

Ernst Engels Entdeckung vor 150 Jahren

Michael Grings

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

„Je ärmer eine Familie ist, einen desto grösseren Antheil von den Gesamtausgaben muss sie zur Beschaffung der Nahrung aufwenden.“ (ENGEL, 1895: 26)

Es muss nicht unbedingt diese Formulierung aus dem Jahr 1895 sein, aber kennen muss das Engelsche Gesetz jeder Student der Wirtschafts- und Agrarwissenschaften, handelt es sich doch um eines der wichtigsten ökonomischen Gesetze, genauer gesagt: um eine der bekanntesten Hypothesen aus der Theorie der Haushaltsnachfrage. Entdeckt hatte der Regierungsrath Dr. Ernst Engel den Zusammenhang zwischen Nahrungsmittelausgaben und Einkommen bereits ca. 40 Jahre zuvor, damals in seiner Funktion als Direktor des Königlich Sächsischen Statistischen Bureaus, als er sich mit den beiden 1855 erschienenen Arbeiten von Ducpetiaux und Le Play beschäftigte, in denen Haushaltsbudgetdaten publiziert worden waren. Besonders ergiebig für seine eigenen Berechnungen, die er 1857 dem Fachpublikum vorstellte, waren die von Ducpetiaux veröffentlichten Daten für belgische Arbeiterhaushalte. So sehr Engel auch die Arbeiten der beiden Autoren schätzte, so deutlich ist doch seine Kritik, dass die Wiedergabe der Daten, wenn sie keine verallgemeinernden Schlussfolgerungen enthält, „zwar Perlen (liefert), aber keine Schnur dazu, an die man sie reihen könnte“ (ENGEL, 1857: 156). Die Verbindung der Perlen zur Kette gelang ihm mit der oben zitierten Schlussfolgerung, die er, in etwas anderer Formulierung, bereits 1857 als „Gesetz“ bezeichnete.

Zwei weitere seiner Schlussfolgerungen haben einen so hohen Verallgemeinerungsgrad, dass sie ebenfalls die Zeit überdauert haben und noch heute Verwendung finden: Die zweite Schlussfolgerung, die aus der ersten abgeleitet ist, lautet, „daß das Maß der Ausgaben für die Ernährung unter übrigens gleichen Umständen ein untrügliches Maß des materiellen Befindens einer Bevölkerung überhaupt ist“ (ENGEL, 1857: 169). Eine Weiterentwicklung dieses Gedankens ist später in der angewandten Wohlfahrtsanalyse und der Armutsforschung zur Bildung eines indirekten, d.h. monetären Wohlfahrtsmaßes für den Vergleich zwischen Haushalten mit unterschiedlicher Zusammensetzung genutzt worden: Wenn zwei Haushalte unterschiedlicher Größe den gleichen Anteil ihrer Gesamtausgaben auf Nahrungsmittel verwenden, dann liegt es nahe anzunehmen, dass sie über das gleiche Realeinkommen verfügen, und die Differenz ihrer Nominaleinkommen kann als Indikator für die Zusatzkosten aufgefaßt werden, die der größere im Vergleich zum kleineren Haushalt zu seiner Erhaltung aufwenden muss (vgl. DEATON und MUELLBAUER, 1980: 193, und SEN, 1981: 30). Die dritte Schlussfolgerung könnte von einem heutigen Gesetzgeber verwendet werden, um eine Absenkung des Mehrwertsteuersatzes für Nahrungsmittel

gegenüber dem Normaltarif zu begründen: „Gleichzeitig ist hiermit auf inductivem Wege ein oft zu vernehmender Ausspruch mathematisch bewiesen, der nämlich: daß die ärmeren Classen verhältnißmäßig den größten Theil der indirecten Steuern tragen“ (ENGEL, 1857: 170).

