

# **Income Tax Evasion and Public Goods Provision – Theoretical Aspects and Agent-based Simulations**

Dissertation, BTU Cottbus, 21.06.2013

Author: Dipl.-Math. Sascha J. Hokamp

## Short Abstract:

This dissertation presents the state of research – until the end of the year 2012 – on income tax evasion and public goods provision. In addition to theoretical aspects, the contribution focuses on agent-based simulations – a recent research method in economics and social sciences. Main results of the work are: (i) a particular strong lapse of time effect concerning agent's decision to evade taxes and (ii) the counterintuitive conclusion that any provision of public goods leads to more tax evasion if rational agents include these goods in their utility function.

The leading question of the author Sascha J. Hokamp is: Which validation process may allow for widely acceptance of an agent-based tax evasion model, in particular for real policy-makers? His answer are two computational simulation models that make use of different programming languages. His economic agent-based models do not only allow for an independent replication of his results concerning income tax evasion and public goods provision but also provide a link to an agent-based econophysics approach.

Moreover, game theoretical observations, in particular with respect to experiments and prisoner's dilemma situations, permit to incorporate public goods provision to this contribution. Sascha J. Hokamp's mathematical investigation of linear public goods experiments proves that the total number of Pareto-optimal allocations is independent from group size and income distribution. A graphical representation of these theoretical aspects makes use of a famous theorem by Georg A. Pick which was published in 1899. Further, findings and results of this paper may be used to develop new experimental designs to analyze income tax evasion and public goods provision.

Finally, aspects of income tax evasion and public goods provision are analyzed within various agent-based scenarios. In addition to particular strong lapse of time effects, an evolution of social norms and values is a non-negligible factor of tax evasion. Furthermore, Pareto-optimal allocations are identified within an agent-based scenario by the number of full contributors, i.e., the number of agents which contribute fully to the public good.

Agent's heterogeneity is the essential key for the up-and-coming research methodology, agent-based modeling, in contrast to the neoclassical approach. Eventually, the work of Sascha J. Hokamp recommends future applications not only to economic policy.

# **Einkommensteuerhinterziehung und Bereitstellung öffentlicher Güter – Theoretische Aspekte und Agenten-basierte Simulationen**

Dissertation, BTU Cottbus, 21.06.2013

Autor: Dipl.-Math. Sascha J. Hokamp

Zusammenfassung:

Im Gebiet der Einkommensteuerhinterziehung und der Bereitstellung öffentlicher Güter stellt die vorliegende Dissertation den Stand der Forschung bis Ende des Jahres 2012 dar, wobei neben theoretischen Aspekten insbesondere auf eine neuere methodische Entwicklung in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften fokussiert wird, den agenten-basierten Simulationen. Die Hauptergebnisse der Arbeit bestehen sowohl aus einem Nachweis eines starken Einflusses von Verjährungsaspekten auf die Entscheidung Steuern zu hinterziehen als auch aus der kontraintuitiven Feststellung, dass die Bereitstellung von Kollektivgütern bei Einbeziehung in die Nutzenfunktion eines rational handelnden Individuums zu einem höheren Ausmaß von Einkommensteuerhinterziehung führt.

Sascha J. Hokamp untersucht strukturiert die Leitfrage seiner Dissertation: Wie kann ein agenten-basiertes Modell so validiert werden, dass es zur wirtschaftspolitischen Beratung mit Bezug zur Steuerhinterziehung akzeptabel wird? Seine Antwort ist die Entwicklung von zwei agenten-basierten Modellen, welche in unterschiedlichen Sprachen programmiert wurden. Seine dem ökonomischen Bereich zugeordneten Modelle erlauben nicht nur eine unabhängige Replikation der Resultate zur Steuerhinterziehung unter Einbeziehung von Kollektivgütern sondern auch eine Übertragung auf den Bereich der Ökonophysik.

Die Bereitstellung öffentlicher Güter implementiert Sascha J. Hokamp mit Hilfe einer spieltheoretischen Betrachtung von Experimenten mit Gefangendilemma. Seine Untersuchung einer Vielzahl dieser Laborexperimente zu Kollektivgütern mit linearen Nutzenfunktionen ergab, dass die Anzahl der Pareto-optimalen Allokationen unabhängig ist Gruppengröße und Einkommensverteilung. Eine Visualisierung dieser theoretischen Aspekte gelingt mit Hilfe des elementargeometrischen Satzes von Georg A. Pick aus dem Jahre 1899. Des Weiteren könnten die Ergebnisse genutzt werden, um neue experimentelle Designs zur Analyse von Interdependenzen zwischen Steuerhinterziehung und Kollektivgütern zu entwickeln.

Das letzte inhaltliche Kapitel führt mehrere Teilaspekte der Arbeit zusammen mit Hilfe von verschiedenen agenten-basierten Szenarien zur Einkommensteuerhinterziehung und Kollektivgütern. Neben der starken Wirkung von Verjährung ist die Entwicklung sozialer Normen und Werte von Alterskohorten ein nicht vernachlässigbarer Faktor. In einem weiteren Szenario der agenten-basierten Simulation werden Pareto-optimale Allokationen identifiziert durch die Anzahl der Agenten die vollständig zum Kollektivgut beitragen.

Heterogenität der Agenten ist ein wesentlicher Unterschied der von Sascha J. Hokamp angewendeten neueren Methodik, der agenten-basierten Modellierung, gegenüber dem neoklassischen Ansatz. Die Arbeit schließt mit einer kritischen Würdigung der Resultate und gibt einen Ausblick auf zusätzliche Anwendungen neben der wirtschaftspolitischen Beratung.