

Neuenfeldt, Sebastian; Kirschke, Dieter; Franke, Christian

**Working Paper**

## Was sagt der Human Development Index über Entwicklung aus? Kritik und Erweiterung auf der Grundlage eines faktoranalytischen Ansatzes

Working Paper, No. 91/2012

**Provided in Cooperation with:**

Department of Agricultural Economics, Institute of Agriculture and Horticulture, Humboldt University Berlin

*Suggested Citation:* Neuenfeldt, Sebastian; Kirschke, Dieter; Franke, Christian (2012) : Was sagt der Human Development Index über Entwicklung aus? Kritik und Erweiterung auf der Grundlage eines faktoranalytischen Ansatzes, Working Paper, No. 91/2012, Humboldt-Universität zu Berlin, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät, Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/96455>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN  
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der  
Landwirtschaftlich - Gärtnerischen Fakultät



**Nr. 91/2012**

Sebastian Neuenfeldt  
Dieter Kirschke  
Christian Franke

Was sagt der Human Development Index  
über Entwicklung aus?  
Kritik und Erweiterung auf der Grund-  
lage eines faktoranalytischen Ansatzes

**WORKING PAPER**



Philippstr. 13, D - 10099 Berlin (Mitte), Germany  
Tel.: +(49)-30-2093 6340; Fax: +(49)-30-2093 6301

## **Impressum**

Prof. Dr. Martin Odening  
Sprecher des  
Departments für Agrarökonomie

c/o Kerstin Oertel  
Fachgebiet Agrarpolitik  
Philippstr. 13, Haus 12A  
10099 Berlin  
Tel.: +(49)-30- 2093 6340  
E-Mail: [k.oertel@agrار.hu-berlin.de](mailto:k.oertel@agrار.hu-berlin.de)  
<http://www.agrar.hu-berlin.de/fakultaet/departments/dao/publ/wp/>

# **Was sagt der Human Development Index über Entwicklung aus? Kritik und Erweiterung auf der Grundlage eines faktoranalytischen Ansatzes**

**Sebastian Neuenfeldt**

Johann Heinrich von Thünen-Institut (TI)  
(sebastian.neuenfeldt@ti.bund.de)

**Dieter Kirschke und Christian Franke**

Humboldt Universität zu Berlin

## **Zusammenfassung**

Seit 1990 veröffentlicht das United Nations Development Programme (UNDP) den sogenannten Human Development Index (HDI), mit dem der Entwicklungsstand eines Landes beschrieben und verglichen werden kann. Zur Beschreibung von Entwicklung stützt sich der HDI auf nur wenige Indikatoren. Dem gegenüber wird in dieser Arbeit ein faktoranalytischer Ansatz genutzt, um einen Entwicklungsindex für Länder auf der Grundlage einer Vielzahl von Entwicklungsindikatoren zu berechnen. Hierdurch wird es möglich, den Aussagegehalt des HDI auf der Grundlage einer möglichst breiten Informationsbasis einzuschätzen und weiter zu entwickeln. Datengrundlage der Analyse sind insgesamt 30 Entwicklungsindikatoren für 94 Länder.

Im Ergebnis zeigt die Analyse, dass das Entwicklungsniveau von Ländern durch zwei Faktoren beschrieben werden kann, die als „Wohlstand“ und „Partizipation“ bezeichnet werden. Die für den HDI genutzten vier Entwicklungsindikatoren gehören zu dem identifizierten „Wohlstandsfaktor“, so dass der HDI im Grunde genommen ausschließlich das Wohlstandsniveau als Entwicklung beschreibt und das mit einer begrenzten Informationsbasis. Demgegenüber wird mit Hilfe der zwei identifizierten Faktoren ein breiter definierter Entwicklungsindex HDI<sup>plus</sup> vorgeschlagen. Die Berücksichtigung des Entwicklungsfaktors „Partizipation“ führt zu einer teilweise erheblichen Abweichung in der Rangordnung gegenüber dem HDI. Die Analyse mag die alte Diskussion neu beleben, in wieweit Entwicklung ausschließlich durch „Wohlstand“ beschrieben werden kann oder weitere Entwicklungsdimensionen umfassen muss.

**Schlüsselwörter:** Human Development Index; Entwicklungsindikatoren; Faktorenanalyse; Indextheorie

## Abstract

The Human Development Index (HDI) developed and published by the United Nations Development Programme (UNDP) allows to describe and compare the development level of countries. The HDI is based on a few development indicators. Using factor analysis, instead, a development index can be constructed based on many development indicators. This allows to assess the relevance of the HDI and to develop an appropriate development index. The analysis is based on 30 development indicators for 94 countries.

The factor analysis reveals that the development level of countries can be described by two factors which are “National Income” and “Participation”. The four development indicators used for the HDI belong to the “National Income”-factor; hence, the HDI describes the income level of countries on a limited information base. We suggest to define a more comprehensive development index HDI<sup>plus</sup> based on the identified two development factors. Using the development factor “Participation” partly results in a considerable new development ranking of countries as compared to the HDI. The analysis may revive the old discussion on whether development can simply be described by the national income level of countries or should comprise further development dimensions.

**Keywords:** Human Development Index; development indicator; factor analysis, index theory

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	i
Abstract .....	ii
1 Einleitung .....	1
2 Der Human Development Index: Berechnung und Kritik.....	1
3 Faktoranalytischer Ansatz zur Bildung eines Entwicklungsindexes.....	4
4 Ergebnisse.....	8
4.1 Extraktion der Faktoren.....	8
4.2 Indexerstellung mit Hilfe der Faktorwerte .....	12
4.3 Vergleich der Rangfolge der Länder nach HDI und HDI <sup>plus</sup> .....	13
4.4 Gewichtung der Faktoren „Wohlstand“ und „Partizipation“ im HDI <sup>plus</sup> .....	15
5 Schlussfolgerungen.....	16
Literatur.....	17

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.	Benutzte Indikatoren zur Berechnung des HDI .....	2
Tabelle 2.	Deskriptive Statistik zu den genutzten Entwicklungsindikatoren.....	6
Tabelle 3.	Erklärte Gesamtvarianz der vier verschiedenen Faktormodelle .....	8
Tabelle 4.	Kommunalitäten der unterschiedlichen Faktormodelle .....	9
Tabelle 5.	Faktorladungen der Indikatoren für verschiedenen Faktormodelle* .....	11
Tabelle 6.	Rangordnung der fünf ersten und letzten Länder nach dem HDI und nach dem HDI <sup>plus</sup> .....	13
Tabelle 7.	Rangordnung der zehn ersten Länder nach dem HDI und nach dem HDI <sup>plus</sup> .....	14
Tabelle 8.	Rangordnung der zehn Länder mit den größten Platzverbesserungen bzw. -verschlechterungen beim Übergang vom HDI zum HDI <sup>plus</sup> .....	14
Anhang 1:	In die Faktorenanalyse einbezogene Länder .....	19
Anhang 2:	Transformation von den Indikatoren für die Datengrundlage.....	19

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.	Rangordnung ausgewählter Länder bei zunehmender Bedeutung der „Partizipation“ .....	16
--------------	---	----



## 1 Einleitung

Seit 1990 veröffentlicht das United Nations Development Programme (UNDP) den so genannten Human Development Index (HDI), der den Entwicklungsstand eines Landes mit Hilfe weniger Indikatoren ausweist. Mit dem HDI lassen sich Länder vergleichen und in einer Rangordnung darstellen (STANTON, 2007: 4). Seit seiner Einführung ist der HDI kritisiert und weiter entwickelt worden, aber noch heute stützt sich seine Berechnung auf nur wenige Indikatoren. Diese Arbeit setzt genau hier an und nutzt mit Hilfe der Faktorenanalyse eine Vielzahl von Indikatoren, um einen Entwicklungsindex für Länder zu berechnen. Sie folgt dabei der Grundidee der Berechnung des HDI, stützt sich aber auf eine wesentlich breitere Informationsbasis. Hierdurch wird es möglich, den Aussagegehalt des HDI einzuschätzen und diesen durch eine umfassendere und genauere Beschreibung des Entwicklungsstandes eines Landes zu erweitern.

Im folgenden Kapitel werden zunächst die Berechnung des HDI und die Kritik an diesem Index dargestellt. Nach einer kurzen Darstellung der Faktorenanalyse wird die wesentlich erweiterte Datengrundlage für die Berechnung eines Entwicklungsindex dargestellt. Mit Hilfe der Faktorenanalyse wird dann diskutiert, wie die Daten zusammenhängen und wie sie sich zu grundlegenden Informationsdimensionen, den Faktoren, zusammenfassen lassen, um den Entwicklungsstand von Ländern zu beschreiben. Auf dieser Basis wird der HDI vergleichend diskutiert, und es wird gezeigt, welche Informationsdimensionen der HDI gegenüber einem erweiterten Entwicklungsindex („HDI<sup>plus</sup>“) unberücksichtigt lässt.

## 2 Der Human Development Index: Berechnung und Kritik

Die Berechnung des HDI ist seit 1990 verschiedentlich verändert worden, wenngleich im Grundsatz der HDI ein Mittelwert einiger weniger Entwicklungsindikatoren ist. Im Folgenden wird die aktuelle Zusammensetzung und Berechnung des HDI nachdem Human Development Report 2010 (UNDP 2010, S. 215ff.) beschrieben. Der HDI misst die Entwicklung eines Landes auf Basis von drei „Dimensionen“: Gesundheit (long and healthy life), Bildung (knowledge) und Lebensstandard (decent standard of living), wobei vier Indikatoren zu diesen drei „Dimensionen“ zusammengeführt werden. Tabelle 1 benennt die Indikatoren und zeigt die jeweiligen Minimal- und Maximalwerte mit den dazugehörigen Ländern auf. Die Maximalwerte sind die jeweiligen größten Werte der im HDI betrachteten Länder für den Zeitraum 1980-2010. Die Minimalwerte sind auf Null gesetzt oder nehmen Werte an, die sich aus sachlogischen Gesichtspunkten ableiten lassen. So basiert z.B. die minimale Lebenserwartung auf weit zurückreichende Zeitreihen von MADDISON (2010) und RILEY (2005) und wird auf 20 Jahre gesetzt. Die Minimalwerte der zwei Indikatoren für die Dimension „Bildung“ werden auf Null gesetzt, da Gesellschaften auch ohne formale Bildung vorstellbar sind. Weil ein gewisses Mindesteinkommen zum Überleben notwendig ist, ist der Minimalwert für die Dimension „Lebensstandard“ auf den geringsten beobachteten Wert (Zimbabwe 2008) gesetzt.



