

**Design, Implementierung und Anwendung eines  
dynamischen Mikro-Simulationsmodells zur  
Abschätzung von Steuerreformen in Deutschland und  
der Europäischen Union**

Design, Implementation and Application of a dynamic  
micro-simulation model for assessment purposes of tax reforms in  
Germany and the European Union

Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät  
der Georg-August-Universität Göttingen

vorgelegt von

Stefan Hohls  
geboren in Soltau

Göttingen, 2016

Prüfer:

Erstprüfer : Prof. Dr. Andreas Oestreicher

Zweitprüfer: Prof. Dr. Jan Muntermann

Tag der mündlichen Prüfung: 30.08.2016

# Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Variablen, Symbole und Abkürzungen . . . . .	IX
<b>A Einleitung</b> . . . . .	1
<b>B ASSERT - Assessing the effects of reforms in taxation - a micro-simulation approach</b> . . . . .	5
1 Introduction . . . . .	6
2 General approach and underlying data . . . . .	7
2.1 General approach . . . . .	7
2.2 Data requirements and structure of the data . . . . .	8
2.3 Definitions and notations . . . . .	11
3 Module 1: Simulation of future company development . . . . .	11
3.1 Structure of the module . . . . .	11
3.2 Forecasting procedures . . . . .	13
3.2.1 Forecasting approaches suggested by the literature . . . . .	13
3.2.2 Investment in tangible and intangible fixed assets . . . . .	14
3.2.3 Investment in other fixed assets and current assets and determination of total assets . . . . .	17
3.2.4 Return on assets and determination of EBITDA . . . . .	18
3.2.5 Depreciation . . . . .	20
3.2.6 Extraordinary result . . . . .	20
3.2.7 Financial expenses . . . . .	21
3.2.8 Financial revenue . . . . .	22
4 Module 2: Possible behavioral responses . . . . .	24
5 Module 3: Deriving tax liability . . . . .	24
5.1 Tax liability under law in force . . . . .	24
5.1.1 General approach . . . . .	24
5.1.2 Determination of tax-free dividends . . . . .	25
5.1.3 Group taxation . . . . .	25

5.1.4	Inter-period loss-offset . . . . .	27
5.2	Determining the consequences of tax reforms . . . . .	28
6	Module 4: Deriving items for next year's simulation . . . . .	29
7	Module 5: Determining tax revenue and tax burden . . . . .	31
7.1	Determination of revenue impacts . . . . .	31
7.2	Determination of tax burden . . . . .	32
8	Accuracy of the model . . . . .	35
9	Summary . . . . .	38
10	Appendix 1 - Generation of database . . . . .	39
10.1	Database and data selection . . . . .	39
10.2	Preparation of the original data . . . . .	41
10.2.1	Financial data . . . . .	41
10.2.2	Ownership data and corporate group structures . . . . .	45
10.3	Modification of the original data . . . . .	48
10.3.1	Structure of non-financial fixed assets . . . . .	48
10.3.2	Structure of financial fixed assets and financial revenue . . . . .	53
10.3.3	Existing tax loss carry-forwards . . . . .	57
10.3.4	Identification of corporate groups' industries . . . . .	58
11	Appendix 2 - Database in its current version . . . . .	59
12	Appendix 3 - Accuracy of the model - country tables . . . . .	63

## **C How to Support (Political) Decisions? Presentation of a**

### **Micro-simulation Model to Assess the Implications of EU-wide Tax**

	<b>Reforms . . . . .</b>	<b>74</b>
1	Introduction . . . . .	75
2	Related Work . . . . .	76
3	Artifact Development . . . . .	77
3.1	Tax Revenue Model . . . . .	77
3.2	Dataset Generation . . . . .	79
3.3	IT-Artifact Instantiation . . . . .	81
4	Artifact Evaluation . . . . .	84
5	Conclusion and Outlook . . . . .	86

---

<b>D Aufkommenswirkungen einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags bei der ertragsteuerlichen Organschaft .</b>	<b>87</b>
1 „Modernisierung“ der Gruppenbesteuerung . . . . .	88
1.1 Reformbedarf . . . . .	88
1.2 Berechnung von Aufkommenswirkungen . . . . .	90
1.3 Struktur dieses Berichts . . . . .	91
2 Eckdaten des IFSt-Modells . . . . .	93
3 Aufkommenseffekte einer Reform der Gruppenbesteuerung nach dem IFSt-Modell . . . . .	95
3.1 Wirkungsdauer und Wirkungsrichtung möglicher Aufkommenseffekte .	95
3.2 Struktur der vorliegenden Aufkommensberechnungen . . . . .	98
3.3 Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf alternativ 75, 95 oder 100%	99
3.3.1 Anzahl betroffener Kapitalgesellschaften in der Stichprobe . . .	99
3.3.2 Aufkommenswirkungen . . . . .	100
3.4 Weitergehende Analysen für das Basisszenario („MBQ=75%“) . . . . .	103
3.4.1 Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert . . . . .	103
3.4.2 Erstreckung der Verlustverrechnung auf Vorgruppenverluste . .	105
3.4.3 Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit einer Inanspruchnahme der Gruppenbesteuerung . . . . .	105
3.5 Ergänzende Berechnungen . . . . .	107
3.5.1 Mittelfristige Effekte . . . . .	107
3.5.2 Abhängigkeit der Ergebnisse von der Höhe und Verteilung der körperschaftsteuerlichen Verlustvorträge . . . . .	108
3.6 Verteilungswirkungen . . . . .	110
3.6.1 Größeneffekte . . . . .	110
3.6.2 Brancheneffekte . . . . .	112
3.6.3 Konzernstruktureffekte . . . . .	113
4 Hochrechnung der finalen ausländischen Verluste zum Jahresende 2008 . . .	114
4.1 Vorgehensweise . . . . .	114
4.2 Hochrechnung auf Basis der Direktinvestitionsstatistik 2008 . . . . .	115
4.2.1 Gesamtbestand an Verlustvorträgen in Bezug auf ausländische Tochtergesellschaften deutscher Konzerne . . . . .	115
4.2.2 Finale Verluste in Bezug auf ausländische Tochtergesellschaften deutscher Konzerne . . . . .	116

---

4.3	Hochrechnung auf Basis der Körperschaftsteuerstatistik 2007 . . . . .	118
5	Zusammenfassende Würdigung der Berechnungsergebnisse . . . . .	120
6	Mikrosimulationsmodell ASSERT . . . . .	124
6.1	Modellansatz . . . . .	124
6.2	Ermittlung der Bemessungsgrundlage . . . . .	125
6.2.1	Datenbasis . . . . .	125
6.2.2	Operatives Ergebnis . . . . .	126
6.2.3	Finanzergebnis . . . . .	128
6.2.4	Außerordentliches Ergebnis . . . . .	128
6.3	Ermittlung der Steuerzahlungen . . . . .	129
6.3.1	Steuerzahlungen nach geltendem Recht . . . . .	129
6.3.2	Simulation von Steuerreformen . . . . .	130
6.4	Ermittlung des Steueraufkommens . . . . .	131
6.5	Evaluierung der Modellgüte . . . . .	132
6.5.1	Prognosegüte der durch Fortschreibung ermittelten Werte . . .	132
6.5.2	Vergleich von ermittelten und tatsächlichen Verlustvorträgen . .	132
6.5.3	Vergleich von ermitteltem und tatsächlichem Körperschaftsteueraufkommen . . . . .	134
7	Anhang - Reformvorschlag des Instituts Finanzen und Steuern . . . . .	136
<b>E</b>	<b>Implementation of tax sensitive capital structure adjustments in ASSERT . . . . .</b>	<b>141</b>
1	Introduction . . . . .	142
2	Related Work . . . . .	142
3	Implementation of Capital Structure decisions in ASSERT . . . . .	145
3.1	Data . . . . .	145
3.2	Model and Strategy . . . . .	147
3.3	Implementaion . . . . .	149
4	Results . . . . .	153
4.1	Testing the implementation . . . . .	153
4.2	Tax Effects . . . . .	155
4.3	Unlimited capital structure adjustments . . . . .	157
5	Conclusion and Outlook . . . . .	159
6	Appendix . . . . .	160
<b>F</b>	<b>Fazit . . . . .</b>	<b>167</b>

<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	170
<b>Rechtsprechungsverzeichnis</b> . . . . .	179
<b>Quellenverzeichnis</b> . . . . .	180

# Abbildungsverzeichnis

B.1	Structure of the micro-simulation model ASSERT	9
B.2	Simplified structure of Module 1	12
B.3	Formation of performance-size bins	15
B.4	Example of asset-type structure determination - initial situation	53
C.1	Illustration of the Dataset Schema	79
C.2	Legal-/Taxation-/Process- Group Structure	80
C.3	Visualization of determine asset history sheet	81
C.4	Illustration of the ASSERT model in UML	84
D.1	Vergleich der Verlustvorträge aus ASSERT und Körperschaftsteuerstatistik	134
D.2	Vergleich des Körperschaftsteueraufkommens nach ASSERT und Bundesministerium der Finanzen	135
E.1	Number of simulated companies for considered EU countries	146
E.2	Yearly historical debt-to-assets ratio (DAR) for individual countries	146
E.3	Simulation Process	150
E.4	Yearly estimated and realized DARs for basis specification analyzed for Germany	154
E.5	Trend for median estimated and realized DAR's of German companies	155
E.6	Yearly estimated and realized DARs for basis specification analyzed for all countries	165
E.7	Yearly estimated and realized DARs for maximal adjustment specification analyzed for all countries	166



# Tabellenverzeichnis

B.1	Forecasting quality of ASSERT . . . . .	36
B.2	Balance sheet items available in AMADEUS . . . . .	39
B.3	Income statement items available in AMADEUS . . . . .	40
B.4	Preparation of ownership data . . . . .	45
B.5	Data coverage in EUROSTAT, AMADEUS and ASSERT . . . . .	60
B.6	Three-year datasets available for the generation of bins (comparable companies) . . . . .	61
B.7	Distribution of industries among corporations and corporate groups . . . . .	62
B.8	Forecasting quality of ASSERT - Belgium . . . . .	64
B.9	Forecasting quality of ASSERT - Czech Republic . . . . .	65
B.10	Forecasting quality of ASSERT - Finland . . . . .	66
B.11	Forecasting quality of ASSERT - France . . . . .	67
B.12	Forecasting quality of ASSERT - Germany . . . . .	68
B.13	Forecasting quality of ASSERT - Italy . . . . .	69
B.14	Forecasting quality of ASSERT - Poland . . . . .	70
B.15	Forecasting quality of ASSERT - Spain . . . . .	71
B.16	Forecasting quality of ASSERT - Sweden . . . . .	72
B.17	Forecasting quality of ASSERT - United Kingdom . . . . .	73
D.1	Zusammensetzung Kapitalgesellschaften in der Stichprobe . . . . .	99
D.2	Änderung des Körperschaftsteueraufkommens bei Abschaffung des EAV und alternativen MBQ . . . . .	103
D.3	Änderung des Körperschaftsteueraufkommens bei Abschaffung des EAV, MBQ=75% und Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert . . . . .	104
D.4	Änderung des Körperschaftsteueraufkommens bei Abschaffung des EAV, MBQ=75% und Erstreckung der Verrechnung auf Verluste, die vor Begründung der Steuergruppe entstanden sind . . . . .	105
D.5	Mittelfristige Aufkommenseffekte . . . . .	108

---

D.6	Erfassungsgrad je Einkommensklasse . . . . .	109
D.7	Bestand der körperschaftsteuerlichen Verlustvorträge laut Körperschaftsteuerstatistik und Erfassung in AMADEUS und ASSERT . . .	110
D.8	Zusammenhang zwischen Aufkommenswirkungen und Konzerngröße . . . .	111
D.9	Zusammenhang zwischen Aufkommenswirkungen und Branchenzugehörigkeit . . . . .	113
D.10	Zusammenhang zwischen Aufkommenswirkungen und Konzernstruktur . .	114
D.11	Hochrechnung der finalen Auslandsverluste auf Basis der Direktinvestitionsstatistik 2004 . . . . .	117
D.12	Höhe der Verlustvorträge und Bilanzergebnis nach Körperschaftsteuerstatistik . . . . .	119
D.13	Erwartete Aufkommensänderungen aus einer Abschaffung des Gewinnabführungsvertrags und einer Berücksichtigung finaler Auslandsverluste . . . . .	121
D.14	Überblick über die einzelnen Elemente des Reformvorschlags . . . . .	136
E.1	Adjustment options . . . . .	147
E.2	Tax effects for German companies if only Germany decreases the STR in the basis adjustment specification analyzed for a single year . . . . .	156
E.3	Tax effects for German companies if only Germany decreases the STR in the basis adjustment specification analyzed for group industries . . . . .	157
E.4	Tax effects summarized for all countries if Germany decreases the STR in the basis adjustment specification . . . . .	158
E.5	Tax effects for German companies if all countries decrease the STR in the basis adjustment specification analyzed for a single year . . . . .	158
E.6	Tax effects for German companies if Germany decreases the STR in the maximum adjustment specification analyzed for a single year . . . . .	159
E.7	Tax effects for German companies if all countries decrease the STR in the maximum adjustment specification analyzed for a single year . . . . .	159
E.8	Adjustments for decreasing the current DAR . . . . .	160
E.9	Adjustments for increasing the current DAR . . . . .	161
E.10	Regression results . . . . .	162
E.11	Country lending rates . . . . .	163
E.12	Descriptive analysis of SMTR and STR . . . . .	164

# Verzeichnis der Variablen, Symbole und Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
$\beta$	Regression coefficient
$\Delta$	Difference
$\epsilon$	Residual
$\varepsilon$	Residual
$e$	Euro
$\mu$	Mean
$\rho$	autoregressive parameter
$\sigma$	Standard deviation
$\sigma^2$	Variance
$\tau$	Statutory tax rate, tariflicher Steuersatz
$\bar{\phantom{x}}$	average
$ac$	Acquisition costs
$atr$	Average tax rate
$bv$	Book value
$cempl$	Cost of Employees
$cir$	Country interest rate
$D$	Debt
$depr$	Depreciation
$div$	Dividends
$epl$	Extraordinary result (income)
$eul$	Economic useful live
$fa$	Fixed assets
$fpl$	Financial income
$gdp$	Gross domestic product

---

<i>GF</i>	Growth factor
<i>gt</i>	Group taxation
<i>ifa</i>	Intangible fixed assets
<i>inc1</i>	Profit/loss before tax less tax-free dividends
<i>inc2</i>	Taxable income before loss-offset
<i>inc3</i>	Taxable income after loss-offset
<i>inv</i>	Net investments
<i>ir</i>	Interest rate
<i>lcf</i>	Tax loss carry-forwards
<i>LCF</i>	Tax loss carry-forwards
<i>limit</i>	Limited tax loss carry-forwards
<i>ltl</i>	Long term liabilities
<i>n</i>	Number
<i>ofa</i>	Other fixed assets
<i>ofe</i>	Other financial expenses
<i>opl</i>	Operating profit/loss
<i>osf</i>	Other shareholders funds
<i>p<sub>goodwill</sub></i>	Proportion goodwill to goodwill and patents
<i>p<sub>land</sub></i>	Proportion land to land and buildings
<i>p<sub>machinery</sub></i>	Proportion machinery to land, buildings and machinery
<i>p<sub>a</sub></i>	Participation rate after adjustment
<i>p<sub>b</sub></i>	Participation rate before adjustment
<i>pl</i>	Profit/loss for period
<i>plat</i>	Profit/loss after tax
<i>plbt</i>	Profit/loss before tax
<i>profit</i>	earnings
<i>r</i>	Interest rate
<i>rn</i>	Random number
<i>roa</i>	Return on assets
<i>S</i>	Number of Subsidiaries
<i>sh</i>	Percentage of direct shareholdings
<i>shf</i>	Shareholders funds
<i>ta</i>	Total assets
<i>TA</i>	Total assets
<i>tax</i>	Tax liabilities

---

<i>Tax</i>	Tax liability
<i>TaxRev</i>	Tax revenue
<i>tfa</i>	Tangible fixed assets
<i>X</i>	Controls

---

AMADEUS	European company database provided by Bureau van Dijk
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
EUROSTAT	European statistics database
OSIRIS	Worldwide company database provided by Bureau van Dijk

---

AO	Abgabenordnung (AO) v. 1. 10. 2002 (BGBl I S. 3869, ber. 2003 I S. 61) in der Fassung für 2011
AR(1)	First order autoregressive approach
ASSERT	Assessing the Effects of Reforms in Taxation
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.
BFH	Bundesfinanzhof
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BStBl	Bundessteuerblatt
CCCTB	Common Consolidated Corporate Tax Base (siehe GKKB)
CDU	Christlich Demokratische Union Deutschlands
CSU	Christlich-Soziale Union in Bayern e. V.
DAR	Debt-to-assets ratio
DichSTR	Dichotomous tax rate
EAV	Ergebnisabführungsvertrag
EBIT	Earnings before interest, taxes
EBITDA	Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization
EBITDA	Ergebnis vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen
EBT	Earnings before taxes
ER model	Entity relationship model
EStG	Einkommensteuergesetz (EStG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), in der Fassung für 2012
EU	Europäische Union, European Union
EuGH	Gerichtshof der Europäischen Union
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
FDP	FDP Die Liberalen
GCB	German central bank

---

GDP	Gross domestic product
GewStG	Gewerbsteuergesetz (GewStG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2002 (BGBl. I S. 4167), in der Fassung für 2012
GewStR	Gewerbsteuer-Richtlinien 2009 - GewStR 2009 - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Anwendung des Gewerbesteuerrechts vom 28. April 2010 (BStBl I Sondernummer 1/2010)
GKKB	Gemeinsame Konsolidierte Körperschaftsteuer Bemessungsgrundlage
IFSt	Institut Finanzen und Steuern
JDBC	Java Database Connectivity
KStG	Körperschaftsteuergesetz (KStG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2002 (BGBl. I S. 4144), in der Fassung für 2012
LCF	Loss-carry-forwards
ln	logarithmus naturalis
MBQ	Mindestbeteiligungsquote
NACE Rev. 2	Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, new revised version
NDTS	Non-debt tax shields
ODBC	Open Database Connectivity
PL/SQL	Procedural Language/Structured Query Language
R&D	Research and Development
ROA	Return on assets
SMTR	Simulated marginal tax rate
SQL	Structured Query Language
STR	Statutory tax rate
STR	Statutory tax rate, tariflicher Steuersatz
TEUR	Tausend Euro
Ubg	Die Unternehmensbesteuerung
VV	Verlustvorträge

---

a	Asset type index
i	Company index
c	Country index
c	current

---

dis	distributed
ec	economic
e	estimated
fy	First year
ly	Last year
neg	negative
pos	positive
rec	received
SY	Simulation year
t	Year index
x	Year index

---

AT	Austria
BE	Belgium
BG	Bulgaria
CY	Cyprus
CZ	Czech Republic
DE	Germany
DK	Denmark
EE	Estonia
ES	Spain
FI	Finland
FR	France
GB	the United Kingdom
GR	Greece
HR	Croatia
HU	Hungary
IE	Ireland
IT	Italy
LT	Lithuania
LU	Luxembourg
LV	Latvia
MT	Malta
NL	the Netherlands
PL	Poland
PT	Portugal

RO	Romanian
SE	Sweden
SI	Slovenia
SK	Slovakia
UK	the United Kingdom

---



# A Einleitung

Regelmäßig werden mögliche Steuerreformen diskutiert, die bei Zustimmung in Gesetzesänderungen münden. Eine größere Steuerreform in Deutschland war die Unternehmenssteuerreform 2008, bei der im Wesentlichen der Steuersatz gesenkt wurde und gleichzeitig eine Verbreiterung der Bemessungsgrundlage erfolgte. Damit sollte die internationale Wettbewerbsfähigkeit sichergestellt, aber gleichzeitig eine möglichst steueraufkommensneutrale Umsetzung erreicht werden (CDU/CSU/SPD, 2005). Auch international ist der Trend eines sinkenden Steuersatzes zu erkennen (von Kulesa & Wenzelburger, 2015).

Um die Folgen einer möglichen Steuerreform im Vorfeld abschätzen zu können, werden Simulationsrechnungen eingesetzt. Hierbei dienen Makrodaten oder unternehmensindividuelle Daten als Inputgrößen. Die bisherigen Modelle untersuchen die Auswirkungen für einen historischen Zeitraum oder beschränken sich auf ein Land. Die Untersuchung für den historischen Zeitraum impliziert Sicherheit in Bezug auf das Unternehmenseinkommen und die resultierenden Steuerzahlungen, allerdings werden die Unternehmensentwicklungen, sich ändernde Umweltbedingungen und Anpassungseffekte vernachlässigt (Oestreicher et al., 2012). Eine Beschränkung auf ein Land bietet den Vorteil, nationale Datenbanken mit einem höheren Detailgrad nutzen zu können, allerdings werden dann Beziehungen zu ausländischen Unternehmen ignoriert. Planungen auf Konzernebene können nicht abgebildet werden, ebenso ist eine ganzheitliche Analyse der Aufkommenswirkungen auf europäischer Ebene etwa, durch eine Einführung einer Gemeinsamen Konsolidierten Körperschaftsteuer Bemessungsgrundlage (GKKB, CCCTB), nur eingeschränkt möglich.

Vor diesem Hintergrund stellt die Entwicklung eines europäischen Modells mit einer vorwärtsgerichteten Analyse aus Sicht des Design Science Research (Hevner et al., 2004) eine relevante Forschungsfrage dar. Vorangegangene Arbeiten (Koch, 2010; Poppe, 2007) bilden die Grundlage für die Konzeption eines neuartigen Mikro-Simulationsmodells (ASSERT). Zentrale Bestandteile für die Entwicklung von ASSERT sind die Einrichtung eines Forecasts und die Berücksichtigung der Besteuerungsnormen der einzelnen Mitgliedsländer in der Europäischen Union (EU). Als wesentliche Besteuerungsvorschriften werden die Dividendenfreistellung, die Gruppenbesteuerung und die Verlustverrechnung identifiziert und implementiert. Ferner werden Anforderungen an den Änderungsaufwand für die

Implementierung möglicher abweichender Besteuerungsvorschriften, der Wartbarkeit und der Performance gestellt. Schließlich wird zunächst eine zeitnahe Umsetzung verfolgt.

Im Wesentlichen basiert ASSERT auf Jahresabschlussdaten, Beteiligungsinformationen und Stammdaten von etwa vier Millionen Unternehmen aus der Europäischen Union. Darüber hinaus werden weitere Verhältniszahlen, makroökonomische und steuerliche Daten berücksichtigt. Die Daten werden aus der AMADEUS Datenbank<sup>1</sup> und anderen Quellen extrahiert, transformiert und in eine Oracle Datenbank importiert. Die Aufbereitung der historischen Daten und die Erstellung des Datensatzes erfolgt direkt in Oracle (PL/SQL) und in JAVA. Zunächst erfolgt die Prüfung der Korrektheit und der Vollständigkeit der Daten. Weitere Berechnungen dienen steuerlichen Zwecken für den historischen Zeitraum. Da die AMADEUS Datenbank eine grobe und standardisierte Struktur aufweist, ist es notwendig, die Höhe und die Herkunft von empfangenen Dividenden sowie die Struktur des Anlagengitters für die enthaltenen Unternehmen zu bestimmen.

Die zukünftige Entwicklung der Aktiva und des Ergebnisses wird durch einen Prognosealgorithmus bestimmt. Hierfür eignen sich zwei Methoden. Die erste basiert auf einer unternehmensspezifischen Regressionsgleichung und geht in der Fortschreibung als mathematischer Zusammenhang ein. Die andere unterstellt, dass sich das fortzuschreibende Unternehmen so entwickelt, wie sich ähnliche Unternehmen in der Vergangenheit entwickelt haben. Für diese Zuordnung werden ähnliche Unternehmen (Basisunternehmen) nach ihren Charakteristika geclustert. Die zu simulierenden Unternehmen werden entsprechend ihren Charakteristika dem Cluster der Basisunternehmen zugeordnet. Dabei ist die Suchstrategie entscheidend und wirkt sich unmittelbar auf die Performance aus. Nach einer eingehenden Evaluation der Stärken und Schwächen der jeweiligen Methode wird die anzuwendende Methode für die Prognose des Return on Assets (ROA), abhängig von der Unternehmensgröße ausgewählt. Das Ergebnis der Fortschreibung ist das vorläufige Ergebnis vor Steuern. Im Anschluss erfolgt im Rahmen der Besteuerung die Dividendenfreistellung, die Gruppenbesteuerung und die Verlustverrechnung. Abschließend wird die Finanzierung und Dividendenausschüttung mit dem Clean Surplus bestimmt. Dieser Prozess wird für den zuvor festgelegten Zeitraum wiederholt. Eine eingehende Darstellung der finalen Funktionsweise von ASSERT befindet sich im Beitrag B „ASSERT - Assessing the effects of reforms in taxation - a micro-simulation approach“.

In einer ersten Version wird die Fortschreibung für den gesamten Zeitraum durchgeführt und die vorliegenden Routinen der Datensatzerstellung genutzt. Diese Art der Implementierung hat den Vorteil zeitnah zur Verfügung zu stehen, die Module austauschbar

---

<sup>1</sup>Mit freundlicher Genehmigung von Bureau van Dijk

zu halten und die Ergebnisse auf jeder Berechnungsstufe beobachten zu können. Allerdings hat dieses Vorgehen den Nachteil der häufigen Lese- und Schreibzugriffe, was zu Performanceeinbußen führt. Auch ist die Anzahl der Simulationsläufe oder die Anzahl der zu simulierenden Unternehmen durch dieses Vorgehen limitiert. Dem entgegenzuwirken, wird ein ganzheitliches JAVA-Konstrukt erstellt. Dabei sind vier Bereiche voneinander abzugrenzen. Die Charakteristika der zu simulierenden Unternehmen nehmen eine zentrale Bedeutung ein, die in einer zentralen Unternehmensklasse abgebildet werden. Die jeweiligen Unternehmen (Objekte) enthalten alle benötigten Daten des historischen Zeitraums sowie die simulierten Daten. Auf diese Weise lassen sich ferner die Beteiligungs- und Gruppenzugehörigkeiten, die Ländervariablen und Besteuerungsvorschriften abbilden. Die Logik der Fortschreibung, Dividendenfreistellung, Gruppenbesteuerung, Verlustverrechnung und Bestimmung der Kapitalstruktur sind in Funktionsklassen realisiert, welche auf die Daten der entsprechenden Objekte zurückgreifen. Die Datenübertragung zu Oracle Datenbank erfolgt über Lade- und Schreibklassen. Schließlich werden wesentliche Parameter in einer Setting Klasse vorgehalten. Der Beitrag C „How to Support (Political) Decisions? Presentation of a Micro-simulation Model to Assess the Implications of EU-wide Tax Reforms“ präsentiert das Design, die Implementierung und die Evaluierung von ASSERT der finalen Version.

Im Rahmen einer Aufkommensabschätzung im Beitrag D „Aufkommenswirkungen einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags bei der ertragsteuerlichen Organschaft“ wird auch die Einsatzfähigkeit des dynamischen Mikro-Simulationsmodells ASSERT sowie die Fähigkeit politische Entscheidungsprozesse zu unterstützen dokumentiert. Grundsätzlich unterliegt jede Gesellschaft einer eigenständigen Besteuerung. Im Rahmen von Gruppenbesteuerungssystemen ist eine gemeinsame Besteuerung von Unternehmensgruppen möglich. Soll eine gemeinsame Besteuerung erfolgen, so sind die Anforderungen, die in den nationalen Steuergesetzen definiert sind, zu erfüllen. In Deutschland wird die Gruppenbesteuerung als „Organschaft“ realisiert. Dazu ist eine Mindestbeteiligung von mehr als 50% sowie der Abschluss eines Ergebnisabführungsvertrags (EAV) auf mindestens fünf Jahre erforderlich. Der EAV wird kritisch gesehen (Kaeser, 2010). Vom „Institut Finanzen und Steuern“ (IFSt) wurde ein Vorschlag zu einer modernen Form der Gruppenbesteuerung in Deutschland entwickelt, welcher die Abschaffung des EAV und eine Anhebung der Mindestbeteiligung vorsieht (IFSt-Arbeitsgruppe, 2011). Dieser Vorschlag stellt damit die Grundlage der Analyse dar.

Strategische Unternehmensentscheidungen bleiben bisher unberücksichtigt. In der Literatur besteht Evidenz für einen positiven Zusammenhang zwischen Steuersatz und Fremd-

---

kapital (Tax Shield). Dagegen nimmt der Vorteil der Fremdfinanzierung mit dem Ausmaß anderer Steuervorteile (Non-Debt Tax Shields) ab. Die Höhe des Fremdkapitals wirkt auf das Finanzergebnis des nächsten Jahres und mindert die steuerliche Bemessungsgrundlage. Der geänderte Steuersatzeffekt (Erstrundeneffekt) und der Anpassungseffekt (Zweitrundeneffekt) wirken entgegengesetzt. Gegenstand von Beitrag E „Implementation of tax sensitive capital structure adjustments in ASSERT“ ist die erstmalige Implementierung der Zweitrundeneffekte in ASSERT und die Analyse der Auswirkung einer Steuersatzreduktion in Deutschland sowie simultan in allen Ländern. Damit enthält dieser Beitrag eine neuartige Implementierung in ASSERT, bietet einen Ausgangspunkt für weitere Implementierungen von Verhaltensreaktionen in ASSERT und untersucht die politische Bedeutung von Verhaltensreaktionen.

# **B ASSERT - Assessing the effects of reforms in taxation - a micro-simulation approach**

Together with Andreas Oestreicher, Reinald Koch and Dorothea Vorndamme

Working Paper, Georg-August-Universität Göttingen

Available under:

*<http://www.uni-goettingen.de/en/working-papers--discussion-papers/135729.html>*

## **1 Introduction**

In light of a government's need to balance its budget, it is important for legislators to be able to *ex ante* assess the potential consequences of prospective tax reforms on tax revenue. The same holds for individual and corporate taxpayers with regard to the impact of such reforms on their tax burden. In both cases, micro-simulation models can provide appropriate answers. Micro-simulation models have been used for many years to assess the consequences of possible tax reforms with regard to households' tax burden. In more recent years, such models have increasingly been employed with respect to company taxation (Bach et al., 2008; Castellucci et al., 2003; Creedy & Gemmell, 2007; Oestreicher & Koch, 2011; Oropallo & Parisi, 2005; Reister et al., 2008). Existing micro-simulation models for the corporate sector usually refer to a single country and a specific period in the past and are designed to capture as much detail as possible about the specific country's tax rules ("standard approach"). To determine tax liability, such models usually take as their starting point the pre-tax earnings reported in financial statements. These earnings are translated into estimators for taxable income both under prevailing tax law and under a possible reform scenario. The resulting differences in tax burdens then serve as an indicator of the impact of a tax reform.

In addition to having advantages, this standard approach for company micro-simulation has certain shortcomings. Given the increasing complexity of company tax legislation, limiting the model to a single country allows for a detailed representation of that country's tax law. However, such a single-country approach disregards the importance of cross-border business structures, which are of increasing relevance for company decisions. In contrast to the standard approach, we therefore examine not only the consequences of tax reforms from the perspective of a single country but also the cross-border effects of tax reforms. Assuming that multinational groups respond to changes in tax law when they allocate investments and tax bases, tax reforms in one member state are expected to have knock-on effects on tax revenue in all other member states. These indirect inter-nation effects can best be incorporated into a model that captures the taxation of important trading-partner states. To this end, in the current version of our model, we incorporate 19 countries that belong to the European single market.

Similarly, estimating tax liability directly, based on financial statements for a specific period in the past, also has drawbacks. Although an advantage of this backward-looking method is that it is based on realized company data and therefore avoids any measurement error that may result from forecasting future company performance, it relies on the ques-

tionable assumption that the future effects of tax reforms correspond to the effects that would have resulted had the reform been implemented in the past. We, therefore, employ a forward-looking method that uses forecasting techniques to derive a fair representation of future company performance. This outlook appears to us to offer a superior basis for assessing the potential effects of future tax reforms. Additionally, forward-looking methods facilitate the incorporation of behavioral responses to tax reforms, since they do not have to be incorporated in already realized data.

Based on these considerations, our micro-simulation model, *ASSERT*, is designed to capture the taxation of corporations in 19 European member states. It is intended to evaluate the impact of corporate tax reforms proposed at the EU level and to take into account the indirect inter-nation effects of domestic tax reforms. *ASSERT* takes into account only the key tax regulations with respect to the tax base determination, i.e., tax depreciation, tax treatment of corporate dividends and inter-period and intra-group loss-offsets. Furthermore, in our model, tax liability is determined based on forecasts of future earnings, enabling us to predict changes in future tax revenue and to incorporate business responses to tax reforms.

## 2 General approach and underlying data

### 2.1 General approach

The micro-simulation model *ASSERT* is built upon five integrated modules covering (1) the simulation of future company development, (2) the possible behavioral responses of companies, (3) the determination of tax liability, (4) the derivation of items for next year's simulation and (5) the assessment of the possible tax outcomes for fiscal authorities and businesses. Our starting point is a set of financial company data that are taken from databases provided by the service company Bureau van Dijk. Application of comprehensive data preparation and data transformation procedures, which are described in detail in Annex 1, yields the dataset that is described in Section B.2.2.

The first module of *ASSERT* translates the historical data into a forecast of future company development over a period of four years. The forecast is primarily based on a non-parametric simulation approach following the procedure applied by Blouin et al. (2010). The second module accounts for possible behavioral responses (this module has yet to be finalized), and the third module translates the forecasted earnings into tax liability. To this end, our model is capable of deriving tax liability both under the law

that is currently in force and under possible reform scenarios. In the fourth model, items necessary for the next year's simulation are determined. Finally, the fifth module is designed to derive aggregate outcomes from the perspectives of both businesses and the fiscal authorities. The module computes company tax burdens and extrapolates the possible consequences for tax revenue.

Figure B.1 outlines the basic structure of our model. The functionality of the different modules is described in detail in the following sections.

## **2.2 Data requirements and structure of the data**

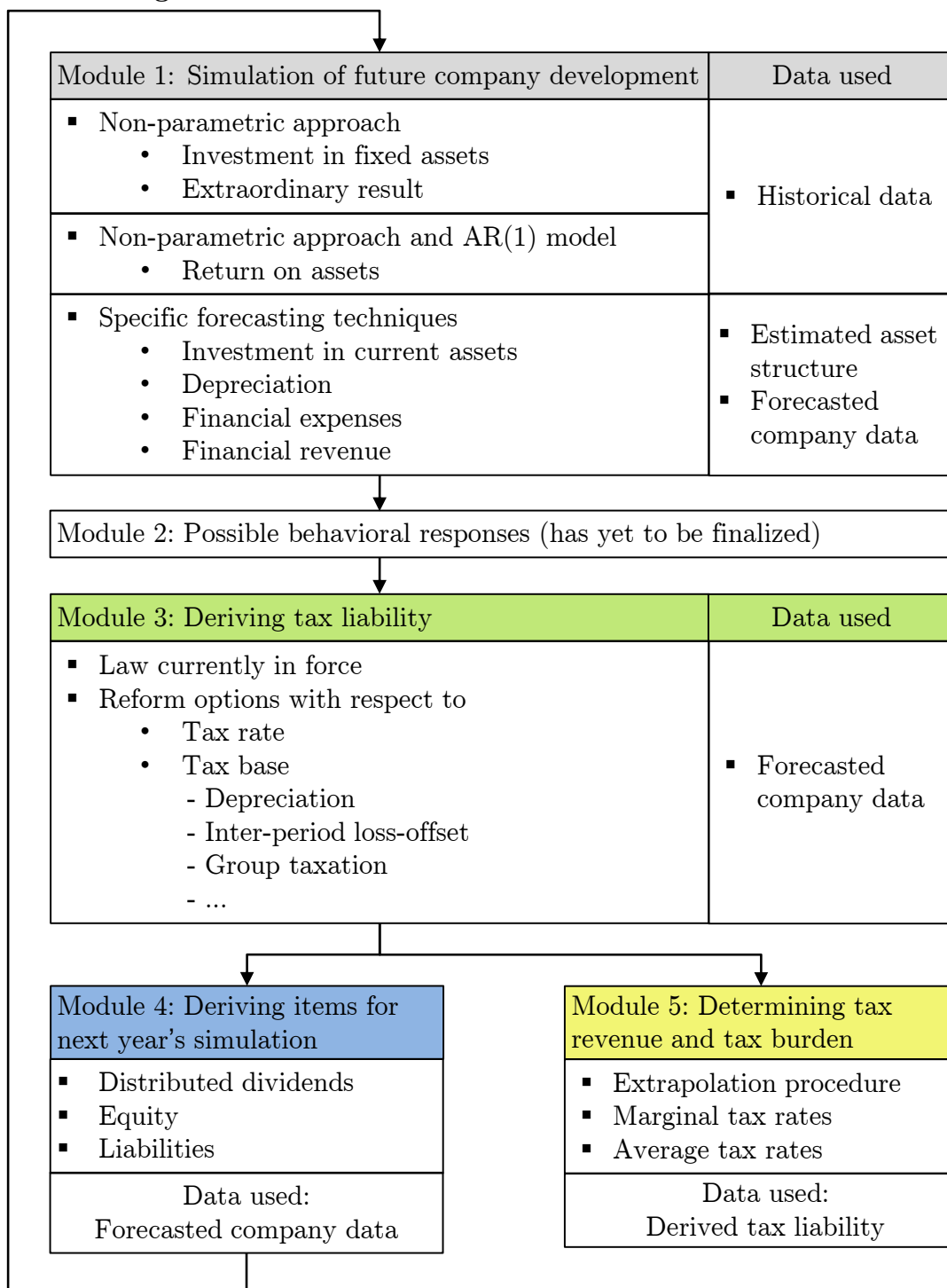
The objectives of our micro-simulation model set out above imply that we have certain data requirements, which are outlined briefly in the current section. Ideally, we would model ASSERT to draw on a European panel of company micro-data that includes original tax data. This is not feasible, however, since access to confidential tax data is strongly restricted in most member states. Therefore, we rely on the information that is contained in publicly available, unconsolidated financial statements for European corporations, which is made available by Bureau van Dijk.

The simulation procedure requires data for (a) companies for which the forecasting procedure is carried out and (b) comparable enterprises whose past development is applied for forecasting purposes. Information on the companies that are selected for the simulation process is required for one or two years prior to the simulation period, depending on the variable. In particular, the following items of information are required and taken up in our dataset:

- (1) Industry sector classification: Information is necessary to calculate certain undisclosed data, which we assume to depend on the industry sector, e.g., the asset structure.
- (2) Shareholding information and group structure: Determining dividend flows, which are tax exempt in most countries, requires information on direct shareholdings. Knowledge of corporate group structures is necessary, in particular, to take into account the tax consequences of group taxation regimes.
- (3) Structure of assets: An accurate estimation of tax depreciation necessitates detailed knowledge of the structure of assets, with respect to both the type of asset and the year of acquisition. To this end, our dataset distinguishes between intangible fixed assets (with the subordinated items patents and goodwill), tangible fixed assets



**Figure B.1:** Structure of the micro-simulation model ASSERT



Source: Own diagram.

(with the subordinated items land, buildings and machinery), other fixed assets (with the subordinated items shares and interest-bearing securities) and current

assets. For each of the different types of fixed assets, our dataset includes detailed information on the amount acquired in each year.

- (4) Structure of equity and liabilities: Information on the structure of equity and liabilities is required as a starting point to determine future interest and dividend flows. In particular, our dataset incorporates equity (with the subordinated items capital and other shareholders' funds) and liabilities.
- (5) Profit situation: Forecast of future profits requires information on the profit situation in the preceding year. In particular, our dataset includes EBITDA (earnings before interest, taxes, depreciation and amortization).
- (6) Company-specific interest rates: To forecast financial revenue and financial expenses, company-specific credit and debt interest rates are determined. Our dataset includes the ratio of interest revenue to interest-bearing securities and the ratio of interest expenses to average liabilities.
- (7) Loss carry-forwards: To be able to apply tax regulations for inter-period loss-offset, our dataset includes the amount of tax loss carry-forwards for each company at the beginning of the simulation period.
- (8) Items required for the simulation of possible tax reforms: In addition, our dataset includes information that is required for the simulation of possible tax reforms. To simulate the tax consequences of a CCCTB, for example, we add sales, cost of employees and number of employees to our dataset.

The information that is required for the comparable enterprises that are used to forecast the future development of the simulation companies differs from that listed above with regard to both the items themselves and the reference period. For these companies, information for the eight years prior to the simulation period is required. Our dataset consists of the following items of information:

- (1) Assets: Information on assets for comparable companies is restricted to the book values of total assets, fixed assets and other fixed assets.
- (2) Profit situation: With regard to the profit situation, our dataset includes, similarly to the dataset for the companies that are included in our simulation, EBITDA, defined as operating profit/loss plus depreciation.

- (3) Extraordinary result: In contrast to the dataset of simulation companies, our dataset of comparable companies includes information on the extraordinary result.
- (4) Items required for the simulation of possible tax reforms: Similar to the dataset of simulation companies, our dataset of comparable enterprises incorporates information that is required for the simulation of possible tax reforms (e. g., sales, number of employees and cost of employees).

## 2.3 Definitions and notations

In this section, we present the most important definitions and notations that are used throughout this paper. As in standard mathematical and econometric text books,  $\Delta$  refers to the change of a variable from year  $t-1$  to year  $t$ ,  $\mu$  denotes the mean value, and  $\sigma$  represents the standard deviation. With regard to regression equations,  $\beta$  denotes the regression coefficient, and  $\epsilon$  denotes the regression residuals. In addition, the following indexes are applied in the remainder of the paper:

---

### Indexes

- a Asset type index
  - c Country index
  - i Company index
  - t Year index referring to simulation years (i. e., years with no historical data available)
  - x Year index referring to years in the past (i. e., years for which historical data are available)
  - fy Index referring to the ‘first year’ with historical data available
  - ly Index referring to the ‘last year’ with historical data available
- 

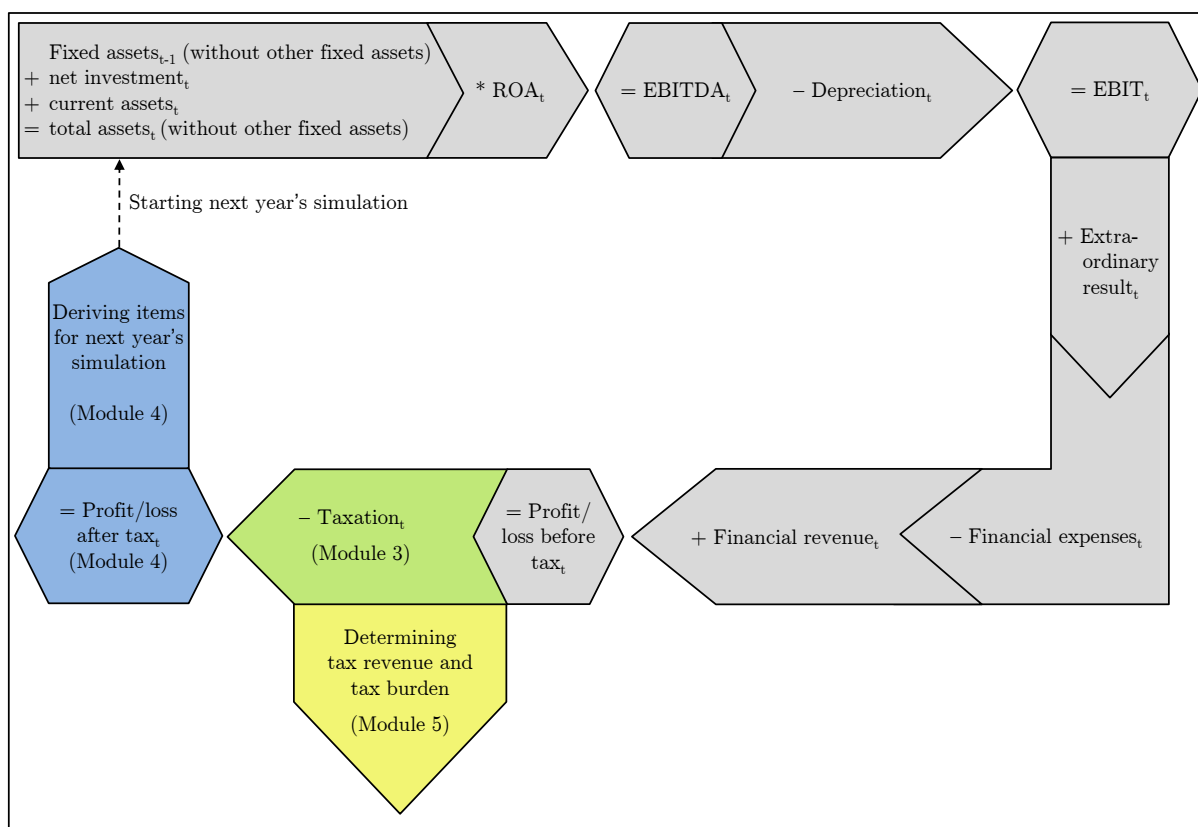
## 3 Module 1: Simulation of future company development

### 3.1 Structure of the module

The general structure of Module 1 and its interaction with the other modules is illustrated in Figure B.2. The forecasting process starts with the forecast of net investment, which is used to determine both current and total assets. In a second step, return on assets is forecasted and multiplied by total assets (without other fixed assets), as determined in the

first step to derive EBITDA. The third step consists of deducting depreciation and hence calculating EBIT. To derive profit/loss before tax, EBIT is complemented by the extraordinary result, and financial expenses (revenue) are deducted (added). The resultant data form the basis of Module 3, where tax liability is assessed, and, subsequent to this calculation, of Module 5, which determines the tax revenue and tax burden. In addition, after estimating profit/loss before tax, the data are further processed in Module 4 to derive the required input data for next year's simulation. To this end, distributed dividends, equity and liabilities are determined, before the simulation of next year's development starts. The applied forecasting procedures for the corresponding items of Module 1 are described in detail below, following the structure of Figure B.2.

**Figure B.2:** Simplified structure of Module 1



Source: Own diagram.

## 3.2 Forecasting procedures

### 3.2.1 Forecasting approaches suggested by the literature

Two parametric approaches and one non-parametric approach to forecasting earnings are currently a matter of debate in tax literature. Shevlin (1990), Graham (1996a) and Graham (1996b), use a random-walk approach to forecast earnings, assuming that a corporation's taxable income follows a random walk with drift. The random-walk approach incorporates a company-specific mean and standard deviation of changes in taxable income that are both held constant over time. Because companies' assets are (on average) expected to grow over time, this company-specific stationarity may underestimate the standard deviation of changes in taxable income (see also Blouin et al. (2010)), which is expected to correlate positively with the companies' assets. In addition, previous research documents that earnings, or profitability, are mean reverting (see, for example, Fama & French (2000)), which is not accounted for in the random-walk approach.

