ANDRÁSSY UNIVERSITÄT BUDAPEST

ANDRÁSSY WORKING PAPER SERIES IN ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION

Felix A. Dörstelmann

Wettbewerb zwischen PEPP und PPP - Zur theoretischen Modellierung des potentiellen Wettbewerbs zwischen paneuropäischen und nationalen privaten Altersvorsorgeprodukten

2019

Andrássy Working Paper Series
in Economics and Business Administration
No 39

Felix A. Dörstelmann
Wettbewerb zwischen PEPP und PPP – Zur theoretischen Modellierung des potenziellen Wettbewerbs zwischen paneuropäischen und nationalen privaten Altersvorsorge-produkten
Andrássy Working Papers in Economics and Business Administration Nr. 39
2019
ISSN 2560-1458

Published and edited by the the Faculty of Economics and Business Administration of Andrássy University Budapest.
Pollack Mihály tér 3.
H-1088 Budapest
Online at: https://www.andrassyuni.eu/forschung/publikationen/andrassy-working-papers-in-economics-and-business-administration

Managing Editor: Martina Eckardt
Email manuscripts to: martina.eckardt@andrassyuni.hu

This series presents ongoing research in a preliminary form. The authors bear the entire responsibility for papers in this series. The views expressed therein are the authors', and may not reflect the official position of the institute. The copyright for all papers appearing in the series remains with the authors.

Author's address and affiliation:
Felix A. Dörstelmann (felix.doerstelmann@andrassyuni.hu)

Wettbewerb zwischen PEPP und PPP – Zur theoretischen Modellierung des potenziellen Wettbewerbs zwischen paneuropäischen und nationalen privaten Altersvorsorgeprodukten

Felix A. Dörstelmann[1]

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Beitrages ist die Modellierung des potenziellen Wettbewerbs zwischen paneuropäischen privaten Altersvorsorgeprodukten (PEPP) und nationalstaatlichen privaten Altersvorsorgeprodukten (PPP). Dazu wird auf ein erweitertes Lotka-Volterra-Modell (Konkurrenzmodell) zurückgegriffen. Darüber konnten vier potenzielle Wettbewerbsszenarien entwickelt werden, die das wettbewerbliche Aufeinandertreffen der beiden Produkte in derselben Marktnische theoretisch modellieren. Dabei zeigt sich, dass die bestehende Marktdurchdringung von PPPs und die jeweilige Wachstumsrate von PPPs sowie PEPPs aus theoretischer Sicht wichtige Indikatoren für eine erfolgreiche Markteinführung von PEPPs sein können.

Schlüsselwörter: Lotka-Volterra-Modelle, Wettbewerb, Marktstruktur, private Versicherungsprodukte

Abstract

This paper deals with the modelling of potential competition between pan-European personal pension products (PEPP) and national private pension products (PPP). For this purpose, an extended Lotka-Volterra model (competitor model) is used. Hence four potential competition scenarios could be developed, which theoretically model the competitive encounter of the two products in the same market niche. It is shown that the existing market penetration of PPPs and the individual growth rate of PPPs and PEPPs can be important indicators for a successful market launch of PEPPs from a theoretical point of view.

Keywords: Lotka-Volterra models, Competition, Market Structure, private insurance products

JEL Classification: B52; L10; G52

[1] Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik an der Andrássy Universität Budapest, Pollack Mihály tér 3, H-1088 Budapest, E-Mail-Adresse: felix.doerstelmann@andrassyuni.hu.

Mein besonderer Dank gilt den kritischen Anregungen von Frau Dr. Eszter Megyeri sowie den Denkanstößen und Resultaten aus dem Doktorandenseminar von Professor Dr. Klaus Beckmann.

1. Kontextualisierung und Fragestellung

Die Europäische Kommission hat am 29. Juni 2017 den Verordnungsvorschlag COM(2017) 343 vorgeschlagen. Die entsprechende Verordnung (EU) 2019/1238 wurde mit Änderungen am 20. Juni 2019 vom Präsidenten des Europäischen Parlamentes und dem Präsidenten des Europäischen Rates unterzeichnet. Ziel der Verordnung ist es, einen Rechtsrahmen für ein paneuropäisches privates Altersvorsorgeprodukt (PEPP[2]) zu schaffen. Damit soll zum einen die Altersvorsorge und zum anderen die Kapitalmarktunion innerhalb der Europäischen Union (EU) gestärkt werden. Für die Kommission besteht einerseits Handlungsdruck wegen des demografischen Wandels und andererseits wegen der anhaltenden Fragmentierung des Kapitalmarktes in der EU.

Ein wichtiges Teilziel beider Zieldimensionen (Altersvorsorge und Kapitalmarktunion) ist die Erhöhung der Sparquote innerhalb der EU. Also die Bestrebung insgesamt mehr Sparvermögen zu generieren, das zur Altersvorsorge herangezogen und über die Kapitalmarktunion in die Realwirtschaft investiert werden könnte. PEPPs stellen im Sinne der Europäischen Kommission ein Instrumentarium dar, womit dieses Ziel erreicht werden soll (Vgl. EIOPA, 2016. S. 61.).

Jedoch ist der dabei unterstellte Wirkungszusammenhang fragwürdig. Denn zunächst wäre zumindest theoretisch zu untersuchen, wie die neuen Produkte (PEPPs) auf das bestehende Angebot an privaten Altersvorsorgeprodukten (PPPs[3]) wirken. So wäre eine Verdrängung nationalstaatlicher zu Gunsten europäischer Finanzprodukte denkbar, weil die Konsumenten PEPPs lediglich als Substitut ansehen. Es stellt sich also die Frage, ob zwischen den beiden Produkten Verdrängungs-Wettbewerb herrscht, der letztendlich zum Marktausscheiden eines der Produkte führen könnte, oder ob ein Nebeneinander (Koexistenz) möglich ist? Folglich gilt es zu klären, in welcher Wettbewerbsbeziehung die beiden Produkte zueinanderstehen.