**Tabelle 1. Benutzte Indikatoren zur Berechnung des HDI**

Dimension	Indikator	Minimalwert	Maximalwert
Gesundheit	Life expectancy at birth (years)	20 (fictive value)	83,2 (Japan, 2010)
Bildung	Mean years of schooling	0 (fictive value)	13,2 (USA, 2000)
	Expected years of schooling	0 (fictive value)	20,6 (Australien, 2002)
Lebensstandard	Gross national income per capita (PPP 2008 \$)*	163 (Zimbabwe, 2008)	108211 (Vereinigte Arabische Emirate, 1981)

\* Purchasing power parity in 2008 dollars

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an HDR 2010, S. 215f.

Um die drei genannten Dimensionen vergleichbar zu machen und aggregieren zu können, werden die Ausgangsdaten jeweils wie folgt in das Intervall  $[0, 1]$  zu einem Dimensionsindex transformiert:

$$(1) \quad \text{Dimensionsindex} = \frac{\text{Aktueller Wert} - \text{Minimalwert}}{\text{Maximalwert} - \text{Minimalwert}}.$$

Hierzu werden für die Dimension „Bildung“ zunächst die beiden Indikatoren „Mean years of schooling“ (MYS) und „Expected years of schooling“ (EYS) nach Formel (1) indexiert und zu dem Dimensionsindex „Bildung“ ( $I_{\text{Education}}$ ) wie folgt zusammengefasst:

$$(2) \quad I_{\text{Education}} = \frac{\sqrt{MYS \times EYS} - 0}{0,951 - 0}.$$

Für den Dimensionsindex „Lebensstandard“ ( $I_{\text{Income}}$ ) werden die Ausgangswerte logarithmiert, während für den Dimensionsindex „Gesundheit“ ( $I_{\text{Life}}$ ) die Formel (1) ohne weitere Rechenschritte angewandt wird. Der HDI ist dann der geometrische Mittelwert der drei Dimensionsindizes:

$$(3) \quad HDI_i = \left( I_{\text{Life}_i} \times I_{\text{Education}_i} \times I_{\text{Income}_i} \right)^{\frac{1}{3}},$$

wobei Subskript  $i = 1, \dots, n$  für das betrachtete Land steht.

Im HDR 2010 werden neben dem HDI noch weitere Indizes berechnet (UNDP 2010, S. 215ff). Das ist zum einen der „Inequality-adjusted HDI“ (IHDI), bei dem der HDI um das Ausmaß der ungleichen Verteilung jeder Dimension angepasst wird (UNDP 2010, S. 217ff). Zum anderen wird der „Gender Inequality Index“ (GII) ermittelt, welcher die Nachteile der Frauen in drei anderen Dimensionen („Reproductive health“, „Empowerment“, „Labour market“) misst (UNDP 2010, S. 219ff). Darüber hinaus wird mit dem „Multidimensional

Poverty Index“ (MPI) der vielfältige Mangel bei Gesundheit, Bildung und Lebensstandard auf individueller Ebene identifiziert (UNDP 2010, S. 221f). Die Darstellung im HDR 2010 berücksichtigt deshalb neben dem HDI weitere Aspekte von Entwicklung; eine integrierte Betrachtung der verschiedenen Aspekte oder gar Erweiterung des HDI-Konzeptes erfolgt nicht.

Während bei der Berechnung des HDI früher das arithmetische Mittel zugrunde lag, wurde mit dem HDR 2010 die Berechnung auf das geometrische Mittel umgestellt. Das ist auch die Vorgehensweise im jüngst veröffentlichten HDR 2011 (UNDP, 2011). Für diesen Bericht wurden die Datengrundlage sowie einige Minimal- und Maximalwerte aktualisiert.

Seit seiner Berechnung ist das HDI-Konzept kritisiert worden. Ein wesentlicher Kritikpunkt ist die Forderung, dass weitere Indikatoren in die Berechnung des HDI mit einfließen sollten (u.a. KELLEY, 1991; MCGILLIVRAY, 1991; SAGAR und NAJAM, 1998; DAR, 2004).<sup>1</sup> RANIS et al. (2006) untersuchten mit einer Korrelationsanalyse verschiedene Indikatoren daraufhin, ob diese weitestgehend unabhängig vom HDI sind. In der Tat haben sie solche Indikatoren, die damit die Betrachtung von Entwicklung erweitern würden, identifiziert. Allerdings wurde diese Analyse nicht zu einem erweiterten Entwicklungsindex verdichtet.

Nach Kritik an der ursprünglichen Berechnung des HDI als arithmetischer Mittelwert der drei Dimensionsindizes (u.a. DESAI, 1991; HERRERO et al., 2008; NATHAN et al., 2008) wurde 2010 die Berechnung auf den geometrischen Mittelwert umgestellt. Damit sollte insbesondere das Problem der Substitution zwischen den Dimensionsindizes abgeschwächt werden, wie es beim arithmetischen Mittelwert der Fall ist (UNDP 2010, S. 15). RAVALLION (2010) kritisiert auch die aktuelle Berechnung des HDI, weil es weiterhin Zielkonflikte zwischen den Dimensionen gibt. Die Berechnung eines „verallgemeinerten HDI“ nach CHAKRAVARTY (2003), der eine andere Indexbildung auf der Basis der für den HDI verwandten Indikatoren vorschlägt, sollte bevorzugt werden (RAVALLION, 2010: 15ff).

Als weiterer Kritikpunkt am HDI-Konzept wurde wiederholt die Gleichgewichtung der Dimensionen beanstandet, die willkürlich sei (BLANCHFLOWER und OSWALD, 2005; RANIS et al., 2006). Auch die geometrische Mittelwertberechnung des HDI lässt diese Problematik unberücksichtigt. BISWAS und CALIENDO (2002), NOORBAKHS (1998) und OGWANG und ABDU (2003) haben mithilfe der Hauptkomponentenanalyse versucht, andere Gewichtungen für die einzelnen Dimensionsindizes zu ermitteln. Dabei extrahierten sie die erste Hauptkomponente und fanden heraus, dass die Faktorladungen der im HDI einbezogenen Indikatoren etwa gleich hohe Werte hatten. Die Autoren kamen deshalb zu dem Schluss, dass eine gleiche Gewichtung der Dimensionen beim HDI kein Problem darstellt.

---

<sup>1</sup> Bei STANTON (2006) werden weitere Autoren aufgezählt.

### 3 Faktoranalytischer Ansatz zur Bildung eines Entwicklungsindex

Im Folgenden zeigen wir auf, wie mit einem faktoranalytischen Ansatz auf einer breiteren Datengrundlage ein Entwicklungsindex gebildet werden kann, der die Kritik am HDI aufgreift und darüber hinaus einem erweiterten Entwicklungsverständnis Rechnung trägt. Die Faktorenanalyse dient dazu, eine Struktur von Daten, in unserem Fall: von vielen Entwicklungsindikatoren, aufzudecken und diese Struktur für die Bildung eines Entwicklungsindex zu nutzen. Auf diese Weise können viele Entwicklungsindikatoren in die Betrachtung von Entwicklung einbezogen werden, und die Faktorenanalyse bündelt diese Indikatoren und deckt mit der Identifizierung von Faktoren die relevanten Entwicklungsdimensionen auf.

Bei der Faktorenanalyse werden die Variablen  $x_j, j = 1, \dots, m$ , bei uns die Entwicklungsindikatoren, als Linearkombination von Faktoren  $f_k, k = 1, \dots, p$  reproduziert. Hierbei sollte die Anzahl der Faktoren wesentlich geringer als die Anzahl der Variablen ( $p \ll m$ ) sein. Um das zu erreichen, ist es notwendig, dass Variablen miteinander korrelieren. Variablen, die miteinander (hoch) korrelieren, können dann durch einen Faktor beschrieben werden. Es kommt zu einer Bündelung von Variablen bzw. zu einer „Dimensionsreduktion“, da die  $m$  Variablen durch  $p$  Faktoren beschrieben werden. Die extrahierten Faktoren sind orthogonal und somit unkorreliert (u.a. BACKHAUS et al., 2006; HO, 2006; RENCHER, 2002).

Als erstes wird bei der Faktorenanalyse die Korrelationsmatrix ermittelt und deren Eignung, z.B. mit Hilfe des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums, überprüft. Diese Prüfgröße wird auch „measure of sampling adequacy“ (MSA-Kriterium) genannt (BACKHAUS et al., 2006: 276); sie gilt als eine der besten Prüfgrößen (STEWART, 1981: 57f). Zusätzlich werden die einzelnen Indikatoren dahingehend überprüft, ob sie normalverteilt oder zumindest homogen sind (BACKHAUS et al., 2006: 272f; HO, 2006: 208).

Als nächstes werden die Faktoren mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse extrahiert. Die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren ist zunächst offen und muss diskutiert werden. Dazu gibt es verschiedene Ansätze (vgl. ENGEL et al., 2001: 174ff), wobei für uns die Frage der Einfachstruktur, die erklärte Gesamtvarianz sowie die Kommunalitäten von besonderer Bedeutung sind. Eine Einfachstruktur ist dadurch charakterisiert, dass die einzelnen Entwicklungsindikatoren möglichst auf einen Faktor hoch laden und auf die restlichen Faktoren niedrig. Sie zeigt eine „hohe Trennschärfe“ zwischen Indikatorengruppen, die für unsere Fragestellung die verschiedenen Dimensionen von Entwicklung kennzeichnen. Um eine Einfachstruktur zu erhalten, werden die Faktoren entsprechend der Varimax-Rotation rotiert. Neben der Einfachstruktur sollte die erklärte Gesamtvarianz einen „hinreichenden“ Erklärungswert des Faktormodells gewährleisten. Und schließlich beschreiben die Kommunalitäten, zu wie viel Prozent die extrahierten Faktoren einen Entwicklungsindikator erklären. Deshalb sollten alle Kommunalitäten eine Mindestgröße aufweisen, um durch die extrahierten Faktoren hinreichend repräsentiert zu werden.