A second approach to forecasting earnings is introduced by Graham & Kim (2009). They presume that part of a corporation's change in return can be explained by the previous year's return, leading the authors to estimate return on assets by using a first-order autoregression model. The autoregressive approach allows for mean reversion and incorporates company-specific information (at least with regard to corporations where a minimum of four historic firm-year observations is available). Nevertheless, with this approach, the problem of stationarity with regard to a single company also arises.

In contrast, Blouin et al. (2010), apply a non-parametric approach (hereinafter referred to as the bin approach). They assume that the best forecast for a corporation's future development is the past development of comparable corporations. The bin approach implicitly allows for mean reversion and is stationary only with regard to the composition of bins and not with regard to the development of single companies. However, as the bins are held constant over time, the underlying economic development is the same over the whole forecasting period. Furthermore, Graham & Kim (2009), point out that the bin approach ignores company-specific information that is relevant to income forecasting by treating all companies in a given bin identically.

Thus far, the literature has not demonstrated conclusively which approach is most suitable for forecasting taxable income. We therefore apply both a slightly modified bin approach and an autoregressive model. In order to forecast return on assets as described in Section B.3.2.4, we apply a combination of the bin approach and an autoregressive model. Since the bin approach enables us to forecast not only return on assets but also

other balance sheet or income statement items that are required for determining tax liability, we use this approach to forecast investment in fixed asset and the extraordinary result (for a detailed description of the approach, see Section B.3.2.2). Investment in current assets, depreciation, financial expenses and financial revenue are determined based on company-specific information on the asset structure and other (forecasted) company data.

### 3.2.2 Investment in tangible and intangible fixed assets

**3.2.2.1 Formation of performance-size bins** To forecast investment, we apply a slightly modified version of the bin approach.<sup>1</sup> In a first step, we generate country-specific, performance-size bins that are held constant over the simulation period. The choice of cluster variables is based on the findings of Blouin et al. (2010), as well as our own calculations demonstrating that investment and return on assets depend in particular on prior-year performance and company size. In contrast, a company's industry and other company characteristics have only a minor influence on performance (see also Fairfield et al. (2009), with regard to the impact of industry on company profitability).

In building these bins, we consider all three-year datasets that are available for corporations throughout the last eight years of our historical data.<sup>2</sup> To qualify as a three-year dataset, the following information must be available for three consecutive years: (1) the balance sheet items total assets, fixed assets and other fixed assets; (2) the income statement items operating profit/loss and depreciation; (3) extraordinary profit/loss; and (4) the additional items sales, number of employees and cost of employees. In the following analysis, we refer to the first of these three periods as x-2, the middle period as x-1 and the most recent period as x. Corporations with more than one available three-year dataset for the period under scrutiny may enter the data collection with more than one observation.

Based on the available information, we determine total assets and return on assets for years x and x-1 for each of the three-year datasets that are considered. To this end, return on assets (*roa*) is defined as follows:

$$roa_x = \max \left[ -2; \frac{opl_x + depreciation_x}{(ta_x - ofa_x) \cdot 0.5 + (ta_{x-1} - ofa_{x-1}) \cdot 0.5} \right] \quad (\text{B.1})$$

<sup>1</sup>The same approach is also applied to forecast sales, number of employees and cost of employees.

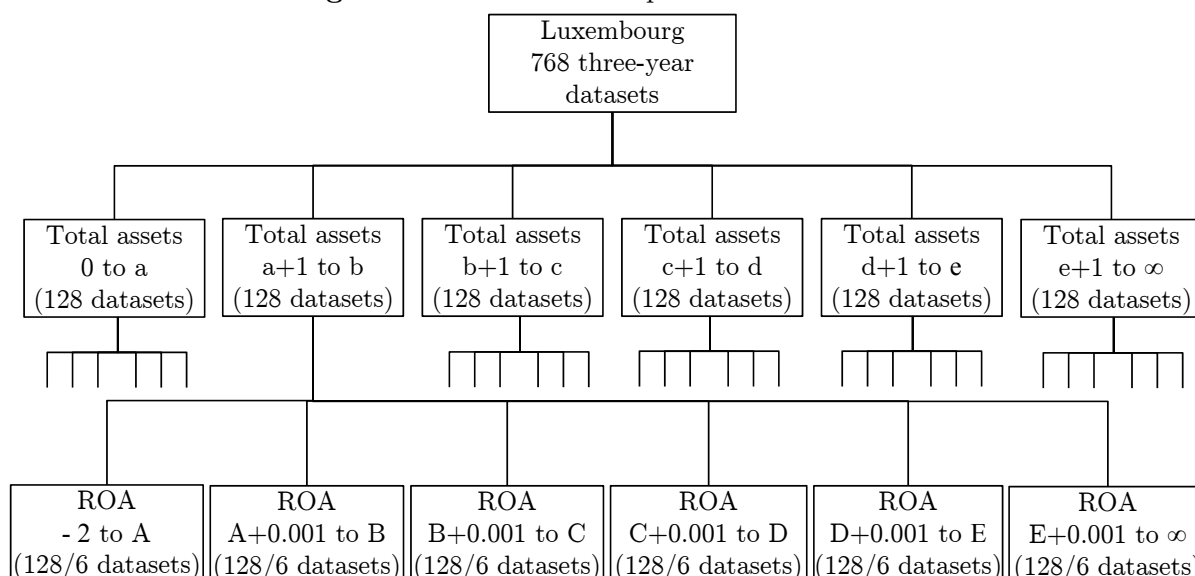
<sup>2</sup>Note that the approach that is applied here differs from the one proposed by Blouin et al. (2010), in that observations from different years are considered. In our opinion, using observations from different periods to define the bins has the advantage of allowing different economic environments to be considered.

where *opl* is operating profit/loss, *ta* is total assets and *ofa* refers to other fixed assets. Restricting return on assets to a minimum of negative two is based on the notion that more negative values may result from accounting errors.

The universe of all three-year datasets is clustered according to the size (level one) and performance (level two) of the companies, determined as total assets and return on assets, respectively, in year  $x-1$  (formation of equal-sized performance-size bins). This procedure is carried out per country and in such a way as to ensure that each bin contains approximately twenty three-year datasets (i. e., the number of bins per country is derived from the total number of available three-year datasets). The following example and Figure B.3 show each of the calculations, with Luxembourg serving as an example:

- 768 three-year datasets are available for Luxembourg
- approximately 38 ( $= \frac{768}{20}$ ) performance-size bins are needed
- $\sqrt{38} = 6.16$  bins per level
- there are six groups on level one with 128 ( $= \frac{768}{6}$ ) three-year datasets each and 36 groups at level two with approximately 21 ( $= \frac{128}{6}$ ) three-year datasets each

**Figure B.3:** Formation of performance-size bins



Source: Own diagram.

For each member state, we require a minimum of nine bins (three groups at the first level and nine groups at the second level). Therefore, all countries with less than 180 ( $= 9 \cdot 20$ ) three-year datasets are excluded from our simulation.

To forecast future company development, we determine the change of net investment from year  $x-1$  to year  $x$  ( $\Delta inv_x$ ) for each bin company according to the following equation:

$$\Delta inv_x = inv_x - inv_{x-1} \quad (\text{B.2})$$

$$\text{with } inv_x = (fa_x - ofa_x) - (fa_{x-1} - ofa_{x-1}) \quad (\text{B.3})$$

where  $fa$  and  $ofa$  refer to the book value of fixed and other fixed assets, respectively.  $\Delta inv$  is condensed by determining the median values across all companies per bin. The median values form the basis for forecasting future company development of the companies in the sample, as described in the following section.

**3.2.2.2 Forecasting based on the bins' development in the past** The basic assumption underlying our forecasting procedure is that the best forecast of a company's next year development is the average development of comparable companies in the past. To simulate a company's development in year  $t$ , we therefore assign each company to the relevant performance-size bin, as determined in the previous section (based on total assets and return on assets for year  $t-1$ ). We forecast company development over a period of four years. In this respect, in the following sections, the first simulated year is denoted as *first sim year* and the last simulated year is denoted as *last sim year*, meaning that the allocation procedure is repeated for each  $t \in [\textit{first sim year}; \textit{last sim year}]$ . In doing so, we follow Blouin et al. (2010), by holding the bins constant over time. In contrast to their study, however, we include observations from different periods in the bins and therefore do not rely on the economic development of one specific year for our forecast.

Based on this allocation, we use the median values reflecting each bin's development from year  $x-1$  to year  $x$  (determined as described in the previous section) to forecast the net investment of sample company  $i$  in year  $t$  ( $\widehat{inv}_{i,t}$ ). The following equation formally describes this procedure:

$$\widehat{inv}_{i,t} = inv_{i,t-1} + \text{median}(\Delta inv^{bin}) \quad (\text{B.4})$$

**3.2.2.3 Derivation of gross investment and apportionment to different asset types** In order to determine the amount and structure of new investments, i.e., the distribution among the different types of assets (patents and goodwill in the case of intangibles; land, buildings and machinery in the case of tangibles), we derive gross investment by totaling overall net investment, as determined in the previous section, and



overall current-year economic depreciation. To apportion gross investment to different asset types, we distinguish between three different cases:

- (a) If gross investment in tangible and intangible fixed assets is positive and exceeds the amount of current-year economic depreciation of the existing assets, investments are allocated in a first step to each type of asset in the corresponding amount of economic depreciation. The remaining net investment is attributed proportionally to the acquisition costs of existing assets of each type.
- (b) If gross investment is positive but smaller than the amount of current-year economic depreciation of the existing assets, gross investment is attributed to the different types of assets in proportion to their amount of current-year economic depreciation.
- (c) If gross investment is negative, all asset-type/asset-age classes are reduced in proportion to their acquisition costs.

Investments are assumed to be carried out at the end of the corresponding fiscal year.

### 3.2.3 Investment in other fixed assets and current assets and determination of total assets

Total assets are defined as the total of tangible and intangible fixed assets, other fixed assets and current assets. Application of the bin approach yields a forecast of current-year net investment in tangible and intangible fixed assets ( $\widehat{inv}_{i,t}$ ), which is allocated to the different asset types, as described in the previous section. The book value of current-year tangible ( $tfa$ ) and intangible fixed assets ( $ifa$ ) is determined as follows:

$$tfa_{i,t} + ifa_{i,t} = tfa_{i,t-1} + ifa_{i,t-1} + \widehat{inv}_{i,t} \quad (\text{B.5})$$

The bin approach's prediction of (net) investments in tangible and intangible fixed assets also forms the basis for determining other fixed assets. In this respect, we assume that investments in other fixed assets are carried out in proportion to investments in tangible and intangible fixed assets. However, we assume that shares held in other companies are constant over time, meaning that changes in the book value of other fixed assets refer exclusively to interest-bearing securities.

Current assets of year  $t$  are defined as current assets in year  $t-1$  multiplied by a company-specific growth rate. The growth rate is the minimum of the growth factor as defined below ( $GF_i$ ) and the growth of fixed assets in the current year. In particular, current assets of

company  $i$  in year  $t$  are defined as follows ( $fa$  refers to fixed assets without financial fixed assets):

$$current\ assets_{i,t} = current\ assets_{i,t-1} \cdot \min \left( GF_i; \frac{fa_{i,t} - fa_{i,t-1}}{fa_{i,t-1}} + 1 \right) \quad (B.6)$$

$$\text{with } 1 \leq GF_i \leq 5 \quad (B.7)$$

The constant, company-specific growth factor is based on the compound annual growth rate (the geometric mean) in the past and is applied in different modules of the model, where it is limited to certain maximum values depending on the area of application. The growth factor of company  $i$  is determined according to the following equation (as above,  $fa$  refers to fixed assets without financial fixed assets):

$$growth\ factor_i = GF_i = \left[ \frac{fa_{i,ly}}{fa_{i,fy}} \right]^{\frac{1}{ly-fy}} \quad (B.8)$$

### 3.2.4 Return on assets and determination of EBITDA

To forecast return on assets, we apply a combination of the bin approach and an autoregressive model. In a first step, return on assets is forecasted using the bin approach, similar to the procedure described above. For each of the companies in the bins, the change in return on assets ( $\Delta roa$ ) from year  $x-1$  to year  $x$  is determined according to the following equation:

$$\Delta roa_x = \frac{roa_x - roa_{x-1}}{roa_{x-1}} \quad (B.9)$$

The resultant variables are condensed by determining the median values and standard deviations across all companies per bin.<sup>3</sup> After allocating each simulation company to a specific bin based on its total assets and return on assets in year  $t-1$ , return on assets is forecasted under uncertainty by applying a Monte Carlo simulation (50 iterations) based on the median and standard deviation determined for the corresponding bin.<sup>4</sup> The

<sup>3</sup>For bins that include observations with previous year's  $roa$  close to zero, we refer to the absolute instead of the relative change to avoid influential outliers.

<sup>4</sup>To determine the standard deviation, we drop influential outliers.

forecasting procedure follows Equations B.10 and B.11 below.

$$\widehat{roa}_{i,t} = roa_{i,t-1} \cdot (1 + \widehat{\Delta roa}^{bin}) \quad (\text{B.10})$$

$$\text{with } \widehat{\Delta roa}^{bin} \stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(\text{median}(roa^{bin}); \sigma^2(roa^{bin})) \quad (\text{B.11})$$

In a second step, return on assets is forecasted using an autoregressive approach. To this end, we estimate the following regression equation:

$$roa_{i,t} = \mu_i + \rho_i \cdot roa_{i,t-1} + \beta_i \cdot GDP_t + \epsilon_{i,t} \quad (\text{B.12})$$

$$\text{with } \epsilon \stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0; \sigma_i^2) \quad (\text{B.13})$$

In this respect,  $\mu_i$  is the drift,  $\rho_i$  is the autoregressive parameter,  $\beta_i$  is the regression coefficient of GDP and  $\epsilon_{i,t}$  are the residuals. To determine the regression coefficients, all available historic observations are taken into account. Equation B.12 is estimated for each company and for panels of firm-year observations (cluster), which are formed by using six income classes (two for loss-making companies and four for profitable companies) and 13 industry classes, meaning that we estimate  $\mu$ ,  $\rho$ ,  $\beta$  and  $\epsilon$  for a total of 78 different bins. In order to preserve the micro-analytic character of our simulation to the greatest extent possible, the coefficients resulting from the cluster-specific regressions are (only) applied if either the number of observations per company is smaller than four or at least one of the following conditions is met for the company-specific regression:  $|\rho_i| > 0.8$ ,  $\sigma_i^2 > 0.8$  or  $\mu_i / (1 - \rho_i) > 0.6$ . In applying these criteria, we generally follow Graham & Kim (2009). Employing the estimated regression coefficients, we define return on assets as follows:

$$\widehat{roa}_{i,t} = \mu_i + \rho_i \cdot roa_{i,t-1} + \beta_i \cdot GDP_t + rn \cdot \sigma(\epsilon_{i,t}) \quad (\text{B.14})$$

$$\text{with } rn \stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0; 1) \quad (\text{B.15})$$

As with the bin approach, a Monte Carlo simulation with 50 iterations is applied;  $rn$  is a standard normally-distributed random number between zero and one.

In a last step, the two forecasts of return on assets (one resulting from the bin approach and one resulting from the AR(1) approach) are combined. In cases in which the coefficient  $\beta$  of Equation B.12 is statistically significant, at least at the 20 percent level, we use the mean value of the two estimates and employ an additional country-specific modification to account for the general economic development. If GDP exerts no significant influence,

we rely exclusively on the value that is forecasted by the bin approach.

EBITDA is derived by multiplying return on assets by the forecasted value of total assets without financial fixed assets.

### 3.2.5 Depreciation

Depreciation is calculated based on the company-specific structure of depreciable assets, which are clustered with respect to the asset type (we differentiate between land, buildings, machinery, goodwill and patents) and the acquisition year. In determining depreciation expense, we assume book depreciation to equal tax depreciation. To this end, depreciation rates are derived and applied for each of the asset-type/asset-age clusters, thereby taking into account country-specific tax depreciation regulations regarding the depreciation method (straight-line method versus declining-balance method) and the asset's useful life. For each asset type, the depreciation rate is determined by assuming acquisition costs of 100 and calculating the corresponding depreciation expense for every year of the asset's useful life. For each year of the asset's useful life, the depreciation rate is defined as the ratio of depreciation expense to the acquisition costs. Hence, for a declining balance depreciation of 30 percent, the depreciation rate amounts to 0.3 (=30/100) in the first year, 0.21 (=21/100) in second year and so forth.

Company-specific depreciation expense is then determined as the total of all products of an asset cluster and depreciation rate, where an asset cluster includes the acquisition costs of all assets of type  $a$  that were acquired in year  $x$  of the assets' useful life. Equation B.16 illustrates the determination of tax depreciation, where  $X$  refers to the useful life of the different asset types.

$$depreciation_{i,t} = \sum_{a=1}^5 \sum_{x=1}^X acquisition\ costs_{i,a,x} \cdot depreciation\ rate_{a,x} \quad (B.16)$$

### 3.2.6 Extraordinary result

The extraordinary result is forecasted under uncertainty, applying a Monte Carlo simulation with 50 iterations. To this end, we define the bins as described above and allocate the simulation companies to these bins. To determine whether the extraordinary result of a simulation company differs from zero, we draw a uniformly distributed random number between zero and one for each company. This random number is compared to the percentage of companies in the corresponding bin that report an extraordinary profit or loss that is different from zero. In cases in which the random number is larger than this

percentage, an extraordinary result of zero is assumed. In cases in which the random number is smaller, the amount of the extraordinary result ( $epl$ ) is determined according to the following equations:

$$epl_{i,t} = \left( \mu(epl^{bin}) + rn \cdot \sigma(epl^{bin}) \right) \cdot (ta_t - ofa_t + ta_{t-1} - ofa_{t-1})/2 \quad (\text{B.17})$$

$$\text{with } epl^{bin} = \frac{epl_t}{(ta_t - ofa_t + ta_{t-1} - ofa_{t-1})/2} \quad \text{and} \quad rn \stackrel{iid}{\sim} \mathcal{N}(0, 1) \quad (\text{B.18})$$

As above,  $rn$  is a standard normally-distributed random number, and  $ta$  ( $ofa$ ) denotes total assets (other fixed assets).

### 3.2.7 Financial expenses

Regarding financial expenses, we distinguish between interest expenses and other tax-deductible financial expenses, which may comprise, for example, amortization on financial assets. Our forecast of interest expenses relies on the notion that interest is charged on long- and short-term debt (liabilities), reported, on average, at the beginning and end of the financial year. Liabilities are derived as a residual item of the simulation process by deducting equity from total assets. However, forecasting equity refers to the after-tax profit and thus necessitates an assessment of financial expenses (see Section B.6). Because of this circular reference, we are not able to use current-year liabilities to predict financial expenses. We account for this by adjusting the previous year's liabilities by a company-specific growth factor ( $GF$ , as defined in Equation B.8), which is limited here to a value of 1.5.

The applicable debt interest rate is determined for each company based on items reported on the company's balance sheets and income statements in the past. It is defined as the ratio of interest paid to average liabilities in the two years prior to the simulation. To control for the general development of debt interest rates in the company's residence country, the company-specific interest rate is adjusted in two different ways, and we apply the maximum of the two resultant interest rates. The two interest rates are denoted by  $ir1$  and  $ir2$  and are defined according to Equations B.19 and B.20. Both interest rates are limited to 200 percent to mitigate a distortion of the results attributable to influential

outliers;  $cir$  refers to the country-specific debt interest rate for corporations.<sup>5</sup>

$$ir1 = \min \left[ 2; \frac{interest\ paid_{ly}}{(liabilities_{ly} + liabilities_{ly-1})/2} - (cir_{ly} - cir_t) \right] \quad (B.19)$$

$$ir2 = \min \left[ 2; \frac{interest\ paid_{ly}}{(liabilities_{ly} + liabilities_{ly-1})/2} \cdot \frac{cir_t}{cir_{ly}} \right] \quad (B.20)$$

The determination of interest expenses is expressed in Equation B.21:

$$interest\ expenses_t = [liabilities_{t-1} \cdot (1 + GF_i)] / 2 \cdot \max(ir1; ir2) \quad (B.21)$$

To estimate other financial expenses, we determine the proportion of years in which overall financial expenses exceed interest paid, based on financial statements reported by the companies in the past. This share is compared to a company-specific, uniformly distributed, random number between zero and one. If this random number is smaller than the derived proportion, we calculate other financial expenses for the company as follows: First, we calculate the average company-specific ratio of the difference between financial expenses and interest paid to liabilities. This ratio is calculated from historical data and refers only to years in which  $financial\ expenses > interest\ paid$ . Second, this ratio is multiplied by the previous year's liabilities. Equation B.22 formally expresses the determination of other financial expenses ( $ofe$ ):

$$ofe = \sum_{t=fy+1}^{ly} \frac{financial\ expenses_t - interest\ paid_t}{(liabilities_t + liabilities_{t-1})/2} / (ly - (fy + 1)) \cdot liabilities_{t-1} \quad (B.22)$$

### 3.2.8 Financial revenue

With regard to financial revenue, we differentiate (based on the structure of other fixed assets) between interest and dividend income.<sup>6</sup> To forecast interest income, we distinguish

<sup>5</sup>Country-specific debt interest rates are primarily taken from EUROSTAT. When interest rates were not available from EUROSTAT, the web pages of national central banks served as a data source.

<sup>6</sup>Profits received from partnerships are disregarded because ASSERT is limited to the taxation of corporate income. Because partnerships account for only 4.62 percent of all subsidiaries that are included in our data, this assumption should not affect our results to any significant extent. In the case of cross-shareholdings, circular calculations may arise. We therefore assume that distributions of the company holding the smaller share are zero. If both companies hold the same share, zero distributions are assumed for both companies.

between companies with other fixed assets that are larger than zero and companies without other fixed assets in the current year.

For companies without other fixed assets, we determine the ratio of financial revenue to average total assets based on the last available financial statement and multiply this ratio by average total assets ( $ta$ ). The resultant determination of financial revenue is expressed in Equation B.23. Given that other fixed assets are equal to zero for some firms, these firms do not hold shares in other companies and therefore do not receive dividends. Financial revenue for these companies then consists only of interest income:

$$interest\ revenue_t = financial\ revenue_t = \frac{financial\ revenue_{ly}}{(ta_{ly} + ta_{ly-1})/2} \cdot (ta_t + ta_{t-1})/2 \quad (B.23)$$

For companies with other fixed assets that are larger than zero, interest income is determined as the difference between other fixed assets and shareholdings (i. e., equity investments), multiplied by a company-specific interest rate. The interest rate is derived from the last available financial statement and is determined as interest income divided by debt investments (i. e., the difference between other fixed assets and shareholdings). The determination of interest income for these companies is expressed by the following equation (as above,  $ofa$  refers to other fixed assets):

$$interest\ revenue_t = (ofa_{t-1} - shareholdings_{t-1}) \cdot \frac{financial\ revenue_{ly} - dividends_{ly}}{ofa_{ly} - shareholdings_{ly}} \quad (B.24)$$

Dividends received are determined by multiplying the dividends that the subsidiary distributed by the corresponding parent company's shares. To this end, distributed dividends are calculated as described in the next section.

However, because ASSERT does not provide a full coverage of subsidiaries, the dividends that are estimated by this direct approach are likely to underestimate the dividends that are actually received. We account for this by adding a so-called "baseline dividend" in specific cases. As will be described in Section B.10.3.2, dividend distributions for the pre-simulation period are determined by applying an indirect approach, which avoids this underestimation of received dividends. We therefore determine received dividends for the last year with available historical data ( $ly$ ) using both the indirect approach ( $div_{i,ly}^{ind}$ ; see Section B.10.3.2) and the direct approach ( $div_{i,ly}^{dir}$ ; see above). If positive, the difference between indirectly and directly calculated dividends is the "baseline dividend" for company  $i$ . The "baseline-dividend" increases the received dividends of company  $i$  in every simulation year and is adjusted for the general economic development according to the

following equation ( $gdp$  is the gross domestic product growth):

$$base\ dividend_{i,t} = \max \left[ 0; div_{i,ly}^{ind} - div_{i,ly}^{dir} \right] \cdot \left( 1 + \frac{gdp_{t-1} + gdp_t}{2} - \frac{gdp_{ly-1} + gdp_{ly}}{2} \right) \quad (B.25)$$

## 4 Module 2: Possible behavioral responses

The second module accounts for possible behavioral responses. This module has yet to be finalized and aims to determine company responses to changes in tax regulations. In particular, companies may adjust their capital structure and their investment behavior in response to tax reforms. However, since the micro-simulation model is based on data for existing corporations, it will not be possible to account for decisions with regard to legal form, which may also be influenced by taxation.

## 5 Module 3: Deriving tax liability

### 5.1 Tax liability under law in force

#### 5.1.1 General approach

The tax liability of company  $i$  in year  $t$  is determined according to the following general equation:

$$Tax_{i,t} = \tau_{c(i),t} \cdot \left( \overbrace{\overbrace{\overbrace{plbt_{i,t} - tax-free\ dividends_{i,t}}^{inc1_{i,t}}} + gt_{i,t} + loss-offset_{i,t}}^{inc2_{i,t}}}^{inc3_{i,t}} \right) \quad (B.26)$$

where  $\tau_{c,t}$  is the statutory tax rate in country  $c$  and year  $t$ ,  $plbt_{i,t}$  is profit/loss before taxation, as derived in Module 1,  $gt_{i,t}$  represents increases or decreases in income resulting from an applicable group taxation regime and  $loss-offset_{i,t}$  denotes the consequences of inter-period loss-offset, if available. We refer to  $plbt$  as a starting point, because this item already accounts for tax depreciation, as described in Section B.3.2.5. As shown by the brackets above Equation B.26,  $inc1$  refers to profit/loss before tax less tax-free dividends,  $inc2$  is taxable income before loss-offset, and  $inc3$  refers to taxable income after loss-offset. The determination of tax-free dividends and the implementation of group taxation



regulations and inter-period loss-offset provisions are described in detail in the following sections.

### 5.1.2 Determination of tax-free dividends

Financial revenue (and therefore also profit/loss before tax) comprises both interest revenue and received dividends. Thus, it is necessary to deduct tax-free dividends from profit/loss before tax to derive taxable income. As distributed dividends can only be determined *after* tax liability is derived, we base our determination of received (and tax-free) dividends on the previous year's distributions to avoid circular references. We therefore assume that dividends that are distributed at the end of the year are received at the beginning of the next year.

In determining tax-free dividends, we refer to the regulations that are currently prevailing in the different EU member states. However, in the case of “baseline dividends” (see Section B.3.2.8), we are not able to identify the dividend's country of origin, making it impossible to determine the amount of a potential tax credit. We therefore assume, for the purpose of our simulation, that the consequences of a tax credit are equal to a 100-percent tax exemption if tax law provides for a full tax credit for (domestic or foreign) taxes on distributed profits. This simplifying assumption affects tax liability only in cases in which the tax rate in the dividend's country of origin is smaller than the tax rate in the country of destination. Otherwise, the use of exemption method and the use of credit method result in the same tax payments. Potentially resulting inaccuracies should therefore not affect our results to any significant extent.

### 5.1.3 Group taxation

**5.1.3.1 Application requirements** Currently, 18 out of the EU 28 member states provide for special regulations regarding the taxation of corporate groups. In determining whether a group taxation regime applies, we assume that companies opt to apply the regime whenever the relevant legal requirements are met. These requirements include a minimum holding condition, the threshold of which ranges between 50 percent and 95 percent. Further cross-country differences arise depending on whether indirect shareholdings are considered and how they are determined (on an additive or multiplicative basis). These regulations are considered in our model.

The German tax group regulation (“Organschaft”) differs from the regimes that are codified in other European member states insofar as a profit-and-loss transfer agreement is a prerequisite for the formation of a tax group (a similar requirement was also applied

in Austria until 2005). The existence of a profit-and-loss transfer agreement can be observed in our data, as the related transfers of profits and losses are reported in the subsidiary's profit and loss statement as extraordinary income. Thus, we assume that an "Organschaft" exists if both the relevant minimum participation requirement is met and the profit/loss of a subsidiary is transferred completely to its parent company (i.e., the subsidiary reports a profit/loss for period of zero, whereas the profit/loss after tax is different from zero).

**5.1.3.2 Tax consequences** Codified group taxation regimes also differ with regard to the tax consequences. All available systems provide for an intra-group loss-offset, whereas some member states additionally allow for a full or partial elimination of profits from intra-group transactions. As our data do not include any information on these transactions, we cannot take the latter consequences into account, meaning that the consideration of group taxation regimes in ASSERT is limited to the offset of losses. In this respect, the available regimes can be classified into the following three types: pooling onto parent, group contribution and group relief.

In the case of pooling onto parent, the income of the subsidiaries is attributed to and taxed at the level of the parent company, as expressed by Equations B.27 and B.28.  $gt_t$  stands for the amount that must be added/deducted from the parent's or subsidiary's taxable income as a consequence of applying the group taxation regime. The term  $incl_{i,t}$  refers to the preliminary taxable income (profit/loss before taxation less the tax-free dividends of company  $i$  in year  $t$ , as also noted in Equation B.26), whereas  $\sum_{i=1}^n incl_{i,t}$  refers to the preliminary definition of taxable income of all companies  $i$  belonging to a common tax group  $k$  (including the parent company).  $incl_{p,t}$  is the preliminary taxable income of the parent company. For Germany, it is additionally taken into account that the transfer of income for tax purposes is accompanied by a transfer of cash in the same amount.

$$\text{Parent company: } gt_t = \sum_{i=1}^n incl_{i,t} - incl_{p,t} \quad (\text{B.27})$$

$$\text{Subsidiary: } gt_t = incl_{i,t} \cdot (-1) \quad (\text{B.28})$$

In case of the group-relief and group-contribution systems, all results of a tax group are aggregated and proportionally divided between the group members. If an overall loss is incurred, it will be shared only by the loss-making companies. Similarly, overall profits are only shared by the profitable companies. The tax consequences of the group-relief

system are determined based on the following set of equations. The term  $incl_{i,t}$  refers to the preliminary taxable income of company  $i$  in year  $t$ , whereas  $incl_{k+,t}$  ( $incl_{k-,t}$ ) refers to the overall positive (negative) preliminary taxable income of all  $n$  companies  $i$  belonging as a subsidiary or parent to a common tax group  $k$ . The term  $gt_{i,t}$  denotes the amount that must be added/deducted from company  $i$ 's preliminary taxable income in order to account for the effects of the group-relief or group-contribution system. For countries that apply the group-contribution system, it is additionally taken into account that the transfer of income for tax purposes is accompanied by a transfer of cash in the same amount.

$$incl_{k+,t} = \sum_{i=1}^n \max(incl_i; 0) \quad (\text{B.29})$$

$$incl_{k-,t} = \sum_{i=1}^n \min(incl_i; 0) \quad (\text{B.30})$$

$$\text{if } incl_{k+,t} \geq -incl_{k-,t} : \quad gt_{i,t} = \max\left(\frac{incl_{i,t}}{incl_{k+,t}}; 0\right) \cdot (incl_{k+,t} + incl_{k-,t}) - incl_{i,t} \quad (\text{B.31})$$

$$\text{if } incl_{k+,t} < -incl_{k-,t} : \quad gt_{i,t} = \max\left(\frac{incl_{i,t}}{incl_{k-,t}}; 0\right) \cdot (incl_{k+,t} + incl_{k-,t}) - incl_{i,t} \quad (\text{B.32})$$

#### 5.1.4 Inter-period loss-offset

In determining the consequences of inter-period loss-offset, we take into account the general availability of loss carry-forward and carry-back as well as restrictions with regard to time or amount, if applicable in the member state. Equations B.33 to B.35 express the incorporation of loss-offset regulations into our calculation of taxable income in an exemplary manner. We differentiate between years with negative (i. e., a loss carry-back may apply) and positive taxable income before loss-offset (i. e., existing loss carry-forwards may be used).  $inc2_{i,t}$  denotes taxable income before loss-offset (i. e., profit/loss for before taxation less tax-free dividends, considering the group taxation system),  $inc3_{i,t}$  refers to taxable income after loss-offset (see also Equation B.26),  $limit$  is the amount that the loss carry-forward/carry-back is restricted to and  $lcf_{i,t}$  denotes the amount of existing tax loss carry-forwards of company  $i$  in year  $t$ . For the loss-offset regulations that are most commonly applied in the EU member states, *loss-offset* is defined as follows:

(a)  $inc2 \leq 0$ , no loss carry-back:

$$loss-offset_{i,t} = inc2_{i,t} \cdot (-1) \quad (B.33)$$

(b)  $inc2 \leq 0$ , loss carry-back with a restriction regarding both time and amount

$$loss-offset_{i,t} = inc2_{i,t} \cdot (-1) - \max(0; \min(-inc2_{i,t}; inc3_{i,t-1}; limit)) \quad (B.34)$$

(c)  $inc2 > 0$ , loss carry-forward with a restriction regarding both time and amount

$$loss-offset_{i,t} = \min(inc2_{i,t}; lcf_{i,t}; limit) \cdot (-1) \quad (B.35)$$

To determine the tax loss carry-forwards existing in year  $t$  ( $lcf_{i,t}$ ), possible time restrictions are taken into account. That is, in countries in which tax loss carry-forward is limited to a certain number of years, loss carry-forwards are forecasted in separate “baskets”, depending on their year of occurrence. When determining taxable income, loss carry-forwards for early years are used first and loss carry-forwards are eliminated if they are older than the number of years that the carry-forward is restricted to.

## 5.2 Determining the consequences of tax reforms

The main objective of applying tax-related micro-simulation models is to assess the consequences of possible tax reforms. Therefore, ASSERT is designed to allow for the incorporation of amendments to all the tax provisions that are considered, including amendments to provisions regarding tax depreciation, dividend tax treatment, intra-group and inter-period loss-offset, cross-border taxable income allocation (direct versus indirect methods) and applicable tax rates. Furthermore, the modular design of ASSERT also allows for an extension of the model by incorporating additional (and possibly new) tax regulations.

In determining the consequences of tax reforms, we leave the forecast of next year’s earnings and investments unaffected, at least as long as we do not consider behavioral responses. Rather, we solely amend the procedures that translate these forecasted earnings into tax liabilities. Changes in the tax liability resulting from a tax reform are associated with liquidity effects. We account for these effects by adjusting distributed dividends and the resultant capital structure.

## 6 Module 4: Deriving items for next year's simulation

To determine the amount and structure of next year's equity and liabilities, we start by determining possible injections of equity capital. In this regard, each of the following three steps is carried out separately, depending on whether the total of the previous year's shareholders' funds and current-year profit/loss for period is smaller than zero.

In a first step, we determine the likelihood of an equity capital injection based on historical balance sheet data. In this respect, we assume a capital increase when the total of the previous year's shareholders' funds and current-year profit/loss for period is smaller than current-year shareholders' funds. The probability of a capital injection is then determined as the frequency of years with a capital increase over the total number of years with historical data per firm.

In a second step, we draw a uniformly distributed random number between zero and one. This random number is compared to the likelihood for a capital increase. If the random number is smaller than or equal to the determined probability of a capital injection, the amount of the capital increase is determined in a third step, expressed by Equations B.36 and B.37:

$$\text{capital increase}_{i,t} = \text{total assets}_{i,t} \cdot \text{capital-increase-ratio} \quad (\text{B.36})$$

$$\text{with } \text{capital-increase-ratio} = \frac{\text{shf}_t - (\text{shf}_{t-1} + \text{pl}_t)}{\text{total assets}_t} \quad (\text{B.37})$$

The *capital-increase-ratio* is determined as the country-specific average for all years and companies included in the set of historical data. *shf* refers to shareholders' funds, and *pl* refers to profit/loss for period. The ratio can take values between zero and one and is determined only for firm-year observations that are characterized by a capital increase.

As a second source of changes in equity, we determine dividend distributions for each of the simulation companies. Dividend distributions are estimated for all companies of a corporate group by employing a bottom-up approach. That is, we start with the lowest-tier subsidiary that is distributing dividends to the direct parent company, which distributes dividends to the next-tier company and so forth. We use two different approaches to determine distributed dividends and choose the maximum of the two resultant values.

According to the first approach, we compare the sum of previous-year shareholders' funds and current-year profit/loss after tax to current-year total assets. If the sum of the

first two items is larger, the dividend distribution is assumed to be equal to shareholders' funds plus profit/loss after tax minus total assets.

According to the second approach, dividends are determined by applying a company-specific payout ratio, calculated on the basis of the most recent historical financial statement data. In this respect, profit/loss after tax is denoted as  $plat$ , and the following payout ratio is calculated separately for years with  $plat > 0$  (index  $pos$ ) and for years with  $plat \leq 0$  (index  $neg$ );  $osf$  stands for other shareholders' funds.

$$payout-ratio_i = \sum_{t=ly-2}^{ly} \frac{plat_t - (osf_t - osf_{t-1})}{plat_t + osf_{t-1}} / number\ of\ years \quad (B.38)$$

To determine the dividend distributions, we differentiate between three different situations, as shown in the following equations:

(a)  $plat > 0$

$$distributed\ dividends = payout-ratio_i^{pos} \cdot (plat_t + osf_t) \quad (B.39)$$

(b)  $plat \leq 0$  and  $shareholders\ funds + plat - capital > 0$

$$distributed\ dividends = payout-ratio_i^{neg} \cdot (plat_t + osf_t) \quad (B.40)$$

(c)  $plat \leq 0$  and  $shareholders\ funds + plat - capital \leq 0$

$$distributed\ dividends = 0 \quad (B.41)$$

Subsequent to the determination of dividend distributions, we estimate the equity of company  $i$  in year  $t$  as the previous year's equity plus the current year's after tax profit (or loss) minus any dividend distributions. Liabilities then are the residual between total assets and equity.

## 7 Module 5: Determining tax revenue and tax burden

### 7.1 Determination of revenue impacts

In determining the revenue consequences of tax reforms, three issues have to be considered. First, appropriate indicators for tax revenue have to be determined. Second, the results from all simulation runs have to be condensed, and third, the condensed simulation results have to be extrapolated in an adequate manner.

Tax revenue is determined in ASSERT using three different definitions. First, we define gross tax revenue as the total of all tax liabilities. That is, tax loss carry-forwards prevailing at the end of the simulation period are disregarded and are only reported as a separate item. Second, net tax revenue is determined, defined as gross tax revenue minus the tax value of unused loss carry-forwards at the end of the simulation period. Our third measure considers timing effects when defining tax revenue and is defined as the net present value of net tax revenue. The measure is determined by discounting tax revenue at a uniform rate, assuming that loss carry-forwards at the end of the simulation period are utilized in subsequent periods at a constant rate that differs across the member states. The member-state-specific average ratio of utilized losses to loss carry-forwards is calculated based on the outcome of our simulation. The present value of tax loss carry-forwards that are remaining at the end of the simulation period is then determined as the present value of the reduction of tax liabilities caused by these loss carry-forwards.

By applying these different definitions of tax revenue, we aim to more clearly show the possible effects of provisions that affect the distribution of the tax base over time (e. g., loss carry-forwards). More restrictive loss-offset provisions may have a permanent effect on tax revenue, if losses carried forward from earlier periods are ultimately lost. As a consequence, a higher aggregate net tax revenue is observed, whereas gross revenue increases only to the extent that these unused losses could be utilized if less restrictive provisions were applied. The net present value of tax revenue also reflects mere timing effects.

Since tax liability is estimated under uncertainty, the resultant tax liabilities for each corporation and year have to be condensed into one single number. Hence, for each corporate group and each stand-alone company, we choose one simulation run as the basis for extrapolation.<sup>7</sup> The following steps are carried out to determine the appropriate

---

<sup>7</sup>Another possibility would be to use the mean value of all estimated tax liabilities. However, several

simulation run:

- (1) Adding up tax liabilities for each corporate group, year and simulation run.
- (2) Determining the median value of the aggregated tax liabilities for each corporate group and each year.
- (3) Calculating the absolute differences between aggregated tax liabilities and its median for each observation and adding up these differences for each corporate group and simulation run over all years.
- (4) Choosing the simulation run with the smallest total of absolute differences.

Forecasting tax revenue in *ASSERT* bears the problem that although the applied database covers a large proportion of the universe of all existing corporations (see also Table B.5 for the general data coverage of *AMADEUS*), it lacks complete balance sheet information for a significant share of these companies. Relative changes in tax revenue determined on this basis are not distorted, as long as the simulation companies constitute a representative sample of all existing corporations. However, since the requirements for being included in the simulation process are more frequently fulfilled by large companies, this is presumably not the case. To overcome possible distortions that may result from an underrepresentation of small and medium-sized corporations, we account for this imbalance by applying the following extrapolation procedure. First, all corporations that are included in the simulation process are allocated to different clusters according to their country of residence, organizational structure (i. e., whether the corporation belongs to a corporate group) and size (in terms of total assets); each cluster is defined to consist of 200 corporations. Second, all companies that are included in *AMADEUS* are allocated to these clusters, and we determine expansion factors by dividing the sum of the total assets of all companies in a cluster by the sum of the total assets of all simulation companies in their cluster. These factors are adjusted to account for an underrepresentation of unprofitable companies in *AMADEUS*, using national tax statistics. The resultant expansion factors are used to extrapolate both tax liability and existing tax loss carry-forwards at the end of the simulation period.

## 7.2 Determination of tax burden

In determining the tax burden, we distinguish between marginal and average tax rates, both of which are determined at the individual company level and at group level. To de-

---

robustness tests showed that this procedure may be heavily influenced by outliers, which is why we decided against using this approach.



termine marginal tax rates, we rely on the method proposed by Graham (1996a), Graham (1996b) and Shevlin (1990), which was also applied in the studies by Blouin et al. (2010) and Graham & Kim (2009). In these studies, “the marginal tax rate is defined as the present value of current and expected future taxes paid on an additional dollar of income earned today” (Graham, 1996a, page 44).

In contrast, no common standard has emerged in the existing literature with respect to the definition of average tax rates. From an economic point of view, the average tax burden should be defined as the ratio of discounted future tax liability to discounted future economic earnings. The latter cannot be derived from financial statements and must therefore be approximated (Collins & Shackelford, 1995). Common definitions set tax liability (or tax payments) in relation to a profit figure, assets employed, operating revenue or the operating cash flow. Any specification with a numerator that depends on underlying (tax) accounting principles determines a statutory tax burden rather than an average tax burden (Plesko, 2003). Furthermore, international comparisons might be biased because of international differences in the accounting provisions (Collins & Shackelford, 1995; Nicodème, 2001). If tax liability refers to operating revenue or assets employed, a bias is created with respect to international differences in profitability. Using operating cash flow to determine the average tax rate enhances the comparability across countries, but induces a bias of the average tax rates with respect to the capital intensity. Companies with high capital intensity should, other things being equal, have a lower average tax rate (Nicodème, 2001; Schratzenstaller, 2004; Zimmerman, 1983).

For the purposes of our analysis, we measure the average (company/group) tax rate as the reduction of the present value of cash flow to equity. The cash flow is derived indirectly from the financial statements and is defined as the total of operating cash flow, cash flow from debt financing and cash flow from investments ( $l_{i,t}$  are long-term liabilities, which are composed of debt and provisions, and  $plbt_{i,t}$  refers to profit/loss before taxation of company  $i$  in year  $t$ ):

$$\begin{aligned} \text{cash flow}_{i,t} &= \text{operating profit/loss}_{i,t} + \text{depreciation}_{i,t} \\ &+ \Delta l_{i,t} + \text{interest revenue}_{i,t} - \text{interest expenses}_{i,t} \\ &- (\Delta \text{fixed assets}_{i,t} + \text{depreciation}_{i,t}) \end{aligned} \quad (\text{B.42})$$

$$\Leftrightarrow \text{cash flow}_{i,t} = plbt_{i,t} + \Delta l_{i,t} - \Delta \text{fixed assets}_{i,t} \quad (\text{B.43})$$

In order to determine the average tax rate ( $atr$ ), cash flows and tax liabilities ( $tax_{i,t}$ )

are discounted at a uniform rate  $r$ . The average tax rate is defined in Equation B.44. Loss carry-forwards that remain at the end of the simulation period ( $lcf_{i,t}$ ) are assumed to be utilized in subsequent periods at a constant rate that differs across the member states ( $utilization\ rate_{c(i)}$ ), with the present value of the related tax advantage denoted by LCF ( $\tau_{c(i)}$  is the country-specific tax rate, and  $n$  refers to the number of years within which loss carry-forwards are, on average, utilized;  $n$  is determined from historical data).

$$atr_{i,t} = \frac{\sum_{t=1}^{10} tax_{i,t} \cdot (1+r)^{-t} - LCF_{i,t}}{\sum_{t=1}^{10} cash\ flow_{i,t} \cdot (1+r)^{-t}} \quad (B.44)$$

$$\text{with } LCF_{i,t} = \sum_{x=1}^n \frac{lcf_{i,t} \cdot utilization\ rate_{c(i),x} \cdot \tau_{c(i)}}{(1+r)^x} \quad (B.45)$$

The applied cash-flow definition should avoid a biased mismatch between the numerator and the denominator of the average tax burden as long as the total of tax depreciation equals the capital expenditure during the period under consideration.<sup>8</sup> The same applies to borrowings and settlement of debts.

In addition to determining the average tax rate of the individual company/group, we determine country averages that reflect the attractiveness of each country as an investment location. To this end, we exclude from our analysis companies/groups with a total cash flow that deviates by more than 100 percent from the total of profits and losses before tax over the period under consideration (owing to the possible inaccuracies addressed above). In order to avoid errors due to outliers in the sample, we also exclude companies/groups with an average tax rate that differs by more than 100 percent from the median average tax rate of the member state. The average tax rate for the member states is then assessed as the mean of the average tax rates for the remaining companies/groups in the sample.