Um darauf Antworten zu geben, werden vorliegend *erste* Überlegungen zur theoretischen Modellierung dieser Konfliktsituation angestellt. Ausgangspunkt ist ein erweitertes Lotka-Volterra-Modell (interspezifische Konkurrenzmodell), das in seiner ursprünglichen Version eine idealisierte Konkurrenzbeziehung zwischen zwei Spezies modelliert, die hier als Konkurrenzsituation zwischen PPPs und PEPPs interpretiert wird. Das grundsätzliche Konzept des Workingpapers und damit die Idee der Adaption des Modells aus der Biologie auf ein wirtschaftspolitisches Problem ist maßgeblich auf Beckmann et al. (2016) zurückzuführen, worin verschiedenste Konfliktmodelle in einen neuen Kontext gestellt werden. Darin eruierte

[2] PEPP = pan-European personal pension product.
[3] PPP = personal pension plan.

theoretische Zugänge zur Modellierung von Konflikten sind Ausgangsituation, um die möglicherweise bestehenden Konfliktsituation zwischen PEPPs und PPPs darzustellen. Dazu folgt zunächst eine allgemeine Einordnung linear-dynamischer Konfliktmodelle. Anschließend wird das interspezifische Konkurrenzmodell aus der Biologie auf die spezifische Wettbewerbssituation zwischen PEPPs und PPPs angewandt. Abschließend erfolgen eine kurze Einordnung der Ergebnisse und ein Ausblick. Dabei werden *keine* neuen Modellierungen getätigt, sondern es wird das erweiterte Lotka-Volterra-Modell angewandt, um *neue* Erkenntnisse über die potenzielle Konkurrenz zwischen PPPs und PEPPs zu gewinne. Das vorliegende Diskussionspapier stellt somit einen *ersten* theoretischen Zugang dar, um das Bewusstsein für eine potenziell problematische Wettbewerbssituation zwischen PPPs und PEPPs zu schärfen.

2. Modellübersicht

2.1 Allgemeine Bestandteile linear-dynamischer Konfliktmodelle

Zunächst werden die allgemeinen Komponenten linearer-dynamischer Konfliktmodell, wie von Beckmann et al. (2016) dargestellt, vorgestellt. Demnach bestehen Modelle dieses Typus zumindest aus den folgenden drei Grundbausteinen: Exponentielles Wachstum, direkter Effekt auf die jeweilige Zustandsvariable und ein entsprechender Interaktionseffekt.

Das exponentielle Wachstum ist dabei wie folgt modelliert:

$$\frac{d_N}{d_t} = r_n N \tag{1}$$

Damit wird die Wachstumsrate über die Zeit bestimmt, wobei r für die intrinsische Wachstumsrate und N für den Initialwert der Zustandsvariabel steht. Als Variante wird bei Beckmann et al. (2016, S. 3) auf die Möglichkeit hingewiesen, dass häufig eine Anpassung auf einen bestimmtes Niveau bzw. „gewünschtes“ Niveau stattfindet:

$$\frac{d_N}{d_t} = r_n(\overline{N} - N) \tag{2}$$

Als zweiter Baustein werden direkte Effekte auf die jeweils andere Zustandsvariabel benannt (vgl. ebd.):

$$\frac{d_N}{d_t} = \alpha_{ny} Y \tag{3}$$

Mittels des Reaktionskoeffizienten α_{ny} wird das Ausmaß des Effektes angegeben, den die Zustandsvariabel Y auf die Zustandsvariabel N ausübt. Als dritter Grundbaustein wird der

Interaktionsterm definiert, der die Interaktion zweier Zustandsvariablen miteinander modelliert (vgl. ebd.):

$$\frac{d_N}{d_t} = \delta_{ny} NY \tag{4}$$

Diese Grundbausteine werden bei Beckmann et al. (2016, S. 4) zu einem System von zwei partiellen Differentialgleichungen zusammengeführt. Dabei wird lediglich der einfache Fall von zwei Zustandsvariablen (N und Y) wie folgt modelliert:

$$\frac{d_N}{d_t} = r_n\left(\overline{N} - N\right) + \alpha_{ny} Y + \delta_{ny} NY \tag{5}$$

$$\frac{d_y}{d_t} = r_y\left(\overline{Y} - Y\right) + \alpha_{yn} Y + \delta_{yn} NY \tag{6}$$

Ausgehend von diesem Basismodell zur Modellierung von Konfliktsituationen, das bei Beckmann et al. (2016, S. 4) des Weiteren hinsichtlich seiner Stabilitätseigenschaften untersucht wird, folgt nun eine kurzer Überblick über verschiedene Varianten linear-dynamischer Modelle.

2.2 Modellvarianten

Die Verwendung von Konfliktmodellen, die auf den dargestellten Bausteinen beruhen, ist vielfältig. Bei Beckmann et al. (2016, S. 5) findet sich ein tabellarischer Überblick über gängige Anwendungen aus der Literatur. Diese sind das Lotka-Volterra-Modell (Lotka, 1925; Volterra, 1926), das Lanchester Square Law (Lanchester, 1916), das Lanchester Linear Law (Lanchester, 1956), die Richardson-Gleichung (Richardson, 1919) und das Modell der Spezies im Wettbewerb von Murray (2003[3]).

Im vorliegenden Diskussionspapier findet das Modell der Spezies im Wettbewerb, wie beispielsweise bei Murray (vgl. 2003[3], S. 94ff.) oder Townsend et al. (vgl. 2014[2], S. 224ff.) ausgeführt, Anwendung. Dieses ist eine Weiterentwicklung des einfachen Lotka-Volterra-Modells (Räuber-Beute-Modell)[4], das auf den Chemiker und Versicherungsmathematiker Alfred James Lotka (1925) und den italienischer Mathematiker und Physiker Vito Volterra (1926) zurückgeht, die das Modell unabhängig voneinander entwickelten.

Grundsätzlich lassen sich Lotka-Volterra-Modelle zur Modellierung diverser Konfliktsituationen adaptieren. So finden Lotka-Volterra-Modelle beispielsweise Anwendung

[4] Neben dem einfachen Räuber-Beute-Modell und dem erweiterten interspezifischen Konkurrenzmodell spricht man in der Biologie klassischerweise noch vom Modell mutualistischer Symbiose (partnerschaftlicher Nutzen). Siehe dazu: Murray, 2003[3], S. 99ff.

bei Modis (1999) zur Darstellung des Wettbewerbs auf Aktienmärkten, oder bei Castiaux (2007) zur Modellierung eines „knowledge predator“[5].