Als letztes werden die Faktorwerte für die einzelnen Länder mit Hilfe der Regressionsanalyse ermittelt. Diese Werte sind die Koordinaten der Länder bezüglich der Faktoren und geben an, wie sich ein Land auf einem Faktor positioniert (BACKHAUS et al., 2006: 302ff). Im Ergebnis

werden für jedes Land in Bezug auf jeden Faktor Werte (Faktorwerte) ermittelt, die ein unmittelbares Ranking der Länder bezüglich eines Faktors erlauben. Hat das Land für einen Faktor einen Faktorwert von größer Null, so ist dieses Land bei diesem Faktor höher positioniert als der Durchschnitt, während bei einem Faktorwert kleiner Null das Gegenteil zutrifft. Die mit der Faktorenanalyse ermittelten Faktorwerte können damit als Grundlage für die Bildung eines Entwicklungsindex genutzt werden und ersetzen die ursprünglichen Indikatoren des HDI-Konzeptes.

Die für die Untersuchung herangezogenen Daten umfassen insgesamt 30 Indikatoren für 94 Länder. Wir beschränken uns dabei im Wesentlichen auf Entwicklungs-, Schwellen- und Transformationsländer, weil wir die Entwicklungsdimensionen gerade für diese Länder aufdecken wollen und weil viele der zusätzlich berücksichtigten Entwicklungsindikatoren, wie bspw. zur Ernährungs- und Hungersituation, in den zugrunde liegenden Statistiken für Industrieländer nicht ausgewiesen werden. Wir beziehen uns auf das Basisjahr 2010, wobei nicht alle Entwicklungsindikatoren für dieses Jahr zur Verfügung stehen und stattdessen möglichst zeitnahe Daten genutzt werden. Im Ergebnis umfasst der Datensatz etwa die Hälfte der bei dem HDI-Konzept betrachteten Länder, für die aber jeweils 30 Entwicklungsindikatoren berücksichtigt werden. Anhang 1 benennt die 94 Länder für die Analyse.

Tabelle 2 weist neben statistischen Angaben die berücksichtigten Indikatoren aus. Inhaltlich lassen sich die einzelnen Indikatoren insgesamt sieben Bereichen zuordnen, wobei jeweils sieben Indikatoren den Bereich „Ernährung“ und den Bereich „Gesundheit“ beschreiben, jeweils fünf Indikatoren den Bereich „Presse- und Meinungsfreiheit, Gleichberechtigung der Geschlechter“ und den Bereich „Bildung“ und jeweils zwei Indikatoren den Bereich „Hygiene“, den Bereich „Ökonomie“ und den Bereich „Information und Telekommunikation“ beschreiben.<sup>2</sup> Zu dem genutzten Datensatz gehören auch die vier Indikatoren, die in die Berechnung des HDI eingehen.<sup>3</sup>

Bei der Definition der einzelnen Entwicklungsindikatoren wurde wie auch beim HDI-Konzept beachtet, dass die einzelnen Werte grundsätzlich positiv sind und ein höherer Wert einen höheren Entwicklungsstand ausweist. Zum Beispiel musste der ursprüngliche Entwicklungsindikator „Infant mortality“ wie folgt transformiert werden: 1000 minus „Infant mortality“ ergeben den Entwicklungsindikator „Infant non-mortality“. Genau so wurde bei der Transformation des Entwicklungsindikators „Under five mortality“ in den Indikator „Under five year non-mortality“ verfahren. Der Indikator „Proportion of infants with low birth weight“ wurde zum Indikator „Proportion of infants with more than low birth weight“ transformiert. Alle auf solche Weise neu definierten Indikatoren finden sich in Anhang 2.

In Tabelle 2 werden einige statistische Angaben zur Datengrundlage gegeben. Ausgewiesen werden der Minimalwert und der Maximalwert sowie der Median und der arithmetische Mittelwert. Die Tabelle zeigt die enormen Unterschiede in den Entwicklungsindikatoren der

---

<sup>2</sup> Dieser Reihenfolge wurde auch in Tabelle 2 entsprochen.

<sup>3</sup> Eine detaillierte Übersicht der jeweiligen Indikatoren, deren Definitionen und genutzte Quellen, sowie Anmerkungen, welche Quellen im Einzelfall zusätzlich herangezogen wurden, können beim Kontaktautor angefordert werden.

einzelnen Länder. Die Spannbreite zwischen Minimal- und Maximalwert ist etwa besonders hoch beim Bruttonettoprodukt und bei den Gesundheitsausgaben, aber auch in Bezug auf die Alphabetisierungsrate. In vielen Fällen sind die Entwicklungsindikatoren schief verteilt, so finden sich z.B. viele Länder mit einem geringen Pro-Kopf-Einkommen und nur wenige mit einem hohen, während andererseits die Alphabetisierungsquote für viele Länder hoch und nur wenige gering ist.

**Tabelle 2. Deskriptive Statistik zu den genutzten Entwicklungsindikatoren**

Indikator	Mittelwert	Minimum	Maximum	Median
Prevalence of not underweight (moderate and severe) of total under 5 years	86,2	57,0	99,0	90,0
Proportion of not undernourished in the population	80,4	26,0	99,0	84,5
Dietary energy consumption	2574,5	1590,0	3510,0	2525,0
Dietary protein consumption	68,3	25,0	111,0	67,5
Dietary fat consumption	64,4	13,0	114,0	61,0
Inverse food deficit of undernourished population	4,9	2,3	8,3	4,5
Proportion of infants with more than low birth weight	87,4	66,0	96,0	89,0
Life expectancy at birth	64,3	43,4	78,7	67,0
Per capita total expenditure on health	338,8	17,0	1398,0	217,0
Per capita government expenditure on health	198,6	4,0	1216,0	104,5
Infant non-mortality	954,8	870,0	995,0	968,0
Under five years non-mortality	933,8	780,0	994,0	963,0
Proportion of births attended by skilled health personnel	73,6	6,0	100,0	87,0
Probability of surviving to age 40 of cohorte	83,8	51,9	97,4	89,2
Press freedom index	84,6	15,9	115,3	90,6
Political rights index	3,8	1,0	7,0	4,0
Civil liberties index	4,1	1,0	7,0	4,0
Seats in parliament held by women	17,0	0,0	50,9	14,2
Women in ministerial positions	15,5	0,0	45,0	14,0
Literacy rate of the youth	86,0	36,6	100,0	95,2
Literacy rate of the adults	77,8	26,0	100,0	85,0
Combined gross enrolment ratio in education	66,2	27,2	100,8	68,9
Expected years of schooling	10,9	4,0	17,1	11,4
Mean years of schooling	6,2	1,1	11,2	6,7
Proportion of population using an improved drinking water source	80,7	38,0	100,0	87,0
Proportion of population using an improved sanitation facility	61,4	9,0	100,0	68,5
Gross national income per capita	5022,7	104,0	23404,0	3690,0
Gross domestic product per capita	5758,6	298,0	23507,0	4472,0
Mobile and fixed-line phone subscriptions	71,7	3,6	175,0	72,2
Internet users	15,0	0,2	57,3	10,2

Quelle: Eigene Berechnung gemäß Datengrundlage

Da die Daten zum großen Teil schief verteilt sind, widerspricht das der Voraussetzung, dass die Daten für eine Faktorenanalyse zumindest homogen sein sollten. Deshalb wurden die Daten so transformiert, dass sie nicht mehr schief sind. Die Schiefe  $G_j$  für den Indikator  $x_j$  lässt sich wie folgt berechnen<sup>4</sup>:

$$(4) \quad G_j = \frac{n}{(n-1) \times (n-2)} \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \right)^3$$

mit:

- $G_j$  - Schiefe des  $j$ -ten Indikators
- $n$  - Anzahl der Werte eines Indikators (Länder)
- $x_{ij}$  -  $i$ -ter Wert des  $j$ -ten Indikators
- $\bar{x}_j$  - Mittelwert des  $j$ -ten Indikators
- $s_j$  - Standardabweichung des  $j$ -ten Indikators.

Vor diesem Hintergrund wurden die schiefen Indikatoren jeweils so potenziert, dass die Schiefe des Indikators 0 wird. Diese Form des Transformierens nennt man „Power Transformation“, und die einfache Formel dazu lautet (COHEN et al., 2003: 233):

$$(5) \quad \hat{x}_j = (x_j)^z$$

mit:

- $\hat{x}_j$  - der transformierte und unschiefe Indikator
- $x_j$  - der nicht transformierte und schiefe Indikator
- $z$  - der zu suchende Wert, der die Variable so transformiert, dass sie nicht mehr schief ist.

Alle Indikatoren mit einer Schiefe  $G_j \geq 0,1$  wurden so transformiert und für die Faktorenanalyse genutzt.

<sup>4</sup> Zur Berechnung mit MS Excel: <http://office.microsoft.com/de-at/excel-help/schiefe-HP005209261.aspx> (letzter Aufruf: 14.12.2012)

## 4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Faktorenanalyse präsentiert. Es wird diskutiert, wie viele Faktoren, und das heißt: Entwicklungsdimensionen, sinnvoll für die Beschreibung von Entwicklung gewählt werden sollten. Das Ergebnis wird mit dem HDI-Konzept verglichen.

### 4.1 Extraktion der Faktoren

Die Faktorenanalyse legt zunächst eine Beschränkung auf vier verschiedene Faktormodelle nahe, und zwar von der Betrachtung nur einer Entwicklungsdimension (1-Faktor-Modell) bis hin zu vier Entwicklungsdimensionen (4-Faktoren-Modell). Die Relevanz dieser Modelle ist weiter zu diskutieren, wobei die erklärte Gesamtvarianz, die Kommunalität der Indikatoren und die Einfachstruktur im Vordergrund stehen.

In Tabelle 3 ist zunächst die erklärte Gesamtvarianz für die vier Faktormodelle aufgeführt. Gegenüber dem 1-Faktor-Modell führt das 2-Faktoren-Modell demnach zu einem Anstieg der erklärten Varianz um etwa 11%-Punkte. Das 3-Faktoren-Modell und das 4-Faktoren-Modell erklären eine erhöhte Gesamtvarianz, allerdings ist der Erklärungszuwachs geringer.