In order to determine country averages, we introduce one further distinction. We distinguish the average tax rate of companies/groups with a positive total cash flow over the simulation period ( $atr^+$ ) from the average tax rate of companies/groups with negative total cash flows ( $atr^-$ ). This distinction is necessary, because the average tax rates for companies/groups with positive cash flows must be interpreted differently from the average tax rates for companies/groups with negative cash flows. In the first case, the average tax rate has to be interpreted as a tax burden (i.e., the lower the tax rate is, the more attractive the country is as an investment location from a pure tax perspec-

---

<sup>8</sup>As companies were, on average, growing during the simulation period, net investments should, on average, slightly exceed total depreciation during the simulation period. This results in a slight overestimation of the average tax rate.

tive). In the second case, the average tax rate has to be interpreted as a tax relief (i. e., the higher the tax rate is, the more attractive the country is as an investment location). Both measures ( $atr^+$  and  $atr^-$ ) are accommodated to create a combined average tax rate, which takes into account both the tax burden on profits ( $atr^+$ ) and the additional tax burden resulting from the tax discrimination for losses ( $atr^-$ ), weighted by the number of companies/groups in the sample with negative total cash flows over the simulation period ( $\frac{n^-}{n^+ + n^-}$ ). The following equation for the combined average tax rate results:

$$atr_{i,t} = atr_{i,t}^+ + \frac{n^-}{n^+ + n^-} \cdot (atr_{i,t}^+ - atr_{i,t}^-) \quad (\text{B.46})$$

## 8 Accuracy of the model

To evaluate the forecasting quality of ASSERT, we calculate the mean and median values as well as standard deviations of the forecasted items and compare them to the values actually realized, as reported in an updated version of the AMADEUS database (AMADEUS update 196). Moreover, we determine correlations between simulated and realized items. In particular, we evaluate the forecasting quality of the items total assets, liabilities, depreciation and operating profit/loss (EBIT). Results relating to all countries covered in ASSERT are shown in Table B.1. The results of country-specific evaluations can be found in Appendix 3 in Tables B.8 to B.17. These tables are provided for those ten countries with the most firm-year observations available in both ASSERT and AMADEUS update 196. Forecasted and realized data refer to the years 2008 to 2010. It is not possible to evaluate simulation results of 2011, since the respective data are not included in the latest available AMADEUS update. Besides, the number of observations in Table B.1 is smaller than the number of corporations included in the simulation process, because Table B.1 is restricted to companies, which are included in both the simulation process and AMADEUS update 196.

**Table B.1:** Forecasting quality of ASSERT

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	410,501	389,552	97,470
ASSERT	Mean	12,097	12,757	17,689
	Median	1,675	1,755	1,481
	Standard deviation	193,958	201,568	282,866
AMADEUS	Mean	13,249	13,486	21,086
	Median	1,816	1,832	1,682
	Standard deviation	251,250	261,674	410,911
Comparison	Correlation	0.909	0.889	0.918
<b>Liabilities</b>	Number of observations	410,503	389,550	97,470
ASSERT	Mean	7,922	8,629	11,803
	Median	1,061	1,136	950
	Standard deviation	131,171	143,657	201,688
AMADEUS	Mean	8,200	8,122	12,083
	Median	1,082	1,053	927
	Standard deviation	139,716	140,776	228,371
Comparison	Correlation	0.870	0.832	0.875
<b>Depreciation</b>	Number of observations	407,190	384,899	96,395
ASSERT	Mean	392	425	529
	Median	45	52	48
	Standard deviation	8,049	8,712	9,851
AMADEUS	Mean	368	381	465
	Median	43	45	43
	Standard deviation	6,443	6,427	7,158
Comparison	Correlation	0.903	0.879	0.878
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	410,387	389,471	97,453
ASSERT	Mean	676	589	955
	Median	95	82	100
	Standard deviation	12,532	17,777	16,793
AMADEUS	Mean	646	534	933
	Median	95	73	103
	Standard deviation	18,598	14,910	17,049
Comparison	Correlation	0.603	0.215	0.469

As can be seen from Table B.1, the forecasting quality of ASSERT is very satisfying. The statistical measures are sufficiently similar to each other, especially when it is taken into account that the results are not corrected for outliers.<sup>9</sup> The correlation between realized and simulated values is around ninety percent for total assets and depreciation. Similarly, the correlation with regard to liabilities is between eighty and ninety percent for the three years considered. The correlation with regard to the operating profit/loss is around 43 percent, on average. The smaller correlation observed for this item comes as no surprise, since forecasting profitability covers more than just growth effects. In addition, it can be observed that the correlation of operating profit/loss is smallest in 2009. This is reasonable, as results in 2009 were heavily influenced by the global financial and economic crisis, which made accurate forecasting more difficult. When looking at the development of the forecasting quality over time, it becomes apparent that it decreases only slightly, if at all. We therefore assume sufficient forecasting quality for the whole simulation period of four years and do not expect a significant decline in the forecasting quality in 2011 as compared to the years 2008 to 2010.

We also analyze, to what extent differences in the mean value of realized and forecasted items are statistically significant. We apply a country and year specific t-test and compare the mean values of the items forecasted in ASSERT to the mean values of the realized items in AMADEUS update 196. The corresponding p-values are reported in Tables B.8 to B.17 in Appendix 3. In more than 60 percent of all cases, we do not find a difference in the mean value that is statistically significant at the one- or five-percent level.

Since ASSERT aims at determining revenue consequences of tax reforms, estimating the resultant tax revenue with sufficient precision is the main objective of the simulation, while a correct estimation of the underlying components is only secondary, given that tax revenue is determined correctly. We therefore compare tax revenue estimated in ASSERT with realized tax revenue in Germany between 2008 and 2011 (see Oestreicher et al. (2012)). The comparison revealed that forecasted and realized tax revenue are very similar to each other and that they developed analogously over time (with the exception of the year 2011). As the primary objective of ASSERT is the determination of relative revenue consequences of tax reforms rather than forecasting tax revenue over time, estimating the correct amount of tax revenue is not as important as avoiding systematic over- or underestimations of tax revenue. Based on the preceding analyses, it does not appear as if ASSERT is subject to such miscalculations.

---

<sup>9</sup>Two firm-year observations were disregarded for this analysis, which probably include erroneous information in AMADEUS update 196.

## **9 Summary**

The micro-simulation model described in this paper, ASSERT, is designed to quantify the tax consequences of a corporate tax reform in the EU member states on the tax revenue and tax burden of the companies concerned. In doing so, ASSERT differs from existing similar micro-simulation models in that it includes 19 EU member states instead of being limited to one specific country and that it uses forecasting procedures to simulate future company performance and tax liability. Accordingly, ASSERT allows us to assess the tax consequences of tax reforms regarding the taxation of multinational groups (e. g., the introduction of a CCCTB), to incorporate behavioral responses and to estimate revenue with respect to the cross-country second-round effects of national tax reforms in one member state.

## 10 Appendix 1 - Generation of database

### 10.1 Database and data selection

ASSERT draws primarily on company micro-data that are included in the AMADEUS database. AMADEUS is a comprehensive pan-European database that contains financial information on about nine million public and private companies in 38 European countries and is made available by the private database provider Bureau van Dijk.<sup>10</sup> The database contains standardized (consolidated and unconsolidated) annual accounts, financial ratios, and information on the legal forms, industry and ownership of the companies that are included in the database. It is the policy of Bureau van Dijk to include all companies for which plausible and up-to-date information is available. Consequently, AMADEUS provides neither a complete sample nor a randomly chosen sample of companies, and this must be taken into account whenever simulation results are discussed. In AMADEUS, balance sheets and profit and loss accounts are presented in an aggregated, standardized layout that is outlined in Table B.2 and Table B.3.

**Table B.2:** Balance sheet items available in AMADEUS

<b>Assets</b>	<b>Equity and Liabilities</b>
Fixed assets	Shareholders' funds
- Intangible fixed assets	- Capital
- Tangible fixed assets	- Other shareholders' funds
- Other fixed assets	Non-current liabilities
Current assets	- Long-term debt
- Stocks	- Other non-current liabilities
- Debtors	Current liabilities
- Other current assets	- Loans
- Thereof cash and cash equivalents	- Creditors
	- Other current liabilities
Total assets	Total shareholders' funds and liabilities

According to the data description that is provided by Bureau van Dijk, the item other fixed assets primarily consists of financial fixed assets. On the right-hand side of the balance sheet, the item capital reports subscribed capital, whereas other shareholders' funds comprises capital reserves, profit reserves and retained earnings.

<sup>10</sup>For a discussion of the advantages and disadvantages of AMADEUS in comparison to other sources of company micro-data, see Poppe (2007).

**Table B.3:** Income statement items available in AMADEUS

---

1	Operating revenue/turnover
2	Sales
3	Costs of goods sold
4	<b>Gross profit</b> (1 - 3)
5	Other operating expenses
6	<b>Operating profit/loss</b> (4 - 1)
7	Financial revenue
8	Financial expenses
9	<b>Financial profit/loss</b> (7 - 8)
10	<b>Profit/loss before tax</b> (6 + 9)
11	Taxation
12	<b>Profit/loss after tax</b> (10 - 11)
13	Extraordinary and other revenue
14	Extraordinary and other expenses
15	<b>Extraordinary and other profit/loss</b> (13 - 14)
16	<b>Profit/loss for period</b> (12 + 15)

---

With regard to the profit and loss account, sales is restricted to earnings from the core business activity, whereas operating revenue/turnover also includes other operating earnings. In addition to the items covered in Tables B.2 and B.3, export turnover, material costs, cost of employees, number of employees, depreciation and interest paid are reported.

Furthermore, AMADEUS includes information on the companies' legal form, industry and shareholders. However, this information is reported only for one specific point in time in each update, which is, in most cases, the date of the last available financial statement. We use legal forms and industry codes (primary NACE codes) from the last available update as well as ownership information taken from four different updates of AMADEUS (the mapping of corporate group structures and the identification of corporate groups' industries are described in Sections B.10.2.2 and B.10.3.4).

The taxation of a company depends on its legal form. Therefore, each company in our sample must be classified as either a corporation or a partnership for tax purposes. To this end, we rely on the legal form as provided in AMADEUS and the list of legal forms falling under the Parent-Subsidiary Directive to classify companies as corporations.<sup>11</sup> Whereas corporations constitute a separate subject to tax in all member states, the income of partnerships is taxed in the hands of the individual partners in most member states ("pass-through taxation" or "transparency principle"). As the information provided in

---

<sup>11</sup>See the annex of the Parent-Subsidiary Directive for this list.



AMADEUS does not allow for a reliable estimation of individual income tax, ASSERT is restricted to the taxation of corporations.

In selecting relevant sample companies, in a first step, we include all unconsolidated annual accounts, given that a company has its legal seat in one of the EU 28 member states and operates in the legal form of a corporation. In order to qualify as a simulation company, further data requirements have to be met, which are briefly summarized and substantiated below (see also Section B.2.2 in this respect):

- (1) Industry sector classification
- (2) Shareholding information and corporate group structure
- (3) Tangible fixed assets, intangible fixed assets, other fixed assets and total assets for the last two reported years; asset structure (i. e., the subordinated items of tangible fixed assets, intangible fixed assets and other fixed assets as well as the corresponding years of acquisition)
- (4) Equity (with the subordinated items capital and other shareholders' funds) and liabilities for the last two reported years
- (5) Operating profit/loss and depreciation for the last two reported years
- (6) Company-specific credit and debt interest rates, i. e., financial revenue and financial expenses for the last reported year
- (7) Tax loss carry-forwards for the last reported year
- (8) Sales, number of employees and cost of employees for the last two reported years
- (9) At least 180 three-year datasets per country to be able to apply the bin approach (see Section B.3.2.2); a comprehensive number of observations per country to allow for a realistic estimation of revenue consequences.

The resultant data sample in its current version is illustrated in detail in Section B.11.

## 10.2 Preparation of the original data

### 10.2.1 Financial data

**10.2.1.1 Elimination of erroneous data** The accuracy of a micro-simulation model depends essentially on the quality of the underlying data. We therefore apply comprehensive data preparation procedures in order to eliminate erroneous and implausible information and (where possible) supplement missing values. To this end, we (a) assess

the balance sheet for differences between total assets and total equity and liabilities, (b) eliminate (subject to certain exceptions) negative items in the balance sheet and income statement, (c) insert missing values and (d) eliminate erroneous information in the balance sheet and income statement in the case of differences between totals/subtotals and the sums of subordinated items.

In applying step (a), no financial statement appeared to show discrepancies between total assets and total equity and liabilities. With regard to step (b), we observed 931 financial statements with negative balance-sheet totals as well as a number of financial statements with negative subordinated items in either the balance sheet or the income statement. Because the data are processed and aggregated automatically by the database provider, negative items would normally be attributable to accounting errors and therefore would lead us to delete the balance sheet or income statement. However, we accept negative values for the balance sheet items other fixed assets (negative book values are related to investments in partnerships), stocks (negative values are possible if stocks are netted against advance payments), cash/other current assets (negative values are possible if bank account balances are negative) and other shareholders' funds (negative values are possible if loss carry-forwards exceed reserves). With regard to capital, negative values are accepted for partnerships, as equity is not always reported in separate items for these companies. In contrast, in the case of corporations, negative values for capital are assumed to be the consequence of accounting errors. As far as the income statement is concerned, negative values should only exist with regard to totals and subtotals. We therefore delete income statements completely if negative values are observed for one of the income statement items operating revenue/turnover, sales, costs of goods sold or other operating expenses. If negative values occur only in items (other than (sub)totals) that are reported in the income statements below operating profit/loss, we delete the income statement except for the items sales and operating revenue. In step (c), we insert missing values. The calculation of missing values is limited to cases in which the supplementation can be carried out unambiguously on the basis of totals, subtotals and/or subordinated items. The supplementation of missing values in other cases would require reference to industry and/or country averages, which would curtail the individuality of the micro-data. Finally, in step (d), we verify both the totals and the subtotals in the balance sheets and income statements for mathematical correctness. Any differences below a value of two (values are reported in thousands of euro) are accepted as rounding differences. Larger differences lead to the deletion of the smallest possible (defective) section of the corresponding balance sheet or income statement.

**10.2.1.2 Imputation of missing values** Inserting missing values as described in the previous section is limited to cases in which this supplementation could be made free of ambiguity. As an exception to this general rule, we estimate missing values for the items sales and cost of employees if the related items operating revenue/turnover and number of employees are reported in AMADEUS and vice versa. Two arguments support the calculation of values for these items. First, the values of these items can be expected to be strongly correlated with the values of the related items, indicating that estimating missing values for these items should be possible with sufficient accuracy. Second, for a number of countries, AMADEUS provides values for only one of the related items, meaning that calculating values for missing items is necessary to avoid excluding all companies from these countries.

Our approach to calculating these missing items aims to consider the characteristics of the individual companies to the greatest extent possible but, at the same time, to avoid any substantial impact of influential outliers. Based on this notion, we apply the following five-step procedure to determine missing values for sales and operating revenue (cost of employees and number of employees) based on the median ratios for sales to operating revenue (cost of employees to number of employees). We use (a) ratios of the same corporation over all years if at least three values are available. Otherwise, we rely on (b) ratios of the same industry in the same country in the same year, (c) ratios of the same country in the same year over all industries, (d) ratios of the same industry in the same country over all years or (e) ratios of the same country over all industries and years. To apply one of the ratios for (b) to (d), we require a minimum of ten values.

**10.2.1.3 Elimination of implausible data** In addition to eliminating financial statements with information that is obviously erroneous owing to either discrepancies or negative items, we use a second algorithm that identifies and eliminates mathematically correct but implausible information. To this end, we examine both the relations of different financial statement items within one year and the development of certain items over time. To test the plausibility of information reported within a single financial statement, we apply the following set of conditions (*cempl* refers to cost of employees and *depr* refers to depreciation):

$$\text{sales} \leq \text{operating revenue} \quad (\text{B.47})$$

$$\text{export turnover} \leq \text{operating revenue} \quad (\text{B.48})$$

$$\text{material costs} \leq \text{cost of goods sold} + \Delta \text{stocks} \quad (\text{B.49})$$

$$\text{material costs} + \text{cempl} + \text{depr} \leq \text{cost of goods sold} + \text{operating expenses} + \Delta \text{stocks} \quad (\text{B.50})$$

$$\text{interest expenses} \leq \text{financial expenses} \quad (\text{B.51})$$

$$\text{number of employees} < \text{cost of employees} \quad (\text{B.52})$$

If condition B.47 is not met, we delete the entire income statement; if condition B.52 is not satisfied, we eliminate only the items number of employees and cost of employees. If one of the remaining conditions is violated, we delete the income statement and all other financial statement items that are included in the equation with the exception of operating revenue and sales. In addition, we examine the items total assets, sales, operating revenue, cost of employees, number of employees and the ratio of cost of employees to number of employees over time. In particular, we eliminate the whole balance sheet (income statement) if the relative change in total assets (sales, operating revenue) from year  $x$  to year  $x+1$  is larger than 10,000 percent or smaller than -99 percent. To this end, the second criterion is only applied if the item is of considerable size in year  $t$  (i. e., larger than 100,000).

**10.2.1.4 Currency conversion** Original financial statement information is extracted from the AMADEUS database in euro. This may create inaccuracies in countries with local currencies if balance sheet or income statement items are compared over time (as, for example, in the case of investment in fixed assets). A positive value for investment in this case may reflect both real activities and mere exchange rate changes. Before starting the simulation procedure, we therefore convert data from all non-euro countries (i. e., Bulgaria, Czech Republic, Denmark, United Kingdom, Hungary, Poland, Romania, Slovakia and Sweden) into local currency.<sup>12</sup>

Company-year-specific exchange rates depend on the account date and are available in the database for most company years. In cases in which the account date but no exchange

<sup>12</sup>Only dividend distributions are converted again into the parent company's local currency to avoid inconsistencies between the distributing and the receiving company.

rate is available in AMADEUS, we refer to the mean exchange rate over all companies in the same country and year with the same account date. In cases in which neither the account date nor the exchange rate is available, we refer to the country and year specific average exchange rate.

### 10.2.2 Ownership data and corporate group structures

Shareholder information is reported only with reference to one specific point in time in each AMADEUS update. We are therefore not able to consider ownership information and group structures on a year-by-year basis. Incorporating all available information, we use four different updates of AMADEUS (update 64 for 1994 to 1999; update 100 for 2000 to 2002; update 125 for 2003 to 2005; update 172 for 2006 to 2007) and assume that ownership data and group structures are unchanged between different reporting dates.

**Table B.4:** Preparation of ownership data

Database information				Level of adjustment		
Information in AMADEUS	Meaning	Absolute number	Percentage	I	II	III
				Adjustment	Variable	Number
X	known	10,808,015	75.99%	no		
-	unknown	2,139,937	15.06%	0.00	yes	1,925,878
<X	smaller X	2,452	0.02%	X-0.01	yes	14
>X	greater X	112,902	0.79%	X+0.01	yes	112,733
CQPI	50%+1 share	7	0.00%	50.01		
G	error in database	86	0.00%	100.00		
MO	controlling interest	1,465	0.01%	50.01	yes	1,455
+/-X	+/- X	329	0.00%	X		
NG	under 1%	1,714	0.01%	0.01		
WO	above 98%	1,155,526	8.12%	98.01		
Sum		14,222,433	100.00%	3,414,418		2,040,080
						2.418

Again, we apply a data preparation algorithm to eliminate erroneous information, particularly if the overall participation of all reported shareholders for a company exceeds 100 percent, and to impute missing information or specify reported shareholdings.<sup>13</sup> The procedure for preparing ownership data is described in Table B.4. The numbers reported in this table refer to the shareholders of all companies that are included in AMADEUS; thus, a company held by five different shareholders is included five times in Table B.4. Participation is reported to be free of ambiguity in 75.99 percent of the cases (coded in AMADEUS as X and CQPI).<sup>14</sup> For the remaining entries, the participation rate is unknown or is reported only in terms of a minimum or maximum value. Ownership information that is not reported with a precise participation quota is amended using a three step approach: First, each of the entries is assigned an exact participation rate. It equals zero if the actual participation rate is completely unknown; otherwise, the reported minimum or maximum value is attributed (column I). Second, the participation rate of all of these entries is increased (entries with unknown or minimum participation) or decreased (entries with maximum participation) to ensure that the participation rates that are reported for all companies add up to 100 percent (column II). To this end, the following equation is applied:

$$p_a = p_b + (100\% - \sum p_b)/n_s \quad (\text{B.53})$$

where  $p_a$  is the participation rate after amendment,  $p_b$  is the participation rate before amendment and  $\sum p_b$  is the known overall participation rate of all shareholders before amendment, all reported as a percentage;  $n_s$  is the number of shareholders whose participation is amended. Finally, we eliminate all companies with an overall participation rate ( $p_a$ ) that exceeds 100 percent (column III).

Group companies differ from stand-alone companies with respect to both the applicable tax provisions (e. g., applicability of group taxation regimes) and the options for shifting profits to low-tax countries. To consider these differences in our simulation, we assign a distinct group ID to each group company that is equal to the Bureau van Dijk ID number of the parent company. AMADEUS includes information on both direct and top-level shareholders (“ultimate owner”). For both types of shareholders, the shareholder’s name, identification number, country and participation rate as well as the type of shareholder is reported. The following categories are used for type of shareholder:

<sup>13</sup>See also Koch (2010) and, in detail, Poppe (2007), for a slightly adjusted description of this step.

<sup>14</sup>All values refer to AMADEUS update 172.

- (a) Banks and financial companies
- (b) Insurance companies
- (c) Industrial companies
- (d) Mutual and pension funds/nominees/trusts/trustees
- (e) Foundations/research institutes
- (f) Public authorities/states/governments
- (g) One or more named individuals or families
- (h) Employees/managers/directors
- (i) Public unnamed private shareholders
- (j) Other unnamed shareholders

With regard to the reported percentage of participation, direct shareholdings are distinguished from total shareholdings in AMADEUS. A direct shareholding includes only shares that are directly held in a specific corporation, whereas the total shareholding reflects both directly and indirectly held shares. The latter is only included in AMADEUS if it can be extracted directly from an available information source (i. e., Bureau van Dijk does not calculate total shareholdings based on the available information regarding direct shareholdings). Accordingly, the calculation method for total shareholdings (additive or multiplicative) depends on the information source; it may therefore involve inconsistencies and is disregarded for our purposes.

To identify parent companies, we do not rely directly on the “ultimate owner”, as reported in AMADEUS. Bureau van Dijk used a minimum participation threshold of 24.9 percent to define the ultimate owner in earlier updates of AMADEUS; this threshold deviates from the 50-percent threshold that is usually applied to define corporate groups for accounting and tax purposes. We therefore refer to the information on direct shareholdings. Based on this information, we combine all corporations that are controlled by a common European or non-European parent corporation to form one corporate group. Financial control is assumed if the controlling company directly or indirectly holds a share of at least 50 percent in the controlled company. To this end, all direct and indirect shareholdings are summed up, given that, for the indirect shareholdings, the controlling company holds (directly or indirectly) a share of at least 50 percent in the intermediary company. Indirect shareholdings are considered irrespective of whether the intermediary company operates in the legal form of a corporation or partnership.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup>This step is described in detail in Poppe (2007).

## 10.3 Modification of the original data

### 10.3.1 Structure of non-financial fixed assets

**10.3.1.1 General approach** Determining future tax depreciation necessitates detailed information on the structure of assets, with respect to both the asset type and the acquisition date. This information, however, is not provided first hand in AMADEUS, since the subdivision of fixed assets is limited to the items intangible fixed assets, tangible fixed assets and other fixed assets (composing, in particular, financial fixed assets). In addition, information on the acquisition dates of these assets is lacking. This makes it necessary to combine the AMADEUS data with more detailed information from other sources and/or to apply algorithms to impute missing information, based on the available data.

Indications for the imputation of missing asset structure information may be taken from three different sources. First, external sources of information can provide additional guidance with regard to the type of assets. Such information would (at best) include EU-wide, disaggregated, company-specific accounting data that can be matched with AMADEUS based on an unambiguous identifier. Possible data sources include the database OSIRIS, a number of country databases provided by Bureau van Dijk and the BACH database, published by the European Commission's Directorate for General Economic and Financial Affairs. However, none of these databases entirely meets the requirements outlined above. Most only partly cover the EU member states (i. e., BACH and country databases of Bureau van Dijk), refer to consolidated rather than unconsolidated accounts (OSIRIS) and/or include aggregated information instead of company-specific micro-data (BACH). Altogether, it appears that OSIRIS best serves our purposes, as it includes micro-data for companies in all EU member states.

Second, company age and average company growth may serve as possible indicators for the age structure of assets. Assuming that (a) companies purchase a complete first set of new assets in the year of foundation, (b) companies replace these assets in subsequent years in accord with the amount of economic depreciation and (c) capital-widening investments are constant over time and over different types of assets, the age structure of currently available assets can be modeled based on a simple aging algorithm.

Third, the ratio of depreciation expense to the book value of fixed assets may serve as an indicator for the asset structure, even though depreciation expense is reported only in terms of an overall value in AMADEUS. Nonetheless, high values for this ratio arise if fixed assets consist, *ceteris paribus*, to a larger extent of assets with a short overall expected useful life and with a short remaining useful life. If a distinct depreciation method can be



assigned to each type of asset in each of the considered countries (for a similar approach, see Devereux & Griffith (1999)), then the ratio of depreciation expense to book value of fixed assets describes the entirety of all possible asset-age/asset-type combinations.

The specific approach that is applied in our simulation model is selected because it meets the following three requirements: First, the resultant asset structure should be among the possible ones, i. e., the depreciation expense that is determined based on the resultant asset structure should match the depreciation expense that is reported in AMADEUS. Second, the applied approach should ensure a maximum of company individualism with a minimum of arbitrariness. Third, the applied approach should minimize errors with respect to both the asset type and the asset age. To meet these requirements, we determine (in a first step) starting values for the ratio of each asset-type/asset-age combination. These starting values are (in a second step) modified on a step-by-step basis in order to ensure conformity with the actual depreciation expense that is reported in AMADEUS. During the simulation period, the resultant asset structure is applied to determine tax depreciation and to allocate investments to different asset types.

**10.3.1.2 Starting values for the book values of different types of assets** Starting values for the proportion of each asset type are taken from the OSIRIS database. OSIRIS is a worldwide database that is provided by Bureau van Dijk that includes consolidated financial statements for large listed and not listed companies. In contrast to those in AMADEUS, financial statements in OSIRIS are not reported in an aggregated format. This allows us to determine country- and/or industry-specific averages for the proportion of different types of assets. To limit the arbitrariness of the resultant asset structure, we restrict the disaggregation of tangible fixed assets to the items land, buildings and machinery, whereas intangible fixed assets are disaggregated into goodwill and patents. In particular, we determine the following ratios:

- (1) Land to land and buildings ( $p_{land}$ ): As this ratio differs across countries rather than across industries, we determine it as a simple country average. For countries with less than ten observations in OSIRIS, we refer to the average across all countries.
- (2) Machinery to land, buildings and machinery ( $p_{machinery}$ ): We determine this ratio as an average within country-industry clusters. As this ratio differs across industries rather than across countries, we refer to the industry-average over all countries if a country-industry cluster comprises less than ten observations in OSIRIS.
- (3) Goodwill to goodwill and patents ( $p_{goodwill}$ ): This ratio is also calculated as country-

and industry-specific average. Again, this ratio differs across industries rather than across countries; therefore, we also refer to the industry average over all countries for country-industry clusters with less than ten observations in OSIRIS.<sup>16</sup>

All three ratios are additionally adjusted to account for size effects. To this end, we distinguish between seven different size classes that are defined according to total assets.<sup>17</sup> Multiplying the resultant ratios with the book value of tangible fixed assets ( $bv_{tfa}$ ) or intangible fixed assets ( $bv_{ifa}$ ) yields our starting values for the book values of each type of asset (see Equations B.54 to B.58).

$$bv_{land} = bv_{tfa} \cdot p_{land} \cdot (1 - p_{machinery}) \quad (B.54)$$

$$bv_{buildings} = bv_{tfa} \cdot (1 - p_{land}) \cdot (1 - p_{machinery}) \quad (B.55)$$

$$bv_{machinery} = bv_{tfa} \cdot p_{machinery} \quad (B.56)$$

$$bv_{patents} = bv_{ifa} \cdot (1 - p_{goodwill}) \quad (B.57)$$

$$bv_{goodwill} = bv_{ifa} \cdot p_{goodwill} \quad (B.58)$$

**10.3.1.3 Starting values for the age structure of fixed assets** A starting point for the age structure of assets (i. e., the proportion of each type of asset purchased in a specific year) is obtained from a simple company-specific aging model. This model is based on the assumption that, for each company  $i$ , assets of each type  $a$  are purchased in the year of foundation ( $t=0$ , year of foundation is reported first hand in AMADEUS) in the amount of 100.

$$ac_{i, a, t=0} = 100 \quad (B.59)$$

$ac_{i, a, t}$  refers to the acquisition costs of company  $i$  of asset type  $a$  in year  $t$ . In subsequent years, new assets of each type are purchased either as a replacement investment or as a capital-widening investment. Replacement investments are considered for each company and each asset type in the amount of economic depreciation, which is determined linearly over the economic useful life of the asset. The economic useful life is assumed to be fifteen years for goodwill, five years for patents, seven years for machinery and forty years for

<sup>16</sup>The applied industry clusters are reported in Table B.7 in Appendix 2.

<sup>17</sup>We calculate the mean of the three ratios for every size class across all industries and all countries. In addition, we calculate the mean of the three ratios for all corporations. For each size class, the three ratios are then multiplied by the ratio of the mean for the specific size class to the mean for all corporations.

buildings. The economic useful life of land is assumed to be unlimited.

In addition to replacement investments, capital-widening investments are determined by multiplying the company-specific growth rate ( $GF_i$ , as defined in Section B.2.3, minus one) by the remaining economic value of assets. In this respect, the  $GF_i$  is limited to a value of five, and the remaining economic value of assets is determined as accumulated acquisition costs less accumulated economic depreciation. Altogether, the acquisition costs of company  $i$  with regard to asset type  $a$  in year  $t > 0$  ( $ac_{i,a,t}$ ) are defined as follows:

$$ac_{i,a,t} = \sum_{x=t-eul}^{t-1} ac_{i,a,x} \cdot depr_a^{ec} + \sum_{x=t-eul}^{t-1} \left( ac_{i,a,x} - \sum_{x=t-eul}^{t-1} depr_{a,x}^{ec} \right) \cdot (GF_i - 1) \quad (B.60)$$

where  $eul$  denotes the economic useful life. This process is repeated until  $t$  corresponds to the most recent year with available historical data ( $ly$ ). In this respect, assets are assumed to leave the company at the end of their economic useful life. We therefore determine the proportion of asset type  $a$  acquired in year  $t$  from company  $i$  ( $p_{i,a,t}$ ) according to the following equation:

$$p_{i,a,t} = \frac{ac_{i,a,t}}{\sum_{x=t-eul}^t ac_{i,a,x}} \quad (B.61)$$

**10.3.1.4 Adjustment to ensure conformity with the actual depreciation expense** Conformity with the actual depreciation expense is tested by comparing the estimated tax depreciation to the depreciation expense that is reported in AMADEUS. To this end, we combine the starting values for the asset structure with regard to both asset type and asset age. Since the ratios for the asset-age clusters (see Equation B.61) refer to acquisition costs rather than to book values, the ratios are adjusted to correspond to book values (resulting in  $p(bv)_{i,a,t}$ ).

Depreciation is estimated by multiplying the book value that is estimated for each asset-type/asset-age cluster by the corresponding ratio of tax depreciation to book value, which is derived by applying tax regulations of the different countries and years. This determination of tax depreciation (which is assumed to equal book depreciation) is formally expressed in Equation B.62.  $ratio_{c,a,x}$  denotes the ratio of tax depreciation to book value for country  $c$ , asset type  $a$  and year  $x$ . Index  $a$  ranges from one to five and represents the five considered types of assets (land, buildings, machinery, goodwill and patents);  $bv_{i,a,t}$

is the book value of asset type  $a$  in year  $t$  in company  $i$ .

$$depreciation_{i,t} = \sum_{a=1}^5 \sum_{x=t-eul}^t bv_{i,a,t} \cdot p(bv)_{i,a,x} \cdot ratio_{c(i),a,x} \quad (\text{B.62})$$

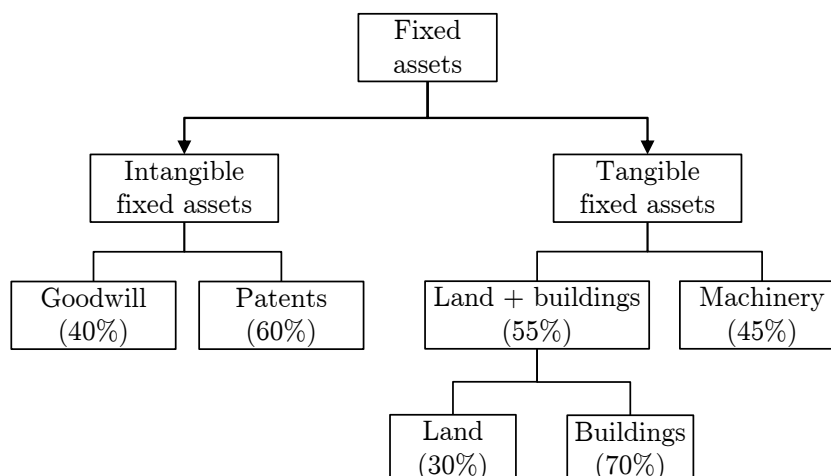
Depending on whether estimated depreciation exceeds or falls below actual depreciation, the asset-type structure and asset-age structure are adjusted stepwise in one or the other direction. This modification involves the following two adjustments, which are carried out simultaneously.

(1) **Modification of the asset-type structure:** The ratios of goodwill to goodwill and patents, of land to land and buildings and of machinery to machinery, land and buildings are adjusted in one-percent increments. According to the depreciation schedules applied in Germany, patents are depreciated over a shorter useful life than goodwill, whereas the depreciation of machinery is faster than that of land and buildings. This leads, in the case of Germany, to the following modifications (see also Figure B.4):

- If the simulated ratio of depreciation expense to book value falls below the corresponding ratio in AMADEUS, the ratio of goodwill to overall intangible fixed assets is reduced by one percent from 40 to 39.6 percent (see Figure B.4), meaning that the share of patents is correspondingly increased to 60.4 percent. In the same manner, the ratios for the different types of tangible fixed assets are modified (land and buildings, 54.45 percent; machinery, 45.55 percent; land to land and buildings, 29.7 percent; buildings to land and buildings, 70.3 percent).
- If the simulated ratio of depreciation expenses to book value exceeds the ratio of actual expenses in AMADEUS, the different ratios are modified as follows: goodwill to intangible fixed assets, 40.4 percent; patents to intangible fixed assets, 59.6 percent; land and buildings to tangible fixed assets, 55.55 percent; machinery to tangible fixed assets, 44.45 percent; land to land and buildings, 30.3 percent; and buildings to land and buildings, 69.7 percent.

(2) **Modification of the asset-age structure:** The age structure of fixed assets is modified in a corresponding manner.

- If the simulated ratio of depreciation expense to book value turns out to be too low, the age of the assets is, on average, underestimated. In this case, the share of “old” assets (i. e., assets that are currently in the second half of their

**Figure B.4:** Example of asset-type structure determination - initial situation

Source: Own diagram.

expected useful life) is increased by one percent, whereas the share of “new” assets (i. e., assets in the first half of their expected useful life) is decreased correspondingly.

- If the simulated ratio of depreciation expense to book value is above the actual value taken from AMADEUS, modifications are made in the opposite direction.
- If either all the “old” or all the “new” assets are reduced to zero, the remaining part of assets is further split into two halves, and the procedure is repeated.
- Further adjustments are made to avoid a disproportionately high allocation to the clusters of recently acquired assets.

Both steps are repeated simultaneously until the estimated depreciation equals the actual depreciation that is reported in AMADEUS.<sup>18</sup> The resultant weights that are determined for the different asset-type/asset-age classes are multiplied by the overall book values of tangible and intangible fixed assets, and the results are translated into acquisition costs and stored in our database.

### 10.3.2 Structure of financial fixed assets and financial revenue

Financial fixed assets, as well as financial returns, are reported in AMADEUS on an aggregated basis (i. e., without differentiating between equity and debt investments). Differentiating between these two types of financial assets is particularly important, as the resultant interest and dividend payments are treated differently in most countries for tax

<sup>18</sup>In extreme cases, the iterative process was ended after 5,000 iterations.

purposes. Such differentiation is thus required for both the period that is considered for the estimation of tax loss carry-forwards (as described below) and the forecast of future financial revenue (as described in Section B.3.2.8).

To provide an accurate assessment of existing tax loss carry-forwards, past financial revenue as reported in AMADEUS must be disaggregated into returns from equity investments in corporations, returns from equity investments in partnerships and returns from debt investments. Available information in general offers three different approaches to disaggregating financial returns. As a first and very simple approach, received dividends could be determined as a fixed proportion of financial returns. Such proportions would have to be determined at least on a per-country basis, given that the capital structure differs internationally and should depend (among other factors) on the applicable tax system. In addition, differentiation according to industry classes would be feasible. The required information could be taken either from the BACH database or from country- and industry-specific FDI statistics, neither of which are available for all EU member states, however. In addition, the generality of this approach would diminish the advantages of applying company micro-data and would result in obvious measurement errors for companies with no equity investment (reducing dividends to zero for these companies would result in an underestimation of the average amount of dividends over the whole sample of companies). Based on these shortcomings, we decided against using this first approach.

As a second approach, received dividends may be determined by summing up the profit distributions from all subordinated companies in proportion to the corresponding share in equity. Equation B.63 shows the determination of dividends received by company  $i$  in year  $t$ . In this respect,  $sh_s$  denotes the percentage of shareholding in subsidiary  $s$ , and  $S$  refers to the number of subsidiaries.

$$received\ dividends_{i,t} = \sum_{s=1}^S sh_s \cdot distributed\ dividends_{s,t} \quad (B.63)$$

Profit distributions may be estimated based on the available AMADEUS data as the (positive) difference between the current year's earnings ( $profit_{s,t}$ ) and the change in other shareholders' funds ( $osf_{s,t}$ ) of subsidiary  $s$ , as shown in Equation B.64:

$$distributed\ dividends_{s,t} = \max [0; profit_{s,t} - \Delta osf_{s,t}] \quad (B.64)$$

This method provides an accurate assessment of the current year's dividends if other shareholders' funds are affected solely by annual profits or losses and dividend distributions. However, measurement errors arise if capital injections or capital reductions occur.

Assuming that these measures are not regularly used, we do not believe that this should distort our estimates of dividends to any significant extent. More important, received dividends are systematically underestimated if AMADEUS does not cover all the subsidiaries of all companies (or their balance sheets). Thus, the amount of dividends that is included in financial returns is systematically underestimated in countries for which financial statements are captured only to a small extent (e. g., Germany and Austria). As a third source of measurement error, dividends may be misrepresented if group structures change over time.

Because of these sources of possible measurement errors, we decided to apply a third approach, which is similar to the second one in that it is an indirect approach based on the accounts of the subsidiaries. In contrast to the second approach, however, we disaggregate (in a first step) financial assets into equity investments in corporations, equity investments in partnerships and debt investments. To this end, we sum up the products of equity of each subsidiary that is included in AMADEUS and the share held by the corresponding parent company. To define the relevant equity of the subsidiary, we refer to subscribed capital (AMADEUS item shareholders' funds: capital). For subsidiaries in the legal form of a corporation, subscribed capital should equal the book value of the participation in the balance sheet of the parent (at least in the absence of participation write-downs or capital injections/capital reductions). For subsidiaries in the legal form of a partnership, the participation book value may be increased by retained profits, depending on the corresponding accounting treatment of such participation. Owing to the small amount of participation in partnerships in our sample (only 4.62 percent of all subsidiaries in our sample operate in the legal form of a partnership), this should not significantly distort our estimation.

If shareholders' funds: capital is not available for a specific company-year observation, we proceed as follows:

- (1) If capital is not reported for a year but is reported for a previous (or later) year, capital is determined by referring first to the previous year, second to the immediately following year, third to the second previous year and so forth.
- (2) If capital is not reported in any year for a company, but total assets are reported in at least one year, we determine capital by multiplying total assets by the capital-to-total-assets ratio, determined with reference to other subsidiaries that are included in AMADEUS. To this end, we refer primarily to the capital-to-assets ratio that is reported for subsidiaries of the same parent company (a) in the same year, (b) in the previous year, (c) in the immediately following year, (d) in the second previous year

and so forth. If the capital-to-asset ratio is not reported for any of the subsidiaries of the corresponding parent company, we refer, in a similar manner, to all other subsidiaries that are located in the same country.

- (3) If capital cannot be determined with either of the two previous approaches, we use operating revenue instead of total assets and determine capital using the same procedure.

Equity investments are allocated to the corresponding shareholders in proportion to the participation rates that are reported in AMADEUS. As the shareholding information is not reported on a yearly basis, we employ shareholding data taken from four different updates of AMADEUS and assume that the shareholding structure is unchanged between the updates. In particular, we use the shareholding information that is taken from the following updates to allocate equity investments for the corresponding period:

- Update 64 for the years 1994 to 1999
- Update 100 for the years 2000 to 2002
- Update 125 for the years 2003 to 2005
- Update 172 for the years 2006 to 2007

If no shareholding information is available in one of the earlier updates, we refer to the shareholding information from the next update.

Based on this estimate of equity investments, we determine the overall amount of equity investment of company  $i$  in year  $t$  as

$$\text{shares in subsidiaries}_{i,t} = \sum_{s=1}^S sh_{s,t} \cdot \text{capital}_{s,t} \quad (\text{B.65})$$

where  $sh_s$  represents the percentage of shareholding in subsidiary  $s$  and  $S$  refers to the number of subsidiaries. Debt investments are then determined as the residual value. To differentiate between received dividends and interest returns in our historical data (which is required to accurately determine existing amounts of tax loss carry-forwards), we assume that debt investments yield a return equal to the return of ten-year government bonds in the corresponding EU member state. Dividends then are the residual, i.e., overall financial revenue minus interest payments received. This procedure ensures that the advantages of micro-simulation are maintained by determining company-specific values and that our results are not biased by a systematic underestimation of dividends in certain



countries. To avoid an underestimation of received dividends, we determine dividend payments according to the second approach described above and use this result as a minimum value for simulated dividends.

### 10.3.3 Existing tax loss carry-forwards

The amount of tax loss carry-forwards resulting from the pre-simulation period is essential for simulating tax revenue and tax burden. According to the German corporate tax statistics, German corporations reported, in 2004, a positive taxable income before loss-offset of €106 billion; used loss carry-forwards amounted to €17 billion. A simulation that completely disregards existing tax loss carry-forwards at the beginning of the simulation period would thus overestimate tax revenue by about 19 percent ( $= 17/(106-17)$ ). The aim is therefore to identify existing tax loss carry-forwards at the beginning of the simulation period to provide a realistic simulation of tax revenue and tax burden for subsequent years.

Tax loss carry-forwards cannot be observed directly in published annual accounts and thus have to be estimated by using a direct or an indirect approach. A possible point of reference for a direct determination of existing tax loss carry-forwards could be the ratio of taxation to profit/loss for period that is reported in unconsolidated income statements. If profit/loss for period is greater than zero and either no taxes have been paid or the ratio of taxation (i. e., tax liability) to profit/loss for period is substantially below the statutory tax rate, this could serve as an indication for an existing tax loss carry-forward at the beginning of the period. However, this conclusion is not without doubt, as the calculated tax ratio could also be reduced by tax-free income (such as dividends). Moreover, this method only allows for an assessment of tax loss carry-forwards that do not result in deferred taxes in the income statement. Finally, the method is limited to determining whether a tax loss carry-forward has been used in a specific year, whereas no conclusions can be made regarding the amount of remaining tax loss carry-forwards at the end of that year.

Moreover, profits and losses from previous years that are reported on the balance sheet could serve as a point of reference for a direct determination of tax loss carry-forwards. Possible concerns regarding this approach, however, are that (a) differences between book income and taxable income are not taken into account, (b) restrictions of inter-period tax loss-offset are ignored, (c) the impact of loss-offset through group relief may be ignored (at least if group relief does not require cash transfers) and (d) the amount of book profit/loss carried forward is significantly dependent on the companies' dividend policies.

In addition, profits and losses from previous years are not shown as separate items in AMADEUS but are included in the item other shareholders' funds together with (among others) capital and other reserves. For all of these reasons, we assume that defining tax loss carry-forwards to be equal to a negative value for other shareholders' funds would result in a substantial downward bias. This expectation is supported by calculations for German corporations. In 2004, the total of negative values reported in AMADEUS for German corporations for the item other shareholders' funds was €964 million, whereas the corresponding value in the corporate tax statistics amounted to about €418 billion.<sup>19</sup>

For these reasons, we apply an indirect approach to determine tax loss carry-forwards. To this end, we apply loss-offset regulations to a proxy of taxable income that is derived from the financial statements for all years prior to the simulation. The item profit/loss for period (before taxation and considering the significant differences between book income and taxable income) serves as a reference point. Adjustments are made for the tax exemption of dividends (for details, see Section B.10.3.2) as well as the consequences of group taxation systems (for details, see Section B.5.1.3). These adjustments are based on country-specific tax regulations. Other tax features, such as differences between financial and tax accounting or restrictions to the deductibility of interest expenses, are not considered for reasons of simplification. Existing tax losses in the first year of the pre-simulation period are assumed to be zero. For all three steps, the tax regulations of all EU 28 member states are considered.

### 10.3.4 Identification of corporate groups' industries

As a general rule, AMADEUS includes primary and secondary NACE codes (NACE rev. 2) that classify the primary and secondary line of business, respectively, that a company is operating in. To identify the main activity of a corporate group, one method is to rely immediately on the NACE code of the parent company. This option, however, is not considered to be useful because, in cases in which the parent serves as a pure holding company, the industry code of the parent company would not reflect the main activity of the subordinated group. Therefore, the group's industry is derived from the NACE codes of all group companies.

The starting point for determining the group industry is the first-level industry section

---

<sup>19</sup>These numbers indicate a significant underestimation, even when it is considered that not all German companies are included in our data. Thus, the share of existing loss carry-forwards in our data (measured through the sum of negative values of other shareholders' funds) in comparison to the German corporate tax statistics amounts to 0.20 percent, whereas the shares of reported profits and losses in comparison to the German corporate tax statistics amount to 13.50 percent and 6.47 percent, respectively.

of the group companies that is reported as an alphabetical code in AMADEUS. These company-specific industry sections are weighted within each group according to the companies' sales (50 percent) and total assets (50 percent). The group's industry is then defined as the industry section with the highest share within the corresponding group. The distribution of industries among corporations and corporate groups is summarized in Table B.7 in Appendix 2.

## 11 Appendix 2 - Database in its current version

In its current version, ASSERT is mainly based on unconsolidated financial data from AMADEUS updates 172 (January 2009) and 125 (February 2005), including financial statements for the years 1994 to 2007. As already mentioned above, ASSERT is restricted to corporations with a legal seat in one of the EU 28 member states. After data preparation as described in Section B.10.2, all eligible companies are selected by applying the criteria summarized in Section B.10.1, resulting in the number of simulation companies per country shown in Table B.5 (column 6). In addition, Table B.5 shows the number of corporations in AMADEUS with at least the item total assets (column 4). These corporations are used to determine extrapolation factors that are used to estimate tax revenue, as described in Section B.7.1. Both the number of simulation companies and the number of corporations with the item total assets are compared to the number of corporations in the whole population as reported in EUROSTAT<sup>20</sup> and (for Germany) in the corporate tax statistics for the year 2007<sup>21</sup> (columns 5 and 7). In cases in which no information about the data coverage of EUROSTAT is available, we are not able to report the data coverage of ASSERT and AMADEUS. With regard to the United Kingdom, the data coverage of ASSERT and AMADEUS refers to the universe of all corporations (i. e.,  $1,333,100/0.53 = 2,515,283$ ) rather than to the number reported in EUROSTAT.