Hier relevanter sind die Arbeiten von Kim et al. (2006) und Tseng et al. (2014), die spezifisch Wettbewerb zwischen zwei Produkten modellieren. Entsprechend soll hier eine Adaption des erweiterten Lotka-Volterra-Modells (Konkurrenzmodell) zur Modellierung des potenziellen Wettbewerbs zwischen PEPPs und PPPs vorgenommen werden.

Im Gegensatz zum einfachen Modell fokussiert das Konkurrenzmodell die Entwicklung zweier Spezies, die in der gleichen Nische leben. Dabei entsteht interspezifische Konkurrenz (zwischenartliche Konkurrenz), wenn beide Arten um die gleiche Ressource eines Lebensraums (Nische) konkurrieren, die von beiden Arten gleichermaßen zum Überleben benötigt wird.

3. Wettbewerb zwischen PPP- und PEPP-Produkten

3.1 Modellierung des Wettbewerbs zwischen PPPs und PEPPs

Ausgangspunkt des Modells ist die angenommene Konkurrenzbeziehung zwischen PEPPs und PPPs. Also der Wettbewerb zwischen zwei kapitalmarktlichen Rentenprodukten, die in der gleichen Marktnische aktiv sind. An dieser Stelle wird einschränkend darauf hingewiesen, dass es sich dabei um die Modellierung des Wettbewerbs zwischen zwei spezifischen Produkten handelt. Dies ist im Fallbeispiel der Wettbewerb zwischen dem Basis-PEPP[6] und einem spezifischen PPP[7], was beispielsweise der Wettbewerb zwischen PEPPs und der Riester-Rente, als PPP der Bundesrepublik Deutschland, sein könnte.

Diese beiden Produkte sind in der gleichen Marktnische aktiv, dem konkreten Markt für kapitalmarktliche Rentenprodukte in einem Mitgliedsstaat der EU. Daraus resultiert aufgrund des Konkurrenzausschlussprinzips (vgl. Hardin, 1960; vgl. Townsend et al., 2014[2], S. 223f.), dass beide Produkte (PEPPs und PPPs) innerhalb der Marktnische in Wettbewerb zueinander treten müssen, da diese um die gleiche Ressource konkurrier – dem Sparvermögen der Anleger. Es geht folglich nicht um die Frage, ob die beiden Produkte in Konkurrenz zueinanderstehen, sondern um die Frage in welcher Art von Konkurrenzbeziehung diese zueinanderstehen, und wie das Ergebnis dieser Konkurrenzbeziehung aussehen könnte. Ausgehend von diesen Überlegungen sind die folgenden Ausgänge der Wettbewerbssituation denkbar:

[5] Das Modell konstruiert einen Räuber, der neues Wissen von Partnern akquiriert und damit radikale Innovation vorantreibt.
[6] PEPP wird von nun an mit dem in der Verordnung (EU) 2019/1238 definierten Basis-PEPP gleichgesetzt (siehe dazu Artikel 45 Verordnung (EU) 2019/1238).
[7] PPP wird von nun an als Ausdruck für ein spezifisches Rentenprodukt (z.B. Riester-Rente) genutzt.

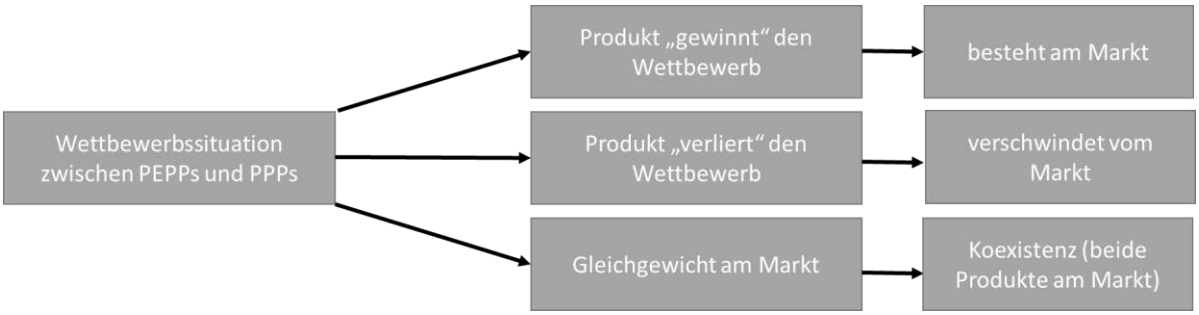

Abbildung 1: Wettbewerbssituation; eigene Darstellung.

Die anknüpfende Frage ist, wie man die so definierte Wettbewerbssituation zwischen PEPPs und PPPs theoretisch modellieren kann, um Projektionen über den möglichen Ausgang des Aufeinandertreffens der beiden Rentenprodukte in einer Marktnische tätigen zu können.

Dazu wird auf den aus der Biologie bekannten Ansatz der interspezifischen Konkurrenz zurückgegriffen. Dieser wird an die Situation der zwei konkurrierenden kapitalmarktlichen Rentenprodukten, den PPPs und PEPPs, adaptiert. Somit wird in Analogie zur interspezifischen eine *Interprodukt-Konkurrenz* modelliert. Die Modellierung entspricht dem Modell von Murray (vgl. 2003[3], S. 94ff.) und Townsend et al. (vgl. 2014[2], S. 224ff.).

Zunächst wird die Wachstumsrate der beiden Produkte wie folgt definiert:

$N_1 = PPP - Verträge$

$N_2 = PEPP - Verträge$

$r_{1,2} = intrinsische\ Wachstumsrate$

$$\frac{d_{N_1}}{d_t} = r_1 N_1 \tag{7}$$

$$\frac{d_{N_2}}{d_t} = r_2 N_2 \tag{8}$$

Mit (7) und (8) ist die Wachstumsrate von PEPP- und PPP-Produkten beschrieben. Also die Veränderung der Anzahl der Produkte (Verträge) über die Zeit. Dabei steht r für die intrinsische Wachstumsrate und $N_{1,2}$ für die initial Größe. In diesem Fall wird r als Anzahl neuer Versicherungsverträge in Relation zu ruhenden und gekündigten Verträgen definiert. Damit wäre exponentielles Wachstum für beide Rentenprodukte definiert, was jedoch nicht mit der Ressourcenbeschränkung der Marktnische übereinstimmt. Für beide Produkte herrscht in der Marktnische ein bestimmtes maximales Marktpotenzial, wodurch das Wachstum faktisch beschränkt ist. Diese Annahme wird für den Versicherungsmarkt für kapitalmarktliche Rentenprodukte getroffen, da potenziellen Sparer über ein limitierendes Einkommen und somit eine begrenzte maximale Sparfähigkeit verfügen.