In einem Punkt hat Ernst Engel in seinem Bemühen um Verallgemeinerung das von ihm selbst gesteckte Ziel nicht erreicht und sicherlich auch nicht erreichen können: Als Statistiker versuchte er, das von ihm gefundene „Gesetz“ durch „einen präzisen mathematischen Ausdruck“ zu beschreiben – vergeblich, wie er selbst bedauernd feststellte (vgl. ENGEL, 1857: 170). Statt dessen verdichtete er die ihm zur Verfügung stehenden Daten auf wenige Durchschnittswerte und konstruierte durch Interpolation und Extrapolation dieser Werte eine Tabelle, in der verschiedenen Einkommensniveaus hypothetischer Haushalte entsprechende Ausgabenanteile für Nahrungsmittel gegenübergestellt wurden. Es ist bis heute nicht vollständig geklärt, welche Methode er bei den Berechnungen für diese Veranschaulichung seines „Gesetzes“ verwendete (vgl. PERTHEL, 1975). Interessanterweise weist er aber darauf hin, dass „die Grenzen noch nicht genau bezeichnet werden konnten, innerhalb welcher die Function, mit der man es hier zu thun hat, bloß seine Richtigkeit behauptet“ (ENGEL, 1857: 170), mit anderen Worten: Er war sich darüber im klaren, dass sein „Gesetz“ keinen universellen Charakter hatte, sondern Einschränkungen unterlag.

Der von Engel gesuchte mathematische Ausdruck ist Ökonomen heute als die alternative Formulierung des Engelschen Gesetzes geläufig, dass die Einkommenselastizität der Nahrungsmittelnachfrage kleiner als eins ist. Den Begriff der Elastizität konnte Engel nicht kennen, da dieser erst 1885 von Alfred Marshall in die ökonomische Literatur eingeführt wurde (vgl. NEWMAN). Zwar war ihm die Beschreibung des Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs von Menge und Preis mit Hilfe von Prozentzahlen vertraut, wie seine Berechnungen zur Kingschen Regel aus dem Jahr 1861 zeigen (vgl. STIGLER, 1954: 104, und PERTHEL, 1975: 217f.). Dennoch konnte für ihn eine Übertragung dieses Konzeptes auf den Zusammenhang zwischen Einkommen und Verbrauchsmenge nicht naheliegen. Zum einen untersuchte er den komplizierteren Zusammenhang zwischen Einkommen und Ausgabenanteilen, und zum anderen war die ökonomische Theorie der Haushaltsnachfrage noch nicht so weit ausgearbeitet, dass es möglich gewesen wäre, Nachfragebeziehungen in konsistenter Weise unter gleichzeitiger Betrachtung der Variablen Menge, Preis und Einkommen zu untersuchen.

Offensichtlich war Ernst Engel seiner Zeit voraus. Das zeigt sich auch darin, dass seine Entdeckung zunächst kaum

Beachtung fand. Bis zum Wiederabdruck der Untersuchung im Jahr 1895 gab es nur wenige Studien, die auf seinen Artikel Bezug nahmen. Dabei kam es – wie auch in der Folgezeit – zu Missverständnissen (vgl. ZIMMERMANN, 1932). So bezogen einige Autoren die Betrachtung von Ausgabenanteilen außer auf die Ausgaben für Nahrungsmittel auch auf die für Bekleidung und andere Nachfragekategorien und meinten, das von ihnen so verstandene Engelsche Gesetz anhand der ihnen vorliegenden Daten widerlegen zu können, weil sie bei steigendem Einkommen z.T. ebenfalls steigende Ausgabenanteile für diese anderen Kategorien fanden. Nun hat Engel zwar bei der Interpretation seiner Berechnungen auch die Ausgaben für andere Nachfragekategorien kommentiert (vgl. ENGEL, 1857: 169), sein „Gesetz“ von den abnehmenden Ausgabenanteilen formulierte er dagegen nur im Hinblick auf Nahrungsmittel.