**Tabelle 3. Erklärte Gesamtvarianz der vier verschiedenen Faktormodelle**

Faktormodell	Erklärte Gesamtvarianz
1-Faktor-Modell	61,5%
2-Faktoren-Modell	72,2%
3-Faktoren-Modell	77,9%
4-Faktoren-Modell	81,8%

Quelle: Eigene Darstellung

Die Kommunalitäten sind als Summe der quadrierten Faktorladungen der Indikatoren in einem Faktormodell definiert. Sie zeigen auf, wie einzelne Indikatoren im jeweiligen Faktormodell berücksichtigt werden. Bei der Auswahl des Faktormodells sollten möglichst alle Indikatoren eine hinreichend große Kommunalität haben, wobei klar ist, dass mit zunehmender Anzahl der Faktoren die Kommunalität zunimmt. In Tabelle 4 werden die Kommunalitäten der Indikatoren für die ausgewählten Modelle dargestellt. Im 1-Faktor-Modell werden zwar viele genutzte Indikatoren gut repräsentiert, aber fünf Indikatoren bleiben mit einer Kommunalität unter 0,07 (Erklärungswert unter 7%) praktisch unberücksichtigt. Dieses sind: „Press freedom index“, „Political rights index“, „Civil liberties index“, „Seats in parliament held by women“ und „Women in ministerial positions“. Die Kommunalitäten von vier dieser Indikatoren sind im 2-Faktoren-Modell deutlich besser (Erklärungswert über 54%); nur der Indikator „Seats in parliament held by women“ bleibt mit einem Erklärungswert von unter 10% weiter unberücksichtigt. Erst beim 4-Faktor-Modell wird auch dieser Indikator mit einer Kommunalität von größer als 0,6 hinreichend repräsentiert.

**Tabelle 4. Kommunalitäten der unterschiedlichen Faktormodelle**

Indikator	1 Faktor	2 Faktoren	3 Faktoren	4 Faktoren
Prevalence of not underweight (moderate and severe) of total under 5 years	,755	,757	,783	,794
Proportion of not undernourished in the population	,682	,695	,806	,887
Dietary energy consumption	,642	,675	,830	,887
Dietary protein consumption	,600	,643	,759	,821
Dietary fat consumption	,621	,621	,705	,719
Inverse food deficit of undernourished population	,737	,742	,800	,874
Proportion of infants with more than low birth weight	,464	,480	,692	,707
Life expectancy at birth	,721	,723	,723	,800
Per capita total expenditure on health	,857	,880	,884	,895
Per capita government expenditure on health	,826	,847	,848	,867
Infant non-mortality	,863	,865	,866	,901
Under five years non-mortality	,871	,873	,876	,917
Proportion of births attended by skilled health personnel	,799	,799	,827	,832
Probability of surviving to age 40 of cohorte	,752	,771	,773	,840
Press freedom index	,005	,786	,800	,801
Political rights index	,033	,831	,857	,913
Civil liberties index	,068	,856	,885	,904
Seats in parliament held by women	,000	,098	,327	,649
Women in ministerial positions	,018	,548	,596	,706
Literacy rate of the youth	,767	,775	,874	,875
Literacy rate of the adults	,658	,660	,834	,841
Combined gross enrolment ratio in education	,715	,715	,781	,781
Expected years of schooling	,770	,770	,801	,802
Mean years of schooling	,685	,686	,785	,793
Proportion of population using an improved drinking water source	,742	,750	,752	,775
Proportion of population using an improved sanitation facility	,750	,769	,777	,793
Gross national income per capita	,703	,708	,729	,743
Gross domestic product per capita	,817	,818	,839	,843
Mobile and fixed-line phone subscriptions	,782	,790	,815	,821
Internet users	,742	,743	,749	,752

Quelle: Eigene Darstellung

Als letztes wird in Tabelle 5 die Einfachstruktur der verschiedenen Faktormodelle untersucht, wobei die Faktorladungen der einzelnen Indikatoren in den Modellen verglichen werden. Weil im 1-Faktor-Modell zu viele Indikatoren unberücksichtigt bleiben, wird dieses Modell im Folgenden nicht berücksichtigt. Bei der 2-Faktoren-Lösung laden nahezu alle Indikatoren



mit mehr als 0,68 auf einen der beiden Faktoren hoch, nur der Indikator „Seats in parliament held by women“ lädt auf keinen Faktor hoch<sup>5</sup>. In diesem Modell laden die Indikatoren „Press freedom index“, „Political Rights index“, „Civil Liberties index“ und „Women in ministerial positions“ auf Faktor 2, die restlichen Indikatoren auf Faktor 1. In der 3-Faktoren-Lösung beschreiben die ersten beiden Faktoren praktisch den gleichen Inhalt wie Faktor 1 in der 2-Faktoren-Lösung, dieser Faktor spaltet sich also auf. Allerdings laden viele Indikatoren auf beide Faktoren ähnlich hoch, so dass diese Aufteilung in der 3-Faktoren-Lösung nicht zu einer Strukturverbesserung führt. Andererseits enthält der Faktor 3 in der 3-Faktoren-Lösung weiterhin die gleichen Indikatoren wie der Faktor 2 in der 2-Faktoren-Lösung, es handelt sich also um den gleichen Faktor. In der 4-Faktoren-Lösung beschreiben die ersten beiden Faktoren weiterhin die Informationen wie die ersten beiden Faktoren in der 3-Faktoren-Lösung, aber die Strukturierung wird noch undeutlicher. Darüber hinaus tritt im 4-Faktoren-Modell ein ähnlicher Effekt bezüglich des zweiten Faktors im 2-Faktoren-Modell bzw. des dritten Faktors im 3-Faktoren-Modell auf. Im 4-Faktoren-Modell laden nunmehr die relevanten Indikatoren auf Faktor 3 und 4 hoch, was zu einer gewissen Strukturverbesserung führt.

Bei der 2-Faktoren-Lösung repräsentiert Faktor 1 alle Indikatoren aus den Bereichen „Ernährung“, „Gesundheit“, „Bildung“, „Hygiene“, „Ökonomie“ und „Information und Telekommunikation“. Der Faktor 2 hingegen repräsentiert Indikatoren des Bereichs „Presse- und Meinungsfreiheit, Gleichberechtigung der Geschlechter“. Die Indikatoren, welche zur Berechnung des HDI herangezogen werden, laden ausschließlich auf Faktor 1. Somit stellen sich die Indikatoren, die auf den Faktor 2 hoch laden, als zusätzliche Informationen für den Entwicklungsstand eines Landes dar. Die 1-Faktor-Lösung, welche in Tabelle 5 nicht mit aufgenommen wurde, hat eine ähnliche Struktur wie die 2-Faktoren-Lösung. Faktor 1 der beiden Faktorenlösungen sind nahezu identisch, wobei die Indikatoren aus dem Bereich „Presse- und Meinungsfreiheit, Gleichberechtigung der Geschlechter“ keine Berücksichtigung finden. Die 2-Faktoren-Lösung unterscheidet sich in der Struktur im Prinzip nur aufgrund des zusätzlichen zweiten Faktors.

Aufgrund dieses Ergebnisses erscheint es sinnvoll, den Faktor 1 in der 2-Faktoren-Lösung als Wohlfandsfaktor zu interpretieren. Er beschreibt unmittelbar die ökonomische Situation eines Landes und die übrigen Bereiche der Gesellschaft, die unmittelbar mit der ökonomischen Situation zusammenhängen, wie die Ernährung, Gesundheit, Bildung, Hygiene sowie Information und Telekommunikation. Die im HDI verwandten Indikatoren finden sich in diesem Faktor „Wohlfand“ wieder, allerdings enthält der Faktor eine Vielzahl anderer relevanter Wohlfandsindikatoren. Neben dem Faktor „Wohlfand“ beschreibt ein zweiter Faktor den Entwicklungsstand eines Landes, der verschiedene Formen gesellschaftlicher Partizipation umfasst. Hierzu gehören die Umsetzung von Bürgerrechten sowie von Meinungs- und Pressefreiheit als auch die Gleichstellung und Partizipation von Frauen. Nach unserer Analyse reproduzieren die Faktoren „Wohlfand“ und „Partizipation“ mehr als 70% des Informationsgehaltes der einbezogenen Indikatoren.

---

<sup>5</sup> Die Kommunalität dieses Indikators ist 0,098 (siehe Tabelle 4).

**Tabelle 5. Faktorladungen der Indikatoren für verschiedenen Faktormodelle\***

Indikator	2-Faktoren-Modell		3-Faktoren-Modell			4-Faktoren-Modell			
	1	2	1	2	3	1	2	3	4
Prevalence of not underweight (moderate and severe) of total under 5 years	,865		,729	,491		,730	,486		
Proportion of not undernourished in the population	,831			,827			,864		
Dietary energy consumption	,810			,858			,871		
Dietary protein consumption	,785			,804			,828		
Dietary fat consumption	,788			,759		,417	,726		
Inverse food deficit of undernourished population	,861		,438	,780		,452	,817		
Proportion of infants with more than low birth weight	,687		,808			,749			
Life expectancy at birth	,850		,607	,595		,748			
Per capita total expenditure on health	,916		,606	,682		,646	,652		
Per capita government expenditure on health	,899		,618	,648		,640	,639		
Infant non-mortality	,930		,687	,627		,801	,468		
Under five years non-mortality	,935		,697	,624		,814	,459		
Proportion of births attended by skilled health personnel	,893		,752	,511		,808	,420		
Probability of surviving to age 40 of cohorte	,873		,587	,651		,733	,454		
Press freedom index		,887			,893			,881	
Political rights index		,902			,914			,949	
Civil liberties index		,901			,915			,933	
Seats in parliament held by women									,793
Women in ministerial positions		,719			,698			,577	,588
Literacy rate of the youth	,879		,844	,401		,865			
Literacy rate of the adults	,807		,869			,885			
Combined gross enrolment ratio in education	,845		,780	,413		,794			
Expected years of schooling	,875		,746	,490		,770	,448		
Mean years of schooling	,825		,808			,843			
Proportion of population using an improved drinking water source	,855		,579	,626		,688	,484		
Proportion of population using an improved sanitation facility	,872		,679	,557		,764	,434		
Gross national income per capita	,833		,491	,684		,533	,661		
Gross domestic product per capita	,901		,538	,733		,602	,679		
Mobile and fixed-line phone subscriptions	,878		,515	,721		,620	,604		
Internet users	,859		,554	,658		,642	,556		

\*Faktorladungen mit Werten kleiner als 0,4 werden nicht dargestellt

Quelle: Eigene Darstellung

Dieses 2-Faktoren-Modell bildet die Grundlage für unsere weitere Diskussion. Im 3-Faktoren-Modell wird der Faktor „Wohlstand“ ausdifferenziert. Da dieses Modell zu keiner Strukturverbesserung führt, ist es müßig, die aufgespalteten Wohlfandsfaktoren interpretieren zu wollen. Der Faktor 3 ist weiterhin der Faktor „Partizipation“. Das 4-Faktoren-Modell hat weiterhin den ausdifferenzierten Faktor „Wohlstand“. Dafür kommt es im 4-Faktoren-Modell durch die Aufspaltung des Faktors „Partizipation“ zu einer differenzierten Darstellung der gesellschaftlichen Situation. Die Faktoren 3 und 4 in diesem Modell beschreiben einerseits allgemeine Partizipationsrechte in einer Gesellschaft und andererseits konkret die Gleichstellung und Partizipation. Da sich diese Differenzierung angesichts der relevanten Indikatoren bereits im 2-Faktoren-Modell zeigt und auch im 4-Faktoren-Modell das Problem eines aufgespalteten Wohlfandsfaktors besteht, wird das 4-Faktoren-Modell im Folgenden nicht weiter diskutiert.

