (2000): Measuring Corporate Sustainability. *Journal of Environmental Planning and Management*, 43 (2), 235–252.
- Bartelmus, P. (1992): Accounting for Sustainable Growth and Development. *Structural Change and Economic Dynamics*, 3 (2), 241–260.
- Bartelmus, P. (1999): Green Accounting for a Sustainable Economy. Policy Use and Analysis of Environmental Accounts in the Philippines. *Ecological Economics*, 29 (1), 155–170.
- Bell, S. und S. Morse (2003): *Measuring Sustainability. Learning from Doing*. London, Earthscan.
- Berkhout, P. H. G., J. C. Muskens und J. Velthuisen (2000): Defining the Rebound Effect. *Energy Policy*, 28 (6–7), 425–432.
- Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.) (2001): *Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2000*. Berlin.
- Butzengeiger, S., R. Betz und S. Bode (2001): *Making GHG Emissions Trading Work – Crucial Issues in Designing National and International Emissions Trading Systems*. Hamburg, HWWA.
- Cabeza, M. (1996): The Concept of Weak Sustainability. *Ecological Economics*, 26 (3), 147–156.
- Callens, I. und D. Tyteca (1999): Towards Indicators of Sustainable Development for Firms: A Productive Efficiency Perspective. *Ecological Economics*, 28 (1), 41–53.
- Carlson, E. und M. S. Bernstam (1990): Population and Resources under the Socialist Economic System. *Population and Development Review*, 16 (Supplement), 374–407.
- Clift, R. und L. Wright (2000): Relationships Between Environmental Impacts and Added Value Along the Supply Chain. *Technological Forecasting and Social Change*, 65 (3), 281–295.
- Copeland, T. E., T. Koller und J. Murrin (2000): *Valuation. Measuring and Managing the Value of Companies*. New York, John Wiley & Sons.
- Costanza, R. und H. Daly (1992): Natural Capital and Sustainable Development. *Conservation Biology*, 6 (1), 37.
- Costanza, R., H. Daly und J.A. Bartholomew (1991): Goals, Agenda and Policy Recommendations for Ecological Economics. In: R. Costanza (Hrsg.): *Ecological Economics. The Science and Management of Sustainability*. New York, Columbia University Press, 1–20.
- Daly, H. (1990): Toward Some Operational Principles of Sustainable Development. *Ecological Economics*, 2 (1), 1–6.
- Daly, H. (1992): *Steady-State Economics*. London, Earthscan Publications.
- Daly, H. (1995): On Wilfred Beckerman's Critique of Sustainable Development. *Environmental Values*, 4 (2), 49–55.
- Dyllick, T. und K. Hockerts (2002): Beyond the Business Case for Corporate Sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11 (2), 130–141.
- Endres, A. und V. Radke (1998): Zur theoretischen Struktur von Indikatoren einer nachhaltigen Entwicklung. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, 118 (2), 295–313.

- Farmer, M. und A. Randall (1998): The Rationality of a Safe Minimum Standard. *Land Economics*, 74 (3), 287–302.
- Figge, F. (2001): Environmental Value Added. Ein neues Maß zur Messung der Öko-Effizienz. *Zeitschrift für Angewandte Umweltforschung*, 14 (1–4), 184–197.
- Figge, F. und T. Hahn (2004): Sustainable Value Added. Measuring Corporate Contributions to Sustainability Beyond Eco-Efficiency. *Ecological Economics*, 48 (2), 173–187.
- Freeman, M. A., R. H. Haveman und A. V. Kneese (1973): *The Economics of Environmental Policy*. New York, John Wiley & Sons.
- Gladwin, T., J. Kennelly und T.-S. Krause (1995): Shifting Paradigms for Sustainable Development: Implications for Management Theory and Research. *Academy of Management Review*, 20 (4), 874–907.
- Hanley, N. (2000): Macroeconomic Measures of ‘Sustainability’. *Journal of Economic Surveys*, 14 (1), 1–30.
- Hart, S. (1997): Beyond Greening: Strategies for a Sustainable World. *Harvard Business Review*, 75 (1), 66–76.