Zur Abbildung dieser Annahme werden die Formeln (7) und (8) um K_i ergänzt:

$$\frac{d_{N_1}}{d_t} = r_1 N_1 (\frac{K_1 - N_1}{K_1}) \quad (9)$$

$$\frac{d_{N_2}}{d_t} = r_2 N_2 (\frac{K_2 - N_2}{K_2}) \quad (10)$$

$K_1 = max. Marktpotenzial\ für\ PPP$

$K_2 = max. Marktpotenzial\ für\ PEPP$

Damit ist das Wachstum der beiden Produkte als logistisches Wachstum, mit der dafür typischen S-förmigen Kurve, definiert. Dies ist eine akkuratere Modellierung, da die Limitierung durch das maximale Marktpotenzial in das Modell einfließt. Bis zu diesem Punkt ist somit das Wachstum von PEPPs und PPPs, unter Berücksichtigung des maximalen Marktpotenzials, definiert. Um die Interaktion der beiden Rentenprodukte in der gleichen Marktnische zu modellieren, werden folgende Wettbewerbskoeffizienten eingeführt:

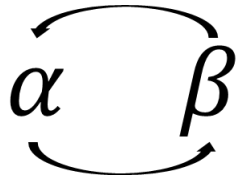

Abbildung 2: Wettbewerbskoeffizienten; eigene Darstellung.

α: Effekt von PPPs auf das Wachstum von PEPPs.

β: Effekt von PEPPs auf das Wachstum von PPPs.

Die definierten Wettbewerbskoeffizienten werden nun in die Formeln (9) und (10) integriert, um das Wachstum von PEPPs bzw. PPPs unter Wettbewerbsbedingungen, also der Präsenz des jeweils anderen Produktes in der gleichen Marktnische, zu modellieren:

$$\frac{d_{N_1}}{d_t} = r_1 N_1 (\frac{K_1 - N_1 - \beta N_2}{K_1}) \quad (11)$$

$$\frac{d_{N_2}}{d_t} = r_2 N_2 (\frac{K_2 - N_2 - \alpha N_1}{K_2}) \quad (12)$$

Mit Hilfe der Formel (11) und (12) kann man nun Aussagen über den Ausgang des Wettbewerbs zwischen PEPPs und PPPs treffen. Dazu benötigt man allerdings Daten über das Wachstum der beiden Rentenprodukte, deren maximales Marktpotenzial und den Wettbewerbseffekt, also den wechselseitigen Einfluss den PEPPs und PPPs aufeinander haben. Dies würde Simulationen über den Verlauf des Wettbewerbs zulassen, sodass man Aussagen darüber treffen könnte, ob PEPPs bestehende PPPs vom Markt verdrängen würden (vice versa), oder ob beide Rentenprodukte nebeneinander auf dem Markt existieren könnten.

Zunächst wird nun dargestellt, unter welchen Umständen die jeweilige Vertragsanzahl in der Marktnische stabil wäre:

$$0 = r_1 N_1 (\frac{K_1 - N_1 - \beta N_2}{K_1}) \quad (13)$$

$$0 = r_2 N_2 (\frac{K_2 - N_2 - \alpha N_1}{K_2}) \quad (14)$$

Dies wäre der Fall, wenn $N_{1,2} = 0$ oder $K_1 - N_1 - \beta N_2 = 0$ bzw. $K_2 - N_2 - \alpha N_1 = 0$ woraus $N_1 = K_1 - \beta N_2$ und $N_2 = K_2 - \alpha N_1$ folgt. Schaut man auf die Formeln (9) und (10), dann sieht man, dass ohne Interprodukt-Konkurrenz Stabilität durch $N_1 = K_1$ bzw. $N_2 = K_2$ erreicht wird. Dabei wird das volle Marktpotenzial von den Produkten ausgeschöpft. Aufgrund von Interprodukt-Konkurrenz muss nun die Produktanzahl N_i geringer sein als das maximale Produktpotenzial K_i, um weiterhin stabil zu sein. Dies liegt daran, dass wegen des Auftretens eines Wettbewerbers, der die gleichen Ressourcen nutzt, nicht das volle Marktpotenzial realisiert werden kann. Der Wettbewerber begrenzt durch sein Agieren in der gleichen Marktnische das Wachstum des jeweils Anderen. Daraus folgt, dass wenn die Anzahl an PPP-Verträgen (N_1) hoch ist, die Vertragsanzahl von PEPPs (N_2) niedriger sein muss und umgekehrt. Die Situation wird wie folgt grafisch darstellen:

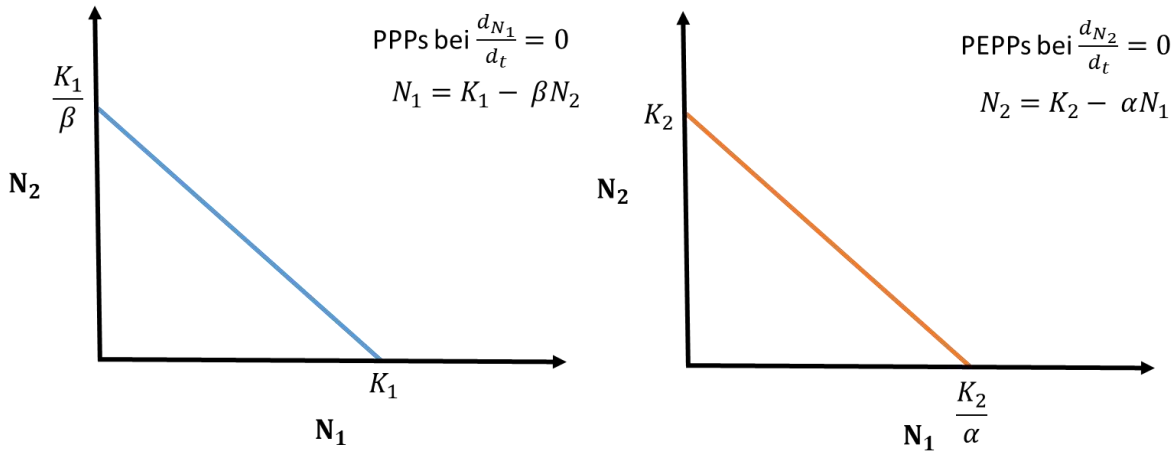

Abbildung 3: Marktpotenzial PPPs und PEPPs; eigene Darstellung.