## 4.2 Indexerstellung mit Hilfe der Faktorwerte

Wie beim HDI kann auf der Grundlage des 2-Faktoren-Modells ein Index gebildet werden, der den Entwicklungszustand eines Landes beschreibt. Wir folgen dabei der mathematischen Vorgehensweise bei der Indexbildung des HDI, die oben beschrieben worden ist und insbesondere negative Werte ausschließt. Grundlage unserer Indexbildung sind die aus der Faktorenanalyse extrahierten Faktorwerte, welche auch negative Werte haben. Deshalb werden die Faktorwerte in ähnlicher Weise wie beim HDI transformiert, so dass die transformierten Werte zwischen 0 und 1 liegen. Die Formel für diese Transformation lautet:

$$(6) \quad \hat{F}_{ik} = \frac{F_{ik} - 1,2 \times \min(F_{1k}, \dots, F_{nk})}{1,2 \times [\max(F_{1k}, \dots, F_{nk}) - \min(F_{1k}, \dots, F_{nk})]}$$

mit  $F_{ik}$  = Faktorwert des Landes  $i, i=1, \dots, n$ , für den Faktor  $k, k=1, \dots, p$  und  $\hat{F}_{ik}$  = transformierter Faktorwert.

Die Minimal- und Maximalwerte werden jeweils mit der Zahl 1,2 multipliziert, um Nullwerte in der Berechnung zu vermeiden. Der Multiplikand sollte so gewählt werden, dass eine größtmögliche Varianz in dem Intervall (0,1) erreicht wird. Einerseits würde eine zu große Zahl dazu führen, dass die transformierten Faktorwerte dicht um den Wert 0,5 streuen. Ein zu kleiner Wert (nahe 1) würde andererseits dazu führen, dass einige transformierte Werte zu dicht bei Null liegen würden.

Die so transformierten Faktorwerte ermöglichen die Berechnung eines zum HDI adäquaten Indexes zur Beschreibung des Entwicklungsstands eines Landes  $i$ , der als  $HDI^{plus}$  bezeichnet wird:

$$(7) \quad HDI^{plus}_i = \sqrt{\hat{F}_{i1} \times \hat{F}_{i2}} .$$

### 4.3 Vergleich der Rangfolge der Länder nach HDI und HDI<sup>plus</sup>

Die berechneten Indexwerte für HDI<sup>plus</sup> lassen sich in eine Rangfolge bringen und erlauben, wie beim HDI, einen Vergleich des Entwicklungsstands einzelner Länder. Diese Rangordnung wird im Folgenden diskutiert und mit der Rangordnung der 94 Länder, wie sie sich nach dem HDI ergibt, verglichen.

In Tabelle 6 wird die Rangordnung der jeweils fünf ersten und letzten Länder nach dem HDI und dem HDI<sup>plus</sup> dargestellt.<sup>6</sup> Die fünf Länder mit dem höchsten HDI-Wert sind Chile, Croatia, Argentina, Romania und Uruguay während die fünf Länder am Ende der Rangordnung Mozambique, Burundi, Niger, Congo und Mali sind. Zur HDI<sup>plus</sup>-Rangordnung ergeben sich einige Übereinstimmungen, aber zum Teil auch starke Abweichungen. So ist Chile in beiden Fällen auf Platz eins, während aus der Spitzengruppe nach dem HDI Romania fällt. Gegenüber den letzten Rängen nach dem HDI-Konzept verbessern sich insbesondere Mali und Mozambique deutlich.

**Tabelle 6. Rangordnung der fünf ersten und letzten Länder nach dem HDI und nach dem HDI<sup>plus</sup>**

Land	HDI	HDI <sup>plus</sup>	Land	HDI	HDI <sup>plus</sup>
Chile	1	1	Chile	1	1
Croatia	2	3	Uruguay	5	2
Argentina	3	5	Croatia	2	3
Romania	4	12	Costa Rica	13	4
Uruguay	5	2	Argentina	3	5
Mozambique	90	80	Niger	92	90
Burundi	91	89	Sudan	76	91
Niger	92	90	Chad	87	92
Congo (Democratic Republic of the)	93	94	Ethiopia	83	93
Mali	94	63	Congo (Democratic Republic of the)	93	94

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

In Tabelle 7 werden jeweils die zehn „besten“ Länder nach dem HDI und dem HDI<sup>plus</sup> dargestellt, und es wird gezeigt, wie sich die Positionen beim Übergang zum jeweils anderen Index ändern. Geht man somit vom HDI zum HDI<sup>plus</sup> über, so sticht der Rangverlust von Saudi Arabia und Libyan Arab Jamahiriya besonders heraus. Im umgekehrten Fall werden insbesondere South Africa, Brazil und The former Yugoslav Republic of Macedonia deutlich schlechter gestellt.

<sup>6</sup> Einen Überblick über die Rangordnung aller 94 Länder nach dem HDI und dem HDI<sup>plus</sup> und wie sich die Rangordnung beim Übergang vom HDI zum HDI<sup>plus</sup> verbessert oder verschlechtert können beim Kontaktautor angefordert werden.

**Tabelle 7. Rangordnung der zehn ersten Länder nach dem HDI und nach dem HDI<sup>plus</sup>**

Land	HDI	HDI <sup>plus</sup>	Land	HDI	HDI <sup>plus</sup>
Chile	1	1	Chile	1	1
Croatia	2	3	Uruguay	5	2
Argentina	3	5	Croatia	2	3
Romania	4	12	Costa Rica	13	4
Uruguay	5	2	Argentina	3	5
Cuba	6	41	Trinidad and Tobago	11	6
Saudi Arabia	7	82	The former Yugoslav Republic of Macedonia	23	7
Libyan Arab Jamahiriya	8	85	Panama	9	8
Panama	9	8	South Africa	45	9
Malaysia	10	28	Brazil	25	10

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

Tabelle 8 zeigt die jeweils zehn Länder mit den größten Platzverbesserungen bzw. Platzverschlechterungen beim Übergang vom HDI zum HDI<sup>plus</sup>. Nach dem HDI<sup>plus</sup> würde demnach Mongolia 50 und South Africa 36 Plätze gewinnen, während Libyan Arab Jamahiriya 77 und Saudi Arabia 75 Plätze verlieren. Diese Platzveränderungen sind bemerkenswert und zeigen, dass die Berücksichtigung des Entwicklungsfaktors „Partizipation“ teilweise zu erheblichen Änderungen in der Rangfolge der Länder führt.

**Tabelle 8. Rangordnung der zehn Länder mit den größten Platzverbesserungen bzw. -verschlechterungen beim Übergang vom HDI zum HDI<sup>plus</sup>**

Land	Platzverbesserung	Land	Platzverschlechterung
Mongolia	50	Libyan Arab Jamahiriya	-77
South Africa	36	Saudi Arabia	-75
Mali	31	Cuba	-35
Mexico	29	Uzbekistan	-32
Ghana	23	Belarus	-31
Suriname	21	Syrian Arab Republic	-27
Botswana	21	Azerbaijan	-25
Nicaragua	20	Lao People's Democratic Republic	-25
Senegal	20	Kazakhstan	-23
Malawi	20	China	-21

Quelle: Eigene Darstellung.

Ein zusammenfassender Vergleich der Rangordnung nach dem HDI und dem HDI<sup>plus</sup> ist durch verschiedene Maßzahlen möglich. So ergibt sich etwa ein Korrelationskoeffizient von 0,75, der sich als eine etwa 50%-ige Übereinstimmung (bzw. Abweichung) der Rangordnungen interpretieren lässt. Tatsächlich beträgt die mittlere absolute Abweichung fast 14 Ränge, mit einem Maximum von 77 Rängen; nur in einem Fall gibt es Übereinstimmungen (Chile: Platz 1). Der ermittelte Korrelationskoeffizient von 0,75 mag als mehr oder weniger groß interpretiert werden, er bleibt jedoch deutlich hinter dem Korrelationskoeffizienten von 0,943 (fast 90%-ige Übereinstimmung) bei einem nicht weiter diskutierten 1-Faktor-Modell zurück. Wie oben diskutiert, würde nach diesem Modell nur der Entwicklungsfaktor „Wohlstand“ berücksichtigt werden, was mehr oder weniger der Vorgehensweise beim HDI-Konzept entspricht.

#### 4.4 Gewichtung der Faktoren „Wohlstand“ und „Partizipation“ im HDI<sup>plus</sup>

In die Berechnung des HDI<sup>plus</sup> gehen die Entwicklungsfaktoren „Wohlstand“ und „Partizipation“ mit gleichem Gewicht ein, das heißt, jeder Faktor wird als gleich wichtig angesehen. Tatsächlich ist es subjektiv, welche Bedeutung den beiden Faktoren zugemessen wird, und es ist klar, dass die Rangordnung von der Gewichtung abhängt. Um die Konsequenzen einer unterschiedlichen Gewichtung aufzudecken, wurden die Rangordnungen für verschiedene Szenarien ermittelt und verglichen.