Table B.5 shows that the data coverage in AMADEUS (when at least the item total assets is available) is between 18 and 188 percent. Even though the data coverage is not close to 100 percent in every country, we do not expect this to distort our (extrapolated) results to any significant extent. First, the coverage refers only to the number of companies rather than to the amount of profits or losses. As (especially in the case of Germany) large companies are overrepresented in AMADEUS, the coverage of profits and losses is

---

<sup>20</sup>URL: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european\\_business/special\\_sbs\\_topics/business\\_demography](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/special_sbs_topics/business_demography) and, for information on coverage, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_SDDS/Annexes/bd\\_esms\\_an1.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/bd_esms_an1.pdf)

<sup>21</sup>Destatis - Statistisches Bundesamt (2011).

**Table B.5:** Data coverage in EUROSTAT, AMADEUS and ASSERT

Country	EUROSTAT/ DESTATIS	Coverage	AMADEUS	Share of population	Simulation companies	Share of population
BE	256,231	na	319,716	na	26,349	na
BG	120,345	~100%	49,877	41.44%	2,750	2.29%
CZ	154,849	~99%	85,949	55.51%	11,829	7.64%
DE	844,380	100%	473,485	56.07%	7,328	0.87%
DK	91,751	~99%	173,211	188.78%	3,464	3.78%
ES	1,226,027	~99%	696,260	56.79%	214,963	17.53%
FI	118,746	~95%	79,787	67.19%	35,718	30.08%
FR	1,144,464	na	467,533	na	349,927	na
GB	1,333,100	~53%	1,854,571	73.84%	16,112	0.64%
GR	na	na	28,039	na	13,105	na
HU	166,252	100%	267,387	160.83%	4,026	2.42%
IT	685,630	very good	813,942	118.71%	215,837	31.48%
LU	19,338	98-99%	6,896	35.66%	183	0.95%
NL	221,594	na	301,594	na	699	0.32%
PL	na	na	57,107	na	14,737	na
PT	312,660	na	196,850	na	107,449	na
RO	na	na	124,082	na	104,468	na
SE	252,498	~99%	228,004	90.30%	115,383	45.70%
SK	75,280	~99%	13,594	18.06%	2,694	3.58%
Total	7,359,151		6,237,884		1,247,021	

much higher than the coverage of corporations, and missing data on micro-enterprises should not have a large impact on estimated tax revenue. The “excess coverage” in the cases of Denmark, Hungary and Italy is most likely attributable to imprecise or unequal classifications of industry and legal form in EUROSTAT.<sup>22</sup>

The overall sample of simulation companies consists of 1,247,021 corporations from 19 different EU member states. Companies residing in the remaining nine EU member states are excluded for different reasons. Whereas no data on Croatian, Cypriot and Slovenian companies are available in AMADEUS, Estonian companies are not covered because the available data do not allow for an assessment of the asset structure. In addition (and as pointed out in Sections B.3.2.2 and B.3.2.4), at least 180 three-year datasets for the generation of bins of comparable companies have to be available for each country to apply the described forecasting approach. This requirement is not met by Austria, Ireland, Lithuania and Malta, as shown in Table B.6. In the case of Latvia,

<sup>22</sup>See also Poppe (2007, page 91).

more than 180 three-year datasets are available, but the number of simulation companies for Latvia is not comprehensive enough to guarantee a realistic estimation of the revenue consequences of tax reforms. Table B.6 shows the number of three-year datasets per country; rows with gray background indicate that these countries are not included in the simulation procedure. Table B.7 presents the distribution of industries within the simulation companies.

**Table B.6:** Three-year datasets available for the generation of bins (comparable companies)

State	2000 -2002	2001 -2003	2002 -2004	2003 -2005	2004 -2006	2005 -2007	Total
AT	-	-	-	4	41	106	(151)
BE	15,437	16,469	18,071	19,158	19,621	19,797	108,553
BG	2,450	2,947	3,539	5,574	6,042	7,998	28,550
CY	-	-	-	-	-	-	-
CZ	2,710	3,744	9,017	14,797	16,073	8,137	54,478
DE	837	1,963	3,496	5,907	6,845	4,439	23,487
DK	-	25	105	2,036	2,435	2,421	7,022
EE	9,170	5,565	5,589	5,671	7,178	9,872	(43,045)
ES	173,910	215,314	245,910	273,749	272,492	180,572	1,361,947
FI	21,522	23,711	24,708	26,904	28,840	28,773	154,458
FR	263,675	284,276	306,167	321,515	325,136	291,111	1,791,880
GB	6,998	7,212	8,096	8,754	9,853	9,855	50,768
GR	10,842	11,648	11,968	12,760	13,231	13,222	73,671
HR	-	-	-	-	-	-	-
HU	20	22	75	465	5,365	3,186	9,133
IE	-	-	-	-	-	-	-
IT	43,614	67,078	99,836	96,611	172,982	169,831	649,952
LU	33	54	87	197	278	119	768
LT	-	-	-	-	-	-	-
LV	24	48	58	71	67	67	(335)
MT	-	-	-	-	-	-	-
NL	242	281	476	599	666	451	2,715
PL	3,231	4,585	6,366	7,953	8,411	8,235	38,781
PT	8,674	10,280	16,550	25,012	31,000	90,706	182,222
RO	11,279	15,656	19,366	28,310	44,457	71,871	190,939
SE	69,540	74,403	80,472	87,993	94,827	99,915	507,150
SI	-	-	-	-	-	-	-
SK	377	610	1,006	1,932	2,389	1,282	7,596

**Table B.7:** Distribution of industries among corporations and corporate groups

Industry	Name	Division in Nace Rev. 2	Number of corporations	Number of groups
A	Agriculture, forestry, fishing	01 - 03	21,400	671
B	Mining, quarrying	05 - 09	3,583	298
C	Manufacturing	10 - 33	190,611	15,087
D	Electricity, gas, steam, air conditioning supply; water supply; sewerage, waste management, remediation activities	35 - 39	2,393	580
E	Construction	41 - 43	167,679	7,168
F	Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	45 - 47	370,104	17,266
G	Accommodation and food service activities	55 - 56	82,772	1,790
H	Transportation, storage	49 - 53	64,024	3,244
I	Information, communication	58 - 63	46,257	3,106
J	Financial and insurance activities	64 - 66	16,443	2,855
K	Real estate activities	68	43,856	3,131
L	Professional, scientific, technical, administrative, support and other service activities	69 - 82, 94 - 96	182,390	8,832
M	Miscellaneous	remaining	55,509	2,217
Total			1,247,021	66,245

## **12 Appendix 3 - Accuracy of the model - country tables**

**Table B.8:** Forecasting quality of ASSERT - Belgium

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	10,986	10,690	3,897
ASSERT	Mean	48,306	48,961	75,087
	Median	4,427	4,483	5,059
	Standard deviation	573,481	576,276	857,898
AMADEUS	Mean	61,363	64,007	114,189
	Median	4,761	4,720	5,422
	Standard deviation	828,398	891,081	1,428,689
Comparison	Correlation	0.922	0.915	0.930
	P-value of two-tailed t-test	0.000	0.000	0.001
<b>Liabilities</b>	Number of observations	10,986	10,690	3,897
ASSERT	Mean	26,585	29,883	51,127
	Median	2,472	2,587	2,907
	Standard deviation	379,297	415,181	713,996
AMADEUS	Mean	30,900	31,086	51,501
	Median	2,643	2,515	2,713
	Standard deviation	422,419	431,860	671,085
Comparison	Correlation	0.917	0.913	0.920
	P-value of two-tailed t-test	0.008	0.483	0.934
<b>Depreciation</b>	Number of observations	10,971	10,617	3,863
ASSERT	Mean	874	956	1,204
	Median	119	130	167
	Standard deviation	6,650	7,087	7,440
AMADEUS	Mean	895	979	1,138
	Median	120	126	146
	Standard deviation	7,040	8,285	7,941
Comparison	Correlation	0.965	0.888	0.885
	P-value of two-tailed t-test	0.241	0.548	0.274
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	10,986	10,690	3,897
ASSERT	Mean	1,678	1,796	2,091
	Median	231	220	266
	Standard deviation	19,540	21,223	17,903
AMADEUS	Mean	1,477	1,266	2,054
	Median	201	152	240
	Standard deviation	15,585	18,893	20,492
Comparison	Correlation	0.747	0.711	0.751
	P-value of two-tailed t-test	0.106	0.000	0.865



**Table B.9:** Forecasting quality of ASSERT - Czech Republic

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	6,178	5,571	1,061
ASSERT	Mean	11,157	12,392	15,049
	Median	1,901	2,173	1,930
	Standard deviation	62,281	72,816	81,366
AMADEUS	Mean	10,946	11,705	14,596
	Median	2,006	2,085	1,747
	Standard deviation	55,933	63,992	74,249
Comparison	Correlation	0.927	0.925	0.973
	P-value of two-tailed t-test	0.481	0.065	0.446
<b>Liabilities</b>	Number of observations	6,180	5,572	1,061
ASSERT	Mean	5,845	6,738	7,230
	Median	1,001	1,178	1,112
	Standard deviation	35,327	39,097	32,902
AMADEUS	Mean	5,306	5,299	6,202
	Median	900	876	701
	Standard deviation	32,602	32,036	30,880
Comparison	Correlation	0.932	0.846	0.940
	P-value of two-tailed t-test	0.001	0.000	0.003
<b>Depreciation</b>	Number of observations	6,124	5,500	1,050
ASSERT	Mean	654	784	1,046
	Median	58	69	72
	Standard deviation	7,986	8,460	8,912
AMADEUS	Mean	619	670	839
	Median	53	62	60
	Standard deviation	8,947	8,145	7,420
Comparison	Correlation	0.976	0.943	0.980
	P-value of two-tailed t-test	0.194	0.003	0.003
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	6,180	5,572	1,061
ASSERT	Mean	1,007	801	1,298
	Median	140	115	131
	Standard deviation	7,042	7,010	9,085
AMADEUS	Mean	832	686	1,011
	Median	130	83	109
	Standard deviation	6,564	7,169	5,736
Comparison	Correlation	0.740	0.213	0.658
	P-value of two-tailed t-test	0.005	0.335	0.172

**Table B.10:** Forecasting quality of ASSERT - Finland

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	10,065	9,839	6,825
ASSERT	Mean	11,811	11,822	14,215
	Median	1,132	1,147	1,079
	Standard deviation	229,775	232,247	278,152
AMADEUS	Mean	14,096	13,957	18,083
	Median	1,340	1,357	1,357
	Standard deviation	274,123	262,048	326,468
Comparison	Correlation	0.902	0.900	0.891
	P-value of two-tailed t-test	0.055	0.064	0.032
<b>Liabilities</b>	Number of observations	10,065	9,839	6,825
ASSERT	Mean	6,928	7,050	8,098
	Median	681	733	707
	Standard deviation	118,399	117,702	137,354
AMADEUS	Mean	7,633	7,417	9,157
	Median	627	607	610
	Standard deviation	138,006	129,234	158,405
Comparison	Correlation	0.921	0.916	0.869
	P-value of two-tailed t-test	0.195	0.483	0.265
<b>Depreciation</b>	Number of observations	9,985	9,700	6,694
ASSERT	Mean	324	321	381
	Median	44	41	45
	Standard deviation	5,508	5,709	6,978
AMADEUS	Mean	332	348	314
	Median	44	44	43
	Standard deviation	6,642	6,808	4,393
Comparison	Correlation	0.958	0.949	0.672
	P-value of two-tailed t-test	0.724	0.233	0.295
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	10,065	9,839	6,825
ASSERT	Mean	358	263	445
	Median	123	104	113
	Standard deviation	13,882	9,292	5,785
AMADEUS	Mean	448	293	620
	Median	131	96	112
	Standard deviation	10,994	8,070	9,403
Comparison	Correlation	0.893	0.308	-0.142
	P-value of two-tailed t-test	0.161	0.768	0.217

**Table B.11:** Forecasting quality of ASSERT - France

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	111,999	104,469	34,738
ASSERT	Mean	8,376	8,357	7,403
	Median	1,288	1,284	1,115
	Standard deviation	147,750	150,887	103,069
AMADEUS	Mean	9,132	8,914	7,772
	Median	1,403	1,401	1,286
	Standard deviation	271,724	274,717	114,535
Comparison	Correlation	0.950	0.953	0.935
	P-value of two-tailed t-test	0.069	0.194	0.092
<b>Liabilities</b>	Number of observations	112,000	104,469	34,738
ASSERT	Mean	5,378	5,478	4,784
	Median	756	763	661
	Standard deviation	77,834	79,835	56,319
AMADEUS	Mean	5,570	5,287	4,564
	Median	814	783	696
	Standard deviation	117,982	119,472	78,092
Comparison	Correlation	0.935	0.932	0.862
	P-value of two-tailed t-test	0.227	0.250	0.318
<b>Depreciation</b>	Number of observations	111,597	103,680	34,426
ASSERT	Mean	239	245	235
	Median	32	33	33
	Standard deviation	4,769	4,902	4,187
AMADEUS	Mean	240	235	207
	Median	32	34	32
	Standard deviation	4,083	3,737	2,645
Comparison	Correlation	0.700	0.684	0.721
	P-value of two-tailed t-test	0.867	0.336	0.074
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	112,000	104,469	34,738
ASSERT	Mean	566	538	610
	Median	98	86	84
	Standard deviation	8,908	12,557	15,521
AMADEUS	Mean	489	383	453
	Median	96	77	90
	Standard deviation	7,099	5,509	5,951
Comparison	Correlation	0.522	0.280	0.416
	P-value of two-tailed t-test	0.001	0.000	0.039

**Table B.12:** Forecasting quality of ASSERT - Germany

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	4,472	4,214	908
ASSERT	Mean	110,253	108,933	229,128
	Median	14,785	14,538	16,107
	Standard deviation	686,911	657,811	1,243,335
AMADEUS	Mean	120,937	118,685	275,149
	Median	16,404	15,317	17,618
	Standard deviation	729,638	745,345	1,592,774
Comparison	Correlation	0.975	0.972	0.956
	P-value of two-tailed t-test	0.000	0.001	0.011
<b>Liabilities</b>	Number of observations	4,472	4,214	908
ASSERT	Mean	69,317	67,646	146,258
	Median	8,691	7,728	9,422
	Standard deviation	445,057	413,704	790,483
AMADEUS	Mean	76,688	72,654	165,376
	Median	9,105	8,372	9,465
	Standard deviation	489,005	477,917	991,933
Comparison	Correlation	0.946	0.935	0.936
	P-value of two-tailed t-test	0.002	0.060	0.076
<b>Depreciation</b>	Number of observations	4,408	4,176	896
ASSERT	Mean	4,111	3,298	5,888
	Median	453	385	381
	Standard deviation	25,279	19,809	38,020
AMADEUS	Mean	4,080	3,786	6,809
	Median	462	451	441
	Standard deviation	22,988	21,807	44,207
Comparison	Correlation	0.980	0.973	0.988
	P-value of two-tailed t-test	0.691	0.000	0.002
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	4,416	4,191	902
ASSERT	Mean	5,847	5,095	11,445
	Median	824	676	1,199
	Standard deviation	32,666	27,888	51,485
AMADEUS	Mean	5,190	4,633	10,814
	Median	688	479	745
	Standard deviation	38,655	37,771	60,711
Comparison	Correlation	0.613	0.741	0.767
	P-value of two-tailed t-test	0.170	0.238	0.629

**Table B.13:** Forecasting quality of ASSERT - Italy

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	98,124	94,377	21,333
ASSERT	Mean	7,557	7,849	9,220
	Median	2,114	2,180	2,139
	Standard deviation	66,016	67,201	104,329
AMADEUS	Mean	8,195	8,321	10,045
	Median	2,368	2,392	2,420
	Standard deviation	65,511	77,712	139,090
Comparison	Correlation	0.967	0.945	0.951
	P-value of two-tailed t-test	0.000	0.000	0.019
<b>Liabilities</b>	Number of observations	98,124	94,377	21,333
ASSERT	Mean	5,522	5,711	6,464
	Median	1,569	1,593	1,491
	Standard deviation	47,608	48,454	72,946
AMADEUS	Mean	5,681	5,659	6,526
	Median	1,692	1,690	1,611
	Standard deviation	45,285	49,031	83,776
Comparison	Correlation	0.942	0.928	0.923
	P-value of two-tailed t-test	0.002	0.384	0.781
<b>Depreciation</b>	Number of observations	97,626	93,670	21,223
ASSERT	Mean	256	278	372
	Median	54	56	63
	Standard deviation	3,227	3,569	6,122
AMADEUS	Mean	251	261	304
	Median	54	57	57
	Standard deviation	3,071	3,169	3,863
Comparison	Correlation	0.961	0.882	0.934
	P-value of two-tailed t-test	0.095	0.002	0.001
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	98,124	94,377	21,333
ASSERT	Mean	355	298	391
	Median	92	818	93
	Standard deviation	4,051	4,005	6,408
AMADEUS	Mean	267	220	346
	Median	94	72	84
	Standard deviation	17,951	4,536	12,337
Comparison	Correlation	0.219	0.573	0.595
	P-value of two-tailed t-test	0.118	0.000	0.513

**Table B.14:** Forecasting quality of ASSERT - Poland

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	9,915	9,200	1,082
ASSERT	Mean	8,218	9,332	12,783
	Median	1,986	2,331	2,876
	Standard deviation	45,199	48,180	55,790
AMADEUS	Mean	8,737	9,320	12,546
	Median	2,029	2,161	2,499
	Standard deviation	49,106	54,375	66,493
Comparison	Correlation	0.972	0.933	0.923
	P-value of two-tailed t-test	0.000	0.956	0.765
<b>Liabilities</b>	Number of observations	9,913	9,198	1,082
ASSERT	Mean	4,596	5,679	7,958
	Median	1,055	1,302	1,678
	Standard deviation	25,039	35,405	38,242
AMADEUS	Mean	4,688	4,792	5,909
	Median	911	904	961
	Standard deviation	27,759	29,018	37,918
Comparison	Correlation	0.909	0.717	0.903
	P-value of two-tailed t-test	0.429	0.001	0.000
<b>Depreciation</b>	Number of observations	9,784	9,030	1,045
ASSERT	Mean	432	505	601
	Median	62	74	98
	Standard deviation	5,115	5,504	4,210
AMADEUS	Mean	416	454	492
	Median	59	66	69
	Standard deviation	4,625	5,054	3,852
Comparison	Correlation	0.980	0.992	0.982
	P-value of two-tailed t-test	0.155	0.000	0.000
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	9,906	9,191	1,082
ASSERT	Mean	905	880	1,244
	Median	180	182	278
	Standard deviation	7,852	6,312	5,179
AMADEUS	Mean	870	808	1,007
	Median	163	135	180
	Standard deviation	7,596	7,201	4,869
Comparison	Correlation	0.855	0.702	0.343
	P-value of two-tailed t-test	0.400	0.191	0.176

**Table B.15:** Forecasting quality of ASSERT - Spain

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	72,304	67,375	292
ASSERT	Mean	9,824	10,697	288,772
	Median	2,090	2,241	24,732
	Standard deviation	132,216	137,361	1,095,405
AMADEUS	Mean	9,599	9,634	278,630
	Median	2,056	2,050	21,102
	Standard deviation	131,605	122,712	1,007,174
Comparison	Correlation	0.966	0.953	0.902
	P-value of two-tailed t-test	0.078	0.000	0.714
<b>Liabilities</b>	Number of observations	72,304	67,375	292
ASSERT	Mean	6,491	7,288	204,682
	Median	1,194	1,327	13,572
	Standard deviation	94,913	105,589	920,559
AMADEUS	Mean	6,145	5,948	172,350
	Median	1,078	1,020	11,367
	Standard deviation	100,033	86,091	661,951
Comparison	Correlation	0.954	0.907	0.826
	P-value of two-tailed t-test	0.002	0.000	0.296
<b>Depreciation</b>	Number of observations	71,109	65,848	291
ASSERT	Mean	385	450	18,832
	Median	55	70	646
	Standard deviation	13,402	15,336	132,390
AMADEUS	Mean	295	303	11,929
	Median	44	44	287
	Standard deviation	8,358	8,326	71,217
Comparison	Correlation	0.951	0.959	0.953
	P-value of two-tailed t-test	0.000	0.000	0.085
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	72,295	67,366	292
ASSERT	Mean	565	452	8,790
	Median	85	72	506
	Standard deviation	15,586	11,469	120,919
AMADEUS	Mean	550	439	25,557
	Median	85	59	438
	Standard deviation	22,318	21,847	170,277
Comparison	Correlation	0.848	0.509	0.470
	P-value of two-tailed t-test	0.745	0.858	0.067

**Table B.16:** Forecasting quality of ASSERT - Sweden

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	32,099	31,998	21,182
ASSERT	Mean	10,511	11,343	10,622
	Median	972	1,054	1,087
	Standard deviation	216,180	230,652	253,658
AMADEUS	Mean	11,754	12,606	13,115
	Median	1,176	1,167	1,222
	Standard deviation	243,303	290,896	383,280
Comparison	Correlation	0.987	0.953	0.918
	P-value of two-tailed t-test	0.000	0.024	0.045
<b>Liabilities</b>	Number of observations	32,099	31,998	21,182
ASSERT	Mean	6,945	7,620	6,582
	Median	602	687	711
	Standard deviation	125,724	147,338	131,461
AMADEUS	Mean	6,864	7,312	7,869
	Median	640	617	615
	Standard deviation	125,842	167,072	247,847
Comparison	Correlation	0.841	0.684	0.855
	P-value of two-tailed t-test	0.837	0.662	0.216
<b>Depreciation</b>	Number of observations	31,886	31,742	20,933
ASSERT	Mean	281	333	304
	Median	28	32	42
	Standard deviation	3,984	4,686	3,835
AMADEUS	Mean	262	281	243
	Median	30	30	30
	Standard deviation	2,892	3,078	2,701
Comparison	Correlation	0.914	0.812	0.894
	P-value of two-tailed t-test	0.059	0.001	0.000
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	32,090	31,986	21,174
ASSERT	Mean	594	301	575
	Median	86	80	86
	Standard deviation	9,697	25,392	8,732
AMADEUS	Mean	802	553	748
	Median	102	80	108
	Standard deviation	18,453	20,346	18,209
Comparison	Correlation	0.586	-0.395	0.767
	P-value of two-tailed t-test	0.013	0.240	0.049



**Table B.17:** Forecasting quality of ASSERT - United Kingdom

<b>Year</b>		2008	2009	2010
<b>Total assets</b>	Number of observations	8,206	8,046	3,957
ASSERT	Mean	68,877	77,753	63,112
	Median	5,313	5,830	5,568
	Standard deviation	598,885	664,769	347,711
AMADEUS	Mean	75,565	77,415	70,043
	Median	6,380	6,419	6,208
	Standard deviation	563,319	540,419	467,344
Comparison	Correlation	0.855	0.830	0.896
	P-value of two-tailed t-test	0.055	0.935	0.047
<b>Liabilities</b>	Number of observations	8,206	8,046	3,957
ASSERT	Mean	49,108	58,095	47,525
	Median	3,145	3,796	3,662
	Standard deviation	501,649	573,274	285,924
AMADEUS	Mean	51,103	51,231	45,815
	Median	3,380	3,253	3,188
	Standard deviation	406,986	386,232	275,580
Comparison	Correlation	0.743	0.772	0.929
	P-value of two-tailed t-test	0.592	0.095	0.313
<b>Depreciation</b>	Number of observations	8,145	7,945	3,877
ASSERT	Mean	2,111	2,485	1,941
	Median	117	134	154
	Standard deviation	22,105	25,287	10,793
AMADEUS	Mean	2,196	2,386	1,707
	Median	131	133	121
	Standard deviation	21,885	22,152	9,721
Comparison	Correlation	0.968	0.958	0.915
	P-value of two-tailed t-test	0.170	0.246	0.001
<b>Operating profit/loss</b>	Number of observations	8,181	8,020	3,954
ASSERT	Mean	4,213	4,146	5,306
	Median	376	285	352
	Standard deviation	42,596	86,602	44,439
AMADEUS	Mean	4,245	4,362	4,570
	Median	409	356	440
	Standard deviation	43,650	40,666	23,495
Comparison	Correlation	0.481	0.126	0.418
	P-value of two-tailed t-test	0.947	0.831	0.255

# **C How to Support (Political) Decisions? Presentation of a Micro-simulation Model to Assess the Implications of EU-wide Tax Reforms**

**Published in: Electronic Government - Lecture Notes in Computer Science (Volume 8074), 2013, pp. 111-122  
ISBN: 978-3-642-40357-6**

## **Abstract** \*

Current discussions of possible tax reforms are characterized by an increasing relevance of related governments' budgetary implications, thus, in this respect each tax reform proposal is reviewed in detail and an assessment of the consequences is essential from a political point of view. We developed the innovative micro-simulation model ASSERT (Assessing the Effects of Reforms in Taxation), which factors in changes in macro-economic conditions (GDP growth) as well as cross-border effects to analyze EU-wide tax reforms. To this end ASSERT is based on firm-level data, applies a forecasting algorithm and considers tax provisions for European countries. This paper presents the current version of the artifact as well as the development/evaluation process.

---

\*The micro-simulation model has been developed by Andreas Oestreicher, Reinald Koch, Dorothea Vorndamme and Stefan Hohls, Georg-August- Universität Göttingen. I would like to say 'thank you' to the project team for the productive work and the crazy time as well as to Jan Muntermann who gave valuable words of advice.

## **1 Introduction**

In the recent past, a number of EU member states reformed their provisions governing company taxation. The German government, for example, changed the Corporate Tax Act in 2008 by drastically reducing the tax rate and adjusting other regulations in order to ensure Germany's tax revenue in the long term by preventing extensive profit shifting to other European or foreign countries (Homburg, 2007). The European Commission proposed the Common Consolidated Corporate Tax Base (CCCTB), an alternative EU-wide tax regime, in 2011 (European Commission, 2011). Against the background of the currently constraint governments' budgetary situation, which can be observed in many member states as a consequence of the recent financial and global economy crisis, each reform scenario has to be discussed, evaluated and reviewed in detail. Whereas the effects for small or stand-alone corporations can be assessed reviewed relatively easily, the evaluation for larger corporations and corporate groups, especially in an international context, has proven to be difficult. Those cases are characterized by complex cause-effect relationships and cannot be determined manually, particularly if a reform proposal is to be evaluated from a political point of view. Complexity is further increased if changes in the macro-economic changes are taken into account. To this end, we developed the micro-simulation model ASSERT, acronym for Assessing the Effects of Reforms in Taxation, which enables an assessment of the impact of alternative tax regimes for stand-alone companies and corporate groups (considering national as well as international relations) in the EU on tax revenue. In doing so, national tax reforms can be evaluate taking account of effects resulting from (inter-) national company relations as well as the CCCTB reform proposal. Factors determining future company development are applied by using a forecasting method, which is, to our knowledge, a novelty in this context. We identified four main modeling challenges. Since micro-simulation models are based on firm-level data and the data source provides firm-level data for European companies in a standardized format allowing for a relatively low degree of detail, there is a need to generate more detailed data to apply tax provisions (1). In order to reflect changes in the general economic environment, a forecast routine of the companies' future development is essential (2). We need to include companies' behavior and interactions between companies in the model. This is done by anticipating, in the present version, ex ante companies' decision making with regard to making use of an available group taxation system or companies' financing (3). Strategic company decisions (e.g. location decisions) are explicitly not addressed. Finally, the tax provisions need to be modeled for all European countries as

detailed as necessary and as standardized as possible (4). The remainder of the paper is structured as follows: In Section C.2 the related work concerning tax revenue models and Design Science Research is presented. The artifact development, with a special focus on necessary data and routines for forecasting companies' development, is the subject of Section C.3. Subsequently, according to Design Science Research, the developed artifact are evaluated. Finally, Section C.5 gives a conclusion and an outlook for further research.

## **2 Related Work**

Based on the necessary input data as well as the accuracy, existing artifacts can be classified into macro-economic models and models, which process individual (micro-) data (Peichl, 2005). Although macro-economic models allow for the consideration of taxes, micro-simulation models are more suitable for assessing implications induced by tax reforms, because of the opportunity to explicitly process individuals' characteristics as well as more detailed tax-provisions (Creedy, 2001; Koch, 2012; Reister et al., 2008). Within micro-simulation models, two types of models can be distinguished (Koch, 2012). Static micro-simulation models determine the tax liability by applying relevant tax provisions as detailed as possible to accounting data realized in the past. The simulation is processed both for the current tax regime and the respective reform proposal. By comparison of the simulated tax revenues, the different tax regimes can be evaluated. Existing micro-simulation models designed for the purpose of tax policy evaluation usually follow this approach. The DIECOFIS model (Oropallo & Parisi, 2005) is a one-period model and was applied for an analysis of an Italian tax reform. The German model BizTax (Bach et al., 2008) and the German TaxCoMM model (Reister et al., 2008) apply a static micro-simulation approach and quantified the impacts resulting from the German tax reform 2008 (Bach et al., 2007; Finke et al., 2010). The above mentioned models are limited to a single country. Koch (2010) quantifies the effects of alternative tax regimes (CCCTB) by applying an EU-wide static simulation model. The static simulation approach avoids any estimation error involved with a forecasting algorithm. However, the results are only valid, if the determining factors are still applicable (Koch, 2012). Contrastingly, dynamic micro-simulation models (as ASSERT) rely on forecast algorithms and are, thus, able to take account of changes in the macro-economic conditions, examples are the recent economic and financial crises. Dynamic micro-simulation models are not suitable to predict macro-economic effects but rather are based on macro-economic models in order to regard changes in macroeconomic conditions, for example GDP growth. Although three

approaches have been developed in the literature for forecasting (taxable) income (Blouin et al., 2010; Graham & Kim, 2009) in a different context, dynamic simulation models are still absent. The evaluation of tax reforms cannot be handled manually, thus, "Information Systems are implemented [...] for the purpose of improving the effectiveness and efficiency" (Hevner et al., 2004). In order to support the (political) decisions in an effective and efficient manner, artifacts are developed using design science (March & Smith, 1995). For design science research, guidelines as well as process schemes are provided for developing and evaluating artifacts (Hevner et al., 2004; Peffers et al., 2006). Besides, providing an artifact for a solution of an unsolved problem in a certain "problem domain" (usefulness), the design science research focuses on the development processes as well as the presentation of the insights (Hevner et al., 2004). The relation between the problem and the solution as well as development and evaluation process can be clarified by a paradigm. The "Problem Entity" represents corporations, corporations' behavior and governments' regulations which are elements of the reality. By modeling the reality a "Conceptual Model" is set up which is transferred by implementation and computer programming to a "Computerized Model", the instantiation. To obtain valid results, the processed data needs to be valid. Furthermore the "Conceptual Model" and the "Computerized Model" have to be reviewed, validated and updated if required (Sargent, 2005).

### 3 Artifact Development

#### 3.1 Tax Revenue Model

The governments' tax revenue (dependent variable) is determined in accordance with equation C.1 as the extrapolated total of all companies' tax liabilities per country (Oestreicher et al., 2014).

$$TaxRev_t = \sum_{c \in country} Tax_{i_c;t} \quad (C.1)$$

The companies' tax liability is defined by companies' taxable income (taxable income consists of earnings before interest, taxes and depreciation (EBITDA); extraordinary income (epl); depreciation (depr); financial income (fpl); received dividends ( $div^{rec}$ );

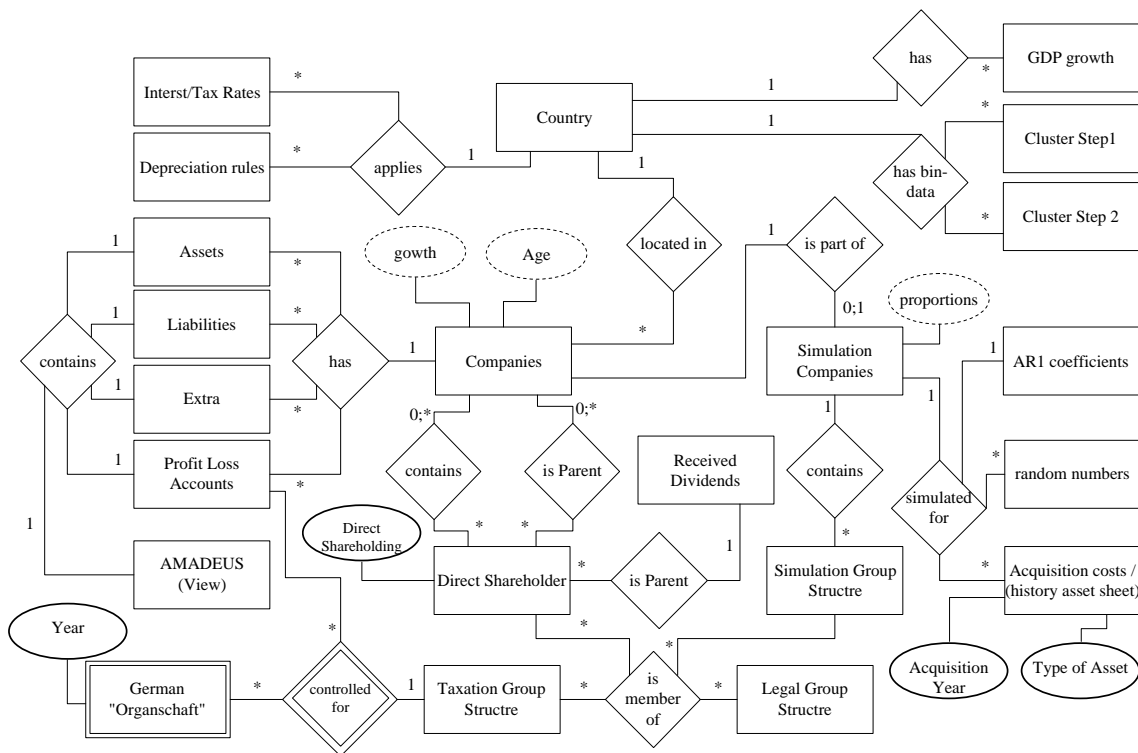
application of group taxation (gt) and loss offset (lcf)) and the statutory tax rate ( $\tau$ ) as in equation C.2 presented.

$$Tax_{ic;t} = (ebitda_{i;t} + epl_{i;t} - depr_{i;t} + fpl_{i;t} - div_{i;t}^{rec} \pm gt_{i;t} - lcf_{i;t}) \cdot \tau_{c;t} \quad (C.2)$$

The tax revenue model can be subdivided into five main steps. The companies' development is forecasted on a year-to-year basis. For the purposes of forecasting future companies' development, two sub-sets of data are created. Firstly, for each simulation company additional information, such as company specific interest rates, net investment, return on assets in year 2007 and probabilities of having an extraordinary income, are calculated. Secondly, we define the historical reference by calculating company specific forecast parameters and creating one referring dataset for each set of three consecutive complete financial statements within the period 2001 to 2006. In order to be able to determine depreciation expenses we need a detailed asset history sheet including the acquisition costs and the respective acquisition dates for different types of assets (machinery, buildings, land, goodwill and patents) (Devereux & Griffith, 1999; Oestreicher et al., 2014). In a second step, which is optional and has not been implemented so far, possible behavioral responses could be considered. The derivation of taxable income from forecasted accounting earnings (step three) consists of four sub-processes: dividend exemption, group taxation, inter-period loss offset, determination of final tax liability. The fiscal treatment of financial income can be characterized as follows: While interest expenses and income are (fully) deductible and taxable, there are no tax consequences with regard to distributed dividends. Underlying profits are fully taxed at the level of the distributing company and, if both companies are incorporated, dividends are tax exempt (except for a lump-sum proportion) at the level of the receiving company (dividend exemption) in accordance with the parent countries' tax law. If companies belong to a tax group, the group's income (sum of EBT after dividend exemption) instead of individual's income is taxed. This may lead to a summing up of positive and negative results, i.e. an intra-group loss offset. If negative income persists also after group taxation, losses are offset across periods according to local tax law before companies' tax liabilities are calculated. In step four, the liabilities and equity as well as distributed dividends are determined. Based on the companies' tax payments, governments' tax revenue is ascertained by applying an extrapolation routine at the end of the simulation.

### 3.2 Dataset Generation

The main data source is the AMADEUS<sup>1</sup> database provided by Bureau van Dijk. For each company, general characteristics (e.g., industry, date of incorporation) as well as financial information is provided in a standardized format. For ASSERT, the financial/key data of about four million<sup>2</sup> private EU companies referring to the period 1994 to 2007 was extracted from AMADEUS and transferred to a three-tier database, which enables access via SQL, ODBC and JDBC.<sup>3</sup> Similarly, the ownership information and ratios from other sources was extracted, transformed and loaded as well. The final dataset schema is illustrated by an ER model (Chen, 1976) in Figure C.1.



**Figure C.1:** Illustration of the Dataset Schema

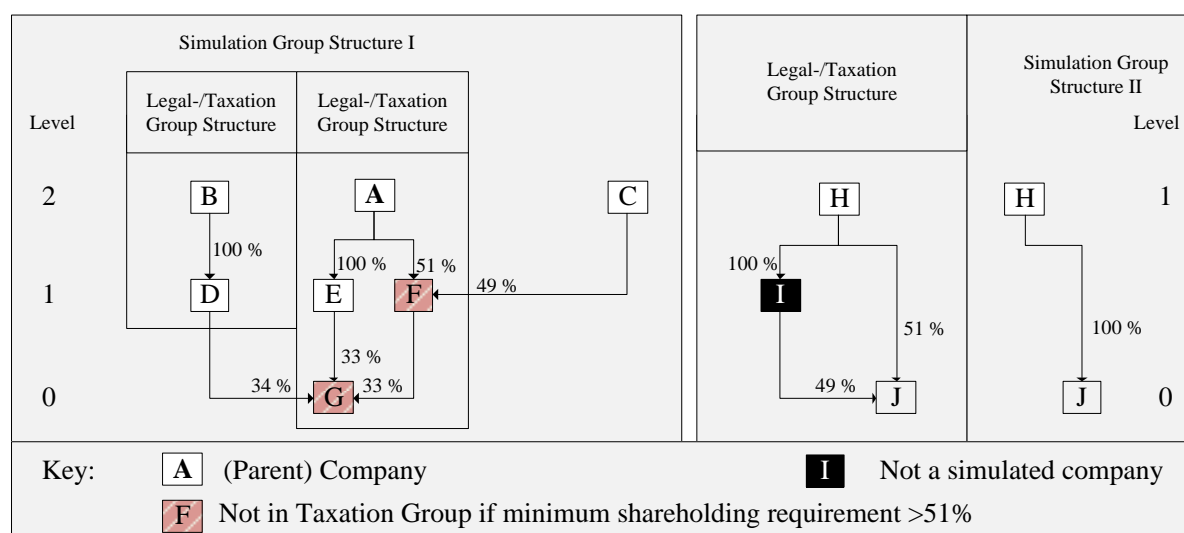
For the purpose of divide and conquer and tax compliance a determination of three different group structures is required. To this end, we derive a legal group structure, a tax group structure and a process group structure by referring (also indirectly) to the root node of the structure similarly to the transitive closure (see Figure C.2 and

<sup>1</sup>Reasons for using AMADEUS database see Poppe (2007)

<sup>2</sup>Due to restrictions in the availability of data not all companies included in AMADEUS allowed for further analysis

<sup>3</sup>By courtesy of Bureau van Dijk

Poppe (2007)). Regardless of the country setting, (direct and indirect) shareholding of more than 50% is required for belonging to a legal group. To establish a tax group, the parent company and the subsidiary have to be located in the same country and a specific minimum percentage of (direct and indirect) shareholding, depending on local tax law (greater than 50%, 75%, 95%, 100%), is required (Oestreicher et al., 2012, 2014). Finally, all companies that are connected via shareholdings are combined to form one simulation group Figure C.2, missing simulation companies (company "I") are bypassed and a level-information beginning from the leafs is added. Simulation companies are omitted and, thus, classified as missing companies if they do not provide complete financial statements at least in the years 2006 and 2007 or if they are located in a country for which less than 180 datasets (base-data) having three consecutive entire financial statements can be identified.



**Figure C.2:** Legal-/Taxation-/Process- Group Structure

For each country, these datasets (base-data) were clustered in accordance in a first tier with the balance sheet total and in a second tier in accordance with return on assets in a way that each cluster contains approximately the same number of datasets. This procedure results in a number of distinct company bins. Datasets with extreme values in return on assets are excluded. Finally, the mean and median of the bucket attributes are calculated. These values form the basis for simulating future company development (see Section C.3.3 for further details). AMADEUS, however, provides information with regard to the aggregated book values of intangible tangible fixed assets as well as total depreciation. In order to derive an asset history sheet, we identified the OSIRIS database (also provided



by Bureau van Dijk) as the best possible source of additional information on the type of assets. To create an initial asset type structure, we determined country and industry specific ratio from OSIRIS, whereas the initial age structure of assets is derived based on a simple aging algorithm. To this end, the company is accompanied by the purchase of a set of assets, which is replaced in accordance with the amount of economic depreciation (independent from country settings) whereas capital-widening investments are assumed to be realized equivalent to a company-specific average growth factor. After combining these initial asset type and age structures, a simulated amount of depreciation is derived and compared with the actual depreciation as reported in AMADEUS, which represents a benchmark for the simulation routine. To approximate the actual depreciations, an iterative numerical algorithm (maximum 10,000 iterations) was developed. Since we have two dimensions, we adjust both the asset type structure by shifting the proportions as well as the age structure by shifting to newer or older acquisition dates in each iteration (Oestreicher et al., 2014). The determination of the asset history sheet is illustrated by Figure C.3.

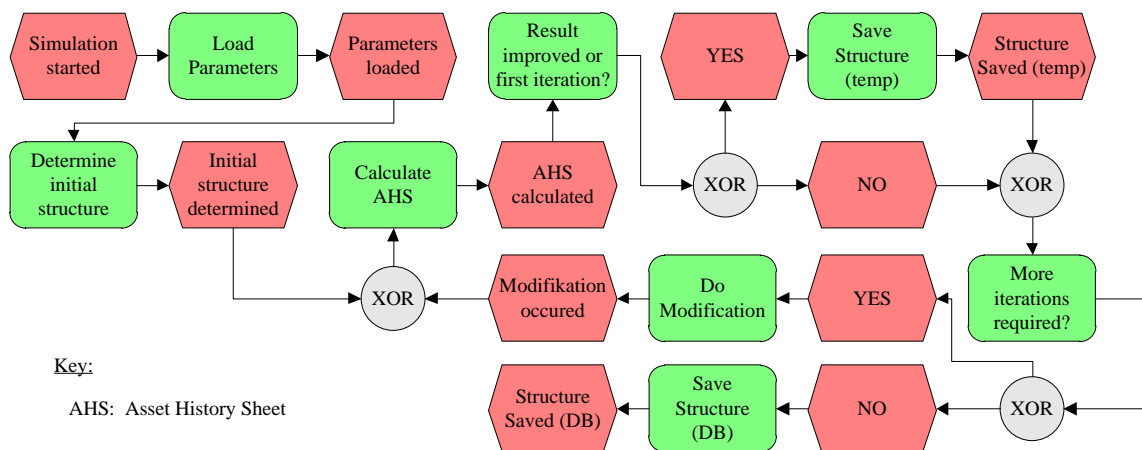


Figure C.3: Visualization of determine asset history sheet

### 3.3 IT-Artifact Instantiation

The dataset generation and the tax revenue model described in the previous sections are realized by a number of IT-Artifact Instantiations. The routines creating the detailed asset and financial information is carried out in JAVA. All needed country settings and company information are loaded from the database via JDBC and are organized in country

and company objects. For accessing the data getter-methods are used. In order to reuse code-fragments and to alleviate verification of the results for each main calculation step, a sub-procedure is created. Information that is taken out of our database is processed by SQL functions. External analysis is done in STATA. The required data as well as the results are transmitted via ODBC. For clustering the data, Oracle's NTILE function is used. Whereas the first stage of development of the tax revenue model for the simulation years (implementation) was driven by a process view, we set up an integrated system which is implemented in JAVA. To this end, we define a company object, which represents all company attributes (historical as well as simulated characteristics) as the centre of the artifact (Figure C.4).

Depending on the number of companies to be simulated, which is determined by the respective research question, the simulation process might be partitioned according to the simulation group structure. After having imported the country settings and companies' initial attributes, the forecasting is carried out in the Simulation class. To this end, the following items are forecasted: return on assets and thus EBITDA, extraordinary income, sales, operating revenue turnover, employees and costs of employees, depreciation and amortization, investments, current assets, other fixed assets (financial assets), financial revenue and at the end EBT (earnings before taxes). The forecast of these items follows, if not otherwise stated, the bin-approach. This simulation procedure refers to the development of similar companies (see Section C.3.2 for the determination of the bins of similar companies) and generally follows equations C.3 and C.4.

$$\widehat{attribute}_t = attribute_{t-1} \cdot (1 + attribute_{bin}) \quad (C.3)$$

$$attribute_{bin} = Median\left(\frac{attribute_t}{\frac{attribute_t + attribute_{t-1}}{2}}\right) \quad (C.4)$$

More specifically, the forecast of the return on assets is realized by a Monte-Carlo simulation and follows the bin-approach exclusively only if the companies' development is not sensitive to the GDP growth. In all other cases, the bin-approach is combined with an AR1 approach which relies on company individual coefficients. The forecast of extraordinary income applies two distinct steps. Firstly, a uniformly distributed random variable, corresponding to the companies' past, points to whether an extraordinary income is to be simulated or whether extraordinary income is zero. The second step determines, if necessary, the amount of extraordinary income by way of a Monte-Carlo simulation based on the bin-approach. Other company attributes (sales, operating revenue turnover, em-

ployees, costs of employees and investments) are forecasted by the bin-approach. Where applicable, investments are simulated in consideration of a GDP growth modification. After depreciation and amortization expenses have been calculated by applying national depreciation rules to the derived asset history sheet, we assign the simulated investments (positive and negative) to each asset to get an updated asset history sheet as well as a forecast for the value of non-financial assets. Other fixed assets and current assets are assumed to grow in accordance with a general company-specific growth factor. Financial revenue is derived from other fixed assets by applying the company specific interest rate which is modified in some cases by a necessary add-on. At the end of the forecasting process we calculate the EBT by summing up the simulated earnings (simulated return on assets multiplied by mean-year's assets), interest and (to avoid a circular reference) previous year's dividends. This module is, with the exception of depreciation and amortization, independent from national tax law. Tax provisions (step three) are incorporated in the following modules: Firstly, we reduce EBT with the amount of tax exempt (received) dividends, which are treated in accordance with the parent countries' tax law, under consideration of the direct percentage of shareholding and the location of the distributing company (home versus foreign country). The current version of ASSERT implements the exemption rules and the subtraction routine in country specific sub-classes. The procedures for alternative group taxation systems are located in the Group Taxation class and are executed after the dividend exemption. If negative income persists also after group taxation, losses are offset across periods according to local tax law before companies' tax liabilities are calculated. While local loss-offset rules are completely held available in subclasses, the logic is implemented for most of the countries in the upper-class. Only for Austria and Poland the logic is implemented in country sub-classes since in these countries differing provisions are applicable. In the last step of the annual simulation, we determine beginning from leafs of the simulation structure iteratively the appropriation of net income (taking account of received dividends from previous iterations) by calculating the distributed dividends as well as the liabilities and shareholders' equity. In order to make a point to tax reform proposals, we estimate governments' tax revenue by extrapolating the companies' tax by comparing the simulation sample to the overall population. Companies having negative income are underrepresented in the AMADEUS database compared to the corporate tax statistic. The extrapolation is therefore processed separately for profitable and loss-making companies.