Die Vertragsanzahl $N_{1,2}$ ist für alle Kombinationen von N_1 und N_2 stabil, die auf der Geraden liegen. In diesem Fall teilen sich beide das Marktpotenzial. Anders ausgedrückt verhindert die Konkurrenz von PEPPs weiteres Wachstum von PPPs, sodass keine weiteren Verträge geschlossen werden können. Interessanter ist der Wettbewerbsfall, wenn die Kombinationen unter bzw. über der Geraden liegen. Wie wirkt sich dies auf die Vertragsanzahl $N_{1,2}$ aus?

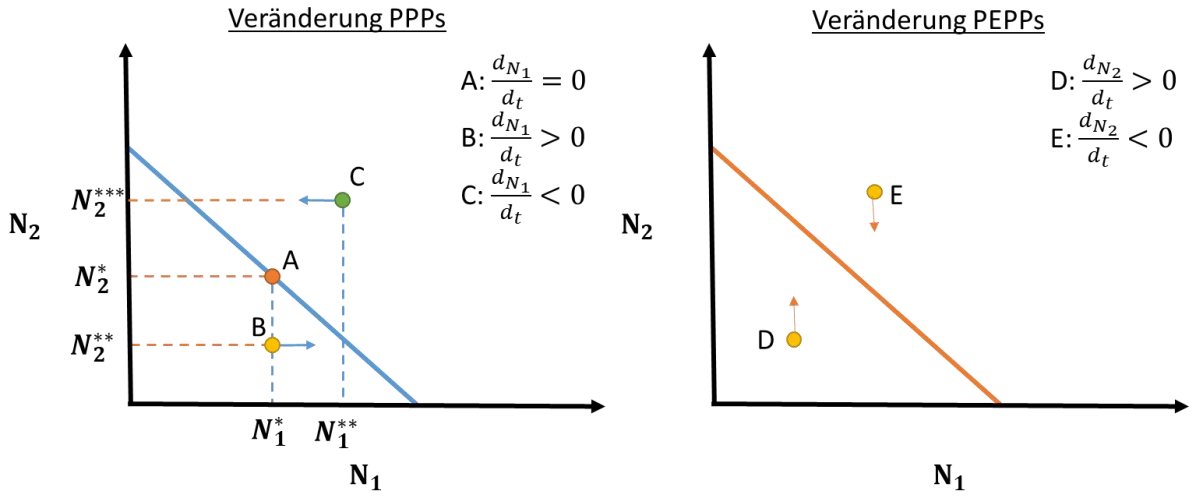

Abbildung 4: Veränderung Vertragsanzahl PPPs und PEPPs anhand der Isoklinen; eigene Darstellung.

An den Graphen sieht man, dass wenn eine Vertragsanzahl $N_{1,2}$ unterhalb der eigenen Isokline liegt, die entsprechende Vertragsanzahl $N_{1,2}$ wächst. Ferner sieht man, dass im Falle einer Vertragsanzahl $N_{1,2}$ oberhalb der eigenen Isokline die entsprechende Vertragsanzahl $N_{1,2}$ schrumpft. Dies macht auch intuitiv Sinn, da z. B. im Punkt B der Abbildung 4 wenige PEPPs (N_2) mit vielen PPPs (N_1) konkurrieren, sodass PPPs (N_1) das vorhandene Marktpotenzial stärker nutzen können. Dies ergibt sich darüber hinaus aus den Formeln (11) und (12).

Ausgehend von diesen Wirkungszusammenhängen sind verschiedene Szenarien denkbar, die je nach Ausgangslage den Wettbewerb zwischen PPPs und PEPPs charakterisieren.

3.2 Potenzielle Wettbewerbsszenarien

Auf der Grundlage des bis hierhin aufgebauten Modells zur Wirkungsanalyse der Konkurrenzbeziehung zwischen PPPs und PEPPs ergeben sich vier mögliche Szenarien, die von den jeweiligen Initialwerten (Ausgangsituation) abhängen: a) PPPs entscheiden den Wettbewerb eindeutig für sich und PEPPs verschwinden vom Markt, b) PEPPs entscheiden den Wettbewerb eindeutig für sich und PPPs verschwinden vom Markt, c) PPPs *oder* PEPPs gewinnen den Wettbewerb (unklare Wettbewerbssituation) und e) PPPs *und* PEPPs Teilen das Marktpotenzial auf (Koexistenz).

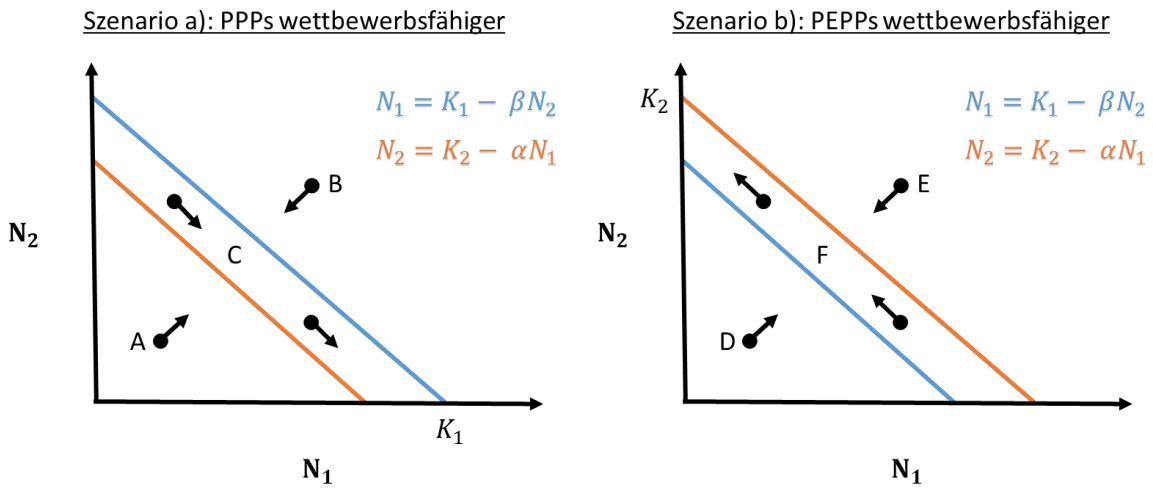

Abbildung 5: Wettbewerbsszenarien a) und b) – eindeutiger Wettbewerbsgewinner; eigene Darstellung.