- Harte, M. J. (1995): Ecology, Sustainability, and Environment as Capital. *Ecological Economics*, 15 (2), 157–164.
- Hartwick, J. (1977): Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. *American Economic Review*, 67 (5), 972–974.
- Henkel (2000): *Geschäftsbericht 1999*. Düsseldorf, Henkel KGaA.
- Henkel (2001): *Geschäftsbericht 2000*. Düsseldorf, Henkel KGaA.
- Henkel (2002): *Nachhaltigkeitsbericht 2001. Die Welt ist von unseren Kindern nur geliehen. Wir wissen das*. Düsseldorf, Henkel KGaA.
- Herring, H. und R. Roy (2002): Sustainable Services, Electronic Education and the Rebound Effect. *Environmental Impact Assessment Review*, 22 (5), 525–542.
- Hicks, J. R. (1946): *Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory*. Oxford, Clarendon Press.
- Höh, H., K. Schoer und S. Seibel (2002): Eco-Efficiency Indicators in German Environmental National Accounting. *Statistical Journal of the United Nations Economic Commission for Europe*, 19 (1–2), 41–52.
- Huizing, A. und C. H. Dekker (1992): Helping to Pull our Planet out of the Red: An Environmental Report of BSO/Origin. *Accounting, Organizations and Society*, 17 (5), 449–458.
- Jakobsen, M. (1999): *The Relation of Eco-Effectiveness and Eco-Efficiency – An Important Goal in Design for Environment*. 10. Symposium „Fertigungsgerechtes Konstruieren“. Schnaittach.
- Mathieu, P. (2001): Ist Nachhaltigkeit messbar? Ausgewählte gesamtgesellschaftliche Indikatoren für Sustainable Development. *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung*, 14 (1–4), 226–236.
- Mayumi, K., M. Giampietro und J. M. Gowdy (1998): Georgescu-Roegen/Daly versus Solow/Stiglitz Revisited. *Ecological Economics*, 27 (2), 115–117.
- McIntyre, R. J. und J. R. Thornton (1974): Environmental Divergence. Air Pollution in the USSR. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1 (2), 109–120.
- McIntyre, R. J. und J. R. Thornton (1978): On the Environmental Efficiency of Economic Systems. *Soviet Studies*, 30 (2), 173–192.
- Mork, E. (2001): Emergence of Financial Markets for Electricity: A European Perspective. *Energy Policy*, 29 (1), 7–15.
- Neumayer, E. (1999): *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*. Cheltenham, Elgar.



- Norton, B. G. und M. A. Toman (1997): Sustainability: Ecological and Economic Perspectives. *Land Economics*, 73 (4), 553–568.
- OECD (1994): *Environmental Indicators*. Paris, OECD.
- OECD (2001): *Sustainable Development. Critical Issues*. Paris, OECD.
- Pearce, D. und G. Atkinson (1993): Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of ‘Weak’ Sustainability. *Ecological Economics*, 8 (2), 103–108.
- Pearce, D., K. R. Turner, T. O’Riordan, N. Adger, G. Atkinson, I. Brisson, K. Brown, R. Dubourg, S. Fankhauser, A. Jordan, D. Maddison, D. Moran und J. Powell (1996): *Blueprint 3: Measuring Sustainable Development*. London, Earthscan.
- Pearce, D. W. (1988): Economics, Equity and Sustainable Development. *Futures*, 20 (6), 598–605.
- Pearce, D. W. und G. Atkinson (1998): The Concept of Sustainable Development: An Evaluation of its Usefulness Ten Years after Brundtland. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 134 (3), 251–269.
- Prugh, T. R. with J. H. Costanza, H. E. Cumberland, R. Daly, Goodland und R. B. Norgaard (1999): *Natural Capital and Human Economic Survival*. Boca Raton, Lewis Publishers.
- Randall, A. und M. Farmer (1996): Benefits, Costs, and the Safe Minimum Standard of Conservation. In: Daniel W. Bromley (Hrsg.): *Handbook of Environmental Economics*. Oxford, Blackwell, 26–44.