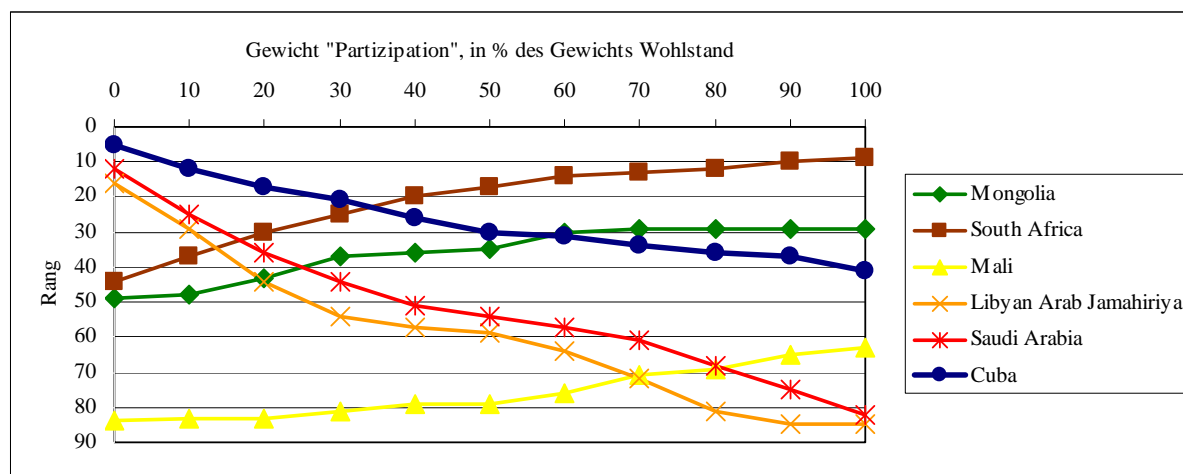
Konkret ist das Gewicht für den Entwicklungsfaktor „Partizipation“ von 0 schrittweise bis auf das Gewicht des Entwicklungsfaktors „Wohlstand“ angehoben worden. Das entspricht der grundlegenden Bedeutung der Wohlstandsdimension, wie sie dem HDI-Konzept zugrunde liegt, und macht andererseits die Bedeutung einer zunehmenden Berücksichtigung des Faktors „Partizipation“ deutlich. Die Formel für die Parametrisierung lautet:

$$(8) \quad HDI^{plus}_i = \left[ \left( \hat{F}_{i1} \right)^{0,5} \times \left( \hat{F}_{i2} \right)^r \right],$$

mit einem Gewichtungsfaktor  $r$ , in zehn Schritten á 0,05 von 0 bis 0,5 für alle Länder  $i = 1, \dots, n$ .

Da der HDI<sup>plus</sup> ohne Berücksichtigung oder mit geringer Gewichtung des Faktors „Partizipation“ weitgehend dem HDI entspricht, ist es offensichtlich, dass die Parametrisierung bei jenen Ländern kaum zu einer Änderung des Rangplatzes führen wird, die nach den in Kapitel 4.3 diskutierten Berechnungen einen vergleichbaren Rangplatz haben. So variiert bei Chile der Rangplatz von 4 (ohne „Partizipation“) bis 1 (bei gleicher Gewichtung von „Wohlstand“ und „Partizipation“). Bei Sierra Leone steigt der Rangplatz von 92 (ohne „Partizipation“) auf 87 (bei gleicher Gewichtung von „Wohlstand“ und „Partizipation“). Größere Verschiebungen sind bei jenen Ländern zu erwarten, bei denen sich zwischen HDI und HDI<sup>plus</sup> besonders große Platzverbesserungen bzw. Platzverschlechterungen ergeben. Für beide Ländergruppen wird die Bedeutung der Parametrisierung beispielhaft in Abbildung 1 dargestellt. Die Abbildung zeigt jeweils die drei Länder mit den größten Platzverbesserungen bzw. Platzverschlechterungen gemäß Tabelle 8. Die Abbildung zeigt, dass eine zunehmende Bedeutung des Gewichts für die „Partizipation“ den Rang der Länder erheblich beeinflusst.

**Abbildung 1. Rangordnung ausgewählter Länder bei zunehmender Bedeutung der „Partizipation“**



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung.

## 5 Schlussfolgerungen

Die Analyse hat gezeigt, dass der HDI Entwicklung ausschließlich als Wohlstand erfasst, und die Berechnung des „Wohlstands-Indexes“ basiert auf nur wenigen „Wohlstandsindikatoren“. Mit der Faktorenanalyse ist es indessen möglich, eine breitere Indikatorenbasis zur Beschreibung von Entwicklung zu nutzen und die verschiedenen Dimensionen von Entwicklung aufzudecken. Die Analyse hat zur Identifizierung der beiden Entwicklungsdimensionen „Wohlstand“ und „Partizipation“ geführt. Auf dieser Grundlage kann ein erweiterter Entwicklungsindex  $HDI^{plus}$  formuliert werden, der zum Vergleich des Entwicklungsniveaus von Ländern umfassender angelegt ist als der HDI.

Natürlich hängt die Aufdeckung verschiedener Dimensionen von Entwicklung entscheidend von der Datengrundlage ab – und damit von der Vorstellung darüber, welche Indikatoren man möglicherweise als geeignete Indikatoren zur Beschreibung von Entwicklung betrachtet. Über unsere Analyse hinausgehend wäre es interessant, weitere mögliche Entwicklungsindikatoren in die Betrachtung einzubeziehen. Solche Indikatoren könnten insbesondere die Umweltqualität oder Fragen der Nachhaltigkeit betreffen, aber auch Indikatoren zur Einkommensverteilung, zur öffentlichen Sicherheit oder zur Korruption. Eine weitere Verbesserung der globalen Datengrundlage macht eine Ausweitung der Analyse möglich; es wäre interessant zu untersuchen, welche Implikationen sich bei einer solchermaßen erweiterten Datengrundlage für die Aufdeckung möglicher Entwicklungsdimensionen ergeben. Solche Überlegungen und die hier vorgestellte Analyse mögen die alte Diskussion neu beleben, inwieweit Entwicklung ausschließlich durch „Wohlstand“ beschrieben werden kann oder weitere Entwicklungsdimensionen umfassen muss.

## Literatur

- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2006): *Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung*. 11. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- BISWAS, B. und F. N. CALIENDO (2002): A Multivariate Analysis of the Human Development Index. In: *Indian Economic Journal*: 96-100.
- BLANCHFLOWER, D. G. und A. J. OSWALD (2005): Happiness and the Human Development Index: The Paradox of Australia. In: *Australian Economic Review* 38 (3): 307-318.
- CHAKRAVARTY, S. (2003): A Generalized Human Development Index. In: *Review of Development Economics* 7 (1): 99-114.
- COHEN, J., P. COHEN, S. G. WEST, und L. S. AIKEN (2003): *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*. 3<sup>rd</sup> Edition, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah (New Jersey).
- DAR, H. A. (2004): On making human development more humane. In: *International Journal of Social Economics* 31 (11/12): 1071-1088.
- DESAI, M. (1991): Human development: Concepts and measurement. In: *European Economic Review* 35 (2-3): 350-357.
- ENGEL, A., M. MÖHRING und K. G. TROITZSCH (2001): *Sozialwissenschaftliche Datenanalyse*. Skript, Institut für Sozialwissenschaftliche Informatik, Universität Koblenz-Landau.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION) (2009): Food security data and definitions. URL: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/> (früherer Link).
- FAO (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION) (2010): Food security data and definitions. URL: <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/> (früherer Link).
- FREEDOMHOUSE (2011): Freedom in the World Country Ratings 1972-2009. URL: <http://www.freedomhouse.org/images/File/FIW%20All%20Scores,%20Countries,%201973-2010.xls> (Abrufdatum: 28.09.2010).
- HO, R. (2006): *Handbook of Univariate and Multivariate Data Analysis and Interpretation with SPSS*. Taylor & Francis Group, LLC, Rockhampton, Australia.
- IMF (INTERNATIONAL MONETARY FUND) (2011): World economic outlook database, September 2011. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/02/weodata/index.aspx>. (Abrufdatum: 18.12.2011)
- KELLEY, A. C. (1991): The Human Development Index: "Handle with Care". In: *Population and Development Review* 17 (2): 315-324.
- MADDISON, A. (2010): *Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- MCGILLIVRAY, M. (1991): The Human Development Index: Yet another Redundant Composite Development Indicator?. In: *World Development* 19 (10): 1461-1468.
- NATHAN, H. S. K., S. MISHRA und B. S. REDDY (2008): An Alternative Approach to Measure HDI. Working Paper. Indira Gandhi Institute of Development Research (IGIDR). In: <http://www.igidr.ac.in/pdf/publication/WP-2008-001.pdf>.
- NOORBAKSH, F. (1998): The Human Development Index - Some Technical Issues and Alternative Indices. In: *Journal of International Development* 10 (5): 589-605.
- OGWANG, T. und A. ABDOU (2003): The Choice of Principal Variables for Computing some Measures of Human Well-being. In: *Social Indicators Research* 64 (1): 139-152.



- RANIS, G., F. STEWART und E. SAMMAN (2006): Human Development: Beyond the HDI. In: *Journal of Human Development* 7 (3): 323-358.
- RAVALLION, M. (2010): Troubling Tradeoffs in the Human Development Index. Policy Research Working Paper, WPS5484. The World Bank Policy Research Group, Washington DC.
- RENCHER, A. C. (2002): *Methods of Multivariate Analysis*. 2<sup>nd</sup> Edition, Wiley Series in Probability and Statistics, John Wiley & Sons, Inc, New York.
- RILEY, J. C. (2005): *Poverty and Life Expectancy*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- SAGAR, A. D. und A. NAJAM (1998): The Human Development Index: A Critical Review. In: *Ecological Economics* 25: 249-264.
- STANTON, E. A. (2006): Accounting for Inequality: A Proposed Revision of the Human Development Index. Working Paper Nr. 119. Political Economy Research Institute, University of Massachusetts, Amherst.
- STANTON, E. A. (2007): The Human Development Index: A History. Working Paper Nr. 127. Political Economy Research Institute, University of Massachusetts, Amherst.
- STEWART, D. W. (1981): The Application and Misapplication of Factor Analysis in Marketing Research. In: *Journal of Marketing Research* 18 (1): S.51-62.
- UNdata (UNITED NATIONS DATA) (2011): UNdata – A world of information. Verschiedene Quellen abrufbar. URL: <http://data.un.org/Default.aspx>. (Abrufdatum: 18.12.2011)
- UNDP (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME) (2009): *Human Development Report 2009. Overcoming barriers: Human mobility and development*. New York, NY.
- UNDP (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME) (2010): *Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development*. 20<sup>th</sup> Anniversary Edition, New York, NY.
- UNDP (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME) (2011): *Human Development Report 2011. Sustainability and Equity: A Better Future for All*. New York, NY.
- UNICEF (UNITED NATIONS INTERNATIONAL CHILDREN'S EMERGENCY FUND) (2012): *Resources – Statistics and Monitoring – Customized statistical tables*. URL: [http://www.unicef.org/statistics/index\\_24183.html](http://www.unicef.org/statistics/index_24183.html) (Abrufdatum: 13.02.2012)
- WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION) (2010): *World Health Statistics 2010*. WHO Statistical Information System (WHOSIS). URL: [http://www.who.int/entity/gho/database/WHS2010\\_Part2.xls](http://www.who.int/entity/gho/database/WHS2010_Part2.xls). (Abrufdatum: 14.03.2011)
- WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION) (2011): *Global Health Observatory Data Repository*. URL: <http://apps.who.int/ghodata/?vid=590#> (Abrufdatum: 18.12.2011).
- WORLDBANK (2011): *Database Worldbank*. URL: <http://data.worldbank.org/>. (Abrufdatum: 14.12.2011)