Obwohl es sich hier also um Missverständnisse handelte, muss doch nach dem Gültigkeitsbereich des Engelschen Gesetzes gefragt werden, zumal bereits Ernst Engel auf mögliche Einschränkungen – wenn auch nur in der oben zitierten Form – hingewiesen hat. ZIMMERMANN (1932) führt eine Reihe von Studien an, die in verschiedenen Ländern durchgeführt wurden und in denen das Engelsche Gesetz z.T. nicht bestätigt werden konnte. Bei den negativen Befunden handelt es sich allerdings vorwiegend um Daten aus Entwicklungsländern und dort von Haushalten mit sehr niedrigem Einkommen. Für die Vermutung, dass das Engelsche Gesetz in einer solchen Konstellation keine Gültigkeit besitzt, findet Zimmermann plausible Begründungen. So kann es z.B. in Haushalten, die zunächst ohne umfangreiche Marktbeziehungen Landwirtschaft weitgehend zur Selbstversorgung betreiben, bei steigendem Einkommen zu einer überproportionalen Erhöhung der Nahrungsmittelausgaben kommen, weil einfache und möglicherweise wenig schmackhafte Nahrungsmittel aus der Eigenproduktion nunmehr durch eine qualitativ hochwertigere und variantenreichere Nahrung ersetzt werden können. Dabei kommt es i.d.R. zu einer Erhöhung des Anteils tierischer zu Lasten des Anteils pflanzlicher Produkte. Dieses Erklärungsmuster greift um so eher, wenn die Ausgaben für Bekleidung, Wohnung und evtl. weitere Nachfragekategorien vorwiegend durch traditionelle Verhaltensmuster determiniert werden und deshalb eine nur geringe Einkommensabhängigkeit aufweisen. Haushalte, auf die eine solche Beschreibung zutrifft, gab es im 19. und frühen 20. Jahrhundert sicherlich auch noch in ländlichen Gebieten der Industrieländer, wodurch erklärbar erscheint, dass für diesen Zeitraum auch für Deutschland Untersuchungen existieren, in denen Verletzungen des Engelschen Gesetzes festgestellt wurden.

Allerdings zitiert Zimmermann auch einige Ausnahmen zum Engelschen Gesetz, bei denen die Haushalte, deren Daten erhoben wurden, nicht zu den ärmsten Bevölkerungsschichten gehörten. Obwohl er nicht explizit darauf hinweist, scheint aber zumindest in einigen dieser Fälle die Unterscheidung zwischen Vermögen und Einkommen eine Rolle zu spielen: So werden z.B. die Haushalte einer in China durchgeführten Studie deshalb als nicht arm bezeichnet, weil sie Hauseigentümer waren und sonstiges Eigentum besaßen. Verfügungsgewalt über Eigentum muss aber in traditionellen Gesellschaften nicht zwingend mit einem hohen Einkommen verbunden sein.

Wenn also vermutlich die meisten der von Zimmermann aufgeführten Abweichungen vom Engelschen Gesetz auf ein niedriges Einkommensniveau der befragten Haushalte zurückgeführt werden können, so findet sich doch nicht für alle Abweichungen eine einfache Erklärung – und dies auch dann nicht, wie Zimmermann betont, wenn eine Bereinigung der Zahlen um die Haushaltsgröße vorgenommen wird. Eine solche Standardisierung stellt sicherlich den elementarsten Schritt zur Herstellung der *ceteris-paribus*-Bedingung dar, ohne die strenggenommen ein Vergleich der Ausgabenanteile und damit eine Überprüfung des Engelschen Gesetzes nicht möglich ist (vgl. HOUTHAKKER, 1987a). Die Notwendigkeit, Vergleichbarkeit herzustellen, war bereits Engel bewusst, wie die zweite oben angeführte Schlussfolgerung zeigt. So rechnete er die von Ducpetiaux publizierten Daten in Pro-Kopf-Zahlen um, wobei er allerdings mangels detaillierterer Angaben von der häufigsten Haushaltsgröße ausging und diese unterschiedslos auf alle Haushaltsausgaben anwandte (vgl. ENGEL, 1857: 167). In seiner späteren Studie (ENGEL, 1895: 4-8) ging er mit der Gewichtung der einzelnen Haushaltsmitglieder nach Alter und Geschlecht einen entscheidenden Schritt weiter und schuf auf diese Weise vermutlich das erste auf direktem Wege gebildete „Erwachsenenäquivalent“.