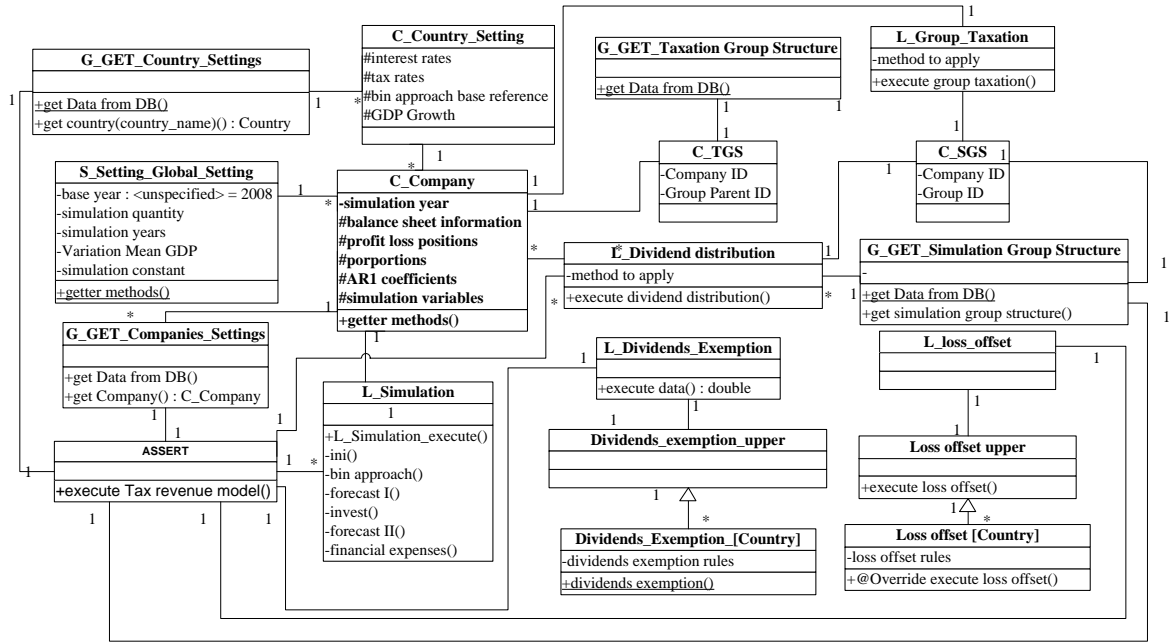


Figure C.4: Illustration of the ASSERT model in UML

## 4 Artifact Evaluation

For the purpose of usefully support decisions, correctness, completeness and reliability are essential preconditions for the basis of assessment. These required characteristics are for ASSERT proven by way of an evaluation guided by Sargent’s paradigm both with respect to the overall model and each sub model. For all elements of data a consistency check was performed. Detailed information on the conditions and number of adaptations are reported in Oestreicher et al. (2014). The validity of the constructed group structures was ascertained by test structures and by way of a caseby- case review. For the implementation of the asset history sheet, the business needs were transferred to hierarchically structured, event-driven Process Chains (ECP) (overall layer see Figure C.3), which were also used in combination with code-reviewing for verification. During the implementation, all interim stages were observed and the procedure was audited by output statements. Finally, the results were audited in terms of mathematical and logical correctness in accordance with equations C.5 and C.6.

$$Book\ value_{Dataset} = \sum_{Asset\ Type} \sum_t Historical\ acquisition\ costs_t \cdot ratio_t \quad (C.5)$$

$$Depreciation_{Dataset} = \sum_{Asset\ Type} Depreciation_{simulated} \quad (C.6)$$

Secondly, we evaluated the accurateness by comparing the simulated book value structure to a survey provided by the German Central Bank (GCB). It becomes apparent that the simulated structure for tangible fixed assets provides a good approximation of the structures reported by the GCB, whereas the applied routine tends to overweigh goodwill with regard to the structure of intangibles.<sup>4</sup> Finally, we compare depreciation expenses simulated for future years (2008 to 2010) with those actually realized and find a high correlation (more than 90%). Also each part of the Tax Revenue Model has been evaluated in separated steps. Essential for the performance of the forecast is that the mapping to relevant bucket is processed as fast as possible. For this purpose the Binary Search Algorithm is implemented. As the requested key is continuous, the company's attribute is allocated to the bin for which the difference between the requested key (company's attribute) and the bin's key is minimal. We added output statements for verifying which path is chosen in order to test for the performance and the correctness of the applied mechanism. Based on the mapping, the companies' forecasted attributes were checked for plausibility. In the first implementation we mapped the requested key by reference to a responding range from minimum to maximum value in the buckets and it was conspicuous that the mapping tend to extreme buckets with the result that the mapping refers now to the median of the bucket values. The correctness has been demonstrated in connection with realized attributes for the period 2008 to 2010. In this respect, we noticed that the effect of forecasted return on assets was overestimated if the bins' return on assets is close to zero. To avoid this error, we adjusted the models and applied an additive forecast of companies' return on assets in that case. By performing white-box tests for extraordinary income forecasted in accordance with a preliminary approach, we noticed that in some cases a value different from zero was predicted although companies' extraordinary income in the past was constantly zero. To avoid this inconsistency, we updated the Conceptual and Computerized models and set up the two-tiered process described in Section C.3.3. For all tax provisions the implementation has been checked for correctness and results-oriented tests have been accomplished. To give an example, in countries where a group taxation system is applied, taxation is based on totaled profits and losses within the tax group. Application of the group tax regime has to ensure that the sum of taxable income remains unchanged while the amounts of both positive and negative taxable income decreases. The fulfillment of these two conditions has been audited as a result-oriented

---

<sup>4</sup>Since  $\frac{IntangibleFixedAssets}{TotalAssets} = 2\%$  in average, we proceed on the assumption that the effect is minimal.

test. In addition, the correctness of the applied procedure has also been checked manually for a random sample of companies. With regard to the offset of profits and losses over time, the offset procedure (offset limitation and provision changes in time) was tested by way of a case-by-case review. In addition, the sum of the taxable income needs to decrease if losses are offset, whereas the loss carry-forward needs to increase by the same amount. Negative taxable income is permitted only in the case of a carry-back option. Also these conditions were audited by way of a result-oriented test. Finally, for Germany a black-box validation of the overall model was processed within the scope of a research project. It was shown that the simulated tax revenue are close by the real German tax revenue (Oestreicher et al., 2012).

## **5 Conclusion and Outlook**

The aim of this paper was to present the innovative micro-simulation model ASSERT. According to the Design Science Research Guidelines, we created an artifact in form of a model and an instantiation. The goal of ASSERT, to evaluate the implications of various tax reforms within the EU, was achieved by assessing the effects of an alternative group taxation system in Germany (Oestreicher et al., 2012). The strength of this approach is the consideration of changes in the environmental conditions by using a forecasting algorithm. Also cross-border relationships between corporations are considered. The development of ASSERT is based on an iterative solution search process by creating the Conceptual Model and Computerized Model which was permanently evaluated. Since we use individual company data in an aggregated form, we generated more detailed data for the specific purposes of ASSERT by means of assumptions derived from business principles. Starting from a functional implementation by applying the forecast mechanism and the current tax provisions process wise, nowadays the focus is on the company. Therefore we set up an object oriented construct whereby all companies' attributes are available for access at any time. For the future, an extension of ASSERT is intended. The analysis at the moment is limited to assessing effects of direct consequences resulting from changes in the tax regime (first round effects). Companies' behavioral adoptions (second round effects) are planned as well as a more detailed consideration of special country taxation rules as for instance the German Thin Capitalization Rule.

# D Aufkommenswirkungen einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags bei der ertragsteuerlichen Organschaft

Zusammen mit Andreas Oestreicher, Reinald Koch und Dorothea  
Vorndamme

Erschienen in: IFSt-Schrift Nr. 482, Berlin 2012, ISBN: 978-3-89737-026-5

Abrufbar unter:

[http://www.ifst.de/flip\\_book/f770b62bc8f42a0b66751fe636fc6eb0/](http://www.ifst.de/flip_book/f770b62bc8f42a0b66751fe636fc6eb0/)

# 1 „Modernisierung“ der Gruppenbesteuerung

## 1.1 Reformbedarf

Kapitalgesellschaften sind selbständig körperschaftsteuerpflichtig, wenn sie ihren Sitz oder ihre Geschäftsleitung im Inland haben (§ 1 Abs. 1 KStG). Davon abweichend werden die Gewinne oder Verluste einer Kapitalgesellschaft dem Gesellschafter zugerechnet und unterliegen der Besteuerung beim Gesellschafter (Organträger), wenn die Kapitalgesellschaft (Organgesellschaft) finanziell in den Gewerbebetrieb des Organträgers eingegliedert ist und sich vertraglich verpflichtet, ihren ganzen Gewinn an den Organträger abzuführen (§ 14 Abs. 1 KStG). Als Organgesellschaften kommen nur Kapitalgesellschaften mit Sitz oder Geschäftsleitung im Inland in Betracht,<sup>1</sup> während die Rechtsform des Organträgers grundsätzlich unbedeutend ist. Der Organträger muss lediglich im Inland ein gewerbliches Unternehmen führen.

Danach beschränkt sich die Zusammenrechnung der Ergebnisse verbundener Unternehmen auf deren Inlandsergebnis. Das deutsche Organschaftsrecht öffnet sich nur insoweit über die Grenzen, als die organschaftlichen Voraussetzungen zu doppelt ansässigen Unternehmen oder der inländischen Zweigniederlassung eines ausländischen Unternehmens gegeben sind.<sup>2</sup> Eine grenzüberschreitende Verrechnung in- und ausländischer Ergebnisse kommt zurzeit nicht in Betracht.<sup>3</sup>

Neben dieser Beschränkung auf das Inland bieten vor allem die Voraussetzung des

---

<sup>1</sup>Hierzu BMF, Schreiben vom 28.03.2011, BStBl 2011 I, 300, in Reaktion auf das Vertragsverletzungsverfahren der Europäischen Kommission Nr. 2008/4909; danach ist es mit der Niederlassungsfreiheit nicht vereinbar, wenn es EU/EWR Unternehmen mit Sitz im Ausland und Geschäftsleitung im Inland versagt wird, Organgesellschaft zu sein.

<sup>2</sup>Nach BFH, Beschluss vom 09.02.2011 I R 54, 55/10, verstößt die Inlandsbeschränkung der (bis 2001) geltenden Regelung zur gewerbsteuerlichen Organschaft gegen das DBA Diskriminierungsverbot; ausländische Unternehmen können danach ohne weiteren inländischen Anknüpfungspunkt Organträger einer inländischen Organschaft sein. Nicht Gegenstand des Beschlusses war zwar die mögliche Pflicht zur Berücksichtigung ausländischer Gruppenträger bei Abschluss eines Ergebnisabführungsvertrags (EAV) mit dem ausländischen Unternehmen im Rahmen einer gewerbsteuerlichen oder körperschaftsteuerlichen Organschaft, sie könnte jedoch zu bejahen sein, wenn an der Notwendigkeit eines EAV nicht länger festgehalten wird; siehe aber die Nichtanwendung der Urteilsgrundsätze I R 54, 55/10, durch BMF, Schreiben vom 27.12.2011 - IV C 2 - S 2770/11/10002.

<sup>3</sup>Ausnahmen mögen für „finale“ Verluste bestehen, siehe EuGH, Urteile vom 13.12.2005 - C 446/03 (Marks & Spencer), vom 18.07.2007 - C 231/05 (Oy AA), vom 15.05.2008 - C 414/06 (Lidl Belgium), vom 25.02.2010 - C 337/08 (X Holding BV); siehe ferner BFH, Urteile vom 09.06.2010 - I R 107/09 und vom 09.11.2010 - I R 16/10. Die Bedeutung des EAV für den Abzug „finaler“ Verluste ist bisher nicht abschließend geklärt. Endgültige Verluste in Form von Liquidationsverlusten ausländischer Tochtergesellschaften können regelmäßig nicht Gegenstand einer Gewinnabführung sein. Anderes würde gelten, wenn die Voraussetzung des EAV unionsrechtlich zu beanstanden wäre; zu Zweifeln am Verstoß gegen das Unionsrecht siehe BFH, Urteil vom 13.10.2010 - I R 79/09.



Ergebnisabführungsvertrags und die Komplexität der rechtlichen Regelungen Anlass zur Kritik.<sup>4</sup> Gegen die Voraussetzung einer Ergebnisabführung sprechen vor allem die Gefahr betriebswirtschaftlicher Fehlanreize, gesellschaftsrechtliche und steuerrechtliche Hürden<sup>5</sup> sowie die Orientierung an handelsbilanziell ermittelten Ergebnissen, die vom steuerlichen Einkommen zunehmend abweichen. Darüber hinaus ist die Voraussetzung eines EAV auch unionsrechtlich nicht unproblematisch. Daher soll nach dem Koalitionsvertrag von CDU/CSU und FDP „die Einführung eines modernen Gruppenbesteuerungssystems anstelle der bisherigen Organschaft“ geprüft werden. Gleichzeitig wird aber eingeschränkt, dass eine Reform der Gruppenbesteuerung nach Möglichkeit die Wahrung von Aufkommensneutralität im Blick haben sollte.

Im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) befasste sich die Facharbeitsgruppe „Verlustverrechnung und Gruppenbesteuerung“ auch mit einer Prüfung von drei Vorschlägen zur Reform der Gruppenbesteuerung („IFSt-Modell“, „Einkommenszu rechnungs-Modell“ und „Gruppenbeitrags-Modell“). Sie kam nach einer ersten Bewertung zu dem Ergebnis, dass „[d]er Ersatz der Organschaft durch eines der drei Modelle zur Gruppenbesteuerung [...] ohne nennenswerte Belastungen für die Haushalte von Bund, Ländern und Kommunen nicht möglich [ist].“ Dies gelte in besonderem Maße für das IFSt-Modell mit den vorgelegten Parametern, das zu jährlichen Steuermindereinnahmen im mittleren bis oberen einstelligen Milliarden-Euro-Bereich führen würde. Im Hinblick auf die Vorgabe einer Aufkommensneutralität wurde vorgeschlagen, die Regelungen zur Organschaft gegebenenfalls mit Modifikationen beizubehalten. Für den Fall jedoch, dass „die geforderte Aufkommensneutralität im Rahmen einer Gesamtabwägung in den Hintergrund treten“ sollte, empfahl die Arbeitsgruppe „eine Umsetzung des Gruppenbeitrags-Modells“, da dieses Modell „im Vergleich zu den anderen beiden Modellen zu den geringsten Steuermindereinnahmen [führt], die sich im unteren einstelligen Milliarden-Euro-Bereich bewegen werden“ und administrativ weniger aufwändig sei. Im Bericht der Facharbeitsgruppe werden aber weder die Schätzgrundlagen noch das Berechnungsmodell dargestellt. Um vor dem Hintergrund der zum Teil entlastenden Elemente des IFSt-Modells zu prüfen, ob, und wenn ja, inwieweit die Aufkommensschätzungen des BMF belastbare Ergebnisse darstellen, wurde das Institut für deutsche und internationale Besteuerung, Georg-August-Universität Göttingen, gebeten, den Modellvorschlag des Instituts Finanzen und Steuern mit Hilfe eines für entsprechende Zwecke entwickelten Mikrosimulationsmodells („ASSERT“) auf seine Aufkommenswirkungen hin zu untersuchen.

<sup>4</sup>Siehe IFSt-Arbeitsgruppe, IFSt Schrift Nr. 471, Berlin, 2011, 22 ff., dazu auch Müller-Gatermann, in Oestreicher (Hrsg), Konzernbesteuerung, Herne/Berlin 2005, 232.

<sup>5</sup>Siehe hierzu etwa Orth, in Oestreicher (Hrsg), Konzernbesteuerung, Herne/Berlin 2005, 129.

## 1.2 Berechnung von Aufkommenswirkungen

Im Bereich der Einkommensteuer und der Unternehmensteuern wird das Steueraufkommen in Deutschland mit Hilfe indirekter Prognoseverfahren geschätzt. Diese stellen für die Prognose der Bemessungsgrundlage den Bezug zu anderen Größen her und nutzen Voraussagen über deren Entwicklung für die Prognose.<sup>6</sup> Für die Fortschreibung werden in aller Regel makroökonomische Variablen herangezogen. Wichtige Parameter sind das Bruttoinlandsprodukt und das Preisniveau sowie Teile der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Die Schätzung des Aufkommens beruht auf dem erwarteten Zusammenhang zwischen der Bemessungsgrundlage und dem Steueraufkommen. Dieser Zusammenhang wird mit Hilfe einer „Elastizitätenmethode“ und ökonometrischen Modellen ermittelt. Auf dieser Grundlage kann die Steuerschätzung auch komplexe Sachverhalte des Steuersystems abbilden und steuerrechtliche Änderungen berücksichtigen. Problematisch ist aber die Verwendung zahlreicher Schätzwerte, die zu Schätzungenauigkeiten führen können.

Während gesamtwirtschaftliche Prognosen auf stark aggregierten Daten beruhen, wird bei Mikrosimulationen unmittelbar auf die Ebene des Steuerzahlers oder der Unternehmen abgestellt. Mikroökonomische Modelltypen erfassen explizit die Strukturmerkmale der Steuerpflichtigen und ermöglichen differenzierte Aussagen über die Wirkungen von Steuerreformen. Mit Hilfe von Mikrosimulationsmodellen wird die Entwicklung von Unternehmen modelliert und durch Simulation auf die Mikroeinheiten einer Stichprobe übertragen. Dabei können steuerrechtliche Änderungen detailliert erfasst werden und es lässt sich auch berücksichtigen, dass eine Änderung des Steuerrechts auf Ebene der Unternehmen mit Verhaltensreaktionen verbunden sein kann. Problematisch ist allerdings, dass die erforderlichen Daten in aller Regel nicht tagesaktuell zur Verfügung stehen. Ihre Beschaffung ist im Bereich der Besteuerung mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, da steuerliche Sekundärdaten strengen Beschränkungen unterliegen. Einen Ausweg bieten publizierte Jahresabschlussdaten, die, soweit das aus der externen Perspektive möglich ist, an die steuerliche Rechtslage angepasst werden müssen.

In diesem Sinne ist das im Rahmen dieser Studie zur Anwendung gebrachte Mikrosimulationsmodell ASSERT (Assessing the Effects of Reforms in Taxation) in der Lage, individuelle Unternehmensentwicklungen auf der Basis historischer Jahresabschlussdaten progressiv fortzuschreiben, unter Beachtung wesentlicher Unterschiede zwischen den handelsrechtlichen Ergebnissen und den zu versteuernden Einkommen periodenspezifische Steuerzahlungen abzuleiten und durch Aggregation dieser Steuerzahlungen die Aufkom-

---

<sup>6</sup>Siehe Büttner und Kauder, Monatsbericht des BMF, Juni 2008, 55-65, Büttner und Kauder, Fiscal Studies (31) 2010, 313-340.

mentwirkungen steuerlicher Reformmaßnahmen abzuschätzen. Dieses Modell wird in Gliederungspunkt D.6 näher beschrieben und ist separat dokumentiert.<sup>7</sup> Die in ASSERT verarbeitete Datenbasis endet zur Zeit mit dem Jahr 2007, sein Prognosezeitraum beträgt grundsätzlich vier Jahre (derzeit 2008 bis 2011). Ziel des Modells ist die Quantifizierung relativer Aufkommensänderungen, die sich durch die Umsetzung von Steuerreformen ergäben. Hierzu werden die Steuerfolgen verglichen, die sich aus der Anwendung des für den Prognosezeitraum (2008 bis 2011) geltenden Steuerrechts und des Steuerrechts ergeben, wie es sich nach einer möglichen Reform darstellt. Die Prognose absoluter Aufkommenszahlen steht dagegen nicht im Vordergrund.

Im Interesse der politischen Kommunikation wurden die ermittelten „Aufkommenswirkungen“ jedoch für Zwecke des vorliegenden Berichts in absolute Zahlen „übersetzt“ (Gliederungspunkte D.3.3, D.3.4). Sie wurden durch Multiplikation der relativen Aufkommensänderungen mit dem entstehungsmäßigen Körperschaftsteueraufkommen und dem Gewerbesteueraufkommen der Jahre 2008 bis 2011 bestimmt und geben damit die Summe der erwarteten Aufkommensänderungen für einen Zeitraum von vier Jahren wieder. Wollte man einen Näherungswert für die Jahreswirkung ermitteln, wären die berichteten Zahlen durch vier zu teilen, wenn auch nicht zu erwarten ist, dass sich die Jahreswirkungen gleichmäßig verteilen (siehe dazu Tabelle D.5, Seite 108). Bei den „Verteilungswirkungen“ (Gliederungspunkt D.3.6) steht dagegen der relative Vergleich im Vordergrund. Hier werden die Gewichte (in Prozent) aufgezeigt, in dem die Konzernunternehmen in Abhängigkeit von Größe, Branchenzugehörigkeit und Sitzstaat der Muttergesellschaft von einer Reform der Gruppenbesteuerung betroffen wären. Diese Quervergleiche sind für die Höhe des Steueraufkommens nicht unmittelbar relevant, so dass an dieser Stelle auf eine „Übersetzung“ in absolute Zahlen verzichtet werden kann.

### 1.3 Struktur dieses Berichts

Der vorliegende Bericht fasst die Schätzung der Aufkommens- und Verteilungswirkungen zusammen, die mit der Einführung „moderner“ Elemente einer Gruppenbesteuerung verbunden wären. Gegenstand von Kapitel D.2 ist zunächst eine Beschreibung der Eckdaten des IFSt-Modells. Eingegangen wird auf die zentralen Voraussetzungen (unterschiedliche Mindestbeteiligungsquoten, Verzicht auf den Abschluss eines Ergebnisabführungsvertrags) und inhaltlichen Ausgestaltungen des Reformvorschlags (Art und Umfang der

---

<sup>7</sup>Oestreicher, Koch, Vorndamme und Hohls, ASSERT, Assessing the Effects of Reforms in Taxation, A Micro-simulation approach, Göttingen 2011. Die Dokumentation wird gegenwärtig überarbeitet, kann aber bei den Autoren angefordert werden und wird nach ihrer Überarbeitung gerne zur Verfügung gestellt.

Verlustzurechnung zum Gruppenträger). In Kapitel D.3 werden die Ergebnisse der für die verschiedenen Reformszenarien durchgeführten Simulationsrechnungen vorgestellt und diskutiert. Wenngleich sich der EuGH bisher noch nicht mit der de lege lata bestehenden Voraussetzung des (doppelten) Inlandsbezugs und der daraus folgenden Binnenorientierung der Organschaft auseinandergesetzt und auch in der Rechtssache C 337/08 („X Holding“) den Aspekt einer Wahrung der Besteuerungsbefugnisse betont hat, ist es auf der Grundlage des EuGH-Urteils in der Rechtssache C 446/03 („Marks & Spencer“) verbreitete Meinung, dass „endgültige“ („finale“) Verluste ausländischer Tochtergesellschaften bei einer inländischen Muttergesellschaft zu berücksichtigen sind. Daher wird zudem - außerhalb der mit Hilfe von ASSERT angestellten Berechnungen - eine Hochrechnung jener finalen Verluste ausländischer Tochtergesellschaften vorgenommen, die anlässlich einer Liquidation verlustführender Tochtergesellschaften von deutschen Muttergesellschaften zu tragen wären. Diese Überlegungen sind Gegenstand von Kapitel D.4. Sie werden ergänzt um eine zusammenfassende Würdigung der Berechnungsergebnisse in Kapitel D.5. Diese Würdigung dient der politischen Kommunikation und zeichnet sich durch Wertungen aus, auf die zugunsten einer objektiven Betrachtung in den Kapiteln D.1 bis D.4 bewusst verzichtet wurde. In Kapitel D.6 wird schließlich das Mikrosimulationsmodell ASSERT in seinen wesentlichen Grundzügen vorgestellt. Im Einzelnen wird auf die Datenbasis und Fortschreibungstechnik, die Ermittlung von Steuerzahlungen und Steueraufkommen sowie die Güte des Simulationsansatzes eingegangen. Dabei basiert der vorliegende Bericht auf den Jahresabschlussdaten deutscher Kapitalgesellschaften bis einschließlich 2007, womit die Abschaffung des EAV (Beginn der Untersuchungsperiode) technisch auf den Beginn des Jahres 2008 verlagert wird. Die Fortschreibung ist bis zum Jahr 2011 und (mit Einschränkungen) bis zum Jahr 2013 möglich, so dass die Aufkommenswirkungen über eine Vier- und Sechsjahresperiode dargestellt werden. Diese Vorverlagerung des Anwendungszeitraums bewirkt, dass sich die Aufkommensschätzungen auf die gesamtwirtschaftlichen Entwicklungen der Jahre 2008 bis 2011 (2013) beziehen, ist aber aufgrund der „historischen“ Datenbasis nicht zu vermeiden. Sie führt zu Schätzungsungenauigkeiten, wenn und soweit die gesamtwirtschaftliche Entwicklung der Reformperioden (2013 ff.) von den Perioden abweichen, die den Berechnungen zugrunde liegen (2008 bis 2013). Da für Personengesellschaften die erforderlichen Daten nicht verfügbar sind, beschränken sich diese Berechnungen auf Unternehmen, die in der Rechtsform einer Kapitalgesellschaft auftreten.

## 2 Eckdaten des IFSt-Modells

Der Reformvorschlag der IFSt-Arbeitsgruppe besteht im Einzelnen aus insgesamt zwanzig Punkten,<sup>8</sup> die für Zwecke einer Schätzung von Aufkommenswirkungen nur zum Teil relevant sind. Klammert man die Elemente aus, die auf ein „Beibehalten“ des Status Quo abstellen (zum Beispiel die Thesen 3 bis 5, 7.2, 8 und 11), formale Fragen adressieren (zum Beispiel die Nummern 9, 10, 19 und 20) oder den Verzicht auf weitergehende Forderungen zum Gegenstand haben (zum Beispiel die Thesen 14 und 18.1), zeigt sich, dass sich die Schätzung der Aufkommenswirkungen auf fünf zentrale Elemente stützen kann. Bei diesen Punkten handelt es sich um die Nummern

- 1: Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags zum 1. Januar 2012,
- 7: Anhebung der Mindestbeteiligungsquote des Gruppenträgers an der Gruppengesellschaft auf eine qualifizierte Mehrheit in Höhe von 75% (am Nennkapital und an den Stimmen),
- 6: Mögliche Begrenzung der Verlustzurechnung auf den Betrag des Gruppenträgerinvestments (nicht präferiert/empfohlen),
- 12: Verrechnung von vor Begründung der Gruppe entstandener Verluste der Tochtergesellschaft mit in der Gruppenzeit erwirtschafteten Gewinnen der Tochtergesellschaft und
- 18.2: Berücksichtigung „echter“ finaler Verluste von in EU-/EWR-ansässigen Auslandsgesellschaften, sofern diese Gesellschaften die Voraussetzungen der Gruppenbesteuerung erfüllen.

Wesentliches Element des IFSt-Modells ist die Abschaffung des Gewinnabführungsvertrages (These 1). Dies wird daher im Folgenden auch allen Aufkommensberechnungen für das IFSt-Modell einheitlich zugrunde gelegt.

Um dem Gedanken der wirtschaftlichen Einheit des Konzerns stärker Rechnung zu tragen, soll die Mindestbeteiligungsquote auf 75% am Nennkapital und an den Stimmen heraufgesetzt werden, wobei in Fortführung des geltenden Rechts weiterhin auch mittelbare Beteiligungen anerkannt würden (These 7). Diese Voraussetzung muss im Rahmen der folgenden Berechnungen insoweit eingeschränkt werden, als es auf der Basis von Jahresabschlussdaten nicht möglich ist, die Beteiligung einer Muttergesellschaft an den Stimmen

---

<sup>8</sup>Vgl. IFSt, Reformvorschlag, 2011, 40-42, abgedruckt auch hier im Anhang, Seite 136.

der Tochtergesellschaft zu identifizieren, so dass allein das Nennkapital zugrunde gelegt wird. Daneben soll nach den Unterschieden gefragt werden, wenn anstelle einer Mindestbeteiligungsquote in Höhe von 75% alternativ 95% und 100% zugrunde gelegt werden.

Ausgehend von der wirtschaftlichen Einheit des Konzerns soll es, vor allem wenn zugleich die Anforderungen an die Beteiligungsquote angehoben werden, bei einer unbegrenzten sofortigen Zurechnung des Verlusts der Gruppengesellschaft bleiben. Wird es hingegen für erforderlich gehalten, dass dem Gedanken der Verlusttragung stärker Rechnung getragen wird, kann dies durch eine Begrenzung auf den Betrag des Gruppenträgerinvestments erreicht werden, wenngleich die IFSt-Arbeitsgruppe dies nicht empfiehlt (These 6). Diese Begrenzung wird im Rahmen der nachfolgenden Berechnungen an der Höhe des (handelsrechtlichen) Beteiligungsbuchwerts festgemacht.

Verluste, die einer Organgesellschaft vor der Begründung einer Organschaft entstanden sind, werden de lege lata für die Dauer der Organschaft „eingefroren“. Im Unterschied dazu sollte nach dem IFSt-Modell die Verrechnung von vor Begründung der Gruppe entstandenen Verlusten der Tochtergesellschaft mit in der Gruppenzeit erwirtschafteten Gewinnen der Tochtergesellschaft möglichst zugelassen werden (These 12).

In Bezug auf grenzüberschreitende Sachverhalte greift der Reformvorschlag auch das bereits angesprochene Gebot zur steuerlichen Berücksichtigung „finaler“ Verluste ausländischer Gruppengesellschaften auf (These 18.2). Während das IFSt derartige Verluste jedenfalls zu berücksichtigen empfiehlt, nimmt es in Anbetracht der unwägbaren Haushaltswirkungen sowie praktischer Umsetzungsschwierigkeiten von den Plänen einer dem Nachversteuerungsvorbehalt unterliegenden uneingeschränkten Zurechnung von Verlusten ausländischer Gruppengesellschaften Abstand (These 18.1). Anders als die erstgenannten vier Reformaspekte, die explizit Eingang in die mittels ASSERT durchgeführten Simulationsberechnungen finden, basiert die Abschätzung der mit einer Verrechnung „finaler“ Auslandsverluste einhergehenden Aufkommenswirkungen auf einer vereinfachten Hochrechnung unter Bezug auf (1) die Direktinvestitionsstatistik der Deutschen Bundesbank, Daten aus AMADEUS und Statistiken von EUROSTAT sowie (2) Daten aus AMADEUS und der Körperschaftsteuerstatistik 2007.

## 3 Aufkommenseffekte einer Reform der Gruppenbesteuerung nach dem IFSt-Modell

### 3.1 Wirkungsdauer und Wirkungsrichtung möglicher Aufkommenseffekte

Bevor in den nachfolgenden Abschnitten auf die Ergebnisse der Modellberechnungen im Einzelnen eingegangen wird, sollen zunächst die zu erwartenden Wirkungen auf das Steueraufkommen diskutiert werden, die mit einer Umsetzung der mit dem IFSt-Modell verbundenen Änderungsvorschläge einhergehen. In Bezug auf ihre Wirkungsdauer können diese Änderungsvorschläge danach unterschieden werden, ob sie das Steueraufkommen permanent ändern oder vorübergehender Art sind, das heißt im Vergleich zum gegenwärtigen Recht definitive oder sich im Zeitablauf wieder umkehrende Aufkommenseffekte zur Folge haben. Was ihre Wirkungsrichtung betrifft, sind Elemente, die eine Minderung des Steueraufkommens zur Folge haben, und Vorschläge, die eine Erhöhung des Steueraufkommens bewirken, zu unterscheiden. Inhaltlich betroffen sind im Rahmen der Körperschaftsteuer<sup>9</sup>

- eine zu entrichtende Kapitalertragsteuer und nicht als Betriebsausgaben abziehbare Ausgaben in Bezug auf konzerninterne Gewinnausschüttungen,
- negative Einkünfte (Mindestbesteuerung),
- Verlustvorträge und
- der Betriebsausgabenabzug für Zinsaufwendungen.

Geht man davon aus, dass die Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags (These 1) selbst für den Fall einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote des Gruppenträgers an der Gruppengesellschaft auf eine qualifizierte Mehrheit in Höhe von 75% (These 7) zu einer Ausweitung der Anzahl Kapitalgesellschaften führt, deren Einkommen nach dem Konzept einer Gruppenbesteuerung in die Veranlagung des „Organträgers“ einbezogen wird,<sup>10</sup> bewirken die Vorschläge der IFSt-Arbeitsgruppe, dass auch die Anzahl der Fälle steigt, in

<sup>9</sup>Vergleichbares gilt auch für die Gewerbesteuer. Die Berücksichtigung weitergehender Effekte bei der Gewerbesteuer, die sich zum Beispiel aus der Hinzurechnung für konzerninterne Leistungsbeziehungen oder der Gewerbesteuerzerlegung ergeben, ist auf Basis der verwendeten Daten nicht möglich.

<sup>10</sup>Siehe hierzu Gliederungspunkt D.3.3.1, Tabelle D.1; dazu auch Oestreicher und Koch, *RevManagSci* (2010) 4, 135, Abbildung 2. Diese Abbildung zeigt, dass bei circa 80 von 100 Gruppenträgern, die zu mehr als 50% an nachgeordneten Gesellschaften beteiligt sind, die Beteiligungsquoten größer 80% sind. Diese hohe Konzentration ist auch international nicht unüblich, siehe Poppe, *Auswirkungen der*

denen Gewinne „zugerechnet“ werden (These 13), während das Volumen der Gewinne, die der Ausschüttungsbesteuerung unterliegen, mit der Anzahl Kapitalgesellschaften, die außerhalb einer Organschaft stehen, zurückgeht. Damit verbunden reduzieren sich die auf Ausschüttungen zu entrichtende Kapitalertragsteuer (§§ 43 Abs. 1 S. 1, 3; 36 Abs. 2 Nr. 2 EStG) und auch die Ausgaben, die im Hinblick auf diese Gewinnausschüttungen nicht als Betriebsausgaben abgezogen werden dürfen (§ 8b Abs. 5 KStG). Letztere Minderung des Steueraufkommens führt zu definitiven Aufkommensrückgängen. Im Bezug auf die Kapitalertragsteuer ist die Wirkung temporär und beschränkt sich auf das zeitliche Auseinanderfallen von Steuerabführung und -erstattung.

In Bezug auf negative Einkünfte sieht das Modell der IFSt-Arbeitsgruppe vor, dass es „bei einer unbegrenzten sofortigen Zurechnung des Verlusts der Gruppengesellschaft zum Gruppenträger bleiben“ kann (These 6). Daneben bewirkt die „bewährte Technik der steuerlichen Ergebniszurechnung zur Obergesellschaft“ (These 3), dass Verluste des Gruppenträgers mit Gewinnen einer Gruppengesellschaft verrechnet werden können. Wird unterstellt, dass sich die Vorzeichen der steuerlichen Ergebnisse verbundener Unternehmen häufig unterscheiden,<sup>11</sup> wird das Potenzial unmittelbar verrechenbarer Verluste grundsätzlich zunehmen, wenn die Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags zu einer Ausweitung der Anzahl Kapitalgesellschaften führt, deren Einkommen nach dem Konzept einer Gruppenbesteuerung in die Veranlagung des „Organträgers“ einbezogen wird. Eine damit verbundene Minderung des Aufkommens ist aber temporärer Natur. Zwar ist der Verlustabzug im Bereich der Körperschaftsteuer und Gewerbesteuer der Höhe nach begrenzt (§§ 8 KStG, 10d EStG, 10a GewStG), so dass im Hinblick auf die Mindestbesteuerung generelle Aussagen kaum möglich sind (bei einer Veranlagung der Einkünfte auf Ebene des Gruppenträgers kann der Sockelbetrag in Höhe von einer Million € nur einmal genutzt werden, was für den Steuerpflichtigen nachteilig sein und für den Fiskus einen positiven Aufkommenseffekt haben kann). In zeitlicher Hinsicht existieren aber gegenwärtig keine Schranken, so dass sich die Aufkommensminderung über die Zeit insoweit ausgleicht, als erlittene Verluste außerhalb einer Gruppenbesteuerung mit künftigen Gewinnen verrechnet werden können. Lediglich in den Fällen, in denen einzelne Konzerngesellschaften dauerhaft Verluste erzielen, wären die Aufkommensrückgänge, die sich aus einer Lockerung der Voraussetzungen, die an eine Verlustverrechnung zwischen Gruppengesellschaften gestellt werden, definitiver Natur.

---

Einführung einer konsolidierten Körperschaftsteuer-Bemessungsgrundlage in der Europäischen Union, Frankfurt am Main 2008, 148, Tabelle 33.

<sup>11</sup>Ein Blick auf die Verteilung von Gewinnen und Verlusten in Gruppen verbundener Unternehmen zeigt, dass sich diese Vorzeichen in mehr als 40% aller Fälle unterscheiden, siehe Oestreicher und Koch, *RevManagSci* (2010) 4, 134, Tabelle 5.



Werden vor Begründung der Gruppe entstandene Verluste der Tochtergesellschaft nicht länger „eingefroren“ (§ 15 S. 1 Nr. 1 KStG, These 12), wird bei Organgesellschaften, die qua Gewinnabführungsvertrag in eine Organschaft eingebunden sind, die Verrechnung von „Vorgruppenverlusten“ mit künftigen Gewinnen möglich (während sich für neu hinzutretende Gruppengesellschaften, deren Ergebnisse unter den Voraussetzungen des IFSt-Modells konsolidiert werden, keine Änderung ergäbe). Die hiermit verbundene Verbesserung einer Verrechnung von „Vorgruppenverlusten“ würde das Steueraufkommen nur temporär reduzieren. Diese Aufkommensminderung gliche sich aus, sobald die betroffenen Gesellschaften aus der Gruppe ausscheiden und ihre vor Begründung der Gruppe entstandenen Verluste (unter den Beschränkungen der Mindestbesteuerung) selbständig mit künftigen Gewinnen verrechnen könnten. In Abhängigkeit von der Dauer der Gruppenzugehörigkeit, der Höhe der Vorgruppenverluste und der Struktur der zukünftigen Gewinne, kann sich dieser Ausgleich jedoch über Jahre verteilen.

Beibehalten werden sollen nach dem Vorschlag der IFSt-Arbeitsgruppe auch die Besonderheiten der Bruttomethode, die Betriebsfiktion bei Anwendung der Zinsschranke und die Folgen der gebrochenen Einheitstheorie (These 11). Insoweit würden Organträger und Organgesellschaften in Bezug auf den Betriebsausgabenabzug für Zinsaufwendungen weiterhin als ein Betrieb gelten (§ 15 S. 1 Nr. 3 KStG). Mit dieser Fiktion können für den Steuerpflichtigen insoweit Vorteile verbunden sein, als alle Zinsaufwendungen und Zinserträge aufgrund von Verbindlichkeiten und Forderungen zwischen den Gesellschaften, die einem Organkreis angehören, bei der Berechnung des Zinssaldos nicht berücksichtigt werden. Auf Ebene des Organträgers werden alle Zinsaufwendungen und Zinserträge in den Zinssaldo einbezogen, die auf Rechtsbeziehungen mit Gläubigern und Schuldern beruhen, die außerhalb des Organkreises stehen. Dieser Zinssaldo unterliegt der Abzugsbeschränkung auf Ebene des Organträgers, wenn er die einschlägige Freigrenze (§ 4h S. 1 Buchstabe a EStG) übersteigt. Hieraus können sich Aufkommensminderungen für den Fiskus ergeben, wenn sich die Möglichkeiten des Betriebsausgabenabzugs für den Steuerpflichtigen verbessern. Die Freigrenze wird allerdings für den Organkreis nur einmal gewährt, so dass sich die Organschaft auch zugunsten des Fiskus auswirken kann. Geht man davon aus, dass die Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags zu einer Ausweitung der Anzahl Kapitalgesellschaften führt, deren Einkommen nach dem Konzept einer Gruppenbesteuerung in die Veranlagung des „Organträgers“ einbezogen wird, werden sich die mit der Betriebsfiktion verbundenen Effekte verstärken. Grundsätzlich sind aber auch diese Effekte temporärer Natur. Ihr Ausgleich in der Zeit hängt von der Entwicklung der separaten und zusammengefassten EBITDA und Zinssalden ab. Definitive Bedeu-

tung hätte allerdings die Beendigung einer Gruppe, da sie zu einer Aufgabe des fingierten Betriebs und, damit verbunden, dem Untergang eines nicht verbrauchten EBITDA und Zinsvortrags führen würde (§ 4h Abs. 5 EStG).

Da die Modellierung in ASSERT eine Beschränkung auf ausgewählte Besteuerungsparameter voraussetzt, kann im Rahmen der Analyse nicht allen Sekundärwirkungen des IFSt-Modells Rechnung getragen werden, da sie auf zum Teil komplizierten Abhängigkeiten innerhalb der steuerlichen Vorschriften beruhen. Auszublenen war hier vor allem die wechselseitige Abhängigkeit zwischen dem Betriebsausgabenabzug für Zinsaufwendungen und den erweiterten Möglichkeiten der Verlustverrechnung nach dem IFSt-Modell. Weitere Vereinfachungen sind im Rahmen der folgenden Ergebnisdarstellung dokumentiert. Gleichfalls unberücksichtigt bleiben mögliche Aufkommenswirkungen aus verunglückter Organschaft.

### 3.2 Struktur der vorliegenden Aufkommensberechnungen

Für Zwecke der vorliegenden Untersuchung empfiehlt es sich, die Aufkommensberechnungen in mehrere Schritte zu untergliedern, wenn auch die Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags allen Berechnungen einheitlich zugrunde liegt. So richtet sich in einem ersten Schritt das Interesse auf die Auswirkungen, die sich unter dieser Voraussetzung aus einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf alternativ 75, 95 und 100% ergeben. Ermittelt werden sollen (1) die Anzahl betroffener Konzerngesellschaften und (2) die entsprechenden Auswirkungen auf das Steueraufkommen.

Im Rahmen des zweiten Untersuchungsschrittes wird von einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf die Höhe von 75% ausgegangen (Basisszenario). Unter dieser Voraussetzung wird nach den Folgen für das Steueraufkommen gefragt, wenn die Verlustverrechnung (1) auf den Beteiligungsbuchwert begrenzt wird, (2) auf Verluste erstreckt wird, die einer Organgesellschaft vor der Begründung einer Organschaft entstanden sind, oder (3) berücksichtigt wird, dass nicht alle Konzernunternehmen, für die die Voraussetzungen vorlägen, tatsächlich auch einen entsprechenden Gruppenantrag stellen.

Gegenstand des dritten Untersuchungsschrittes sind die möglichen Effekte, die aus der Anwendung des IFSt-Modells über den Zeitraum von sechs Jahren erwartet werden, und die Abhängigkeit der berechneten Werte von der Höhe und Verteilung der ermittelten Körperschaftsteuerverlustvorträge. Letztere Untersuchung ist erforderlich, da im Rahmen der hier verwendeten Datenbasis die Verlustvorträge tendenziell untererfasst sind (siehe hierzu Abschnitt D.6.5.2). Daher wird analysiert, inwieweit die Ergebnisse robust sind gegenüber der Berücksichtigung zusätzlicher Verlustvorträge.

Im Rahmen des vierten Untersuchungsschrittes konzentriert sich das Interesse auf die Verteilungswirkungen bei konzernzugehörigen Unternehmen. Gegenstand dieser Betrachtungen sind mögliche (1) Größeneffekte, (2) Brancheneffekte und (3) Konzernstruktureffekte.

Über die Berechnung mit Hilfe des Mikrosimulationsmodells ASSERT in Kapitel D.3 hinaus werden schließlich in Kapitel D.4 die Aufkommenswirkungen geschätzt, die sich aus einer Verrechnung finaler Verluste ergäben, die anlässlich der Liquidation ausländischer Tochtergesellschaften auf inländische Muttergesellschaften entfallen würden.

### 3.3 Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf alternativ 75, 95 oder 100%

#### 3.3.1 Anzahl betroffener Kapitalgesellschaften in der Stichprobe

Gegenstand dieses ersten Untersuchungsschrittes sind die Auswirkungen, die sich unter der Voraussetzung einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags aus einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote (MBQ) auf alternativ 75, 95 und 100% ergäben. Zu diesem Zweck zeigt die nachfolgende Tabelle D.1 in Beantwortung der ersten Teilfrage zunächst auf, wie viele Kapitalgesellschaften der Stichprobe vor und nach Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags (1) als Gruppenträger fungieren (können), (2) Gruppengesellschaften sind oder (3) als wirtschaftlich selbständige Kapitalgesellschaften keiner Organschaft oder Gruppe angehören.