**Anhang 1: In die Faktorenanalyse einbezogene Länder**

Albania	Ghana	Paraguay
Algeria	Guatemala	Peru
Angola	Guinea	Philippines
Argentina	Guinea-Bissau	Romania
Armenia	Haiti	Russian Federation
Azerbaijan	India	Rwanda
Bangladesh	Iran (Islamic Republic of)	Saudi Arabia
Belarus	Jamaica	Senegal
Benin	Jordan	Sierra Leone
Bolivia (Plurinational State of)	Kazakhstan	South Africa
Bosnia and Herzegovina	Kyrgyzstan	Sri Lanka
Botswana	Lao People's Democratic Republic	Sudan
Brazil	Liberia	Suriname
Burkina Faso	Libyan Arab Jamahiriya	Swaziland
Burundi	The former Yugoslav Republic of Macedonia	Syrian Arab Republic
Cambodia	Madagascar	Tajikistan
Central African Republic	Malawi	Tanzania (United Republic of)
Chad	Malaysia	Thailand
Chile	Mali	Togo
China	Mauritania	Trinidad and Tobago
Colombia	Mauritius	Tunisia
Congo (Democratic Republic of the)	Mexico	Turkey
Costa Rica	Mongolia	Uganda
Côte d'Ivoire	Morocco	Ukraine
Croatia	Mozambique	Uruguay
Cuba	Namibia	Uzbekistan
Dominican Republic	Nepal	Viet Nam
Ecuador	Nicaragua	Yemen
Egypt	Niger	Zambia
El Salvador	Nigeria	Zimbabwe
Ethiopia	Pakistan	
Gabon	Panama	

Quelle: Eigene Darstellung

**Anhang 2: Transformation von den Indikatoren für die Datengrundlage**

Nummer	Originalindikator (A)	Umbenannter Indikator (B)	Umrechnung
1	Prevalence of underweight (moderate and severe) of total under 5 years	Prevalence of not underweight (moderate and severe) of total under 5 years	$B=100-A$
2	Proportion of undernourished in the population	Proportion of not undernourished in the population	$B=100-A$
6	Food deficit of undernourished population	Inverse food deficit of undernourished population	$B=1000/A$
7	Proportion of infants with low birth weight	Proportion of infants with more than low birth weight	$B=100-A$
11	Infant mortality	Infant non-mortality	$B=1000-A$
12	Under five mortality	Under five years non-mortality	$B=1000-A$
15	Press freedom index	Press freedom index	$B=120-A$
16	Political rights index	Political rights index	$B=8-A$
17	Civil liberties index	Civil liberties index	$B=8-A$

Quelle: Eigene Darstellung nach benutzten Quellen



WORKING PAPER der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin:

Die Hefte 1- 18 erschienen unter dem Titel BERLINER BEITRÄGE ZUR AGRARENTWICKLUNG.

- Nr. 1 (1989) Kirschke, D.**  
Entscheidungsfindung im System der Internationalen Agrarforschungsinstitute.
- Nr. 2 (1989) Agrawal, R.C.**  
Approaches to Perspective Planning of Agricultural Sector in Developing Countries.
- Nr. 3 (1990) Streiffeler, F.**  
Aufgabe alter Fischfangtechniken, Generationenkonflikt und Ressourcenerschöpfung - Eine Studie bei den Wagenia in Zaire.
- Nr. 4 (1990) Nitsch, M.**  
The Biofuel Programme PROALCOOL within the Brazilian Energy Strategy.
- Nr. 5 (1990) Kirschke, D. und Lorenzi, G.**  
Reason, rhetoric, and reality: Agricultural policy analysis reconsidered.
- Nr. 6 (1990) Blum, V.**  
Veränderungen kleinbäuerlichen Wirtschaftens in sozialen Krisensituationen. Beispiele aus den peruanischen Anden.
- Nr. 7 (1991) Hagelschuer, P.**  
Systemwechsel und sektorale Wirkungen in der Landwirtschaft der ehemaligen DDR.
- Nr. 8 (1991) Sauer, P.**  
Entwicklungszusammenarbeit - Arbeitsfeld von Diplom-Agraringenieuren? -
- Nr. 9 (1991) Dirscherl, C.**  
Die Organisation landwirtschaftlicher Arbeit in der LPG:  
Beobachtungen eines agrarsoziologischen Forschungspraktikums.
- Nr. 10 (1993) Kirschke, D.**  
Agrarpolitik im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung und Ressourcenschutz.
- Nr. 11 (1993) Kirschke, D.**  
EG-Agrarpolitik, Gatt und kein Ende.
- Nr. 12 (1993) Kirschke, D.**  
Research priority setting for livestock development in developing countries.
- Nr. 13 (1994) Creemers, L.**  
Städtische Landwirtschaft in Lateinamerika und der Karibik (Eine Erkundung der grünen Flächen in den Städten).
- Nr. 14 (1995) Hagelschuer, P.**  
Der Transformationsprozeß in den fünf neuen Bundesländern der BRD mit seinen Auswirkungen auf den Agrarsektor.
- Nr. 15 (1995) Schubert, W.**  
Bodennutzung und Betriebssysteme in der Ukraine.
- Nr. 16 (1995) Lorenzi, G. und Brandt, H.**  
Landbau und Metropolis: Ein Beitrag zur agrikulturellen Sinnfindung.
- Nr. 17 (1995) Kennedy, P.L.; von Witzke, H.; Roe, T.L.**  
A Cooperative Game Approach To Agricultural Trade Negotiations.
- Nr. 18 (1995) Bohler, K.F.**  
Historisch-soziologische Typen der Agrar- und Sozialverfassung in Deutschland.
- Nr. 19 (1996) Hagelschuer, P.; Mertens, H.**  
Zu Ergebnissen der Transformation in den Agrarsektoren ausgewählter mittel- und osteuropäischer Länder.
- Nr. 20 (1996) Svatos, M.**  
Der Transformationsprozeß und der strukturelle Wandel in der Landwirtschaft der Tschechischen Republik (TR).
- Nr. 21 (1996) Häger, A.; Hagelschuer, P.**  
Einige soziale Auswirkungen der Transformation im Agrarsektor der Neuen Bundesländer.
- Nr. 22 (1996) Jahnke, H. E.**  
Farming Systems and Development Paths of Agriculture - the Case of the Seasonal Tropics.
- Nr. 23 (1996) Balmann, A.; Moosburger, A.; Odening, M.**  
Beschäftigungswirkungen der Umstrukturierung der ostdeutschen Landwirtschaft.
- Nr. 24 (1996) Gabbert, S.; Schamel, G.; von Witzke, H.**  
Wine Quality and Price: A Hedonic Approach.
- Nr. 25 (1996) Kirschke, D.; Lotze, H.; Noleppa, S.; von Witzke, H.**  
Reform of the CAP Reform: Empirical Evidence for the New Länder of Germany.
- Nr. 26 (1996) Berger, Th.**  
Fuzzy-KW. Ein Programm zur Berechnung von Fuzzy-Kapitalwerten.
- Nr. 27 (1996) Gallagher, P.**  
International Marketing Margins with Trade Uncertainty. Some Effects of Non-Tariff Trade Barriers.
- Nr. 28 (1996) Lotze, H.**  
Foreign Direct Investment and Technology Transfer in Transition Economies: An Application of the GTAP Model.