- Rappaport, A. (1986): *Creating Shareholder Value. The New Standard for Business Performance*. New York, The Free Press.
- Rees, W. E. und M. Wackernagel (1999): Monetary Analysis: Turning a Blind Eye on Sustainability. *Ecological Economics*, 29 (1), 47–52.
- Roome, N. J. (1998): *Sustainability Strategies for Industry: The Future of Corporate Practice*. Washington, Island Press.
- Schaltegger, S. und A. Sturm (1990): Ökologische Rationalität. Ansatzpunkte zur Ausgestaltung von ökologieorientierten Managementinstrumenten. *Die Unternehmung*, 44 (4), 273–290.
- Solow, R. (1986): On the Intertemporal Allocation of Natural Resources. *Scandinavian Journal of Economics*, 88 (1), 141–149.
- Solow, R. (1993): Sustainability: An Economist’s Perspective. In: Nancy Dorfman (Hrsg.): *Economics of the Environment: Selected Readings*. 3. Aufl. New York, W.W. Norton & Company, 179–187.
- Srivastava, A. und R. Kumar (2002): Economic Valuation of Health Impacts of Air Pollution in Mumbai. *Environmental Monitoring and Assessment*, 75 (2), 135–143.
- Stahlmann, V. (1996): Öko-Effizienz und Öko-Effektivität. Läßt sich der Umweltfortschritt eines Unternehmens messen? *UmweltWirtschaftsForum (uwf)*, 4 (4), 70–76.
- Stahlmann, V. und J. Clausen (1999): Öko-Effizienz und Öko-Effektivität. *Ökologisches Wirtschaften*, 3, 20–21.
- Stahlmann, V. und J. Clausen (2000): *Umweltleistung von Unternehmen. Von der Öko-Effizienz zur Öko-Effektivität*. Wiesbaden, Gabler.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2003): *Statistisches Jahrbuch 2003. Für die Bundesrepublik Deutschland*. Wiesbaden, Statistisches Bundesamt.
- Steer, A. und E. Lutz (1994): Measuring Environmentally Sustainable Development. In: I. Serageldin und A. Steer (Hrsg.): *Making Development Sustainable. From Concepts to Action*. Washington, D.C., World Bank, 17–20.
- Stern, D. I. (1997): The Capital Theory Approach to Sustainability: A Critical Appraisal. *Journal of Economic Issues*, 31 (1), 145–173.



- Stewart, G. B. (1991): *The Quest for Value. The EVA Management Guide*. New York, Harper Business.
- Stockhammer, E., H. Hochreiter, B. Obermayr und K. Steiner (1997): The Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) as an Alternative to GDP in Measuring Economic Welfare. The Results of the Austrian (revised) ISEW Calculation 1955–1992. *Ecological Economics*, 21 (1), 19–34.
- Toman, M. (1994): Economics and “Sustainability”: Balancing Trade-offs and Imperatives. *Land Economics*, 70 (4), 399–413.
- Ullmann, A. (2001): *From Eco-Efficiency to Eco-Effectiveness: Prolegomena to a Gaian Theory of Strategic Management*. Academy of Management Interactive Paper Upload System. Paper 31761.
- Umweltbundesamt und Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2002): *Umweltdaten Deutschland 2002*. Berlin und Wiesbaden, Umweltbundesamt und Statistisches Bundesamt.
- United Nations (Hrsg.) (1993): *Integrated Environmental and Economic Accounting*. Interim version. New York.
- Verschoor, A. H. und L. Reijnders (1999): The Use of Life Cycle Methods by Seven Major Companies. *Journal of Cleaner Production*, 7 (5), 375–382.
- Victor, P. (1991): Indicators of Sustainable Development: Some Lessons From Capital Theory. *Ecological Economics*, 4 (3), 191–213.
- World Business Council for Sustainable Development (2000): *Measuring Eco-Efficiency. A Guide to Reporting Company Performance*. Genf, WBCSD.
- Zsidisin, G. A. und S. P. Siferd (2001): Environmental Purchasing: A Framework for Theory Development. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7 (1), 61–73.