**Tabelle D.1:** Zusammensetzung Kapitalgesellschaften in der Stichprobe

Anzahl der...		1	2	3	4	5
EAV	MBQ > 50%	543	848	6.380	-524	7.247
	MBQ = 75%	520	801	6.414	-488	7.247
EAV	MBQ = 95%	494	736	6.464	-447	7.247
	MBQ = 100%	479	698	6.493	-423	7.247
Kein EAV	MBQ = 75%	1.340	1.920	5.109	-1.122	7.247
	MBQ = 95%	1.171	1.608	5.436	-968	7.247
	MBQ = 100%	1.119	1.522	5.522	-916	7.247

1: Gruppenträger, 2: Gruppengesellschaften, 3: Wirtschaftlich selbständige Kapitalgesellschaften, 4: Gesellschaften mit nicht zureichender Datenlage, 5: Summe

Für das gegenwärtige Recht (erste Zeile: „EAV, MBQ > 50%“) ergibt sich die Zuordnung der Unternehmen zu den Kategorien „Gruppenträger“, „Gruppengesellschaft“ oder „wirtschaftlich selbständige Kapitalgesellschaft“ aus den vorliegenden Daten. Was die Reformszenarien „EAV“/„Verzicht auf EAV“ sowie alternative MBQ betrifft, geht die Tabelle von dem für den Fiskus grundsätzlich ungünstigsten Optionsverhalten der Unternehmen aus. Es wird angenommen, dass die Gruppenbesteuerung immer dann in Anspruch genommen wird, wenn die jeweiligen Voraussetzungen seitens der Unternehmen erfüllt werden.<sup>12</sup>

Festzustellen ist zunächst, dass eine Verschärfung des Beteiligungsquotenerfordernisses bei fortwährender Verpflichtung zum Abschluss eines Ergebnisabführungsvertrags zur Konsequenz hat, dass im Vergleich zum geltenden Recht der Organschaftsbesteuerung weniger Unternehmen die Voraussetzungen zur Inanspruchnahme der Gruppenbesteuerung werden erfüllen können. Die relativen Zuwächse bei den „wirtschaftlich selbständigen Kapitalgesellschaften“ (Spalte „3“) belaufen sich je nach Beteiligungsschwelle auf  $(6.414 - 6.380)/6.380 = 0,5\%$  („MBQ=75%“),  $(6.464 - 6.380)/6.380 = 1,3\%$  („MBQ=95%“) und  $(6.493 - 6.380)/6.380 = 1,8\%$  („MBQ=100%“) im Vergleich zum geltenden Recht.

Eine Abschaffung der Voraussetzung des Abschlusses eines Ergebnisabführungsvertrags zwischen dem Organträger und den Organgesellschaften bewirkt nach unseren Berechnungen dagegen einen sprunghaften Anstieg der die Gruppenbesteuerung beanspruchenden Unternehmen und wirkt sich wesentlich stärker aus als eine lediglich auf die Anhebung der vorausgesetzten Mindestbeteiligungsquote gerichtete Reform. Die relative Zunahme der Organgesellschaften beträgt im Vergleich zum Szenario mit Verpflichtung zum Abschluss eines Ergebnisabführungsvertrags  $(1.920-801)/801 = 139,7\%$  („MBQ=75%“),  $(1.608-736)/736 = 118,5\%$  („MBQ=95%“) und  $(1.522-698)/698 = 118,1\%$  („MBQ=100%“).

### 3.3.2 Aufkommenswirkungen

Die zweite Teilfrage richtet sich auf die Aufkommenswirkungen, die mit einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf 75, 95 und 100% verbunden wäre, wenn gleichzeitig die Voraussetzung eines Ergebnisabführungsvertrags abgeschafft würde.

Die Aufkommenswirkungen werden aus dem Rückgang der (Summe der) Körperschaftsteuerbemessungsgrundlagen ermittelt und zunächst als relative Veränderung dieser Bemessungsgrundlagen dargestellt. Sie geben den Gesamteffekt an, der sich für die drei Reformszenarien aus jeweils der Summe der jährlichen Einzeleffekte in Bezug auf den vier-

---

<sup>12</sup>Zu den erwarteten Auswirkungen eines Optionsrechts für die Gruppenbesteuerung siehe Gliederungspunkt D.3.4.3.

jährigen Simulationszeitraum ergibt. Bei einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf 75% wäre danach mit einem Rückgang der Körperschaftsteuerbemessungsgrundlage (und, hochgerechnet, dem Körperschaftsteueraufkommen) in Höhe von durchschnittlich (gewichteter Durchschnitt) 2,11% der Bemessungsgrundlage / des Aufkommens zu rechnen, das sich bei einer Mindestbeteiligungsquote in Höhe von 50% ergibt. Wie schon dargestellt (Gliederungspunkt D.1.2), werden die prozentualen Angaben im Interesse der politischen Kommunikation ferner in absolute Werte „übersetzt“. Die Grundlage dieser Umrechnung bilden die „Kasseneinnahmen“ nach den Angaben des Arbeitskreises Steuer-schätzung vom Mai 2012. Für die Jahre 2008 bis 2011 (siehe auch hierzu Gliederungspunkt D.1.2) betragen diese Einnahmen 15.868, 7.173, 12.041 und 15.634 Millionen €.

Bezogen auf diese Kasseneinnahmen der Körperschaftsteuer ergeben sich erste Aufkommenseffekte aus einer Abschaffung des Gewinnabführungsvertrags. Bei einer Anhebung der Beteiligungsquote auf 75% entsprächen diese Verluste in Bezug auf die Körperschaftsteuer einem Rückgang des Aufkommens in Höhe von 563 Millionen € für das Jahr 2008 und einem Aufkommensrückgang in Höhe von 1.190 Millionen € für den Zeitraum 2008 bis 2011. Dieser Rückgang reduziert sich mit steigender Beteiligungsanforderung und beliefte sich auf -1,37%, wenn man sich auf eine Beteiligungsquote von 100% bezieht.<sup>13</sup>

Würde die Reform der steuerlichen Organschaft am Ergebnisabführungsvertrag festhalten und sich allein auf die Anhebung der Beteiligungsquotengrenzen beschränken, würde sich das, unabhängig von der konkreten Höhe der vorausgesetzten Beteiligungsquote, nur unwesentlich (positiv) auf das Körperschaftsteueraufkommen auswirken. Die prognostizierten Aufkommenszuwächse im Vergleich zum geltenden Recht würden durchweg weniger als +0,5% betragen.

Für die Prognose der Aufkommenswirkungen sind die Kasseneinnahmen allerdings nur mit Einschränkungen geeignet. Zu berücksichtigen ist, dass die Kasseneinnahmen um Investitionszulagen, die „Altkapitalerstattungen“ (aus dem Übergang vom Anrechnungszum Teileinkünfteverfahren) reduziert und um den (positiven) Saldo aus Nachzahlungs- und Erstattungs-zinsen (§ 233a AO) erhöht sind. Für die insoweit „bereinigten“ Kasseneinnahmen sind aktuelle Daten im BMF verfügbar. Sie betragen 17.991, 9.699, 14.647 und 17.951 Millionen € für die Jahre 2008 bis 2011. Auf dieser Grundlage beliefen sich die Aufkommensminderungen bei Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags und einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf durchschnittlich 2,28% („MBQ=75%“) oder 1.373 Millionen € (bezogen auf den Vierjahreszeitraum 2008 bis 2011), 1,78% oder

<sup>13</sup>Für die Gewerbesteuer ergäbe sich aus der Besteuerung von Kapitalgesellschaften ein Aufkommensrückgang in Höhe von 1,42% oder 1.216 Millionen € (vier Jahre), wenn gleichzeitig die Beteiligungsquote auf 75% erhöht wird.

1.071 Millionen € („MBQ=95%“) und 1,54% oder 926 Millionen € („MBQ=100%“).

Zu berücksichtigen wäre aber darüber hinaus grundsätzlich auch die Verteilung der Kasseneinnahmen auf die Entstehungsjahre. Entsprechende Zuordnungen können aus der Zahlungsstrukturstatistik abgeleitet werden. Vollständige Angaben liegen aber erst seit dem Veranlagungsjahr 2006 vor. Da in diesen Angaben bisher nur Zahlungen bis einschließlich 2011 enthalten sind, können vollständige Werte nur für die Jahre 2006 und 2007 abgeleitet werden. In diesen Jahren weichen die entsprechenden Werte nur unwesentlich vom Wert des bereinigten Kassenaufkommens ab. Vor diesem Hintergrund kann über die Verteilung auf die Jahre 2008 bis 2011 nur spekuliert werden. Im Hinblick auf die Werte für 2006 und 2007 dürfte es aber vertretbar sein, dass, wie hier, auf eine Korrektur der bereinigten Kasseneinnahmen verzichtet wird.

Problematischer erscheint aber, dass auch die anzurechnenden Steuern (Kapitalertragsteuer und Zinsabschlagsteuer) das Kassenaufkommen mindern.<sup>14</sup> Entsprechende Beträge sind aus der Körperschaftsteuerstatistik zu gewinnen, liegen aber bisher nur für die Jahre 2005 bis 2007 vor. Ein Blick auf diese Beträge zeigt, dass diese Anrechnungen erhebliches Gewicht haben. Sie machen im Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2007 mehr als 30% der festgesetzten Körperschaftsteuer aus. Wird berücksichtigt, dass die Kasseneinnahmen um diese Anrechnungen zu erhöhen sind, wenn man das maßgebende Körperschaftsteueraufkommen identifizieren will, erhöhen sich die Aufkommensminderungen über den Vierjahreszeitraum 2008 bis 2011, gleichbleibende Verhältnisse unterstellt, auf mehr als 1,8 Milliarden € („MBQ=75%“), 1,42 Milliarden € („MBQ=95%“) und 1,23 Milliarden € („MBQ=100%“). Vorbehalte sind aber auch in Bezug auf diese Zahlen zu machen, da die Ergebnisse der Statistiken für die Jahre 2005 bis 2007 aufgrund der Unternehmensteuerreform 2008 nur mit Einschränkungen für eine Projektion auf nachfolgende Jahre geeignet sind. Unter Berücksichtigung der Änderungen bei der Gewerbesteuer beläuft sich der Gesamtaufkommenseffekt auf 3,04 Milliarden € („MBQ=75%“), 2,37 Milliarden € („MBQ=95%“) und 2,05 Milliarden € („MBQ=100%“). Hier und im Folgenden wird davon ausgegangen, dass sich die Aufkommensänderung bei der Gewerbesteuer proportional ( $1.216/1.825 = 66,31\%$ ) zur Änderung bei der Körperschaftsteuer verhält (siehe auch Fußnote 13; der deutlich geringere Effekt bei der Gewerbesteuer lässt sich inhaltlich damit begründen, dass der Verlustverrechnung bei der Gewerbesteuer aufgrund der breiteren Bemessungsgrundlage eine insgesamt geringere Bedeutung zukommt).

---

<sup>14</sup>Für die Hinweise zu den notwendigen Korrekturen der Kasseneinnahmen sind wir unseren Gesprächspartnern beim BMF, Referat IV A 6, sehr dankbar.

**Tabelle D.2:** Änderung des Körperschaftsteueraufkommens bei Abschaffung des EAV und alternativen MBQ

Reformszenario		Aufkommens- änderung	<i>in Bezug auf das Körperschaftsteuer- aufkommen (Gewerbsteueraufkommen) 2008 bis 2011 (in Millionen €)</i>
Kein EAV	MBQ = 75%	-2,28%	-1.825 (-1.210)
	MBQ = 95%	-1,78%	-1.424 (-944)
	MBQ = 100%	-1,54%	-1.231 (-816)

### 3.4 Weitergehende Analysen für das Basisszenario

#### („MBQ=75%“)

##### 3.4.1 Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert

Im Rahmen des zweiten Untersuchungsschrittes wird von der Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags und einer Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf die Höhe von 75% ausgegangen („Basisszenario“). Unter dieser Voraussetzung werden in Beantwortung einer ersten Teilfrage die Folgen für das Steueraufkommen ermittelt, wenn die Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert begrenzt wird. Wie bereits dargestellt, werden dabei die Kasseneinnahmen bei der Hochrechnung auf das Körperschaftsteueraufkommen sowohl um Investitionszulagen, die „Altkapitalerstattungen“ und den (positiven) Saldo aus Nachzahlungs- und Erstattungsziinsen bereinigt sowie Anrechnungen (Kapitalertragsteuer und Zinsabschlagsteuer) pauschal berücksichtigt.<sup>15</sup>

Der Beteiligungsbuchwert wird dabei in einer ersten Berechnungsweise („Methode 1“) als Produkt von Beteiligungsquote und Stammkapital des jeweiligen Tochterunternehmens ermittelt, wobei die Beteiligungsquote sowohl direkte als auch indirekte Beteiligungen berücksichtigt. ASSERT prognostiziert für dieses Reformszenario einen Aufkommenszuwachs im Vergleich zum geltenden Recht in Höhe von circa 0,9%. Die Kombination aus der Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf 75%, Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags und Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert würde sich danach leicht positiv auswirken. Bei der Interpretation dieses Ergebnisses ist aber zu berücksichtigen, dass die so kalkulierte Größe in einigen Fällen nicht mit dem tatsächlichen Beteiligungsbuchwert übereinstimmen dürfte. Dies sollte insbesondere dann der Fall sein, wenn ein Tochterunternehmen von der Muttergesellschaft nicht gegründet,

<sup>15</sup>Siehe Gliederungspunkt D.3.3.2.

**Tabelle D.3:** Änderung des Körperschaftsteueraufkommens bei Abschaffung des EAV, MBQ=75% und Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert

Reformszenario	Aufkommens- änderung	<i>in Bezug auf das Körperschaftsteuer- aufkommen (Gewerbsteueraufkommen) 2008 bis 2011 (in Millionen €)</i>
Kein EAV Begrenzung der Ver- lustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 1)	+0,87%	+696 (+462)
Begrenzung der Ver- lustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 2)	-1,14%	-912 (-605)

sondern entgeltlich erworben wurde. Daneben war es mangels Datenverfügbarkeit nicht möglich, zwischenzeitliche Kapitalerhöhungen bei den Tochterunternehmen zu berücksichtigen. Daher werden an dieser Stelle die verrechenbaren Verluste tendenziell unter- und insoweit der positive Aufkommenseffekt überschätzt.

Aus diesem Grund wurde der Beteiligungsbuchwert in einer zweiten Berechnungsweise („Methode 2“) aus dem Finanzanlagevermögen der Muttergesellschaft abgeleitet. Nach Bundesbankstatistik entfallen durchschnittlich ein Sechstel der Finanzanlagen auf Wertpapiere. Daher wurden fünf Sechstel der Werte, die in den Jahresabschlüssen der hier betrachteten Mutterkapitalgesellschaften unter der Position „Finanzanlagevermögen“ ausgewiesen sind, nach Maßgabe der Bilanzsummen auf die korrespondierenden Tochtergesellschaften verteilt und dienen als (vorläufige) Beteiligungsbuchwerte. Diese vorläufigen Werte werden nach unten (Wertuntergrenze) durch das Produkt aus Beteiligungsquote und Stammkapital der jeweiligen Tochter begrenzt. Die Wertobergrenze bildet das Produkt aus Beteiligungsquote und dem Sechsfachen der durchschnittlichen EBITDA korrespondierender Tochtergesellschaften in den vorausgehenden fünf Jahren.<sup>16</sup> Für diesen Fall prognostiziert ASSERT einen Aufkommensrückgang im Vergleich zum geltenden Recht in Höhe von circa -1,1%. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der tatsächliche Aufkommenseffekt aufgrund einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags und Be-

<sup>16</sup>Die Verwendung von „Multiples“ ist in der Praxis der Unternehmensbewertung nicht unüblich. Bei der Verwendung des Multiplikators 6 haben wir uns an durchschnittlichen Werten von „Experten-Multiples“ für „Mid-Cap“ und „Large-Cap“ Unternehmen (Umsatz über 50 Millionen €) orientiert, dazu Finance-Expertenpanel, Finance, Juni 2011, 62-63.



grenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert zwischen +0,9 und -1,1% liegt, wobei dem zweiten Wert aufgrund der oben dargestellten Schwächen der ersten Berechnungsmethode eine größere Wahrscheinlichkeit zukommt.

### 3.4.2 Erstreckung der Verlustverrechnung auf Vorgruppenverluste

Die unter den Voraussetzungen des Basisszenarios („kein EAV, MBQ=75%“) zweite Teilfrage richtet sich auf den Fall, dass sich die Verrechnung auf Verluste erstreckt, die eine Gruppengesellschaft in der Zeit vor dem Eintritt in die Steuergruppe erlitten hat. Für diesen Fall ergibt sich im Vergleich zum geltenden Recht ein prognostizierter Körperschaftsteueraufkommensrückgang in Höhe von etwa 2,85%. Subtrahiert man den Wert von -2,28% für die Minderung des Steueraufkommens bei „MBQ=75% und kein EAV“, ergibt sich für das Basisszenario ein isolierter Effekt aus der Einbeziehung von Vorgruppenverlusten in Höhe von -0,57%. Bei der Übersetzung des berechneten Rückgangs in absolute Aufkommenszahlen werden erneut die Kasseneinnahmen bei der Hochrechnung auf das Körperschaftsteueraufkommen sowohl um Investitionszulagen, die „Altkapitalerstattungen“ und den (positiven) Saldo aus Nachzahlungs- und Erstattungszinsen bereinigt sowie Anrechnungen (Kapitalertragsteuer und Zinsabschlagsteuer) pauschal berücksichtigt.<sup>17</sup>

**Tabelle D.4:** Änderung des Körperschaftsteueraufkommens bei Abschaffung des EAV, MBQ=75% und Erstreckung der Verrechnung auf Verluste, die vor Begründung der Steuergruppe entstanden sind

Reformszenario	Aufkommens- änderung	in Bezug auf das Körperschaftsteuer- aufkommen (Gewerbesteueraufkommen) 2008 bis 2011 (in Millionen €)
Kein EAV Erstreckung der Verlustverrechnung auf Vorgruppenver- luste	-2,85%	-2.282 (-1.513)

### 3.4.3 Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit einer Inanspruchnahme der Gruppenbesteuerung

Die dritte Teilfrage in Bezug auf das Basisszenario („kein EAV, MBQ=75%“) bezieht sich auf die Möglichkeit, dass nicht alle Konzernunternehmen, für die die Voraussetzungen

<sup>17</sup>Siehe Gliederungspunkt D.3.3.2.

vorlägen, tatsächlich einen entsprechenden Gruppenantrag stellen. Bisher wurde davon ausgegangen, dass sämtliche Konzernunternehmen, für welche die geforderte Mindestbeteiligungsquote erfüllt ist, die Option zur Gruppenbesteuerung in Anspruch nehmen. Diese Annahme muss allerdings nicht notwendigerweise zutreffend sein. Zum einen wäre auch nach Wegfall der Voraussetzung eines Ergebnisabführungsvertrags die Inanspruchnahme der Gruppenbesteuerung mit Kosten verbunden, so dass sich der Abschluss eines Gruppenvertrags nicht in jedem Fall lohnen muss. Zum anderen kann sich die Gruppenbesteuerung insbesondere für den Fall, dass Vorgruppenverluste „eingefroren“ werden, auch nachteilig erweisen.

Um Anhaltspunkte für eine mögliche Inanspruchnahme der Gruppenbesteuerung in Deutschland zu gewinnen, wurden verfügbare Statistiken über die Option zur Gruppenbesteuerung in Österreich ausgewertet, das im Zuge des österreichischen Steuerreformgesetzes 2005 die Organschaft gegen das Rechtsinstitut einer (grenzüberschreitenden) Gruppenbesteuerung ersetzt hat.<sup>18</sup> Bei einer Übertragung dieser Erkenntnisse müsste berücksichtigt werden, dass die entsprechende Steuerreform in Österreich nicht nur einen Übergang von der Organschaft auf eine Form der Gruppenbesteuerung vorsah, sondern gleichzeitig die Verlustverrechnung für ausländische Tochterunternehmen einführte und eine deutliche Senkung des Körperschaftsteuersatzes zum Gegenstand hatte. Aus diesen Gründen erscheinen die für Österreich zu beobachtenden Wirkungen nicht vollständig vergleichbar, bilden aber die aus unserer Sicht bestmögliche Grundlage für eine Abschätzung dieses Effekts.

Einschlägige Statistiken des österreichischen Finanzministeriums zur Einführung der Gruppenbesteuerung zeigen, dass die Anzahl der Unternehmen in der Gruppenbesteuerung von 1.959 (alte Organschaft 2003) auf 13.791 (2010) angestiegen ist.<sup>19</sup> Dieser Anstieg erfolgte allerdings nicht sprunghaft, sondern vollzog sich weitgehend kontinuierlich. Vergleicht man diese Anzahl Unternehmen mit der Summe aller Gesellschaften, die nach den vorliegenden Datenbankinformationen die Beteiligungsvoraussetzungen für die Gruppenbesteuerung erfüllen (26.128), so zeigt sich, dass auch mehr als fünf Jahre nach der Reform nur etwa die Hälfte der Unternehmen, die die einschlägigen Voraussetzungen erfüllen, die Gruppenbesteuerung tatsächlich in Anspruch nehmen. Die Ausübung dieses Optionsrechts ist dabei weder mit der Größe des Unternehmens noch der des Konzerns korreliert.

Legt man die Statistik des österreichischen Bundesministeriums für Finanzen zugrunde

---

<sup>18</sup>Siehe (österreichisches) Steuerreformgesetz 2005, 451 der Beilagen zu den Stenographischen Protokollen des Nationalrates XXII. GP, öBGBI. I Nr. 57/2004.

<sup>19</sup>Österreichisches Bundesministerium für Finanzen, Facts and Figures, Fachgespräch mit Dr. Maria Fekter, Steuerwettbewerb als Standortvorteil, Wien, 22. September 2011.

und geht von einer zufälligen Verteilung der optierenden Konzerne aus, ergäbe sich, dass sich der ermittelte Aufkommenseffekt zum Ende des Simulationszeitraums in etwa halbieren und in den früheren Jahren sogar noch geringer ausfallen würde. Wird allerdings unterstellt, dass lediglich jene Unternehmen für die Gruppenbesteuerung optieren, für die sich die Inanspruchnahme als vorteilhaft erweist (insbesondere Tochtergesellschaften ohne nennenswerte Verlustvorträge), dürfte der negative Aufkommenseffekt unterschätzt werden. Entsprechende Überlegungen wurden im Rahmen der Berechnungen bisher nicht berücksichtigt.

## 3.5 Ergänzende Berechnungen

### 3.5.1 Mittelfristige Effekte

Die Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags erweitert den Spielraum für die konzerninterne Verlustverrechnung, wenn innerhalb eines Konzerns positive und negative Einkünfte erwirtschaftet werden. Im Gegenzug entfällt jedoch der Verlustvortrag auf Ebene der Gruppengesellschaften, so dass die Minderung des Steueraufkommens insoweit temporären Charakter hat. Als eine Folge davon stehen den kurzfristigen Primäreffekten einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags in Bezug auf die Verlustverrechnung sekundäre Umkehreffekte in Folgeperioden gegenüber. Derartige Umkehreffekte können neue Primäreffekte in späteren Perioden abmildern oder überkompensieren. Zur Untersuchung der mittelfristigen Aufkommenswirkung einer Abschaffung des Gewinnabführungsvertrags unter Berücksichtigung dieser Umkehreffekte werden in Tabelle D.5 die jährlichen Aufkommenseffekte für das Basisszenario und das Basisszenario bei Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert über einen Zeitraum von sechs Jahren (2008 bis 2013) berichtet. Um eine übermäßige Streuung der jährlichen Aufkommenseffekte zu vermeiden, macht diese Ausdehnung des Prognosezeitraums die Verwendung eines alternativen Hochrechnungsalgorithmus erforderlich. Dem entsprechend werden die in Tabelle D.5 berichteten Aufkommenszahlen durch Hochrechnung des unternehmensspezifischen Medians der jährlichen Steuerzahlungen ermittelt. Diese Vorgehensweise führt zu einem Unterschätzen des resultierenden Aufkommenseffekts, erlaubt allerdings einen unverzerrten Blick auf die zeitliche Struktur der Aufkommensänderung.

Insgesamt machen die in Tabelle D.5 dargestellten Ergebnisse deutlich, dass die Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags mit einem kurzfristigen Aufkommensrückgang verbunden ist, der sich in den Folgeperioden abschwächt oder - je nach betrachtetem Reformszenario - auch umkehrt. So sinkt für das Basisszenario das Steueraufkommen in den

**Tabelle D.5:** Mittelfristige Aufkommenseffekte

Jahr	Basisszenario („kein EAV, MBQ=75%“)	Basisszenario plus Begrenzung der Verlust- verrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (abgeleitet aus den Finanzanlagen der Muttergesellschaft)	
		im Vergleich zum geltenden Recht	im Vergleich zum Basisszenario
2008	-1,97%	-1,42%	0,55%
2009	-1,31%	-0,45%	0,86%
2010	-0,52%	1,02%	1,54%
2011	-1,20%	-0,14%	1,06%
2012	-0,56%	0,88%	1,44%
2013	-0,71%	1,09%	1,81%
Mittelwert	-1,04%	0,16%	1,21%

ersten zwei Jahren nach der Reform um 1,97 und 1,31%, während der durchschnittliche Aufkommenseffekt für die Jahre 3 bis 6 nach der Reform mit 0,75% deutlich geringer ausfällt. Die Ergebnisse legen nahe, dass der langfristige Aufkommenseffekt etwa 40% unterhalb des für über den vierjährigen Simulationszeitraums berechneten Ergebnisses liegt.

Noch deutlicher ist die zeitliche Struktur der Aufkommenseffekte bei Beschränkung der Verlustberücksichtigung auf den Beteiligungsbuchwert des Tochterunternehmens. Diese Beschränkung entfaltet in den ersten Jahren nur geringe Wirkung, der Effekt nimmt im Zeitablauf allerdings kontinuierlich zu.

### 3.5.2 Abhängigkeit der Ergebnisse von der Höhe und Verteilung der körperschaftsteuerlichen Verlustvorträge

Vergleicht man den Bestand der Verlustvorträge in der Stichprobe mit dem Berichtswert in der Körperschaftsteuerstatistik, zeigt sich, dass die Stichprobenwerte, die auf Basis der modifizierten Jahresabschlussdaten ermittelt wurden, nicht repräsentativ sind, sondern den Bestand vielmehr unterschätzen.<sup>20</sup> Um mögliche Einflüsse, die sich aus dieser Lücke im Bestand an Verlustvorträgen ergeben können, möglichst gering zu halten, wurden die Verlustvorträge auf Basis der Körperschaftsteuerstatistik 2004 aufgestockt, um

<sup>20</sup>Zu weiteren Einzelheiten siehe Gliederungspunkt D.6.5.2

die Abhängigkeit der hier erzielten Ergebnisse von der Höhe und Verteilung der körperschaftsteuerlichen Verlustvorträge zu analysieren. Die bestehende Lücke im Bestand der Verlustvorträge 2004 wurde ermittelt, indem pro Einkommensklasse der Grad, in dem Gewinne und Verluste in der Datenbasis erfasst sind, mit dem Grad verglichen wurde, in dem Verlustvorträge erfasst sind (siehe hierzu Tabelle D.6).

**Tabelle D.6:** Erfassungsgrad je Einkommensklasse

Einkommensklasse	Anzahl Unternehmen	Erfassungsgrad (in %)
< -5.000.000	104	14,56
< -1.000.000	165	4,82
< -100.000	261	1,48
< -50.000	85	0,39
< -10.000	197	0,25
< 0	155	0,14
= 0	851	4,30
> 0	567	0,23
> 10.000	1.099	0,55
> 50.000	585	0,82
> 100.000	1.996	2,22
> 1.000.000	1.115	7,41
> 5.000.000	591	21,09

Um den Bestand an Verlustvorträgen prozentual auf das sich im Hinblick auf den Anteil erfasster Gewinne und Verluste ergebende Soll anzugleichen, wurden die danach fehlenden Verlustvorträge pro Einkommensklasse aufgestockt. Dabei wurde das Defizit nach dem Verhältnis der Bilanzsummen auf die Unternehmen pro Einkommensklasse aufgeteilt. Tabelle D.7 zeigt den Bestand in ASSERT erfasster Verlustvorträge im Vergleich zu den ausgewiesenen Verlustvorträgen in der Körperschaftsteuerstatistik, den Erfassungsgrad nach Hochrechnung auf alle Kapitalgesellschaften (Hochrechnung 1) und den Erfassungsgrad nach der Aufstockung des Bestands an Verlustvorträgen in der Stichprobe (Aufstockung VV). Die Ergebnisse machen deutlich, dass die unter „Aufstockung VV“ für das Jahr 2004 ausgewiesenen Verlustvorträge mit dem Anteil der in ASSERT erfassten Gewinne und Verluste korrespondieren. Vor diesem Hintergrund wird man davon ausgehen dürfen, dass in dieser Variation die auf die Stichprobe entfallenden Verlustvorträge weitgehend vollständig erfasst sind.

Auf dieser Basis zeigt eine erneute Berechnung der Aufkommenswirkungen, die mit einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags bei gleichzeitiger Anhebung der Mindestbeteiligungsquote auf 75% verbunden wäre, dass sich die Untererfassung der Verlustvorträge nicht wesentlich auf die relative Änderung des Steueraufkommens ausgewirkt hat. Während der Aufkommensrückgang im Originalmodell durchschnittlich 2,28% beträgt, errechnet sich nach Aufstockung der Verlustvorträge ein Wert in Höhe von 2,13%. Ähnlich dicht beieinander liegen die Ergebnisse der beiden Modelle für die Sechsjahresperiode. Zwar lässt sich nicht ausschließen, dass der aufgrund einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags tatsächlich höhere Bestand an Verlustvorträgen auf lange Sicht stärker zulasten des Steueraufkommens arbeitet. Für dieses Ergebnis zeigen sich aber in der Sechsjahresperiode keine Beweisanzeichen. Über den hier untersuchten Zeitraum hat die Untererfassung der Verlustvorträge in ASSERT jedenfalls kaum eine Bedeutung.

**Tabelle D.7:** Bestand der körperschaftsteuerlichen Verlustvorträge laut Körperschaftsteuerstatistik und Erfassungsgrad der Verlustvorträge in AMADEUS und ASSERT in TEUR; Hochrechnung 1: Grundmodell; Hochrechnung 2: Modell mit zusätzlichen Verlustvorträgen ab 2004

Jahr	DESTATIS	AMADEUS	in %	ASSERT Hoch- rechnung 1	in %	ASSERT Aufstockung VV	in %
2004	473.375	8.446	1,78	56.431	11,92	207.447	43,82
2005	519.370	9.370	1,80	65.551	12,62	166.720	32,10
2006	534.154	10.542	1,97	76.680	14,36	178.788	32,47
2007	539.472	13.645	2,53	100.117	18,56	199.234	36,93

## 3.6 Verteilungswirkungen

### 3.6.1 Größeneffekte

Bisher wurde auf die Aufkommenseffekte abgestellt, die sich für die unterschiedlichen Reformszenarien einstellen würden, wenn auf die Gesamtheit aller deutschen Kapitalgesellschaften Bezug genommen wird. Die ermittelten Aufkommenswirkungen (in %) beziehen sich mithin auf das Körperschaftsteuergesamtaufkommen. Im Unterschied dazu konzentriert sich, da wirtschaftlich selbständige Unternehmen von einer Reform nicht betroffen wären, das Interesse im Rahmen dieses dritten Untersuchungsschrittes auf die

Verteilungswirkungen bei konzernzugehörigen Unternehmen. Damit sind die im Folgenden dargestellten Aufkommenswirkungen (in %) nicht unmittelbar mit den Angaben aus den vorherigen Abschnitten vergleichbar. Sie beschränken sich auf den Teil des Körperschaftsteueraufkommens, der durch konzerngebundene Unternehmen erwirtschaftet wird. Gegenstand dieser Betrachtungen sind mögliche (1) Größeneffekte, (2) Brancheneffekte und (3) Konzernstruktureffekte. Den Ausgangspunkt bildet eine Analyse des Zusammenhangs zwischen Aufkommenswirkungen und Konzerngröße. Für Zwecke dieser Betrachtung werden die Konzernunternehmen in drei Größenklassen unterteilt.

Der für das Basisszenario ermittelte Gesamtaufkommensrückgang in Höhe von -2,28% ist nicht für alle Konzerne mit Vorteilen verbunden. Vielmehr würde eine Umsetzung des Basisszenarios große Konzerne mit mehr als 20 Unternehmen im Vergleich zu kleineren Konzernen deutlich begünstigen. Der Rückgang bei der Steuerbelastung großer Konzerne dürfte dadurch bedingt sein, dass Risiken in großen Konzernen stärker diversifiziert sind. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass die Mindestbesteuerung nach Gruppeneintritt lediglich auf Gruppenträgerebene und nicht auf Ebene der einzelnen Gruppengesellschaften Anwendung findet. Damit kann auch die Möglichkeit der bis zu einem Sockelbetrag von einer Million € unbegrenzten Verlustverrechnung von der Gruppe nur einmal genutzt werden, so dass die Vorteile der Gruppenbesteuerung in der Einzelbetrachtung von der Diversifikation des Risikos im Konzern abhängen. Ist die Ertragsentwicklung in großen Konzernen heterogener, ist das Potenzial, Vorteile aus der Gruppenbesteuerung ziehen zu können, bei großen Konzernen höher.

**Tabelle D.8:** Zusammenhang zwischen Aufkommenswirkungen und Konzerngröße

Konzerne mit...	< 6 Konzern- unternehmen	< 21 Konzern- unternehmen	> 20 Konzern- unternehmen
Anzahl Unternehmen	2.187	1.501	1.257
Basisszenario („kein EAV, MBQ=75%“)	+0,77%	+0,82%	-5,22%
Erstreckung der Verlustverrechnung auf Vorgruppenverluste	+0,57%	+0,27%	-6,34%
Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 1)	+1,60%	+1,20%	+1,07%
Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 2)	+0,60%	+1,42%	-3,07%

Eine richtungsmäßig vergleichbare Lastenverteilung würde sich einstellen, wenn sich,

entgegen der geltenden Rechtslage, die Verlustverrechnung zudem auf bestehende Vorgruppenverluste der Gruppengesellschaften erstrecken würde. Auch dieser Effekt käme stärker großen Konzernen zugute, während kleinere Konzerne isoliert betrachtet relativ schlechter gestellt würden als nach geltender Rechtslage, wenn sie tatsächlich vollständig für die Gruppenbesteuerung optieren würden. Aufgrund der Möglichkeit zur Verrechnung von Vorgruppenverlusten fällt der Anstieg der Steuerbelastung bei kleinen und mittleren Konzernen hier jedoch im Vergleich zum Basisszenario geringer aus.

Auf dieses Ergebnis hat sicher auch die Annahme Einfluss, dass alle Unternehmen, die die Voraussetzungen der Gruppenbesteuerung erfüllen, diese Besteuerungsform auch in Anspruch nehmen. Tatsächlich wird man davon ausgehen können, dass insbesondere die Unternehmen, für die die Begründung einer steuerlichen Gruppe infolge hoher Vorgruppenverluste und Mindestbesteuerung unter dem Strich Nachteile mit sich bringen würde, von einer Inanspruchnahme des Optionsrechts zur Gruppenbesteuerung Abstand nehmen (vgl. dazu auch Abschnitt D.3.4.3 und D.5).

Eine betragsmäßige Beschränkung der Verlustverrechnung auf den steuerlichen Beteiligungsbuchwert ginge für den Fiskus mit einer prognostizierten Änderung des Körperschaftsteueraufkommens in Höhe von +0,87% oder -1,14% einher, je nachdem welche Berechnung für die Ermittlung des Beteiligungsbuchwertes zugrunde gelegt wird (vgl. Tabelle D.3). Von einer derartigen Maßnahme negativ betroffen wären zwar grundsätzlich alle Konzerne unabhängig von ihrer Größe, jedoch machen die Berechnungen klar, dass sich bei großen Konzernen mit mehr als zwanzig Konzerngesellschaften (das Aufkommen herabsetzende) Vorteile einstellen, wenn die Beteiligungen zu „Marktpreisen“ angesetzt werden.

### 3.6.2 Brancheneffekte

Tabelle D.9 weist die Aufkommensbeiträge für die betroffenen Konzernunternehmen nach Branchenzugehörigkeit getrennt für die drei Reformszenarien aus. Im Vergleich zum geltenden Recht ergäbe sich danach für sowohl das einfache als auch das um die Verrechnung von Vorgruppenverluste erweiterte Basisszenario eine Besserstellung der Konzerne, die der Baubranche angehören. Diese Branche zeichnet sich durch eine im Durchschnitt eher geringe Profitabilität aus, deren Ergebnisse um den Nullpunkt streuen. Können positive und negative Ergebnisse breiter zusammengeführt werden, wird die Verlustverrechnung beschleunigt, was Vorteile mit sich bringt. Überdurchschnittlich (wenn auch im Vergleich zur Baubranche geringer) entlastet werden dürfte in beiden Szenarien auch der Energiesek-



tor. Darüber hinaus wird deutlich, dass auch in Bezug auf die Branchenzugehörigkeit<sup>21</sup> die Entlastung in dem Fall, dass bestehende Verlustvorträge nicht eingefroren werden, durchweg stärker ausgeprägt ist als die zu erwartende Entlastung im Basisszenario.

Die Beschränkung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert wäre zum Teil mit Aufkommenszuwächsen verbunden, wenn alle Konzerne für die Gruppenbesteuerung optieren. Ausnahmen bestehen hier vor allem für die Baubranche und das Kredit- und Versicherungsgewerbe.

**Tabelle D.9:** Zusammenhang zwischen Aufkommenswirkungen und Branchenzugehörigkeit

Branche	Verarbeiten- des Gewerbe	Energie	Bau- gewerbe	Handel	Finanz- institute	Dienst- leistungen	Übrige
Anzahl Unternehmen	1.541	391	317	841	347	557	951
Basisszenario („kein EAV, MBQ=75%“)	-2,21	-4,69	-19,77	-0,15	-1,45	-1,11	-1,71
Erstreckung der Verlustverrechnung auf Vorgruppenverluste	-2,70	-5,92	-19,96	-0,11	-1,62	-3,90	-2,71
Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 1)	+0,29	+3,79	-13,66	+1,32	-1,60	+1,43	+3,83
Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 2)	-0,23	-4,05	-12,10	+1,18	-3,65	+1,04	+0,41

### 3.6.3 Konzernstruktureffekte

Abschließend sollen die berechneten Aufkommenseffekte daraufhin untersucht werden, wie sie sich auf reine Inlandskonzerne („Nationale Konzerne“), inländische Konzerne mit Auslandsaktivitäten („Outbound-Konzerne“) und ausländische Konzerne mit Inlandsaktivitäten („Inbound-Konzerne“) aufteilen. Die nachstehende Tabelle D.10 gibt Auskunft zu dieser Frage. Dabei wird von einem „Outbound-Konzern“ ausgegangen, wenn eine in Deutschland ansässige Konzernmuttergesellschaft mittelbar oder unmittelbar mindestens eine Tochtergesellschaft hält, die in einem anderen Land ansässig ist. Umgekehrt ist von ei-

<sup>21</sup>Die Konzernbranche ergibt sich aus den Tätigkeitsfeldern der einzelnen Konzerngesellschaften (NACE). Maßgebend sind hierbei die absoluten oder relativen Wertschöpfungsanteile; dazu ausführlich Poppe, Fn. 9, 119-121.

nem „Inbound-Konzern“ auszugehen, wenn die Konzernmuttergesellschaft der in Deutschland aktiven Konzerngesellschaften im Ausland ansässig ist. In allen Fällen beschränken sich die ermittelten Werte jedoch auf die in Deutschland ansässigen Gesellschaften.

**Tabelle D.10:** Zusammenhang zwischen Aufkommenswirkungen und Konzernstruktur

Konzernstruktur	Nationale Konzerne	Outbound-Konzerne	Inbound-Konzerne
Anzahl Unternehmen	2.691	1.168	1.086
Basisszenario („kein EAV, MBQ=75%“)	+0,97%	-5,51%	-0,75%
Erstreckung der Verlustverrechnung auf Vorgruppenverluste	+0,71%	-6,56%	-1,66%
Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 1)	+2,31%	-0,11%	+2,63%
Begrenzung der Verlustverrechnung auf den Beteiligungsbuchwert (Methode 2)	+0,73%	-2,99%	-0,05%

Die für die Gesellschaften internationaler Konzerne (Inbound- und Outbound-Konzerne) ermittelten Ergebnisse korrespondieren mit den Ergebnissen, die für große Kapitalgesellschaften berechnet wurden (Gliederungspunkt D.3.6.1). Da internationale Konzerne durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil großer Konzerne gekennzeichnet sind (50,00% bei Outbound-Konzernen, 46,59% bei Inbound-Konzernen), überrascht nicht, dass sich internationale Konzerne (und hier insbesondere Outbound-Konzerne) durch den Wegfall der Voraussetzung eines Ergebnisabführungsvertrags besser stellen würden. Hiermit im Einklang steht auch die Beobachtung, dass nationale Konzerne im Vergleich zum geltenden Recht mehr belastet würden, soweit die Gruppenbesteuerung durchgängig in Anspruch genommen werden würde. In der Stichprobe ist bei den nationalen Konzernen der Anteil großer Konzerne mit einem Wert von 6,21% stark unterrepräsentiert.

## 4 Hochrechnung der finalen ausländischen Verluste zum Jahresende 2008

### 4.1 Vorgehensweise

Das IFSt-Modell sieht auch die Verrechenbarkeit finaler Verluste ausländischer Tochterunternehmen auf Ebene des inländischen Mutterunternehmens vor. Eine Berechnung der

hiermit voraussichtlich einhergehenden Aufkommenseffekte kann aufgrund der fehlenden Bestimmbarkeit finaler Verlust nicht mit Hilfe von ASSERT vorgenommen werden. Um dennoch eine Bandbreite angeben zu können, innerhalb derer sich der Bestand an finalen Auslandsverlusten bewegen dürfte, erfolgt eine erste Hochrechnung unter Bezug auf die EUROSTAT- und die AMADEUS-Datenbank sowie die Direktinvestitionsstatistik der Deutschen Bundesbank des Jahres 2008 sowie eine zweite Hochrechnung, die sich neben der AMADEUS-Datenbank auf die letztverfügbare Körperschaftsteuerstatistik des Jahres 2007 stützt.

## 4.2 Hochrechnung auf Basis der Direktinvestitionsstatistik 2008

### 4.2.1 Gesamtbestand an Verlustvorträgen in Bezug auf ausländische Tochtergesellschaften deutscher Konzerne

ASSERT unterstützt die Berechnung bestehender Verlustvorträge in Bezug auf die im Ausland ansässigen inaktiven Tochtergesellschaften deutscher Mutterunternehmen. Daher lässt sich für die inaktiven ausländischen Tochtergesellschaften deutscher Mutterunternehmen der prozentuale Anteil der durch Fortschreibung ermittelten Verlustvorträge an der Bilanzsumme berechnen. Da aber nicht davon auszugehen ist, dass AMADEUS den tatsächlichen Bestand an inaktiven Auslandstöchtern über alle betrachteten Investitionsländer in vergleichbar geeigneter Weise erfasst, wird für die weiteren Schritte der länderübergreifende Quotient aus der Summe aller in 2008 bestehenden Verlustvorträge inaktiver Auslandstöchter (circa 3,60 Milliarden €) und der Summe aller letztberichteten Bilanzsummen dieser Töchter (circa 25,39 Milliarden €) verwendet. Dieser Quotient beläuft sich auf 14,16%. Demnach weist jede inaktive ausländische Tochtergesellschaft eines deutschen Unternehmens im Jahr 2008 pro 100 € Bilanzsumme im Durchschnitt einen Bestand an vorgetragenen steuerlichen Verlusten in Höhe von 14,16 € auf.

Im Gegensatz zur AMADEUS-Datenbank zeichnet sich die Direktinvestitionsstatistik der Deutschen Bundesbank durch eine Vollerfassung der ausländischen Direktinvestitionen deutscher Unternehmen aus, insbesondere gibt sie auch für jedes Investitionsland die Summen der Bilanzsummen aller ausländischen Direktinvestitionen wieder. Durch Multiplikation des landesspezifischen Gesamtbestands der Bilanzsummen mit dem über alle Investitionsländer gemittelten Verlustvortragsquotienten folgt hieraus eine Schätzung für den landesspezifischen Bestand an vorgetragenen Verlusten deutscher Auslandstöchter zum Jahresende 2008.

#### 4.2.2 Finale Verluste in Bezug auf ausländische Tochtergesellschaften deutscher Konzerne

Die „Finalität“ eines Auslandsverlusts setzt voraus, dass dieser Verlust im Ausland unter keinen Umständen anderweitig verwertbar ist. Dabei darf die endgültige Verrechenbarkeit nicht Folge steuerrechtlicher Bestimmungen des Auslands sein, sondern muss auf faktischen Gegebenheiten beruhen. Regelmäßig sind hiermit Verluste infolge einer Unternehmensliquidation und -beendigung angesprochen.

EUROSTAT dokumentiert jahres- und landesspezifische Schließungsraten, die den Anteil der Unternehmensschließungen eines Jahres an den aktiven Unternehmen dieses Jahres angeben. In diese Schließungsraten finden jedoch nicht nur die Schließungen deutscher Auslandstöchter, sondern alle Unternehmensschließungen Eingang. Fraglich könnte demnach die methodische Zulässigkeit einer Verknüpfung dieser Schließungsrate mit den auf deutsche Auslandstöchter begrenzten Daten aus der AMADEUS-Datenbank sein. Ein Vergleich des länderübergreifenden Anteils aller inaktiven Unternehmen an der Gesamtheit aller Unternehmen (10,95%) mit dem gleichfalls länderübergreifenden Anteil aller inaktiven Auslandstöchter deutscher Unternehmen an der Gesamtheit aller Auslandstöchter deutscher Unternehmen (10,50%) zeigt aber, dass diese beiden Quotienten nicht signifikant voneinander verschieden sind. Die Verknüpfung der EUROSTAT-Schließungsrate mit AMADEUS-Daten sollte daher zulässig sein.

Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden für jedes Land die Mittelwerte der Schließungsraten für den Zeitraum 2000 bis 2008 ermittelt. Durch Multiplikation des landesspezifischen Bestands an vorgetragenen Verlusten mit der gemittelten, landesspezifischen Schließungsrate ergeben sich die hochgerechneten landesspezifischen finalen Verluste, die der deutsche Fiskus zur Verrechnung im Inland zulassen müsste. Legt man zum Beispiel für Österreich (AT, Tabelle D.11, Zeile 1) eine Bilanzsumme in Höhe von 41.900.000 T EUR zugrunde und multipliziert diese mit dem oben dargestellten Verlustanteil in Höhe von 14,16% sowie der für AT landestypischen Schließungsrate in Höhe von 3,39%, ergibt sich ein finaler Verlust in Höhe von  $41.900.000 \times 14,16/100 \times 3,39/100 = 201.130,056$  T EUR oder (abgerundet) ein Betrag in Höhe von 201.100 T EUR.