- Nr. 29 (1996) Schubert, W.**  
Ukraine - Agrarstrukturen im Umbruch.
- Nr. 30 (1996) Brandt, H.; Jahnke, H.E.; Mechtel, M.; Schulze, A.**  
Intensitätsfragen der Reiserzeugung in Westafrika - eine Fallstudie aus Sierra Leone.
- Nr. 31 (1996) Weber, M.; Jahnke, H.E.**  
Modellierung der potentiellen Auswirkungen des „Broad-Bed-Makers“ (BBM) in der äthiopischen Landwirtschaft.
- Nr. 32 (1997) Schamel, G.**  
Agricultural Trade and the Environment: Domestic Versus Global Perspectives.
- Nr. 33 (1997) Hagedorn, K.**  
Access to Land Rights as a Question of Political Influence. The Case of Privatization of Nationalized Land in Eastern Germany.
- Nr. 34 (1997) Kühne, S.; Hagelschuer, P.; Häger, A.**  
Auswirkungen des Transformationsprozesses auf die Fleischwirtschaft in den neuen Bundesländern.
- Nr. 35 (1997) Odening, M.; Hirschauer, N.**  
Transfer pricing in divisionalized farms.
- Nr. 36 (1997) Chennamaneni, R.**  
Indian Agriculture at Cross Roads: Emerging Issues of Growth, Environment, and Food Security.
- Nr. 37 (1997) Kühne, S.; Hagelschuer, P.**  
Auswirkungen des Transformationsprozesses auf die Milchwirtschaft in den neuen Bundesländern.
- Nr. 38 (1997) Burchard, M.**  
Der Generalplan Ost: Ein finsternes Kapitel Berliner Wissenschaftsgeschichte.
- Nr. 39 (1997) Küpers, H.; Nasoetion, I.H.; Dieter-Gillwald, I.; Jahnke, H. E.**  
Investitionsentscheidungen unter Transformationsbedingungen - Ein Ansatz für Planung, Bewertung und Risikoabschätzung einer landwirtschaftlichen Direktinvestition in Polen.
- Nr. 40 (1997) Halk, O.; Helzer, M.; Janßen, J.; Lorenzl, G.; Richter, L.; Schade, G.**  
Forschung und Praxis im Agrarmarketing. Forschungskolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Prof. Dr. Manfred Helzer.
- Nr. 41 (1997) Wawrzyniak, J.; Ciesielska, B.; Schade, G.; Mertens, H.**  
Die Zunahme des Angebots ausländischer Produkte auf dem Poznaner Markt für Gartenbauerzeugnisse und diesbezügliche Verbrauchermeinungen.
- Nr. 42 (1997) Jütting, J.**  
Transmission von Preiseffekten im Kontext von Strukturanpassung.
- Nr. 43 (1997) Herok, C.; Lotze H.**  
Auswirkungen einer Osterweiterung der EU unter einer veränderten Gemeinsamen Agrarpolitik.
- Nr. 44 (1998) Filler, G.; Garmhausen, A.; Jaster, K.; Kachel, K.-U.**  
Eine ökonomische Situationsanalyse von Landwirtschaftsbetrieben im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin.
- Nr. 45 (1998) Kühne, S.; Hagelschuer, P.**  
Auswirkungen des Transformationsprozesses auf die Zuckerwirtschaft in den neuen Bundesländern.
- Nr. 46 (1998) Balmann, A.; Moosburger, A.; Odening, M.**  
'Agenda 2000' - Abschätzung der Auswirkungen auf landwirtschaftliche Unternehmen in den Neuen Bundesländern.
- Nr. 47 (1998) Balmann, A.; Hilbig, C.**  
Zur Identifikation von Pfadabhängigkeiten in hochdimensionalen Systemen: Eine Anwendung multivariater Analyseverfahren auf simulierte Agrarstrukturentwicklungen.
- Nr. 48 (1998) Bräuer, M.**  
Transformation und internationale Agrarpädagogik.
- Nr. 49 (1998) Teherani-Krönner, P.**  
Women in Rural Production, Household and Food Security: An Iranian Perspective.
- Nr. 50 (1999) Jahnke, Hans E. (Hrsg.)**  
Humboldt und Landwirtschaft - Beiträge zur Situation der Landwirtschaft in Mexiko damals und heute.
- Nr. 51 (1999) Gatzweiler, F. W.**  
The Economic Value of Environmental Functions Provided by Dayak Rubber Gardens in West Kalimantan (Indonesian Borneo).
- Nr. 52 (1999) Garmhausen, A.; Jaster, K.**  
Betriebswirtschaftliche Beurteilung verschiedener Bodennutzungsformen.
- Nr. 53 (1999) Gabbert, S.; Weikard, H.-P.**  
On the Measurement of Undernourishment: A Critique of Methods.
- Nr. 54 (1999) Kirschke, D.; Morgenroth, S.; Franke, Ch.**  
How do Human-Induced Factors Influence Soil Erosion in Developing Countries?
- Nr. 55 (2000) Odening, M.**  
Der Optionswert von Sachinvestitionen - Theoretischer Hintergrund und Bewertungsmethoden.
- Nr. 56 (2000) Schäfer, R.**  
Frauenarbeit, Frauenzusammenschlüsse und ländliche Entwicklung - Fallbeispiele aus Asien, Afrika und Zentralamerika.

- Nr. 57 (2000) Bogale, A.**  
Land Degradation: Does it constitute a rational path for survival of resource-poor farmers in Merhabete District?
- Nr. 58 (2001) Lissitsa, A.; Odening, M.**  
Effizienz und totale Faktorproduktivität in der ukrainischen Landwirtschaft im Transformationsprozess.
- Nr. 59 (2001) Stoehr, I.**  
Berliner Agrarökonomien im "Dritten Reich". Von Max Sering zu Konrad Meyer - ein "machtergreifender" Generationswechsel in der Agrar- und Siedlungswissenschaft.
- Nr. 60 (2001) Hopfer, R.**  
Berliner Agrarökonomien im "Dritten Reich". Karl Brandt und das Institut für landwirtschaftliche Marktforschung.
- Nr. 61 (2002) Odening, M.; Hinrichs, J.**  
Die Quantifizierung von Marktrisiken in der Tierproduktion mittels Value-at-Risk und Extreme-Value-Theory
- Nr. 62 (2002) Schäfer, M.; Schade, G.**  
Wege zur Verbreitung ökologisch produzierter Nahrungsmittel in Berlin-Brandenburg.
- Nr. 63 (2002) Hagelschuer, P.; Griening, H. (Hrsg.)**  
Probleme der Welternährung. Beiträge zum Ehrenkolloquium in memoriam Prof. Dr. S. Münch.
- Nr. 64 (2002) Berndt, W.; Hagelschuer, P.**  
Kirchengüter in der DDR. Teil I: Die kirchliche Landwirtschaft in der SBZ (1945-1949).
- Nr. 65 (2003) Mußhoff, O.; Hirschauer, N.; Palmer, K.**  
Bounded Recursive Stochastic Simulation - a simple and efficient method for pricing complex American type options.
- Nr. 66 (2003) Weber, G.**  
Internationaler Handel und multifunktionale Landwirtschaft: Ein Agrarsektormodell zur Analyse politischer Optionen und Entscheidungsunterstützung.
- Nr. 67 (2003) Odening, M.; Mußhoff, O.; Hüttel, S.**  
Empirische Validierung von Realloptionsmodellen.
- Nr. 68 (2003) Jaster, K.; Filler, G.**  
Umgestaltung der Landwirtschaft in Ostdeutschland.
- Nr. 69 (2004) Arbenser, L.**  
A General Equilibrium Analysis of the Impact of Inward FDI on Ghana: The Role of Complementary Policies.
- Nr. 70 (2004) Grethe, H.**  
Turkey's Accession to the EU: What Will the Common Agricultural Policy Cost?
- Nr. 71 (2004) Kirschke, D.; Weber, G.**  
EU-Agrarpolitik: Entwicklung, Stand, Perspektiven
- Nr. 72 (2005) von Witzke, H.; Kirschke, D.; Lotze-Campen, H.; Noleppa, S.**  
The Economics of Alternative Strategies for the Reduction of Food-borne Diseases in Developing Countries: The Case of Diarrhea in Rwanda
- Nr. 73 (2005) Mußhoff, O.; Odening, M.; Xu, Wei**  
Zur Reduzierung niederschlagsbedingter Produktionsrisiken mit Wetterderivaten
- Nr. 74 (2005) Rückl, S.; Noack, K.-H.**  
Die agrarökonomischen Institute der Landwirtschaftlichen Fakultät der Berliner Universität von 1933 bis 1945. Ein dokumentarischer Bericht
- Nr. 75 (2005) Hagelschuer, P.; Nischwitz, J.; Rückl, S.; Berndt, W.**  
Kirchengüter in der DDR. Teil II: Die kirchliche Landwirtschaft im System der Planwirtschaft
- Nr. 76 (2006) Hirschauer, N.; Zvoll, S.**  
Understanding and Managing Deviant Economic Behaviour – The Case of Behavioural Food Risks in Poultry Production
- Nr. 77 (2006) Nolte, S.**  
The application of spatial models in the analysis of bilateral trade flows:  
An alternative to the Armington approach for the world sugar market
- Nr. 78 (2007) Rückl, S.**  
Ludwig Armbruster - von den Nationalsozialisten 1934 zwangspensionierter Bienenkundler der Berliner Universität. Eine Dokumentation
- Nr. 79 (2007) von Witzke, H.; Noleppa, S.**  
Agricultural and Trade Policy Reform and Inequality: The Distributive Effects of Direct Payments to German Farmers under the EU's New Common Agricultural Policy
- Nr. 80 (2007) von Witzke, H.**  
Landwirtschaft in der *ökologischen* Marktwirtschaft:  
Sicherung der Welternährung vs. Klimaschutz und Bioenergie
- Nr. 81 (2007) Chemnitz, Ch.**  
The Compliance Process of Food Quality Standards on Primary Producer Level: A Case Study of the EUREPGAP Standard in the Moroccan Tomato Sector
- Nr. 82 (2007) Chemnitz, Ch.; Günther, D.**  
The Relevance of SPS in the ACP-EU Economic Partnership Agreements  
What a development-friendly recognition of SPS measures within the EPA negotiations might look like
- Nr. 83 (2007) Chemnitz, Ch.; Grethe, H.; Kleinwechter, U.**  
Quality Standards for Food Products – A Particular Burden for Small Producers in Developing Countries?

- Nr. 84 (2008) von Witzke, H.; Noleppa, S.; Schwarz, G.**  
Global agricultural market trends and their impacts on European Union agriculture.
- Nr. 85 (2008) Badri, B.; Knuth, H.**  
The Engendered Spaces in the Village at the Edge of the Capital: A Case Study of Al Gharaza/Sudan.
- Nr. 86 (2008) Streiffeler, F.; Makki, E.K.; Ayoub, A.T.**  
Urban and peri-urban agriculture as a livelihood strategy of internally displaced persons in Khartoum.
- Nr. 87 (2008) Schultz, U.; Makkawi, A.; El Fatih, T.**  
Women and Finance in Rural and Urban Sudan: A Case Study in Greater Omdurman and Khartoum.
- Nr. 88 (2008) Ahmed Badawi, S.; Abdel Rahman, W.; El Jack, A.; Lorenzl, G.**  
Women in food and beverages business in urban markets of Khartoum State.
- Nr. 89 (2009) von Witzke, H.; Noleppa, S.; Schwarz, G.**  
Global agricultural market trends revisited: The roles of energy prices and biofuel production
- Nr. 90 (2010) von Witzke, H.; Noleppa, S.; Schwarz, G.**  
Decoupled Payments to EU Farmers, Production, and Trade: An Economic Analysis for Germany
- Nr. 91 (2012) Neuenfeldt, S.; Kirschke, D.; Franke, C.**  
Was sagt der Human Development Index über Entwicklung aus?  
Kritik und Erweiterung auf der Grundlage eines faktoranalytischen Ansatzes

**Kontaktautor:**

Sebastian Neuenfeldt  
Johann Heinrich von Thünen-Institut (TI)  
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, Germany  
Tel.: +49 531 596-5207, Fax: +49 531 596-5599  
E-Mail: [sebastian.neuenfeldt@ti.bund.de](mailto:sebastian.neuenfeldt@ti.bund.de)