Für die Entwicklung verschiedener ökonomischer Theorien hat sich Engels Hypothese als außerordentlich wichtiger Baustein erwiesen. Die Bedeutung seiner Untersuchung für die Entwicklung der Theorie der Haushaltsnachfrage ist offensichtlich und der Beitrag für die Wohlfahrtsanalyse und die Armutsforschung ist oben erwähnt worden. Dabei war es „nicht ein sozialpolitischer, sondern ein gewerbepolitischer Grund“ (ENGEL, 1895: 25), der Engel veranlasste, sich mit den Haushaltsbudgetdaten von Ducpetiaux zu beschäftigen, so dass sein „Gesetz“ tatsächlich eine Entdeckung, d.h. ein nicht bewusst angestrebtes Ergebnis seiner Arbeit war. Sein Ziel bestand in erster Linie darin, in der Auseinandersetzung mit der Malthusschen Bevölkerungstheorie und im Hinblick auf die sektorale Verteilung der Arbeitskräfte die Bedingungen für eine gleichgewichtige Entwicklung von Produktion und Verbrauch in den einzelnen Wirtschaftszweigen zu finden, die dem Wachstum der Bevölkerung entsprach. Das von ihm gefundene „Gesetz“ impliziert, dass es dabei keine proportionale Entwicklung der Wirtschaftszweige geben kann. Insofern wurde das Engelsche Gesetz zu einem Grundbaustein von Theorien der langfristigen sektoralen Wirtschaftsentwicklung (vgl. z.B. KINDLEBERGER, 1989).

Darüber hinaus fanden Entwicklungsökonomien wie Prebisch und Singer im Engelschen Gesetz eines ihrer Erklärungsmuster für die von ihnen vertretene These von der langfristigen Verschlechterung der Terms of Trade der Entwicklungsländer (vgl. HEMMER, 1977). Eine zentrale Bedeutung hat das Engelsche Gesetz für die Erklärung der langfristigen Entwicklung des Agrarsektors im sektoralen Gefüge der Volkswirtschaften der Industrieländer: Im Zusammenspiel mit einer hohen Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft ist die geringe Einkommenselastizität der Nahrungsmittelnachfrage die wichtigste Determinante des langfristigen Preis- und Anpassungsdrucks, der auf dem Sektor lastet (vgl. z.B. SCHULTZ, 1945, und HANAU, 1958).

Durch Ernst Engels Untersuchung wurde während der vergangenen 100 Jahre weltweit eine nicht zu überblickende Zahl von Studien angeregt. Datengrundlage hierfür waren

häufig die zunehmend durchgeführten Haushaltsbudgeterhebungen. Die ersten umfassenden sog. Wirtschaftsrechnungen wurden im Deutschen Reich vom Statistischen Reichsamt in den Jahren 1907 und 1927/28 durchgeführt. Die erste Einkommens- und Verbrauchsstichprobe für die Bundesrepublik Deutschland datiert aus dem Jahr 1962/63. Querschnittsdaten dieser Art werden im Hinblick auf die Einhaltung der *ceteris-paribus*-Bedingung zumeist als eher geeignet angesehen als Zeitreihendaten, um die Gültigkeit des Engelschen Gesetzes zu überprüfen, da bei Zeitreihendaten sich ändernde Preise und Präferenzen in Rechnung zu stellen sind. Allerdings ist zu vermuten, dass auch bei einer Querschnittsbetrachtung nicht etwa konstante, sondern mit dem Einkommen variierende Präferenzen vorherrschen werden. Außerdem muss bekanntlich bei Querschnittsdaten eine mit steigendem Einkommen steigende Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Produkten, die sich in steigenden Durchschnittspreisen der Produktgruppen äußert, berücksichtigt werden (vgl. HOUTHAKKER, 1987b). Dadurch ist der Ausgabenanteil für Nahrungsmittel in höheren Einkommensklassen größer als dies unter der strikten *ceteris-paribus*-Bedingung der Fall wäre. Jedoch handelt es sich bei beiden Effekten vermutlich weitgehend um endogene, d.h. durch die Variation des Einkommensniveaus induzierte Erscheinungen, in denen deshalb keine Verzerrung der Betrachtung im Hinblick auf das Engelsche Gesetz gesehen werden muss. Letztlich wird jedoch nur eine Modellanalyse in der Lage sein, die für die Überprüfung der Gültigkeit des Engelschen Gesetzes notwendige *ceteris-paribus*-Bedingung herzustellen.