Folgend werden die vier benannten Szenarien diskutiert:

In Abbildung 5 werden die Wettbewerbsszenarien a) und b) illustriert. Schaut man auf Fläche A, dann sieht man, dass alle Kombinationen von $N_{1,2}$ unterhalb der Isoklinen der PPPs und PEPPs liegen, sodass sich die Vertragsanzahl von beiden erhöhen würde, da Marktpotenzial vorhanden wäre. Alle Kombinationen von $N_{1,2}$ in der Fläche B lägen oberhalb der Isoklinen, sodass die Vertragsanzahlen sowohl von PPPs als auch von PEPPs schrumpfen würden. Durch beide Prozesse würde die Fläche C erreicht. In der Fläche C wäre man unterhalb der Isokline der PPPs, sodass die Vertragsanzahl weiter wachsen würde. Jedoch wäre man oberhalb der Isokline der PEPPs, sodass deren Anzahl schrumpfen würde. Die PPPs wären wettbewerbsfähiger als die PEPPs und würden den Konkurrenzkampf gewinnen, sodass über den Zeitverlauf der Punkt K_1 erreicht würde. Das gleiche gilt im umgekehrten Fall des Szenarios b), wenn die Isokline der PEPPs oberhalb der Isokline der PPPs liegt. Vorrausetzung für diese Wettbewerbsentwicklung ist es, dass die Isoklinen sich nicht schneiden. Die Fälle a) und b) sagen aus, dass eines der beiden Rentenprodukte (PEPP oder PPP) eindeutig wettbewerbsfähiger wäre als das Andere.

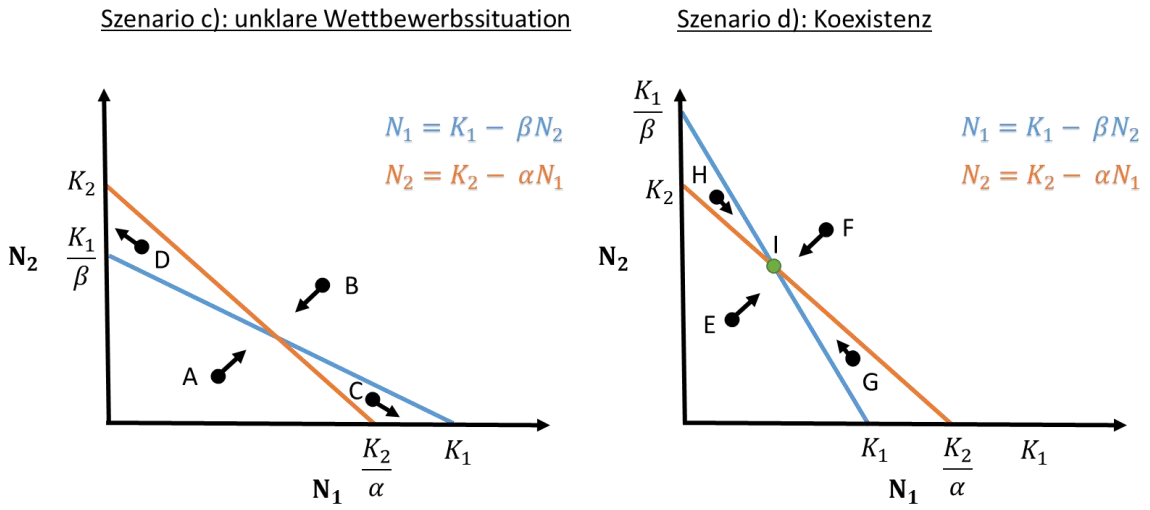

Abbildung 6: Wettbewerbsszenarien c) und d) – unklare Wettbewerbssituation und Koexistenz; eigene Darstellung.

Im Wettbewerbsszenario c) schneiden sich die Isoklinen und das jeweilige potenzielle Marktvolumen $K_{1,2}$ markiert den höchsten Schnittpunkt mit den X-Y-Achsen. Startet man bei den Flächen A und B, dann ist die Wirkung wie in den Szenarien a) und b). Es ist jedoch relevant, ob man Fläche D oder Fläche C zuerst erreicht. Dies hängt von der Wachstumsrate der PPP- bzw. PEPP-Produkte ab. Erreicht man zuerst Fläche C, dann gewinnen PPP-Produkte den Wettbewerb, da man sich von diesem Punkt an unterhalb der Isokline der PPPs und oberhalb der Isokline der PEPPs befindet. Der umgekehrte Fall tritt ein, wenn man zuerst die Fläche D erreicht. Dies drückt die unterschiedliche Wettbewerbsfähigkeit der beiden Rentenprodukte aus, da das Erreichen der Flächen C oder D von der jeweiligen Wachstumsrate über die Zeit abhängt. Im Szenario c) haben, in Abhängigkeit der Wachstumsrate, beide Produkte theoretisch das Potenzial den Wettbewerb eindeutig für sich zu entscheiden.

In Szenario d) schneiden sich die Isoklinen der beiden Produkte wiederrum. Allerdings liegen $K_{1,2}$ in diesem Fall unterhalb von $\frac{K_1}{\beta}$ und $\frac{K_2}{\alpha}$ auf den X-Y-Achsen. Die Bahnkurve würde in diesem Fall die Anzahl an PPPs und PEPPs zum Schnittpunkt der Isoklinen führen. Sobald dieser Schnittpunkt erreicht wäre, würde ein stabiles Gleichgewicht zwischen PPP- und PEPP-Produkten in der Marktnische eintreten, welches eine Koexistenz im Markt bedeutet. Jedoch wäre die Vertragsanzahl für jedes einzelne Produkt niedriger als in den übrigen Szenarien, da sich beide Produkte das maximale Marktpotenzial in der Nische für kapitalmarktliche Rentenprodukte teilen müssten.