Tabelle D.11 gibt die einzelnen Hochrechnungsparameter detailliert wieder und weist einen hochgerechneten Bestand finaler Auslandsverluste in Höhe von etwa 3,48 Milliarden € zum Jahresende 2008 aus. Wie in Abschnitt D.6.3.1 dargelegt, geht die in ASSERT separat erfolgende Simulation der steuerlichen Verlustvorträge mangels Datenverfügbarkeit für alle in die Simulation einbezogenen Unternehmen von einem Anfangsbestand im Jahr 1994 in Höhe von null € aus. Aus diesem Grund muss unterstellt werden, dass

**Tabelle D.11:** Hochrechnung der finalen Auslandsverluste auf Basis der Direktinvestitionsstatistik 2004

Land	Bilanzsumme deutscher Auslandsstöchter nach Direktinvestitionsstatistik (in 1.000 €)	Landesspezifischer Bestand vorgetragenener Verluste deutscher Auslandsstöchter (Bilanzsumme $\times 0,1416$ ) in 1.000 €	Mittelwert der Schließungsrate (in %)	Hochrechnung der finalen ausländischen Verluste in 2008 (in 1.000 €)
AT	41.900.000	5.933.040	3,39	201.100
BE	31.400.000	4.446.240	2,79	124.000
BG	2.300.000	325.680	6,69	21.800
CY	100.000	14.160	2,23	300
CZ	25.900.000	3.667.440	6,54	239.800
DK	5.400.000	764.640	6,47	49.400
EE	400.000	56.640	8,81	5.000
ES	38.800.000	5.494.080	4,35	238.900
FI	8.200.000	1.161.120	4,53	52.600
FR	67.100.000	9.501.360	4,72	448.100
GR	4.800.000	679.680	5,99*	40.700
HU	15.600.000	2.208.960	6,92	152.800
IE	4.800.000	679.680	5,99*	40.700
IT	43.000.000	6.088.800	5,79	352.200
LT	700.000	99.120	6,22	6.200
LU	1.300.000	184.080	7,80	14.400
LV	300.000	42.480	70,10	3.000
MT	200.000	28.320	3,67	1.000
NL	18.100.000	2.562.960	6,60	169.000
PL	23.100.000	3.270.960	5,99*	195.900
PT	8.800.000	1.246.080	6,36	79.200
RO	7.800.000	1.104.480	10,76	118.800
SE	24.600.000	3.483.360	3,42	119.100
SI	2.000.000	283.200	4,47	12.600
SK	8.900.000	1.260.240	7,72	97.300
UK	46.500.000	6.584.400	10,57	695.800
Summe				3.479.700

\* Da für Griechenland, Irland und Polen keine Mittelwerte der Schließungsrate verfügbar sind, wird ersatzweise der Durchschnitt über alle übrigen Länder herangezogen.

die nachstehend ausgewiesene Hochrechnung, in die die simulierten Verlustvorträge einfließen, den tatsächlichen Bestand an finalen Auslandsverlusten tendenziell unterschätzt. Diese Unterschätzung dürfte jedoch nicht das Ausmaß haben, dass für deutsche Unternehmen festgestellt wurde (Abschnitt D.6.5.2), da die Datenlage in Bezug auf ausländische Unternehmen insgesamt besser ist.

Multipliziert man den resultierenden Betrag in Höhe von 3,48 Milliarden € mit der kombinierten Tarifsteuerbelastung aus Körperschaftsteuer und Solidaritätszuschlag (15,83%), ergibt sich für die Minderung des Steueraufkommens ein Betrag in Höhe von 550,8 Millionen €. Wird ferner unterstellt, dass nur circa 75% der Muttergesellschaften im Inland Gewinne erzielen,<sup>22</sup> reduziert sich dieser Wert auf einen Betrag von 415,3 Millionen €. Geht man mit dem BFH davon aus, dass finale Verluste in die Ermittlung des Gewerbeertrags einzubeziehen sind,<sup>23</sup> erhöht sich die maßgebende Tarifbelastung auf 29,83%, sie hat Aufkommensminderungen in Höhe von 1.043,4 Millionen € oder 782,5 Millionen € (75%) zur Folge.<sup>24</sup>

### 4.3 Hochrechnung auf Basis der Körperschaftsteuerstatistik

#### 2007

Die aktuelle Körperschaftsteuerstatistik bezieht sich auf das Jahr 2007 und weist, untergliedert nach Unternehmen, die nach finanzieller Rechnungslegung einen Gewinn („Gewinnunternehmen“) oder Verlust („Verlustunternehmen“) berichten, unter anderem die Summen von Bilanzgewinnen und -verlusten sowie die exakten Bestände der steuerlichen Verlustvorträge zum 31.12.2007 aus.

Anhand dieser Daten lassen sich Verlustvortragsquotienten berechnen, die angeben, wie viel € Verlustvortrag durchschnittlich auf einen € Bilanzgewinn beziehungsweise Bilanzverlust entfallen. Nach Tabelle D.12 verfügen Gewinnunternehmen pro € Bilanzgewinn durchschnittlich über steuerliche Verlustvorträge in Höhe von 0,9975 €, während Verlustunternehmen pro € Bilanzverlust im Durchschnitt einen steuerlichen Verlustvortrag in Höhe von 4,554 € vorweisen.

Die AMADEUS-Datenbank weist die Handelsbilanzgewinne und -verluste der inaktiven

---

<sup>22</sup>Zu diesem Ansatz Fellingner und Schmidt-Fehrenbacher, Ubg. 2012, 221; ähnlich Oestreicher, Scheffler, Spengel und Wellisch, Modelle einer Konzernbesteuerung für Deutschland und Europa, 2008, 408. Allerdings nimmt die genannte Studie Bezug auf die gesamten Auslandsverluste und nicht, wie hier, finale Auslandsverluste.

<sup>23</sup>Vgl. BFH, Urteil vom 09.06.2010 I R 107/109, BStBl. II 2009, 630.

<sup>24</sup>Diese Schätzungen liegen innerhalb einer Bandbreite der Werte, die sich nach den (methodisch völlig verschiedenen) Berechnungen des BDI auf Basis der durchschnittlichen Jahresfehlbeträge laut Bundesbankstatistik ergeben, dazu Fellingner und Schmidt-Fehrenbacher, Ubg. 2012, 217-222.

**Tabelle D.12:** Höhe der Verlustvorträge und Bilanzergebnis nach Körperschaftsteuerstatistik

Alle Angaben zum 31.12.2007		Unternehmen mit Bilanzgewinn	Unternehmen mit Bilanzverlust
Summe der Bilanzgewinne (in 1.000 €)	Positiver Gesamtbetrag der Einkünfte	188.250.488	
	Negativer Gesamtbetrag der Einkünfte	25.440.883	
	Summe	213.691.371	
Summe der Bilanzverluste (in 1.000 €)	Positiver Gesamtbetrag der Einkünfte		13.206.343
	Negativer Gesamtbetrag der Einkünfte		58.449.468
	Summe		71.655.811
Bestände der steuerlichen Verlustvorträge der Unternehmen mit Bilanzgewinn (in 1.000 €)		213.153.014	
Bestände der steuerlichen Verlustvorträge der Unternehmen mit Bilanzverlust (in 1.000 €)			326.318.907
Verlustvortragsquotient der Gewinnunternehmen		0,9975	
Verlustvortragsquotient der Verlustunternehmen			4,554

ausländischen Tochtergesellschaften deutscher Mutterunternehmen aus. Danach summieren sich die Bilanzergebnisse der ausländischen inaktiven Gewinnunternehmen, das heißt die Bilanzgewinne, auf circa 1,503 Milliarden € und die Bilanzergebnisse der ausländischen inaktiven Verlustunternehmen, das heißt die Bilanzverluste, auf circa 2,452 Milliarden €. Durch Multiplikation dieser Bilanzergebnisse mit den jeweiligen Verlustvortragsquotienten (Tabelle D.12) ergibt sich der hochgerechnete Bestand an finalen, in Deutschland verrechenbaren Auslandsverlusten für die Gewinnunternehmen mit circa 1,5 Milliarden € und für die Verlustunternehmen mit circa 11,17 Milliarden €. Multipliziert man diese Beträge mit Tarifbelastungen in Höhe von 15,83% bzw. 29,83% und unterstellt, dass nur circa 75% der Muttergesellschaften im Inland Gewinne erzielen, ergeben sich hieraus Minderungen in der Größenordnung von 1,5 Milliarden € bzw. 2,83 Milliarden €.

Grundsätzlich ist allerdings zu erwarten, dass im Hinblick auf die methodische Stringenz des Berechnungsansatzes die erste Hochrechnung auf Basis der Direktinvestitionsstatistik in ihrer Tendenz eher an den tatsächlichen Bestand der finalen Auslandsverluste in 2008

heranreicht als die Hochrechnung auf Basis der Körperschaftsteuerstatistik.

## 5 Zusammenfassende Würdigung der Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse unserer Berechnungen legen nahe, dass die Abschaffung der Voraussetzung eines Ergebnisabführungsvertrags für die Bildung einer ertragsteuerlichen Organshaft auch dann mit Aufkommenswirkungen verbunden sein dürfte, wenn gleichzeitig die hierfür notwendige Mindestbeteiligungsquote angehoben wird. Ein Vergleich dieser Ergebnisse mit den Zahlen, die von der Arbeitsgruppe des Bundesfinanzministeriums ermittelt wurden („Aufkommensverlust im mittleren bis hohen einstelligen Milliardenbereich“), ist allerdings nur mit Einschränkungen möglich. So beziehen sich die hier berichteten Zahlen erstens auf eine Vierjahresperiode, während das Bundesfinanzministerium auf Jahreswirkungen abstellt. Zweitens beschränken sich die Berechnungen mithilfe von ASSERT auf die laufende Steuerbelastung von Kapitalgesellschaften, wengleich daneben auch die Höhe „finaler Verluste“ außerhalb von ASSERT ermittelt und separat ausgewiesen wird. Die Bedeutung für das Steueraufkommen betroffener Personengesellschaften wurde bisher nicht berücksichtigt. Drittens beziehen sich die Angaben auf unterschiedliche Zeiträume. Während das Modell ASSERT auf einer Fortschreibung historischer Jahresabschlussdaten beruht, die sich gegenwärtig auf den Zeitraum (und die wirtschaftliche Entwicklung der Jahre) 2008 bis 2012 erstreckt, beziehen sich die Schätzungen des Bundesfinanzministeriums auf den Zeitraum (und die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung) ab 2013. Um einen Vergleich beider Schätzungen zu erleichtern, sollen die mithilfe von ASSERT ermittelten Ergebnisse entsprechend ergänzt und auf eine Jahreswirkung verdichtet werden. Hierzu sind weitere Annahmen erforderlich, die im Folgenden näher begründet werden. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Betrachtung sind in Tabelle D.13 zusammengefasst.

Ausgangspunkt für die Abschätzung des Gesamtaufkommenseffekts bilden die für das Basisszenario („kein EAV, MBQ=75%“) ermittelten Aufkommensänderungen, die sich unter Berücksichtigung der Besteuerung von Kapitalgesellschaften für die Körperschaftsteuer und Gewerbesteuer ergeben (siehe Tabelle D.2). Für Zwecke des vollständigen Ausweises der in Bezug auf Kapitalgesellschaften erwarteten Steuerfolgen wird die Änderung des Körperschaftsteueraufkommens um die korrespondierende Änderung des Solidaritätszuschlags erhöht und die sich ergebenden Aufkommenswirkungen für die Alternativen „mit Verrechnung von Vorgruppenverlusten während der Gruppenzugehörigkeit“ und „ohne Verrechnung von Vorgruppenverlusten während der Gruppenzugehörigkeit“ einander ver-



**Tabelle D.13:** Erwartete Aufkommensänderungen aus einer Abschaffung des Gewinnabführungsvertrags und einer Berücksichtigung finaler Auslandsverluste

Angaben in Millionen €	Ohne Verrechnung von Vorgruppen- verlusten	Mit Verrechnung von Vorgruppen- verlusten
+ Erwartete Aufkommensänderungen (auf der Basis von Berechnungen mit Hilfe von ASSERT) aus der Besteuerung von Kapitalgesellschaften („kein EAV, MBQ=75%“)		
Körperschaftsteuer	-1.825,00	-2.282,00
Gewerbsteuer	-1.210,00	-1.513,00
Solidaritätszuschlag	-100,38	-125,51
+ Erwartete Aufkommensänderung aus der Besteuerung von Personengesellschaften	-1.347,76	-1.685,26
= Erwarteter Gesamteffekt einer verpflichtenden Einführung (ohne Auslandsverluste) für den Zeitraum 2008 bis 2011	-4.483,14	-5.605,77
+ Übertragung auf Vierjahreszeitraum 2013-2016	-2.850,94	-3.564,85
+ Auswirkungen einer nicht vollständigen Inanspruchnahme der Gruppenbesteuerung	+1.833,52	+2.292,65
= Erwarteter Gesamteffekt einer optionalen Einführung (ohne Auslandsverluste) für den Zeitraum 2013 bis 2016	-5.500,56	-6.877,96
× 0,25 (durchschnittlicher Jahreseffekt)	-1.375,14	-1.719,49
+ Berücksichtigung finaler Auslandsverluste (Körperschaftsteuer und Gewerbesteuer)	-782,50	-782,50
= <i>Erwarteter Jahreseffekt (mit Auslandsverlusten)</i>	<i>-2.157,64</i>	<i>-2.501,99</i>

gleichend gegenübergestellt.

Die Aufkommensberechnungen in ASSERT sind beschränkt auf die Besteuerung von

Kapitalgesellschaften, da notwendige Angaben zu Personengesellschaften in der zugrundeliegenden Datenbasis nur unzureichend erfasst sind und Berechnungen für die Einkommensteuer nur mit weitreichenden Annahmen hinsichtlich der maßgeblichen Steuersätze möglich wären. Da der Vorschlag des IFSt Gruppenträger in der Rechtsform einer Personengesellschaft zulässt, wäre eine Abschätzung der Aufkommenswirkungen ohne Berücksichtigung dieser Unternehmen unvollständig. Aus diesem Grund wurde die erwartete Wirkung der Einführung der Gruppenbesteuerung auf das aus der Besteuerung von Personengesellschaften resultierende Ertragsteueraufkommen (außerhalb von ASSERT) gesondert geschätzt. Als Datenbasis dienten eine Stichprobe von Personengesellschaften, die mindestens eine Tochterkapitalgesellschaft halten, und die Gewerbesteuerstatistiken für die Jahre 2004 und 2007. Aus diesen Gewerbesteuerstatistiken ergibt sich, dass die Anzahl und der Gewerbeertrag bei Organträgern, die in der Rechtsform einer Personengesellschaft betrieben werden, in einer Größenordnung von 10% bis 35% der Werte liegen, die für Organträger in der Rechtsform einer Kapitalgesellschaft beobachtet werden. Da zudem gezeigt werden kann, dass sich der Anteil tatsächlich begründeter Organschaften an der Gesamtheit aller denkbaren Organschaftsbeziehungen, die aufgrund der Beteiligungsstruktur möglich sind, in Abhängigkeit von der Rechtsform nicht wesentlich unterscheidet, wird davon ausgegangen, dass die Verbesserung der Verlustverrechnungsmöglichkeiten mit einer Verringerung der Bemessungsgrundlage in Höhe eines Viertels der entsprechenden Werte für Kapitalgesellschaften einhergeht. Für die Umrechnung in Aufkommensänderungen wurde ein durchschnittlicher Ertragsteuersatz von 42% zuzüglich Solidaritätszuschlag unterstellt, was zu einer erwarteten Aufkommensminderung in Höhe von 1,3 und 1,7 Milliarden € führt. Diese Zahlen berücksichtigen noch nicht, dass die Gruppenbesteuerung bei Gruppenträgern in der Rechtsform einer Personengesellschaft ferner dazu führt, dass die Einkommen der Gruppengesellschaften vollständig mit Einkommensteuer (und anrechenbarer Gewerbesteuer) anstelle von Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer und Einkommensteuer nach Maßgabe des Teileinkünfteverfahrens bei Ausschüttung belastet werden. Der hieraus resultierende Effekt kann ohne detaillierte Kenntnis der maßgebenden Einkommensteuersätze nicht zuverlässig quantifiziert werden. Bei Unterstellung eines Einkommensteuersatzes von 42% und eines Gewerbesteuerhebesatzes von 400% wäre die Option für die Gruppenbesteuerung allerdings nur bei annähernd vollständiger Ausschüttung der Gewinne auf Ebene der Tochtergesellschaft mit positiven Tarifeffekten verbunden.<sup>25</sup> Da zudem davon ausgegangen werden kann, dass Tochtergesellschaften nicht für die Grup-

---

<sup>25</sup>Eine Auswertung für eine Unternehmensstichprobe aus der AMADEUS-Datenbank ergibt, dass die Ausschüttungsquote bei Tochterkapitalgesellschaften in dieser Konstellation im Durchschnitt bei lediglich 30% liegt.

penbesteuerung optieren, wenn diese mit wesentlichen Tarifnachteilen verbunden wäre, wird hier unterstellt, dass keine weiteren Aufkommenseffekte resultieren.

Für die Umrechnung der relativen Aufkommensänderung in absolute Beträge wurden die (realisierten oder prognostizierten) Körperschaftsteuer- und Gewerbesteuereinnahmen der Jahre 2008 bis 2012 zugrunde gelegt. Diese Vorgehensweise ist systematisch richtig, da sich auch die Prognose der relativen Aufkommensänderung auf diesen Zeitraum bezieht. Andererseits dürfte dieser Ansatz jedoch mit einer Unterschätzung des aus einer Umsetzung der Reform zum 01.01.2013 resultierenden Aufkommenseffekts verbunden sein, da die Körperschaftsteueraufkommen für die Jahre 2013 bis 2015 im Durchschnitt deutlich höher ausfallen werden. Zur Berücksichtigung dieses Umstands wurde die zuvor ermittelte Aufkommensänderung um den Faktor 1,64 erhöht. Dieser Faktor spiegelt das Verhältnis von durchschnittlich erwartetem Körperschaftsteueraufkommen der Jahre 2013 bis 2015 und durchschnittlich (erwartetem oder realisiertem) Körperschaftsteueraufkommen der Jahre 2008 bis 2012 wider.

Schließlich muss berücksichtigt werden, dass die Gruppenbesteuerung nicht verpflichtend, sondern auf optionaler Basis eingeführt werden soll. Die Erfahrungen in Österreich haben gezeigt, dass kurz- und mittelfristig das Wahlrecht zur Gruppenbesteuerung nur in etwa der Hälfte der möglichen Fälle ausgeübt wurde (siehe Kapitel D.3.4.3). Wird unterstellt, dass Unternehmen in Deutschland in vergleichbarer Weise zurückhaltend auf die Reform reagieren und zudem das Optionsrecht vollständig unabhängig von der erwarteten Auswirkung auf Steuerzahlungen ausgeübt wird, wäre der zuvor ermittelte Aufkommenseffekt zu halbieren. Wird allerdings zusätzlich berücksichtigt, dass Unternehmen, für die eine Option zur Gruppenbesteuerung mit überdurchschnittlich großen steuerlichen Vorteilen verbunden wäre, eher das Wahlrecht in Anspruch nehmen, erscheint eine Erhöhung um weniger als 50% sachgerechter. Wir unterstellen daher eine Minderung des Aufkommenseffekts um lediglich 25%.

Zur Umrechnung in einen Jahreseffekt wird der ermittelte Gesamteffekt gleichmäßig auf vier Jahre verteilt. Dabei wird vernachlässigt, dass die Aufkommenswirkung aufgrund des Zusammenwirkens temporärer und endgültiger Aufkommenseffekte einer zeitlichen Struktur unterliegt (siehe Kapitel D.3.5.1). Wird der sich hieraus ergebende Jahreseffekt um die Aufkommensminderung erhöht, die sich infolge der Verrechnung finaler Verluste aus der Auflösung ausländischer Tochterkapitalgesellschaften einstellen kann, ergibt sich unter dem Strich ein erwarteter Jahreseffekt in einer Größenordnung von 2,15 bis 2,5 Milliarden Euro.

Diese Zahlen vernachlässigen zwar, dass eine umfassende Umsetzung des IFSt-Modells

weitere Komponenten berücksichtigen könnte (Beispiele sind die Wiedereinführung der Mehrmütterorganschaft, weitergehende Erstreckung auf Unternehmen mit Auslandsbezug, Abschaffung von § 16 KStG). Während diese hier nicht berücksichtigten Komponenten jedoch keine Kernelemente des IFSt-Modells darstellen und daher zur Minimierung der Aufkommenseffekte aus der Einführung einer modernen Gruppenbesteuerung zunächst ggf. verzichtbar wären, wurden in den hier vorgenommenen Aufkommensberechnungen die grundlegenden Eckpfeiler des IFSt-Modells einbezogen. Die Berechnungen sollten deutlich machen, dass Aufkommensverluste, die mit einer entsprechenden Reform der Organschaft nach dem IFSt-Modell verbunden wären, im niedrigen einstelligen Milliardenbereich liegen dürften.

## 6 Mikrosimulationsmodell ASSERT

### 6.1 Modellansatz

Zur Schätzung der relativen Aufkommenswirkungen, die bei einer Umsetzung des IFSt-Modells in geltendes Recht erwartet werden, wird ein Mikrosimulationsmodell eingesetzt, dessen Besonderheit darin besteht, dass die der Simulation zugrunde liegenden Daten prospektiv ermittelt werden.

Im Bereich der Unternehmensanalysen zeichnen sich die bisher bekannten Mikrosimulationsmodelle durch einen Vergangenheitsbezug aus, da sie die Simulation in aller Regel direkt auf den historischen Jahresabschlussdaten durchführen. Dieses Vorgehen hat zwar prinzipiell den Vorteil realistischer Annahmen in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der betrachteten Unternehmen und schließt Schätzfehler aus, die aus einer zukunftsgerichteten Fortschreibung der Unternehmensentwicklung resultieren können. Andererseits basieren diese Ansätze auf der fragwürdigen Prämisse, dass die voraussichtlichen Effekte einer Steuerreform den Auswirkungen entsprechen, die sich eingestellt hätten, wäre die Steuerreform in der Vergangenheit umgesetzt worden. Zudem werfen rückwärtsgerichtete Ansätze die Frage auf, wie mit den finanziellen Folgen abweichender Besteuerungsregelungen umzugehen ist. Um diese Schwächen vergangenheitsbezogener Mikrosimulationsmodelle zu vermeiden, wurde mit ASSERT ein auf die Zukunft bezogener Ansatz entwickelt, in dem Fortschreibungstechniken zum Einsatz kommen, die eine den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende Darstellung der zukünftigen Geschäftsentwicklung zum Ziel haben.

Zwar beruht auch ASSERT auf den Daten handelsrechtlicher Jahresabschlüsse. Für Zwecke der Mikrosimulation werden diese Daten jedoch in einem ersten Schritt in die

Zukunft fortgeschrieben. Daneben bildet das Programm die Besteuerungsregeln für Unternehmen (sowohl in Deutschland als auch in weiteren Mitgliedstaaten der Europäischen Union) in seinen wesentlichen Merkmalen ab. In Bezug auf die Bemessungsgrundlage wird die handelsrechtliche Basis zum Beispiel um die Unterschiede zwischen handelsrechtlichen und steuerlichen Abschreibungen, der Besteuerung von Dividenden auf Ebene der Kapitalgesellschaften sowie der intertemporalen und konzerninternen Verlustverrechnung korrigiert. Vor diesem Hintergrund erfolgt die Ermittlung der Steuerzahlungen auf der Basis von Prognosen über die künftigen Jahresgewinne, die um eine Anpassung zur Abbildung der maßgebenden Steuervorschriften korrigiert werden. Daneben können die Konsequenzen für das Steueraufkommen bestimmt werden, die sich aus einer Änderung der steuerlichen Vorschriften ergeben („Steuerreform“). Noch nicht berücksichtigt werden kann, dass Steuerpflichtige infolge einer Reform steuerlicher Vorschriften ihr Verhalten ändern (vgl. jedoch mit Bezug auf die Berechnungen für das IFSt-Modell Kapitel D.3.4.3 sowie Kapitel D.5). An diesem Punkt wird jedoch bereits gearbeitet.

## 6.2 Ermittlung der Bemessungsgrundlage

### 6.2.1 Datenbasis

Die Berechnungen in ASSERT beruhen auf den Jahresabschlussdaten, die durch den Datenbankanbieter Bureau van Dijk in der Datenbank AMADEUS bereitgestellt werden. Die dort erfassten Unternehmen berichten ihre Daten allerdings nicht alle im erforderlichen Detail. Daher werden für Zwecke der Berechnungen alle Datensätze ausgeschlossen, die das für die Ermittlung der steuerlichen Bemessungsgrundlagen notwendige Mindestmaß an Datenverfügbarkeit und Datenabdeckung nicht erfüllen. Notwendige Informationen, die sich vor allem auch aus dem Simulationsansatz ergeben, betreffen die Struktur des Vermögens und der Schulden, den Gewinn oder Verlust vor Steuern, die Zins- und Dividenderträge, außerordentliche Ergebnisbestandteile sowie den Bestand an vorgetragenen Verlusten. Um auf die mit einem Gruppenbesteuerungssystem einhergehenden steuerlichen Konsequenzen eingehen zu können, sind überdies Informationen über die Beteiligungsverhältnisse erforderlich. Von einer ausreichenden Verfügbarkeit der Daten für ein spezifisches Unternehmen wird ausgegangen, wenn die erforderlichen Parameter für mindestens drei aufeinanderfolgende Jahre berichtet werden.

### 6.2.2 Operatives Ergebnis

Der Algorithmus zur Bestimmung des operativen Ergebnisses beruht auf den Prognoseansätzen von Graham und Kim (2009)<sup>26</sup> und Blouin, Core und Guay (2010).<sup>27</sup> Erstere Autoren schlagen zur Prognose der Unternehmensentwicklung eine autoregressive Ermittlung der Unternehmensrendite vor. Hierbei wird unterstellt, dass die Rendite eines zukünftigen Geschäftsjahrs neben anderen Faktoren vor allem von der Realisation abhängt, die im jeweiligen Vorjahr erzielt wurde. Jennifer Blouin und ihre Koautoren gehen im Unterschied dazu von der Annahme aus, dass sich die beste Prognose für die zukünftige Entwicklung eines Unternehmens aus der durchschnittlichen Entwicklung vergleichbarer Unternehmen ergibt, die für diese Unternehmen in der Vergangenheit zu beobachten waren. Sie verwenden mithin keine Parameter, sondern stützen sich auf die Entwicklung, die sie für einzelne Cluster untereinander vergleichbarer Unternehmen ermitteln und auf das jeweils fortzuschreibende Unternehmen anwenden. Frühere Studien zeigen, dass autoregressive Simulationsansätze vor allem bei der Fortschreibung von Renditekennzahlen eines einzelnen Unternehmens gute Ergebnisse erzielen, während parameterfreie Simulationsansätze nachweislich die beste Eignung aufweisen, wenn es um die Vorhersage einer Verteilung der Renditen über alle Unternehmen einer Stichprobe geht.

ASSERT bedient sich beider Verfahren. Da das Ziel dieses Mikrosimulationsmodells darin besteht, die Auswirkungen einer Steuerreform auf das Steueraufkommen zu schätzen, hat die zutreffende Verteilung des steuerpflichtigen Einkommens über alle Unternehmen jedoch höhere Relevanz als die zutreffende Vorhersage der voraussichtlichen Entwicklung einzelner Unternehmen. Daher wird für die Prognose der Investitionen, der Rendite des eingesetzten Kapitals („return on assets“), der Umsatzentwicklung, der Anzahl Mitarbeiter und des Personalaufwands grundsätzlich der parameterfreie Ansatz zugrunde gelegt. Grundlagen dafür bilden die Clustermediane der absoluten oder relativen Änderungen der oben genannten Größen. Dabei werden die Investitionen, Umsätze, Anzahl Beschäftigte und Personalaufwand unter Sicherheit fortgeschrieben, während die Rendite des eingesetzten Kapitals unter Unsicherheit mithilfe einer Monte-Carlo-Simulation und 50 Durchläufen ermittelt wird. Um darüber hinaus die konzeptionellen Vorteile der autoregressiven Simulationsmethode im Hinblick auf die Fortschreibung von Renditegrößen nicht gänzlich aufgeben zu müssen, wird der parameterfreie Ansatz bei der Fortschreibung von Renditegrößen mit dem Autoregressionsansatz kombiniert. Sind die Regressionspara-

---

<sup>26</sup>Graham und Kim, *Simulating Corporate Marginal Income Tax Rates and Implications for Corporate Debt Policy*. Technical Report, Duke University.

<sup>27</sup>Blouin, Core und Guay (2010). *Have the tax benefits of debt been overstated?* J. Finan. Econ., 98, 195-213.

meter entsprechender Autoregressionen signifikant, wird insoweit der Renditemittelwert beider Methoden verwendet. Im Hinblick auf die Investitionen, die Umsätze, die Beschäftigtenanzahl und die Personalaufwendungen wird aber ausschließlich der parameterfreie Simulationsansatz herangezogen. Beide Ansätze berücksichtigen darüber hinaus die Konjunkturentwicklung in Form der Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes.

Für die Anwendung des parameterfreien Simulationsansatzes wurde in einem ersten Schritt die Gesamtheit der in der Stichprobe enthaltenen Unternehmen in mehrere, nach Ländern getrennte, gleich große Cluster aufgeteilt, so dass alle Unternehmen eines Clusters untereinander als vergleichbare Unternehmen angesehen werden können. Als Maßstab für die Vergleichbarkeit werden die Kapitalrendite und die Bilanzsumme der Unternehmen herangezogen. Daran anschließend werden in einem zweiten Schritt für jedes Cluster spezifische Clustervariablen ermittelt. Hierzu werden die für die Fortschreibung maßgebenden Unternehmenskennzahlen (maßgebend sind die Nettoinvestitionen in das Anlagevermögen, der Umsatz, die Beschäftigtenzahl, die Personalaufwendungen und die Rentabilität des eingesetzten Kapitals, siehe oben) zu Kennzahlen für die Cluster verdichtet. Dabei werden beim Umsatz, der Beschäftigtenzahl, dem Personalaufwand und der Rentabilität des Kapitals die Mediane der relativen Änderung ermittelt, während in Bezug auf das Anlagevermögen der Median der Ausgaben für Nettoinvestitionen (die die Veränderung des Anlagevermögens direkt wiedergeben) ermittelt wird.

Für Zwecke der Fortschreibung werden die betroffenen Unternehmen in jedem Fortschreibungsjahr einem spezifischen Cluster zugeordnet. Grundlage dieser Zuordnung ist die Ähnlichkeit des Unternehmens mit den Unternehmen dieses Clusters im jeweiligen Vorjahr. Auf dieser Basis ergeben sich die fortgeschriebenen Werte durch Addition oder Multiplikation der für die Cluster ermittelten Mediane auf die jeweilige Vorjahresgröße.

Um den unterschiedlichen Abschreibungsdauern für den Firmenwert, Patente, Gebäude und Maschinen Rechnung zu tragen, werden die Struktur des Anlagevermögens und die hiermit verbundene Aufteilung der Nettoinvestitionen auf Gebäude, Maschinen, Patente und einen Firmenwert nach Maßgabe einer speziellen Aufteilungsregel festgelegt. In Bezug auf die im „sonstigen Anlagevermögen“ enthaltenen Finanzanlagen und das Umlaufvermögen wird unterstellt, dass Investitionen hierin proportional zu den Investitionen in das materielle und immaterielle Anlagevermögen erfolgen; eine Einschränkung gilt insoweit, als Änderungen im Finanzanlagebestand in voller Höhe auf Änderungen im Bestand an verzinslichen Wertpapieren zurückgeführt werden, während der Bestand an Beteiligungen an anderen Unternehmen über die Zeit konstant gehalten wird.

### 6.2.3 Finanzergebnis

Im Unterschied zum operativen Ergebnis werden die das Finanzergebnis bestimmenden Erträge und Aufwendungen direkt aus den Buchwerten der Finanzanlagen und finanziellen Verbindlichkeiten abgeleitet. Entsprechend erfolgt die Schätzung der Finanzaufwendungen durch Multiplikation der durchschnittlichen lang- und kurzfristigen Verbindlichkeiten des jeweiligen Jahres mit einem aus den Daten der Vergangenheit ermittelten unternehmensspezifischen Sollzinssatz.

Die Höhe der Verbindlichkeiten bestimmt sich dabei als Residualgröße zwischen Bilanzsumme und Eigenkapital, wobei das im Vorjahr bestehende Verhältnis der einzelnen Schuldposten zueinander beibehalten wird. Für die Berechnung des Eigenkapitals wird jeweils für Gewinn- und Verlustfälle aus den historischen Unternehmensdaten eine unternehmensspezifische Ausschüttungsquote ermittelt. Das Eigenkapital des Folgejahres ergibt sich insoweit aus dem Eigenkapital des Vorjahres zuzüglich des Ergebnisses nach Steuern abzüglich der Ausschüttung.

Im Rahmen einer Bestimmung der Finanzerträge wird, in Übereinstimmung mit der Struktur der Finanzanlagen, zwischen Zinseinkommen, Gewinnen aus der Beteiligung an einer Personengesellschaft und Dividenden aus der Investition in Kapitalgesellschaften unterschieden. Auf dieser Basis wird die Höhe der Zinserträge aus dem Produkt von „Wert der Finanzanlagen abzüglich der Anteile an Tochtergesellschaften“ (nach dem Stand zum Ende des Vorjahres) und einem aus den Daten der Vergangenheit ermittelten unternehmensspezifischen Habenzinssatz ermittelt. Zur Berechnung des Betrags erhaltener Dividenden wird der prozentuale Anteil der Muttergesellschaft am Kapital der Tochtergesellschaft mit dem Betrag ausgeschütteter Dividenden multipliziert.

### 6.2.4 Außerordentliches Ergebnis

Das außerordentliche Ergebnis wird in einem zweistufigen Prozess ermittelt. Zunächst wird für jedes Unternehmen eine Zufallszahl gezogen, welche bestimmt, ob das betrachtete Unternehmen über ein außerordentliches Ergebnis verfügt oder nicht. In einem zweiten Schritt wird, ebenfalls mithilfe einer Zufallszahl, die Höhe des außerordentlichen Ergebnisses für das betrachtete Unternehmen ermittelt. Diese Schätzung beruht auf dem unternehmensspezifischen Mittelwert und der Standardabweichung des außerordentlichen Ergebnisses in der Vergangenheit, soweit diese von Null verschieden war.



## 6.3 Ermittlung der Steuerzahlungen

### 6.3.1 Steuerzahlungen nach geltendem Recht

Das zu versteuernde Einkommen wird in ASSERT nach folgendem Schema ermittelt:

---

Operatives Ergebnis vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen
– Steuerliche Abschreibung
+ Finanzergebnis
+ Außerordentliches Ergebnis
– Steuerfreie Dividendeneinkünfte
+ Mögliche Einkommenszurechnung oder Ergebnisabführung infolge Gruppenbesteuerung
– Steuerliche Verlustverrechnung
= Zu versteuerndes Einkommen

---

Das operative Ergebnis vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (EBITDA) bestimmt sich aus dem Produkt von (prognostizierter) Rentabilität des eingesetzten Kapitals und Betriebskapital. Dieses Betriebskapital wird aus der Summe der Buchwerte aller Aktiva abzüglich der Finanzanlagen gewonnen. Erfasst wird der Mittelwert aus dem laufenden Jahr und dem jeweiligen Vorjahr. Art und Umfang der jährlichen steuerlichen Abschreibung abnutzbarer Gegenstände des Anlagevermögens richtet sich nach den landesspezifischen Abschreibungsregelungen in Bezug auf die Abschreibungsmethode (linear oder degressiv) und die unterstellte Nutzungsdauer. Hinsichtlich der steuerlichen Behandlung von bezogenen Dividenden gilt, dass technisch vereinfachend auch dann von einer Steuerfreistellung ausgegangen wird, wenn das Steuerrecht des betrachteten Staates eine Anrechnung der auf die Dividende entfallenden ausländischen Steuer vorsieht. In Bezug auf die Gruppenbesteuerung erfolgt in ASSERT sowohl eine Berücksichtigung nationaler als auch grenzüberschreitender Gruppenbesteuerungssysteme. Da entsprechende Daten fehlten, musste allerdings von einer Berücksichtigung der internationalen Gruppenbesteuerungssysteme Österreichs und Frankreichs abgesehen werden. Für Frankreich dürfte der sich hieraus möglicherweise ergebende Fehler schon deshalb nicht besonders groß sein, da die Fälle, in denen Verluste in Frankreich grenzüberschreitend verrechnet werden können, nur wenige Unternehmen erfassen sollte. Sieht ein Land die Möglichkeit einer Gruppenbesteuerung vor, wird unterstellt, dass alle Unternehmen, die die Voraussetzungen zur Inanspruchnahme der Gruppenbesteuerung erfüllen, auch tatsächlich für die Gruppenbesteuerung optieren.

Wie ein Blick in die deutsche Körperschaftsteuerstatistik des Jahres 2004 verdeutlicht,

kommt den zu Beginn des Simulationszeitraums (Ende 2007) bestehenden steuerlichen Verlustvorträgen für die Genauigkeit der vorzunehmenden Aufkommensschätzungen eine wesentliche Bedeutung zu. Im Jahr 2004 belief sich der Gesamtbetrag der Einkünfte aller deutschen Unternehmen auf 106,23 Milliarden €; dem stand eine Nutzung von Verlustvorträgen aus Vorjahren in Höhe von 16,92 Milliarden € gegenüber. Soll die Simulation das Steueraufkommen nicht überschätzen, ist es erforderlich, dass eine mögliche Verrechnung von Verlusten berücksichtigt wird. Da die Datenbank AMADEUS jedoch keine Angaben zur Höhe steuerlicher Verlustvorträge macht, ist der zu Beginn des Simulationszeitraums gegebene Bestand an steuerlichen Verlustvorträgen pro Unternehmen zu schätzen. Ausgangspunkt dieser Schätzungen sind die unternehmensspezifischen Jahresergebnisse für den Zeitraum ab dem Jahr 1994. Auf dieser Grundlage werden die in diesem Zeitraum erwirtschafteten Verluste in einer Nebenrechnung erfasst und unter Berücksichtigung der jeweils maßgebenden Vorschriften über die steuerliche Verlustverrechnung auf den Beginn des Prognosezeitraums fortentwickelt. Da keine weiteren Informationen zur Verfügung stehen, wird der zu Jahresbeginn 1994 bestehende Wert per Definition auf den Wert Null gesetzt. Dieses Verfahren führt grundsätzlich zu einer Unterschätzung der Verlustvorträge, da im Prinzip unterstellt wird, dass die Unternehmen der Stichprobe in 1994 keine Verlustvorträge ausgewiesen haben. Tatsächlich zeigt der Blick in die Körperschaftsteuerstatistik 2004, dass der verbleibende Verlustabzug unbeschränkt Körperschaftsteuerpflichtiger Ende 1994 bereits einen Betrag in Höhe von knapp 200 Milliarden € erreicht hatte. Aus diesem Grund wurden die Verlustvorträge zur Analyse der Abhängigkeit der ermittelten Ergebnisse von der Höhe und Verteilung der körperschaftsteuerlichen Verlustvorträge auf Basis der Körperschaftsteuerstatistik 2004 so weit aufgestockt, dass sie dem Anteil entsprachen, mit der auch die Unternehmen in der Stichprobe erfasst sind. Bei dieser Analyse (Gliederungspunkt D.3.5.2) wurde deutlich, dass die Untererfassung der Verlustvorträge keinen maßgeblichen Einfluss auf die relative Änderung des Steueraufkommens durch die analysierten Steuerreformen hat.

Abschließend wird das zu versteuernde Einkommen mit dem jeweils geltenden tariflichen Steuersatz multipliziert, um die unternehmensspezifische Steuerzahlung zu ermitteln.

### 6.3.2 Simulation von Steuerreformen

Die modulare Struktur von ASSERT erlaubt ohne Weiteres sowohl die Abänderung aller erfassten Steuervorschriften als auch die Implementierung zusätzlicher (und vor allem auch neuer) Regelungen. Diese Änderung steuerlicher Vorschriften ist von den Investitionen und Gewinnen der Fortschreibungsperioden grundsätzlich unabhängig, hat aber

Liquiditätswirkungen und kann auch das erfasste Verhalten der Steuerpflichtigen in Bezug auf ihre Investitions- oder Finanzierungsentscheidung beeinflussen. Unabhängig davon braucht aber für Zwecke der Simulation einer Steuerreform lediglich der Teil des Modells angepasst werden, der die fortgeschriebenen Gewinne in Steuerzahlungen umrechnet. Insofern aus einer Steuerreform abweichende Steuerzahlungen resultieren, berücksichtigt ASSERT die einsetzenden Liquiditätswirkungen durch eine Anpassung der Kapitalstruktur bei den betroffenen Unternehmen. Dabei führen höhere Steuerzahlungen im Modell zu reduzierten Ausschüttungen; zudem wird der aus der zusätzlichen Steuerzahlung resultierende Liquiditätsrückgang durch die Aufnahme neuen Fremdkapitals ausgeglichen.

## 6.4 Ermittlung des Steueraufkommens

Das Steueraufkommen wird als Summe der Steuerzahlungen aller Unternehmen auf Bruttobasis ermittelt. Am Ende der Simulationsperiode bestehende Verlustvorträge werden in der Aufkommensgröße nicht direkt berücksichtigt. Wird die Simulation einer Steuerreform auf Basis von Jahresabschlussdaten der Datenbank AMADEUS durchgeführt, resultiert in Bezug auf die Prognose des Steueraufkommens das Problem, dass AMADEUS zwar weitgehend alle deutschen Unternehmen enthält, für die Mehrheit dieser Unternehmen aber lediglich deren Bilanzsummen berichtet werden. Hieraus ergäbe sich kein größeres Problem, wenn sichergestellt wäre, dass die Unternehmen, für die Daten berichtet werden, eine repräsentative Stichprobe aller steuerpflichtigen Körperschaften bilden. Tatsache ist aber, dass die dargestellten Mindestanforderungen, die in Bezug auf den Simulationsalgorithmus zu erfüllen sind, von primär großen Unternehmen erfüllt werden. Um die Fehler, die aus dieser Mindererfassung kleiner und mittelgroßer Unternehmen resultieren können, für die Prognose des Gesamtsteueraufkommens möglichst klein zu halten, werden die bestehenden Ungleichgewichte im Rahmen der Hochrechnung ausgeglichen.

Hierzu werden die Unternehmen nach Maßgabe der Parameter „Ansässigkeitsstaat“, „Größe“ und „Konzernzugehörigkeit“ in Gruppen eingeteilt. Sodann werden die Anzahl Unternehmen der Stichprobe an die Verteilung der Grundgesamtheit angepasst und die ermittelten Steuerzahlungen nach dem Verhältnis der Bilanzsummen (Bilanzsumme der Stichprobenunternehmen zur Bilanzsumme aller Unternehmen, über die in AMADEUS berichtet wird) auf die Gesamtsteuerzahlungen und das Steueraufkommen hochgerechnet.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass in der AMADEUS-Datenbank die Verlustunternehmen untererfasst sind. Da eine Vernachlässigung dieses Umstands zu einer Überschätzung des Steueraufkommens führen würde, wird aus der Körperschaftsteuerstatistik zudem ein das Verhältnis von Gewinn- zu Verlustunternehmen wahrer Hochrechnungs-

faktor abgeleitet, um den der zuvor ermittelte Hochrechnungsfaktor korrigiert wird.

## 6.5 Evaluierung der Modellgüte

### 6.5.1 Prognosegüte der durch Fortschreibung ermittelten Werte

Um die Prognosegenauigkeit der Fortschreibungen durch ASSERT zu evaluieren, wurden die Mittelwerte, Mediane und Standardabweichungen der mit Hilfe des Programms ermittelten Fortschreibungswerte mit den tatsächlichen Realisationen verglichen, die diese Unternehmen in den Jahren 2008 bis 2010 erzielt haben. Geprüft wurden die Prognosegüte des operativen Ergebnisses (EBITDA), der Abschreibungen, des Finanzergebnisses und des außerordentlichen Ergebnisses. Im Einzelnen ergaben sich dabei folgende Resultate (hierbei sind die absoluten Werte in TEUR angegeben)<sup>28</sup>.

Diese Vergleiche zeigen, dass die Prognosegüte der mit Hilfe von ASSERT ermittelten Werte insgesamt sehr zufriedenstellend ist. Die statistischen Maßgrößen (Mittelwert, Median und Standardabweichung) liegen in allen Fällen ausreichend nahe beieinander, zumal auf eine Korrektur um Ausreißer (siehe die im Vergleich zu den Medianen hohen Mittelwerte) verzichtet wurde. Die Korrelationen zwischen den prognostizierten und realisierten Werten in Bezug auf das operative Ergebnis liegen bei circa 70%, während sie bei den Abschreibungen im Durchschnitt mehr als 98% erreichen und beim Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit knapp 45% betragen. Im letzteren Fall wirken sich die Abweichungen aufgrund der absolut geringeren Werte in der Korrelation stärker aus.

### 6.5.2 Vergleich von ermittelten und tatsächlichen Verlustvorträgen

Ein Abgleich des Bestands an steuerlichen Verlustvorträgen in der Stichprobe mit den Verlustvorträgen nach Körperschaftsteuerstatistik weist darauf hin, dass der Bestand an Verlustvorträgen für die Jahre 1994 bis 2007 untererfasst ist, wobei der Erfassungsgrad im Zeitablauf zunimmt (die Untererfassung zurückgeht). Mit dem Umstand, dass in ASSERT nur eine Auswahl von Kapitalgesellschaften Eingang findet, lässt sich die Unterrepräsentierung nicht vollständig erklären, da 13,46% (14,61%) der kumulierten Gewinne und Verluste in 2006 (2007) erfasst werden, während der Erfassungsgrad bei den Verlustvorträgen nur etwa ein Drittel dieses Anteils beträgt. Die Diskrepanz beruht ganz wesentlich auf der bereits oben dargestellten Datenlücke in Bezug auf die vor 1994 aufgelaufenen Verlustvorträge. Die Auswirkungen dieser Datenlücke auf die Berechnungsergebnisse für das IFSt-Modell wurden im Rahmen einer Alternativrechnung geprüft (vgl. Kapitel D.3.5.2).

---

<sup>28</sup>siehe nachfolgende Tabelle.