Eine andere Frage ist, worauf sich die Nachfrage vornehmlich richtet, die sich in den Ausgaben der privaten Haushalte für Nahrungsmittel niederschlägt. Bereits 1957 haben BUNKERS und COCHRANE in einer Modellanalyse für die USA nachgewiesen, dass die Einkommenselastizität der Nachfrage nach den komplementären Sach- und Dienstleistungen, deren monetäres Äquivalent in den Ausgaben für Nahrungsmitteln enthalten ist, deutlich größer ist als die Einkommenselastizität der Nachfrage nach dem landwirtschaftlichen Rohstoffanteil. Mittlerweile wird für die meisten entwickelten Volkswirtschaften davon auszugehen sein, dass sich das Wachstum der Nahrungsmittelausgaben fast ausschließlich aus der Umorientierung der Nachfrage auf qualitativ hochwertigere Produkte und einer wachsenden Nachfrage nach komplementären Sach- und Dienstleistungen speist. Der letztgenannte Punkt bedeutet, dass aus der Veränderung des Ausgabenanteils für Nahrungsmittel bei steigendem Einkommen nur noch in begrenztem Umfang Schlussfolgerungen für die Landwirtschaft abgeleitet werden können. Dies gilt auch für den erstgenannten Punkt, wenn landwirtschaftliche Rohprodukte unveränderter Qualität zu hochwertigeren Endprodukten verarbeitet werden.

Aufgrund dieser Überlegungen haben die folgenden, aus deutschen Haushaltsbudgeterhebungen zusammengestellten Zahlen sicherlich nur eine begrenzte Aussagekraft, zumal in den verschiedenen Erhebungen z.T. unterschiedliche methodische Vorgehensweisen gewählt worden sind. Dennoch ergeben sich aus diesen Zahlen im langfristigen und im Querschnittsvergleich zumindest in grober Annäherung Anhaltspunkte für die Gültigkeit des Engelschen Gesetzes. So betrug der Ausgabenanteil für Nahrungsmittel i.e.S. (ohne Genussmittel, ohne alkoholfreie Getränke und ohne Ausgaben für den Verzehr außer Haus) im Jahr 1927/28 im

Durchschnitt für Arbeiterhaushalte 41,4 %, für Angestelltenhaushalte 31,0 % und für Beamtenhaushalte 30,3 %, mit in dieser Reihenfolge der Haushaltstypen ansteigendem Durchschnittseinkommen (vgl. Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich 1930). In der DDR betrug der Anteil der Ausgaben für Nahrungsmittel einschließlich gesellschaftlicher Speisung an den Verbrauchsausgaben für Konsumgüter und Leistungen bei Arbeiter- und Angestelltenhaushalten im Jahr 1960 32,6 %, im Jahr 1975 23,4 % und im Jahr 1988 18,9 % (vgl. Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik 1989). Für den Durchschnitt aller Haushalte der Bundesrepublik Deutschland betrug dieser Anteil in der obigen Abgrenzung im Jahr 1962/63 29,0 %, im Jahr 1973 17,6 % und im Jahr 1988 12,6 % (Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichproben, vgl. Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland, versch. Jg.). Im Jahr 2003 ist der Anteil im Durchschnitt der Haushalte auf 9,0 % gefallen, wobei er bei Haushalten mit einem monatlichen Nettoeinkommen bis 900 € im Durchschnitt 11,7 % und bei Haushalten mit einem Nettoeinkommen zwischen 5 000 und 18 000 € 7,1 % ausmachte. Der Unterschied zwischen den Ausgabenanteilen von Haushalten mit niedrigem und hohem Einkommen ist also bemerkenswert gering geworden.

Da das Engelsche Gesetz aber offensichtlich auch heute noch gilt, stellt sich die Frage, welche Rolle es in der öffentlichen Fachdiskussion spielt. Hier scheint es Aufklärungsbedarf zu geben. Zumindest drängt sich dieser Eindruck angesichts mancher Äußerungen auf. So ist es wohl ein Missverständnis, das mit Hinweis auf das Engelsche Gesetz aufgeklärt werden kann, wenn behauptet wird, mit dem nunmehr in Deutschland erreichten niedrigen Anteil der Nahrungsmittelausgaben an den gesamten Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte sei die Untergrenze erreicht; niedriger könne der Anteil nicht mehr werden. Ohne die Leistungen der modernen Landwirtschaft schmälern zu wollen, möchte man den Namen Ernst Engel auch dann ins Spiel bringen, wenn dieser niedrige Ausgabenanteil einseitig auf die Rationalisierungserfolge der Landwirtschaft zurückgeführt wird. Und selbst die häufig zu hörende Aussage, die Landwirtschaft sei die wichtigste Inflationsbremse, ist bei der gebotenen differenzierenden Betrachtungsweise nicht ohne Berücksichtigung des Engelschen Gesetzes zu beurteilen. Aber 150 Jahre waren wohl noch kein ausreichend langer Zeitraum für seine Verbreitung.