Diese vier Szenarien auf Basis der Modellierungen von Murray (2003[3]) und Townsend et al. (2014[2]) sind ein erster theoretischer Zugang, um ein stärkeres Bewusstsein für die potenzielle Wettbewerbssituation zwischen PPPs und PEPPs zu erzeugen. An der Modellierung zeigt sich,

dass die Ausgangslage, also die aktuelle Marktsituation sowie die Wachstumsrate, entscheidend für die Wettbewerbssituation zwischen den beiden kapitalmarktlichen Produkten ist. Man kann bereits am Modell ablesen, dass EU-Märkte in denen PPPs eine hohe Marktdurchdringung aufweisen, z. B. die Riester-Rente in Deutschland, den Zugang für PEPPs erschweren und umgekehrt erleichtern.

4. Fazit und Ausblick

Hintergrund der Modellierung ist die Verordnung (EU) 2019/1238 der Europäischen Kommission, womit die Kommission einen Rechtsrahmen für paneuropäische private Altersvorsorgeprodukte geschaffen hat. Ein Teilaspekt dieser Initiative ist die Frage, wie sich die dadurch entstehende neue Wettbewerbssituation auf die privaten Altersvorsorgeprodukte der Mitgliedsstaaten auswirken könnte und umgekehrt, da beide Produkte in der gleichen Marktnische agieren.

Um die neue Wettbewerbssituation zwischen den beiden Produkten theoretisch zu modellieren, wurde zunächst im Allgemeinen der Ansatz linear-dynamischer Konfliktmodelle dargestellt. Dazu wurden verschiedene Varianten aus der Literatur benannt und das Grundkonzept linear-dynamischer Konfliktmodelle präsentiert, wovon das erweiterte Lotka-Volterra-Modell (interspezifische Konkurrenz) zur Modellierung der vorliegenden Wettbewerbssituation ausgewählt wurde. Das interspezifische Konkurrenzmodell aus der Biologie wurde auf den hier relevanten Fall der Interprodukt-Konkurrenz angewandt und dadurch die theoretische Wettbewerbssituation zwischen PEPPs und PPPs modelliert.

Darüber konnten vier potenzielle Wettbewerbsszenarien entwickelt werden. Die Szenarien erlauben *erste* theoretische Aussagen darüber, unter welchen Umständen eines der beiden Rentenprodukte den Wettbewerb für sich entscheiden würde, also das andere Produkt vom Markt verdrängen würde, und unter welchen Umständen eine Koexistenz der beiden Produkte am Markt möglich wäre. Demnach zeigt sich, dass in denjenigen EU-Mitgliedsstaaten, in denen der Markt für PPPs stark entwickelt ist und somit eine hohe Marktdurchdringung der PPPs vorliegt, der Wettbewerb für PEPPs schwieriger werden dürfte. Ferner zeigt sich die Bedeutung der Wachstumsrate, die als Nachfrage nach Verträgen interpretiert werden kann, für den Ausgang der Konkurrenzsituation. Damit rücken ebenso diverse Kriterien der Nachfrageentscheidung ins Erkenntnisinteresse.

Ausblickend müssten die Variablen des Modells weiter operationalisiert werden, um Daten zur empirischen Überprüfung sammeln zu können. Dies müsste für alle 28 Mitgliedsstaaten der EU separat durchgeführt werden, da im Modell PPPs mit PEPPs vergleichen werden und die

nationalen PPP-Märkte unterschiedlich ausgeprägt sind. Die empirische Überprüfung würde letztendlich Aussagen bzw. Projektionen im Rahmen des Modells erlauben, sodass man Aussagen darüber treffen könnte in welchem der vier entwickelten Szenarien man sich in welchem EU-Mitgliedsland befindet.

Literaturverzeichnis

Beckmann, Klaus/ Gattke, Susan/ Lechner, Anja/ Reimer, Lennart, 2016, Lineare dynmaische Konfliktmodelle: Ein systematischer Überblick, in: Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, *Diskussionspapier*, Nr. 163.

Castiaux, Annick, 2007, Radical innovation in established organizations: Being a knowledge predator, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, 24(2007), S. 36–52.

EIOPA (Hrsg.), 2016, EIOPA's advice on the development of an EU Single Market for personal pension products (PPP), Frankfurt.European Commission (Hrsg.), 1999, Mitteilung der Kommission Umsetzung des Finanzmarktrahmens: Aktionsplan, KOM(1999) 232, verfügbar unter, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:51999DC0232&from=DE, zugegriffen am 26.02.2019.

Hardin, Garrett, 1960, The Competitive Exklusion Principle, in: *Science*, 131(3409), S. 1292–1297.

Kim, Jonghwa/ Lee Deok-Joo/ Ahn, Jaekyoung, 2006, dynamic competition analysis on the Korean mobile phone market using competitive diffusion model, in: *Computers & Industrial Engineering*, 51(2006), S. 174–182.

Lanchester, W. Frederick, 1916, Aircraft in Warfare: The Dawn of the Fourth Arm. New York.

Lanchester, W. Frederick, 1956, Mathematics in warfare, in: Newman, R. James (Hrsg.), *The World of Mathematics*, Vol. 4, Part XX. New York, S. 2138–2157.

Lotka, Alfred J., 1925, Elements of Physical Biology. Baltimore.

Modis, Theodore, 1999, Technological Forecasting at the Stock Market, in: *Technological Forecasting and Social Change*, 62(3), S. 173–202.

Murray, D. James, 2003[3], Mathematical Biology. I. An introduction. New York.

Richardson, F. Lewis, 1919, The Mathematical Psychology of War. Oxford.

Townsend, R. Colin/ Begon Michael/ Harper L. John, 2014[2], Ökologie, 2. vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Übersetzung der 3. englischen Auflage nach Hoffmeister/ Steidle/ Thomas. Berlin Heidelberg.

Tseng, Fang-Mei/ Liu, Ya-Lin/ Wu, Hsiang-Hsun, 2014, Market penetration among competitive innovation products: The case of the Smartphone Operating System, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, 32(2014), S. 40–59.

Verordnungsvorschlag COM(2017) 343, Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über ein europaweites privates Altersvorsorgeprodukt (PEPP), verfügbar unter, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017PC0343&from=EN, zugegriffen am 28.05.2019.

Verordnung (EU) 2019/1238, Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über ein paneuropäisches privates Pensionsprodukt (PEPP), verfügbar unter, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1238&from=EN, zugegriffen am 11.07.2019.