Literatur

- BUNKERS, E.W. und W.W. COCHRANE (1957): On the Income Elasticity of Food Services. In: *The Review of Economics and Statistics* 39 (2): 211-217.
- DEATON, A. und J. MUELLBAUER (1980): *Economics and consumer behavior*. Cambridge University Press, Cambridge usw.
- ENGEL, E. (1857): Die vorherrschenden Gewerbszweige in den Gerichtsämtern mit Beziehung auf die Productions- und Consumtionsverhältnisse des Königreichs Sachsen. II. Das Gesetz der Dichtigkeit. In: *Zeitschrift des Statistischen Bureaus des Königlich Sächsischen Ministeriums des Inneren* 3 (8 und 9), 22. November 1857: 153-182. (Zweiter Teil eines zweiteiligen Artikels; der erste Teil ist am 8. November 1857 in der Doppelnummer 6 und 7 des gleichen Jahrgangs der Zeitschrift auf den Seiten 129 bis 152 mit dem Untertitel „I. Der gewerbliche Charakter als die Grundlage der Dichtigkeit der Bevölkerung“ erschienen. Der zweite Teil wurde mit dem verkürzten Titel

- „Die Productions- und Consumtionsverhältnisse des Königreichs Sachsen“ als Anhang zu ENGEL (1895) wiederabgedruckt. Die meisten Verweise auf den Artikel beziehen sich auf den Wiederabdruck von 1895.)
- (1895): Die Lebenskosten belgischer Arbeiter-Familien früher und jetzt. In: Bulletin de l'Institut International de Statistique, tome IX, première livraison. Rom.
- HANAU, A. (1958): Die Stellung der Landwirtschaft in der Sozialen Marktwirtschaft. In: Agrarwirtschaft 7 (1): 1-15.
- HEMMER, H.-R. (1977): Artikel „Außenhandel II: Terms of Trade“. In: Albers, W. u.a. (Hrsg.): Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft. Gustav Fischer, Stuttgart und New York; J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen; Vanderhoeck & Ruprecht, Göttingen und Zürich.
- HOUTHAKKER, H.S. (1987a): Artikel „Engel's Law“. In: The New Palgrave. A Dictionary of Economics. Macmillan, London; The Stockton Press, New York und Maruzen Comp. Ltd., Tokio.
- (1987b): Artikel „Engel Curve“. In: The New Palgrave. A Dictionary of Economics. Macmillan, London; The Stockton Press, New York und Maruzen Comp. Ltd., Tokio.
- KINDLEBERGER, Ch.P. (1989): Economic Laws and Economic History. Cambridge University Press, Cambridge usw.
- NEWMAN, P. (1987): Artikel „elasticity“. In: The New Palgrave. A Dictionary of Economics. Macmillan, London; The Stockton Press, New York und Maruzen Comp. Ltd., Tokio.
- PERTHEL, D. (1975): Engel's Law Revisited. In: International Statistical Review 43 (2): 211-218.
- SCHULTZ, Th.W. (1945): Agriculture in an Unstable Economy. Kapitel III. McGraw-Jill Book Comp. Inc., New York und London.
- SEN, A. (1981): Poverty and Famines. Oxford University Press, Oxford.
- STIGLER, G.J. (1954): The Early History of Empirical Studies of Consumer Demand. In: The Journal of Political Economy 62 (2): 95-113.
- ZIMMERMANN, C.C. (1932): Ernst Engel's Law of Expenditures for Food. In: The Quarterly Journal of Economics 47 (1): 78-101.

Autor:

PROF. DR. MICHAEL GRINGS

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Emil-Abderhalden-Str. 20, 06108 Halle (Saale)
Tel.: 03 45-55 22 390, Fax: 03 45-55 27 111
E-Mail: michael.grings@landw.uni-halle.de