Volterra, Vito, 1926, Fluctuations in the Abundance of a Species considered Mathematically, in: *Nature*, 2972(118), S. 558–560.

ANDRÁSSY WORKING PAPER SERIES

IN ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION

ISSN 2560-1458

39 Dörstelmann, Felix A. 2019. „Wettbewerb zwischen PEPP und PPP – Zur theoretische Modellierung des potenziellen Wettbewerbs zwischen pan-europäischen und nationalen Altersversorgeprodukten"

38 Sehic, Jutta 2018. „Novelty and links in innovative firms' networks: An analysis of SME in Central and South Eastern Europe"

37 Eckardt, Martina and Stefan, Okruch 2018. „The Legal Innovation of the European Grouping of Territorial Cooperation and its Impact on Systems Competition"

36 Wickström, Bengt-Arne, Templin, Torsten and Gazzola, Michele 2017. „An economics approach to language policy and linguistic justice"

35 Megyeri, Eszter 2016. „Altersarmut und Wohneigentum in der EU – Eine Analyse mit EU-SILC 2014 Daten"

Frühere Ausgaben sind in der Reihe:

ANDRÁSSY WORKING PAPER SERIES / ISSN 1589-603X

erschienen:

XXXIV Dötsch, Jörg. 2015. „Building a knowledge economy: is Hungary turning the right screw?"

XXXIII Hornuf, Lars und Lindner, Julia 2014. „The End of Regulatory Competition in European Law?"

XXXII Eckardt, Martina 2014. „The Impact of ICT on Policies, Politics, and Polities – An Evolutionary Economics Approach to Information and Communication Technologies (ICT)"

XXXI Eckardt, Martina 2014. „Legal Form and Internationalization of Small and Medium_Sized Enterprises in the EU"

XXX Dötsch, Jörg 2013. „Ökonomik und Emergenz. Arbeitspapier zum Emergenzbegriff der Heterodoxie"

XXIX Dötsch, Jörg 2013. „Überlegungen zu Prozessen endogener Destabilisierung von Wettbewerbswirtschaften"

XXVIII Eckardt, Martina und Kerber, Wolfgang 2013. „Horizontal and Vertical Regulatory Competition in EU Company Law: The Case of the European Private Company (SPE)"

XXVII Eckardt, Martina. 2012. „The Societas Privata Europaea – Could it Promote the Internatinalization of Small and Medium-Sized Enterprises?"

XXVI Ebert, Werner und Eckardt, Martina. 2011. „Wirtschafts- und finanzpolitische Koordinierung in der EU – Erfahrungen aus einem Jahrzehnt Politikkoordinierung"

XXV Eckardt, Martina und Räthke-Döppner, Solvig. 2008. „The Quality of Insurance Intermedieary Services – Empirical Evidence for Germany"

XXIV Okruch, Stefan und Alexander Mingst. 2008. „Die Kammerorganisation aus evolutorischer Sicht".

XXIII Mingst, Alexander. 2008. „Politische Prozesse und die Rolle von Ideologien: Sinnvolle Geschichten in einer ungewissen Welt".

XXII Mingst, Alexander. 2008. „Evolutionary Political Economy and the Role of Organisations".

XXI Mingst, Alexander. 2008. „The Organizational Underpinnings of Innovation and Change in Health Care".

XX Okruch, Stefan. 2007. "The 'Open Method of Coordination' and its Effects: Policy Learning or Harmonisation?

XIX Okruch, Stefan. 2006. "Die 'Offene Methode der Koordinierung': Gefahr schleichender Harmonisierung oder Chance für Politiklernen?"

XVIII Okruch, Stefan. 2006. "Values and Economic Order: In Search of Legitimacy"

XVII Okruch, Stefan. 2006. „Die EU-Wettbewerbspolitik zwischen Einheitlichkeit und Vielfalt – Anmerkungen aus ordnungsökonomischer Sicht"

XVI Beckmann, Klaus B. 2006. "Tax evaders keep up with the Joneses"

XV Margitay-Becht András 2005 "Inequality and Aid. Simulating the correlation between economic inequality and the effect of financial aid"

XIV Beckmann, Klaus B. 2005. "Tax competition and strategic complementarity"

XIII Meyer, Dietmar – Lackenbauer, Jörg. 2005 „EU Cohesion Policy and the Equity-Efficiency Trade-Off: Adding Dynamics to Martin's Model"

XII Chiovini, Rita und Zsuzsanna Vetõ. 2004. „Daten und Bemerkungen zu den Disparitäten im Entwicklungsstand ausgewählter Länder"

XI Alfred, Endres. 2004 „Natürliche Ressourcen und nachhaltige Entwicklung"

X Bartscher, Thomas, Ralph Baur and Klaus Beckmann. 2004 „Strategische Probleme des Mittelstands in Niederbayern"

IX Arnold, Volker – Hübner, Marion. 2004. „Repression oder Umverteilung - Welches ist der beste Weg zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit marktwirtschaftlicher Systeme? - Ein Beitrag zur Theorie der Einkommensumverteilung."

VIII Okruch, Stefan. 2003. „Verfassungswahl und Verfassungswandel aus ökonomischer Perspektive - oder: Grenzen der konstitutionenökonomischen Suche nach der guten Verfassung."

VII Meyer, Dietmar: „Humankapital und EU-Beitritt – Überlegungen anhand eines Duopolmodells."

VI Okruch, Stefan. 2003. „Evolutorische Ökonomik und Ordnungspolitik – ein neuer Anlauf".

V Arnold, Volker. 2003. „Kompetitiver vs. kooperativer Föderalismus: Ist ein horizontaler Finanzausgleich aus allokativer Sicht erforderlich?'

IV Balogh, László – Meyer, Dietmar. 2003. „Gerechtes und/ oder effizientes Steuersystem in einer Transformationsökonomie mit wachsendem Einkommen'.

III Beckmann, Klaus B. 2003. „Tax Progression and Evasion: a Simple Graphical Approach".

II Beckmann, Klaus B. 2003. „Evaluation von Lehre und Forschung an Hochschulen: eine institutenökonomische Perspektive".

I Beckmann, Klaus B. and Martin Werding. 2002. „Two Cheers for the Earned Income Tax Credit".

Visit us on the web at http: www.andrassyuni.eu. Please note that we cease to circulate papers if a revised version has been accepted for publication elsewhere.