<b>Operatives Ergebnis</b>		2008	2009	2010
ASSERT	Mittelwert	8.031	6.761	13.533
	Median	1.212	890	1.052
	Standardabweichung	48.216	48.709	103.596
AMADEUS	Mittelwert	7.647	6.872	12.627
	Median	1.232	953	1.123
	Standardabweichung	47.475	47.552	74.074
Vergleich	Korrelation	0,7401	0,6357	0,6644

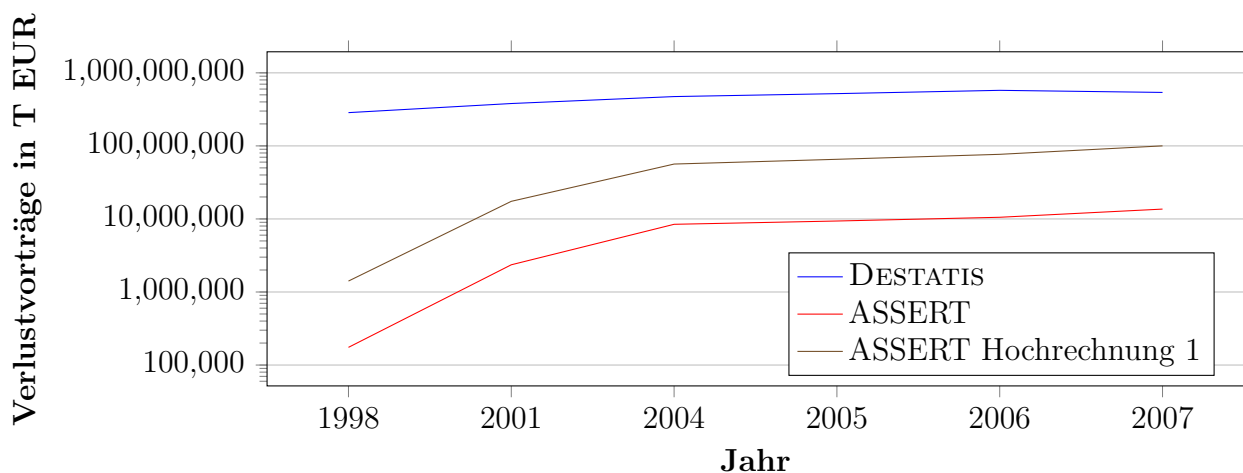
<b>Abschreibungen</b>		2008	2009	2010
ASSERT	Mittelwert	3.399	2.987	5.542
	Median	382	335	273
	Standardabweichung	13.335	20.495	44.817
AMADEUS	Mittelwert	3.394	3.135	5.179
	Median	370	363	310
	Standardabweichung	21.599	20.265	42.745
Vergleich	Korrelation	0,9854	0,9673	0,9919

<b>Ergebnis der ordentlichen Geschäftstätigkeit</b>		2008	2009	2010
ASSERT	Mittelwert	4.401	3.890	8.233
	Median	454	345	492
	Standardabweichung	43.474	44.107	87.404
AMADEUS	Mittelwert	4.467	3.426	6.693
	Median	532	352	502
	Standardabweichung	41.000	29.667	37.335
Vergleich	Korrelation	0,5225	0,3453	0,4630

Daneben zeichneten sich deutsche Kapitalgesellschaften noch zu Beginn dieses Jahrhunderts durch eine eher konservative Informationspolitik aus, die dazu führte, dass die Anzahl deutscher Unternehmen in AMADEUS relativ klein ist.

Vergleicht man den mithilfe von ASSERT für die Jahre 2004 bis 2007 ermittelten Bestand an steuerlichen Verlustvorträgen mit den Zuwächsen, die in der Körperschaftsteuerstatistik berichtet werden, zeigt sich, dass ASSERT knapp 14% der tatsächlichen Zuwächse erfasst. Dies steht im Einklang mit dem oben angesprochenen Erfassungsgrad kumulierter Gewinne und Verluste. Daher lässt sich vermuten, dass die Entwicklung der Verlustvorträge im Zeitablauf, vor allem aber in Bezug auf die jüngere Vergangenheit, korrekt geschätzt wird. Abbildung D.1 stellt die Entwicklung der Verlustvorträge im Zeitablauf laut Körperschaftsteuerstatistik und ASSERT einander vergleichend gegenüber. Dabei werden für ASSERT sowohl die hochgerechneten (Hochrechnung 1) als auch die nicht hochgerechneten Verlustvorträge dargestellt. Der Vergleich zeigt, dass ein hoher Bestand an Verlustvorträgen auf nicht in AMADEUS enthaltene Unternehmen entfällt. Mögliche Gründe sind, dass diese Verlustvorträge auf öffentliche oder nicht mehr aktive Unternehmen entfallen.

**Abbildung D.1:** Vergleich der Verlustvorträge aus ASSERT und Körperschaftsteuerstatistik



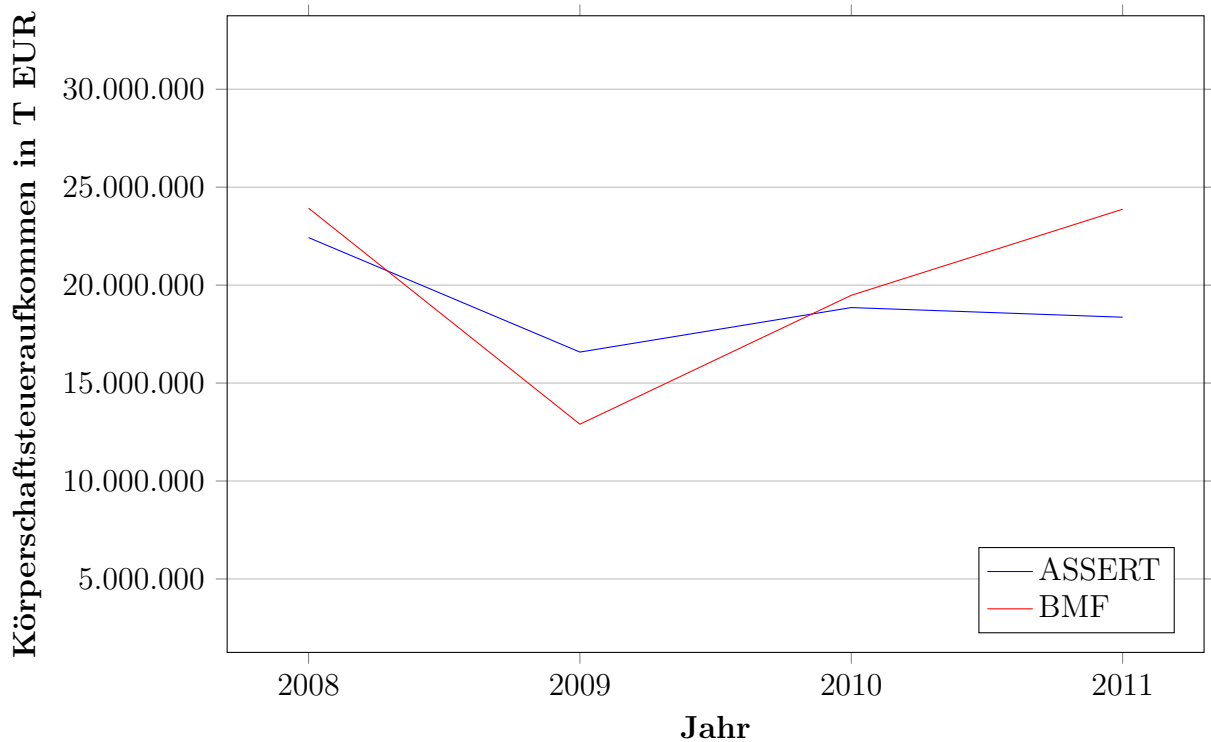
### 6.5.3 Vergleich von ermitteltem und tatsächlichem Körperschaftsteueraufkommen

Ziel des Mikrosimulationsmodells ASSERT ist die Quantifizierung relativer Aufkommensänderungen durch Steuerreformen; das Simulationsmodell ist demzufolge nicht darauf ausgerichtet, das Steueraufkommen als absolute Größe vorherzusagen. Bei der Vorhersage relativer Aufkommensänderungen kommt der Zusammensetzung der Stichprobe eine

erhebliche Bedeutung zu. Ist die Stichprobe nicht verzerrt, kann davon ausgegangen werden, dass die relative Änderung des Steueraufkommens hinreichend genau quantifiziert werden kann, unabhängig davon, ob die absolute Höhe des simulierten Aufkommens mit der Höhe des tatsächlichen Aufkommens übereinstimmt.

Um die Güte der simulierten Aufkommenswirkungen zu testen, wurde das in ASSERT ermittelte Körperschaftsteueraufkommen den Körperschaftsteuereinnahmen laut Bundesministerium der Finanzen gegenübergestellt. Abbildung D.2 zeigt die mithilfe von ASSERT (bei anschließender Hochrechnung) ermittelten Körperschaftsteueraufkommen der Jahre 2008 bis 2011 und die Körperschaftsteuereinnahmen nach den Berechnungen des Bundesministeriums der Finanzen für die Jahre 2008 bis 2011. Es wird deutlich, dass die Entwicklung des Steueraufkommens, mit Ausnahme des Jahres 2011, insgesamt treffend prognostiziert wird.

**Abbildung D.2:** Vergleich des Körperschaftsteueraufkommens nach ASSERT und Bundesministerium der Finanzen (auf Basis der bereinigten Kasseneinnahmen)



## 7 Anhang - Reformvorschlag des Instituts Finanzen und Steuern

**Tabelle D.14:** Überblick über die einzelnen Elemente des Reformvorschlags

- 
1. Die Voraussetzung des Gewinnabführungsvertrags für die Gruppenbesteuerung wird aufgegeben.
- 
2. Mit der Abschaffung des Gewinnabführungsvertrags als Voraussetzung der Gruppenbesteuerung gewinnt der Gedanke der wirtschaftlichen Einheit des Konzerns (wieder) an Bedeutung. Verluste der Gruppengesellschaften führen zu einer wirtschaftlichen Belastung beim Gruppenträger. Dies ist eine steuersystematisch tragfähige Begründung für die Verlustzurechnung.
- 
3. Die bewährte Technik der steuerlichen Ergebniszurechnung zur Obergesellschaft (Gruppenträger) wird beibehalten und weder durch eine Vollkonsolidierung noch durch eine wahlweise Verlustübertragung zwischen Gruppengesellschaften ersetzt.
- 
4. Die Rechtsform der als Gruppenträger und Gruppengesellschaften geeigneten Gesellschaften orientiert sich am gegenwärtigen Stand. Gruppenträger kann jedes bilanzierende gewerbliche Unternehmen sein, d.h. auch Personengesellschaften und natürliche Personen. Als Gruppengesellschaften kommen lediglich Kapitalgesellschaften in Betracht.
- 
5. Voraussetzungen und Rechtsfolgen der Gruppenbesteuerung bleiben für Körperschaftsteuer und Gewerbesteuer einheitlich geregelt. Bei entsprechender Rechtsform des Gruppenträgers wirkt sich die Gruppenbesteuerung weiterhin auch in der Einkommensteuer aus.
- 
6. Ausgehend von der wirtschaftlichen Einheit des Konzerns kann es, insbesondere wenn zugleich die Anforderungen an die Beteiligungsquote angehoben werden (dazu These Nr. 7), bei einer unbegrenzten sofortigen Zurechnung des Verlusts der Gruppengesellschaft zum Gruppenträger bleiben.



Sollte es indessen - entgegen der hier präferierten Lösung - als erforderlich angesehen werden, dem Gedanken der Verlusttragung stärker Rechnung zu tragen, kann dies durch eine Begrenzung der Verlustzurechnung auf den Betrag des Investments des Gruppenträgers erreicht werden. Dieser drückt sich im steuerlichen Beteiligungsbuchwert einschließlich „nachlaufender“ Einlagen aus.

Will man die durch den Investmentgedanken begründete und mit einigen technischen Schwierigkeiten verbundene betragsmäßige Begrenzung der Verlustzurechnung vermeiden, kann ergänzend eine weitergehende zivilrechtlich begründete Haftung des Gruppenträgers für Verluste bzw. Verbindlichkeiten des Gruppenmitglieds als Grundlage für eine unbeschränkte Verlustzurechnung herangezogen werden. Die weitergehende Haftung kann z.B. durch aktienrechtliche Eingliederung oder durch harte Patronatserklärungen herbeigeführt werden. Gleichsam im Sinne einer Übergangsregelung könnte insoweit auch der Abschluss eines Gewinnabführungs- oder Beherrschungsvertrags als ausreichend angesehen werden. Dies würde insbesondere den Bedürfnissen der Unternehmen Rechnung tragen, in der Vergangenheit abgeschlossene Gewinnabführungsverträge nach Umstellung auf das neue Recht weiterlaufen zu lassen.

Hingewiesen sei, dass jede Begrenzung der Verlustzurechnung - sei es betragsmäßig durch die Höhe des Investments, sei es durch die Forderung zusätzlicher zivilrechtlicher Verlustübernahmevereinbarungen - unweigerlich die Komplexität der Gruppenbesteuerung erhöht und die Chancen einer Entkoppelung vom Gesellschaftsrecht reduziert.

- 
7. Die Mindestbeteiligungsquote des Gruppenträgers an der Gruppengesellschaft wird von der einfachen Stimmrechtsmehrheit auf eine qualifizierte Mehrheit i.H.v. 75% (am Nennkapital und an den Stimmen) angehoben, um dem zur Begründung einer unbegrenzten Verlustzurechnung herangezogenen Gedanken der wirtschaftlichen Einheit des Konzerns stärker Rechnung zu tragen. Anerkannt wird im Hinblick auf bestehende Konzernstrukturen trotz der hiermit verbundenen Komplexität weiterhin auch eine mittelbare Eingliederung.
- 
8. Die Wiedereinführung der Mehrmuttergruppenbesteuerung ist aus steuersystematischen Gründen nicht geboten, auch wenn sie wirtschaftspolitisch wünschenswert wäre.
-

- 
9. Die Gruppenbesteuerung setzt einen gemeinsamen Antrag von Gruppenträger und Gruppengesellschaft mit grundsätzlich fünfjähriger Bindung voraus. Gesellschaftsrechtlich wird davon ausgegangen, dass es sich dabei um eine Geschäftsführungsmaßnahme handelt.
- 
10. Weitergehender Voraussetzungen bedarf es nicht. Insbesondere sollte der Abschluss eines Steuerumlagevertrags nicht zur Voraussetzung der Gruppenbesteuerung gemacht werden. Steuerumlageverträge regeln die gesellschaftsrechtlichen Folgen der Gruppenbesteuerung, sind aber keine Voraussetzung für diese. Zur Vermeidung gesellschaftsrechtlicher Konflikte sollte die Verpflichtung zur Abrechnung von Steuerumlagen auf Stand-alone-Basis allerdings nach klaren Regeln im Gesellschaftsrecht vorgegeben werden.
- 
11. Die Ermittlung des zuzurechnenden steuerlichen Ergebnisses orientiert sich an der heutigen Rechtslage. Einkommen und Gewerbeertrag der Gruppengesellschaft werden wie bei jeder anderen Kapitalgesellschaft zunächst selbständig ermittelt, allerdings mit den in § 15 KStG und R 7.1 (5) GewStR geregelten Besonderheiten. Auf die derzeit in § 16 KStG vorgesehene Versteuerung von Ausgleichzahlungen an Minderheitsgesellschafter könnte zukünftig verzichtet werden.
- 
12. Vor Begründung der Gruppe entstandene Verluste der Tochtergesellschaft sollten nicht länger „eingefroren“, sondern zur Verrechnung mit in der Gruppenzeit erwirtschafteten Gewinnen der Tochtergesellschaft zugelassen werden. Abzulehnen sind in die entgegengesetzte Richtung gehende Überlegungen, zwecks Gegenfinanzierung die Verrechnung von Vorgruppenverlusten gegenüber der heutigen Rechtslage weiter einzuschränken und steuerliche Verluste, die vor Eintritt in die Gruppe aufgelaufen sind, generell nur noch bei dem jeweiligen Gruppenmitglied zur Verrechnung zuzulassen. Gruppenträgerverluste aus Vorgruppenzeit müssen in jedem Fall weiterhin unbegrenzt mit innerorganschaftlichen Gewinnen der gesamten Gruppe verrechnet werden können.
- 
13. Der Ergebnistransfer von der Gruppengesellschaft an den Gruppenträger während der Phase der Gruppenbesteuerung muss grundsätzlich weiter ertragsteuerneutral erfolgen.

Die Abgrenzung zum Transfer von Vorgruppengewinnen wird durch ein Konzept

von Gruppengesellschafts- und Gruppenträgerkonten gewährleistet. Diese im Vergleich zum heutigen Ausgleichspostenregime einfache Technik macht zukünftig § 14 Abs. 3 KStG entbehrlich. Hierzu müssen sowohl auf Gruppengesellschafts- als auch auf Gruppenträgerebene Konten geführt werden. Im Gruppengesellschaftskonto werden in der Gruppenzeit bei der Gruppengesellschaft erzielte steuerbilanzielle Ergebnisse festgehalten und vorrangig gegenüber dem zum Zeitpunkt des Eintritts in die Gruppe gegebenen ausschüttbaren Gewinn ausgekehrt. Ausschüttungen, die das Gruppengesellschaftskonto übersteigen, werden nach den allgemeinen Regeln behandelt. Das vom Gruppenträger zu führende Gruppenträgerkonto ist ein Unterkonto zum Buchwert der Beteiligung des Gruppenträgers an der Gruppengesellschaft, in dem die in der Gruppenzeit bei der Gruppengesellschaft erzielten steuerbilanziellen Ergebnisse gespiegelt und Ausschüttungen von in der Gruppenzeit erzielten Gewinnen verrechnet werden. Vermieden werden kann mit dem Konzept des Gruppengesellschafts- und Gruppenträgerkontos auch die im heutigen Ausgleichspostensystem bestehende Möglichkeit (temporär) steuerfreier Vollausschüttung.

Sollte - entgegen der hier präferierten Lösung - dem Gedanken der Verlusttragung in Form der Begrenzung der Verlustzurechnung auf den Betrag des Investments des Gruppenträgers Rechnung getragen werden, ließe sich dies technisch durch Bezugnahme auf Beteiligungsbuchwert und Gruppenträgerkonto abbilden.

- 
14. Eine echte grenzüberschreitende Gruppenbesteuerung ist nicht vorgesehen, weil abgesehen von den Aufkommenseffekten die aus einem damit verbundenen Übergang auf die Anrechnungsmethode resultierenden Fragestellungen nicht beherrschbar erscheinen. Europarechtlich besteht keine Verpflichtung zu einer vollständigen Gleichbehandlung von Inlandskonzernen und grenzüberschreitenden Konzernen. Eine europaweite Konzernbesteuerung kann ohnehin nur unter Beteiligung aller Mitgliedsstaaten im Rahmen einer GKKB-Richtlinie verwirklicht werden.
- 
15. Der Inlandsbezug beim Gruppenträger wird etwas weitergehend als bisher in dem Sinne geregelt, dass es grundsätzlich ausreicht, wenn entweder der Sitz oder der Ort der Geschäftsleitung des Gruppenträgers im Inland belegen ist. Doppelansässige Gesellschaften mit Geschäftsleitung im Ausland können aber ebenso wie nichtansässige Gesellschaften nur insoweit Organträger sein, als die Beteiligung an der Gruppengesellschaft zu einer inländischen Betriebsstätte gehört. Eine Zweigniederlassung, wie bisher in § 18 KStG geregelt, ist nicht notwendig.

- 
16. Für die Fälle, in denen aus Gründen des DBA-Diskriminierungsverbots, aus europarechtlichen oder aus anderen Gründen eine Einkommens- oder Gewerbeertragszurechnung zu einem ausländischen oder doppelansässigen Gruppenträger ohne Zuordnung zu einer inländischen Betriebsstätte als rechtlich geboten angesehen werden sollte, bedarf es der gesetzlichen Fiktion einer inländischen Betriebsstätte des ausländischen Gruppenträgers, der Einkommen und Gewerbeertrag und die Anteile an der Gruppengesellschaft zugerechnet werden. Eine derartige Regelung würde entgegenstehende DBA überwinden.
- 
17. Als Gruppengesellschaft werden nicht nur Kapitalgesellschaften mit Sitz und Ort der Geschäftsleitung im Inland anerkannt, sondern auch ausländische Kapitalgesellschaften mit inländischem Ort der Geschäftsleitung. EU-/EWR-Gesellschaften mit Sitz im Inland, aber ohne inländischen Ort der Geschäftsleitung können mit ihren inländischen Betriebsstätten in die Gruppenbesteuerung einbezogen werden.
- 
18. Die uneingeschränkte Zurechnung von Verlusten aus Auslandstochterkapitalgesellschaften mit Nachversteuerung, wie sie in Österreich praktiziert wird, wäre zwar aus wirtschafts- und europapolitischer Sicht wünschenswert, ist allerdings praktisch schwer umsetzbar und wegen unwägbarer Haushaltswirkungen wenig realistisch. Gesetzlich geregelt werden sollte aber die Berücksichtigung „echter“ finaler Verluste von in EU-/EWR-ansässigen Auslandsgesellschaften, da deren Berücksichtigung, sofern diese Gesellschaften die Voraussetzungen der Gruppenbesteuerung erfüllen, europarechtlich geboten ist.
- 
19. Die Haftungsnorm des § 73 AO ist verursachungsgerecht dahingehend zu begrenzen, dass die Gruppengesellschaft für Steuerschulden der Gruppe nur insoweit haftet, als sie zum Ergebnis beigetragen hat.
- 
20. Verfahrensrechtlich ist eine Verknüpfung der Steuerbescheide auf Gruppengesellschafts- und Gruppenträgerebene im Sinne von Grundlagen- und Folgebescheid vorzusehen.
-

# **E Implementation of tax sensitive capital structure adjustments in ASSERT**

## 1 Introduction

Political decisions are supported by simulation models (Hohls, 2013; Oestreicher et al., 2014). They rely on macro-economic or company-individual data. The existing simulation models analyze a historical time period or are limited to a single country. For closing the gap, we developed a dynamic micro-simulation model (ASSERT) to assess the implications of tax reforms in the European Union. ASSERT considers cross-border relations and is future orientated by additionally implementing a forecast.

A tax reform directly affects the tax liabilities (first round effect). Further, a changed tax system influences companies' decision and hence, the tax liabilities are influenced indirectly as well (second round effect). The field of capital structure determination is discussed extensively (Feld et al., 2013; Koch, 2015). Although taxes affect the capital structure, in ASSERT and most existing simulation models this relation is not considered.<sup>1</sup>

This paper presents the design, implementation and effects of tax induced companies' adjustments regarding the capital structure in ASSERT. Hence, this extension of ASSERT regarding companies' adjustment processes provides a basis for further research relating the implementation of companies' adjustment reactions in ASSERT. Moreover, it supports political decisions by analyzing the tax revenue effects resulting from tax sensitive companies' adjustments.

Based on the empirical findings (Koch, 2015) the companies' capital structures are determined and the effects resulting from tax reform scenarios are evaluated. In doing so, the tax rate is decreased by 10 percentage points in (a) Germany and (b) in all countries simultaneously.

The remainder is structured as follows: The related work is presented in Section E.2. Following, Section E.3 covers the implementation in ASSERT. Section E.4 evaluates the implementation and the tax consequences of the tax reform scenarios. Section E.5 concludes.

## 2 Related Work

For tax policy evaluation simulation models are used (Bach et al., 2008; Oropallo & Parisi, 2005; Reister et al., 2008). The simulation models analyze the consequences of tax reforms for companies. Their scope is limited to a single country or apply the alternative tax provisions on historical data.

---

<sup>1</sup>To my knowledge only the TaxCoMM (Heckemeyer, 2012) covers second round effects.

The micro-simulation model ASSERT regards investments relations (within a single country as well as cross-border) and applies a forecast of companies' future. Hence, ASSERT is able to assess the implications resulting from a tax reform for European companies for a future period (Hohls, 2013; Oestreicher et al., 2014). The logical structure of ASSERT can be divided into four modules (see Oestreicher et al. (2014)): the forecasting process for year  $t$  (module 1), considering second round effects (module 2), calculating tax liabilities (module 3) and dividend distribution (module 4) which provides (financial) data for the next period. The consequences of a tax reform relating the group taxation system in Germany „Organschaft“ are evaluated in Oestreicher et al. (2012).

The research strand about capital structures began in year 1958. Modigliani & Miller (1958) show that a capital structure is unaffected by taxes if there is a liquid market without transaction and bankruptcy costs. In the following, two financing theories are treated, the trade-off theory and the pecking-order theory.

Kraus & Litzenberger (1973) define the market value of levered and unlevered companies by a state preference framework taking taxes and bankruptcy costs into account. An optimal solution (capital structure) of this trade-off between debt tax shields and bankruptcy costs can be derived by a complete numeration. Scott (1976) develops a multi period model for capital structure and firm valuation, which provides an optimal capital structure and predicts rising debt in case of increasing assets, tax rate and firm size. Myers (1984) introduces the pecking-order theory and discusses both the trade-off theory and the pecking-order theory in detail. The trade-off theory has a defined target debt-to-assets ratio (DAR) representing a target capital structure which is maximizing the firm's value. The target DAR considers „costs and benefits of borrowing“ and is decreased if firms are risky and own tangible assets while intangible assets increase the target DAR. The firms move towards the target capital structure, however, the costs of adjustment should lag the adjustment. Contrastingly, the pecking-order theory does not assume a target DAR. A financing strategy is applied instead and following financing sources are used: (1) retained earnings (internal financing), (2) debt, (3) hybrids and (4) equity. Dividend payouts are adjusted accordingly to investment opportunities.

Fischer et al. (1989) develop and test a model that fix a debt ratio range. The range is dependent on the size, risk, tax rate and bankruptcy costs. However, the capital structure is further influenced by the non-debt-tax-shields (NDTS) such as depreciation or loss-carry-forwards. Additional interest payments may not be deductible, hence, additional debt may not be reasonable (DeAngelo & Masulis, 1980; Graham, 1996a; Myers, 1984). Graham (1996a) also regards the influence factors of free cash flow, investment,

size, R&D, advertising expense and asset tangibility. The influence of taxes to the capital structure is predicted by a simulated marginal tax rate (SMTR) which covers the NDTs more sophisticated and reflects the tax law. The SMTR expresses the net present value of tax liability of an incremental income increase and is defined from zero (no taxation because loss-carry-forwards (LCF) exists) to the statutory tax rate (STR). A higher SMTR indicates allocating more debt, a lower SMTR than the STR implies a lower amount of debt financing due to the NDTs. The strand of testing the finance theory is large and both theories seems to be at least partly valid (Flannery & Rangan, 2006; Gaud et al., 2007; Ghosh & Cai, 1999; Kayhan & Titman, 2007; Shyam-Sunder & Myers, 1999)).

Kjellman & Hansén (1995) perform a survey of Finnish listed companies. 66.7% of the responses prefer a target capital strategy. If financing strategy is preferred, the ranking of financing sources is in line with the pecking-order theory. Graham & Harvey (2001) perform a survey as well and find that both theories the trade-off theory as well as the pecking-order theory are valid. Brounen et al. (2006) replicate Graham and Harvey's survey for four European countries. They basically find same results. While only about one third of French firm's consider target ratios, most of the firms (about two third) located in UK, Germany and the Netherland answer having applied a target ratio.

Concerning the impact of tax rates to the capital structure it is commonly accepted that the DAR rises if the tax rate increase. Myers & Majluf (1984) predict a 0.3 percentage point adjustment in DAR in case of a one percentage point change. A meta-study of empirical research confirms the impact relating a (marginal) tax rate to the DAR in the amount of 0.27 percentage points (Feld et al., 2013). The analysis in the empirical studies quantifies the tax impact by various tax measures for different samples. In doing so, the impact of national tax consequences as well as the international tax consequences for multinational-groups resulting from profit-shifting by allocating debt to low-taxed countries are analyzed (Büttner et al., 2009; Huizinga et al., 2008; Møen et al., 2011). Koch (2015) estimates the capital structure of multinational company groups for various specifications. The baseline specification without taxation is used for evaluating the results including tax measures. The preferred specification considers the STR, SMTR and dichotomous tax rate (DichSTR) as a quadratic function.<sup>2</sup> The analysis shows that the consideration of taxes and especially the simulated marginal tax rate improves the explanatory power. This study considers tax effects resulting from trade-off theory and NDTs (general tax effect) as well as from the external and internal profit shifting strategies in a sophisticated way.

---

<sup>2</sup>DichSTR is 0% if loss-offsets exists, STR otherwise.



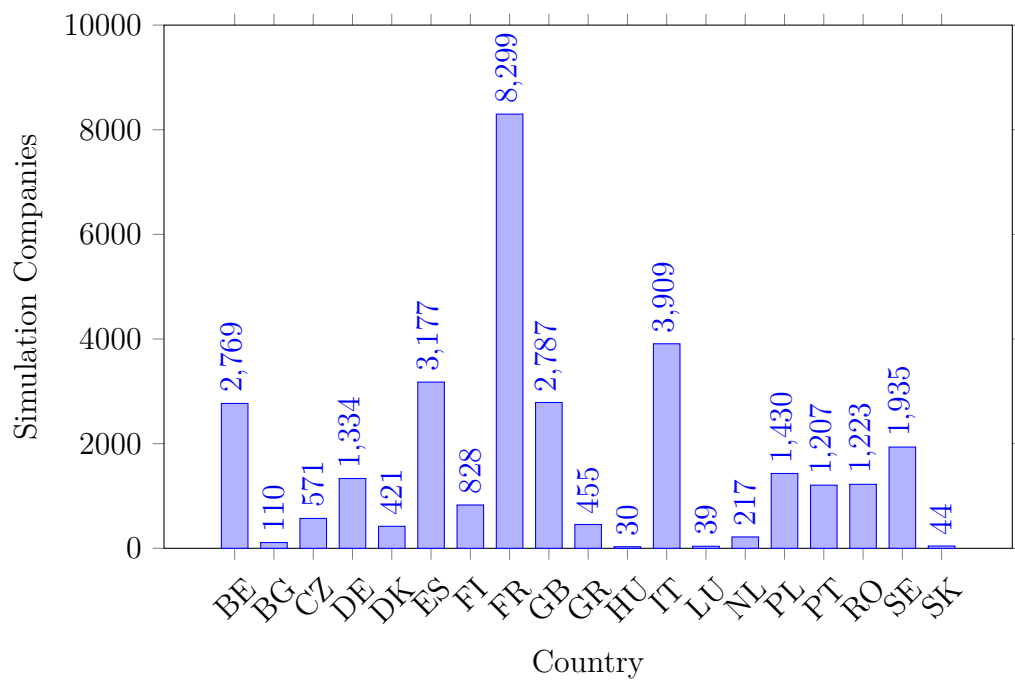
The speed of adjustment describe the amount or the time that firms need to adjust their capital structure towards their (predicted) optimal DAR. Shyam-Sunder & Myers (1999) assume a speed of adjustment between 0% and 100%. The estimated speed of adjustment is between 0.33 and 0.41. The estimated adjustment speed by Flannery & Rangan (2006) is between 0.34 and 0.38. Lööf (2004) tests the speed of adjustment as a function of growth, deviation between current DAR and target DAR, size and unobservable time specific aspects. If the adjustment is done by a dividend policy the speed of adjustment is low if the deviation is high. That means that the adjustment process is slower for big differences between target DAR and current DAR. If external market adjustments occur, the relation between speed of adjustment and distance is positive. A slower speed of adjustment can also be predicted if a firm has a large growth and if firms are small as well. Furthermore, the results indicate that the speed of adjustment is dependent on economic situation.

### **3 Implementation of Capital Structure decisions in ASSERT**

#### **3.1 Data**

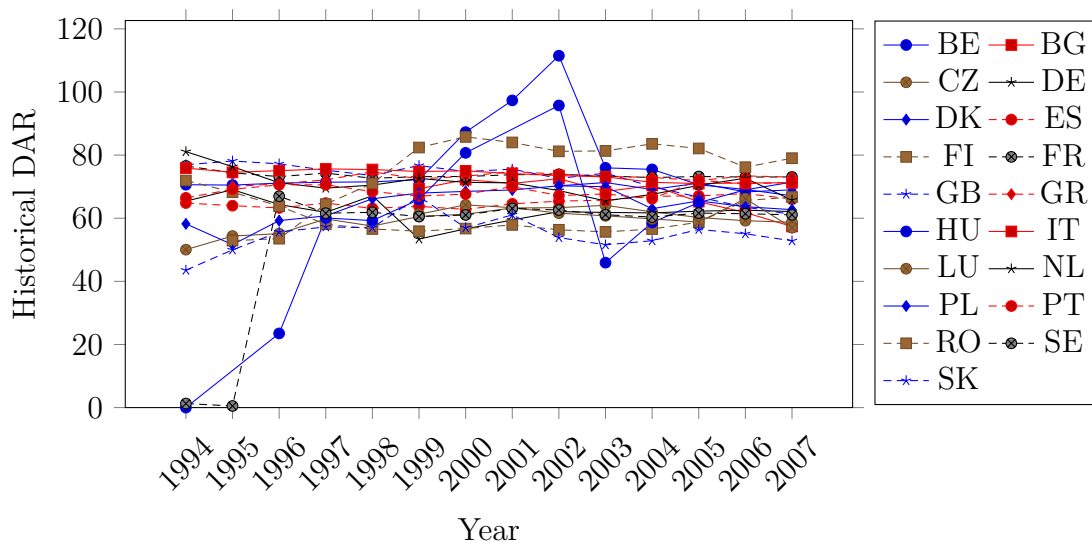
ASSERT is based on unconsolidated financial accounts taken from the AMADEUS database provided by Bureau van Djik. The database contains about nine million companies located in 39 European countries, however, the dataset in ASSERT covers about four million companies with financial data. The data are taken from Update 125 and Update 172, hence, up to 14 years are available for year 1994 to 2007 (Oestreicher et al., 2014). Companies fulfilling additional requirements are qualified as simulation companies, are forecasted and simulated for the analyzing period of four years (14 years for SMTR estimation purposes) starting from year 2008. Thus, these companies form the basis for the analysis. The total sample of simulation companies covers about one million companies which are located in 19 EU-member states (Oestreicher et al., 2014). The simulation companies which are connected by shares are pooled in simulation group structures (Hohls, 2013). This paper considers 30,568 companies having a relation to a foreign (group parent) company or are member of a simulation group structure having a foreign group member. Figure E.1 presents the distribution of simulation companies summarized by country.

For year 1991, Rajan & Zingales (1995) provide a balance sheet statistic. The debt ratio for European countries (Germany, France, Italy, United Kingdom) varies from 58% to



**Figure E.1:** Number of simulated companies for considered EU countries

72%. The German Central bank provides balance sheet statistics for several years. The average debt ratio is 69%, however, only about 9% of the companies are covered (Deutsche Bundesbank, 2010). Based on the AMADEUS data, for the relevant companies following average DARs are calculated and presented in Figure E.2. Most of the average DARs are in the range between 50% and 80%.



**Figure E.2:** Yearly historical debt-to-assets ratio (DAR) for individual countries

### 3.2 Model and Strategy

The results of the empirical studies and surveys indicate that the majority of the companies rely on a target debt-to-assets ratio which is also affected by taxes. As a consequence I follow the trade-off theory in general and will base the determination of firms' capital structure on a tax sensitive target estimated debt-to-assets ratio ( $DAR_e$ ). The equity of the previous year and the actual profits determines the preliminary equity. By reason of a fixed total assets derived from the forecasting module, the preliminary realized DAR is determined as a consequence. A financing strategy adjusts the realized DAR towards the target DAR. In the best case the target DAR is realized exactly. As the speed of adjustment is typically less than 100% and costs of adjustments exist, differences between the predicted target capital structure and the realized capital structure may occur.

The financing strategy is carried out as follows. The pecking-order theory allocates as much necessary internal financial sources as possible, thus, earnings (greater than zero) are retained to the extent as needed to achieve the target capital structure. Further adjustments can be realized by increasing or decreasing the amount of debt and equity. The options are summarized in Table E.1<sup>3</sup>. Examples for these adjustment processes are given in the Appendix in Table E.8 and Table E.9

	$DAR_e > DAR_c$ More Debt is needed	$DAR_e < DAR_c$ More Equity is needed
$pl > 0$	(1) Dividends = $\text{Max}(0; pl; \text{Demand})$ (2) Increase Debt (3) Increase Dividends (4) Decrease Equity	(1) Dividends = 0 (2) Decrease Debt (3) Increase Equity
$pl < 0$	(1) Dividends = 0 (2) Increase Debt (3) Increase Dividends (4) Decrease Equity	(1) Dividends = 0 (2) Decrease Debt (3) Increase Equity

**Table E.1:** Adjustment options

An Adjustment in debt is assumed to be relatively easy although companies might not

<sup>3</sup> $pl$ : Profit Loss for Period

have unlimited access to debt and in addition an increase of capital might be sensible for certain reasons (Graham & Harvey, 2001). However, increasing dividend distributions (Action (3), left column) reduces the capital reserve while decreasing equity (Action (4), left column) reduces the share capital. The resulting effect is a reduction of subsidiaries' equity. The shareholder receives dividends (Action (3), left column) (which are not taxed except for a lump sum) or cash from investments which is assumed to reinvest in securities (taxed at the corporate tax rate). Relations to individuals are not considered and thus, individual taxation consequences are disregarded. As the proportion of share capital has influence on the credit rating and stands for flexibility (Graham & Harvey, 2001), distributing extra dividends is strongly preferred and substitutes the decrease of equity. Further by this procedure dividends are even distributed if companies' profit is negative, thus, there is expected a more constant dividend flow. By combining the trade-off and pecking-order theory, the consideration of a target debt ratio as well as the preferential use of internal sources is implemented. In doing so, the companies' situations are reflected.

The challenge is the determination of the target capital structure. Koch (2015) investigates the capital structure for multi-national groups by equation E.1.<sup>4</sup> For this analysis unconsolidated financial accounts of the years 1994 to 2006 are taken into account. Hence, the analysis relies on realized DARs whereas the target DARs are typically unobservable.

$$DAR_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \tau_{it} + \beta_2 \cdot (\tau_{it} - \varnothing \tau_{gt}) + \beta_3 \cdot (\tau_{it} - \min \tau_{gt}) + \beta_4 \cdot X_{ijgt} + \beta_g + \beta_t + \beta_{ind} + \epsilon_{it} \quad (\text{E.1})$$

For simulation purposes, the realized DAR is the resultant ratio. Setting an exogenous realized DAR would disregard companies' characteristics and companies' financing opportunities. Thus, a target DAR needs to be determined which is used by a financing strategy for attempting to realize the ratio. The result of the financing process is the realized DAR. Although the regression function assumes on realized DARs, the results are used for determining the target DARs for simulation purposes. This is irrelevant if the realized DAR matches the final DAR totally. Positive as well as negative deviations between target and realized DARs are realized in case of insufficient adjustments. In average, the realized DARs should correspond to the target estimated DARs in a long run (see Heckemeyer (2012) particularly Chapter 8). The effects are expected to be smaller to a certain extent by this implementation. Alternative designs of applying the empirical results may anticipate the insufficient adjustments in determining the target DAR. Since there is no benchmark available for determining a (correct) target DAR, the presented

---

<sup>4</sup>The detailed estimation results are presented in the Appendix in Table E.10 and Table E.11.

implementation seems to be the best solution. For this reason full adjustments are permitted in further simulations to match the target DAR and the realized DAR totally which should quantify the maximal effect.

### **3.3 Implementaion**

The implementation of ASSERT is carried out in JAVA while the companies' and countries' data are stored in an ORACLE Database. All companies which are connected by shares are summarized in one simulation group and are treated as a set of companies. As a consequence, all companies' attributes are still available for the entire simulation period by limiting the number of treated companies and relations between shareholder and subsidiary are taken adequately into account (Hohls, 2013). Module 1 determines the ROA<sup>5</sup> by a combination of an AR(1) and non-parametric approach. Items such as investments, sales, employees, costs of employees and operating turnover are forecasted by the non-parametric approach. Tangible and Intangible fixed assets are determined by previous year's value plus investments, other fixed assets and current assets influenced by companies' growth factor (Hohls, 2013; Oestreicher et al., 2014). Depreciation and Amortization are determined by applying local tax depreciation rules on companies' assets which are affected by investments. In doing so, the assets (including the total assets) as well as the EBITDA<sup>6</sup> and the EBIT<sup>7</sup> are unaffected by financing decisions. Shareholders' received interests depend on other fixed assets, stock investments, companies' interest rate and a correction term and are thus, only affected by adjustments of shareholding investments. Shareholders' received dividends are influenced by the subsidiaries' dividend distribution, thus, determination of the capital structure and the applied strategy. The financing decision of subsidiaries have an effect on allocating more or less debt the interest paid and hence the financial expenses. The EBT<sup>8</sup> covers the financial income and provides the starting point for calculating the companies' tax liabilities. Thus, the tax liability is supposed to be influenced by the capital structure. The implementation of these procedures in modules 1 and 3 are basically unchanged. Only for simulating SMTR purposes the companies' operating income instead of income after group taxation goes into the loss-offset.

The process structure of the implementation is visualized in Figure E.3. For determining the capital structure, the companies' SMTR needs to be determined previously while the

---

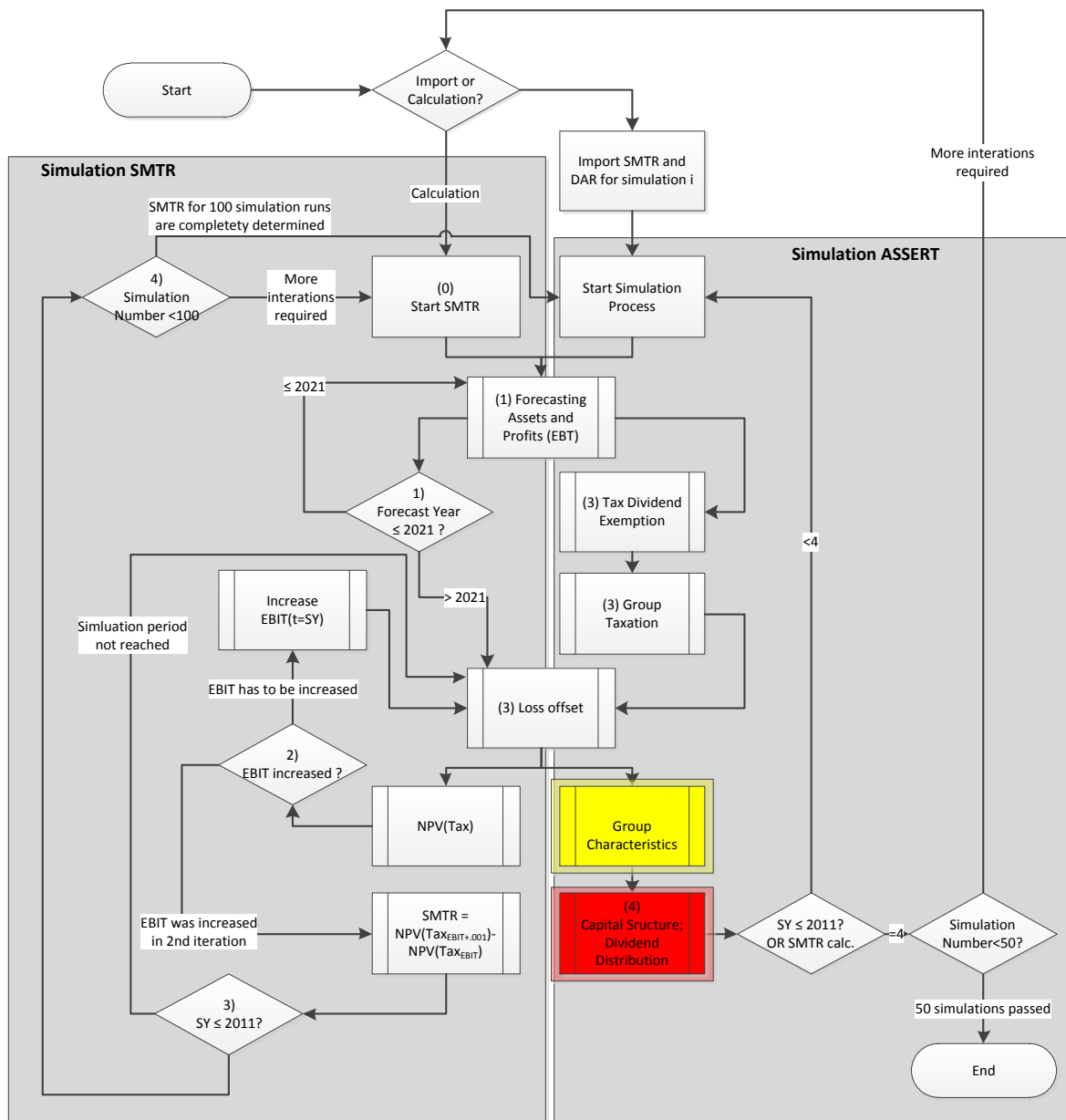
<sup>5</sup>Return on Assets

<sup>6</sup>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization

<sup>7</sup>Earnings Before Interest, Taxes

<sup>8</sup>Earnings Before Taxes

group attributes are determined annually within the simulation process.



**Figure E.3:** Simulation Process

For simulating the SMTR (see also Graham (1996a)) another „master“-class (Start SMTR) is created which runs the simulation of the SMTR 100 times for each of 50 simulation runs. In doing so, the EBIT is forecasted for 14 years (10 years rolling-window planning horizon for each simulation year) and forms the basis for applying taxation rules for simulating SMTR (instead of EBT in the simulation process) in order to avoid endogeneity. The

dividend exemption as well as the group taxation systems are disregarded, however, the interperiod loss-offset is applied specifically for each country. The tax liability is calculated twice. After the first calculation the EBIT is increased incrementally by 0.001 and the tax liability is calculated again. At the end, the difference of tax liabilities' net present values defines the SMTR. This design of the SMTR determination process ensures simulating the SMTRs of the various simulation years based on consistent path as the EBIT is influenced by random. A further advantage is the code reuse and the ability to respond flexibly to research requirements. The SMTR can also be expressed by equation E.2.<sup>9</sup>

$$SMTR_{SY[2008;2011]} =$$

$$\sum_{i=1}^{100} \left( \sum_{t=SY}^{SY+10} (Tax(EBIT_{1;t}) \cdot (1+r)^{-(t-SY)}) - \sum_{t=SY}^{SY+10} (Tax(EBIT_{0;t}) \cdot (1+r)^{-(t-SY)}) \right) / 100$$

$$\text{where interest rate } r = 6\% \quad (\text{E.2})$$

Within the simulation process, further group attributes ( $\emptyset\tau_{gt}$ ,  $\min(\tau_{gt})$ ,  $\emptyset LCF$ ) are calculated in order to prepare the determination of the capital structure (Group characteristics, yellow box). Afterwards the tax sensitive target capital structure is calculated which is realized at least partly by the applied financing strategy. By this implementation module 4 is affected directly (red box) and module 2 indirectly (see Oestreicher et al. (2014)). In doing so, implementing this capital structure strategy second round effects are considered. The target DAR is adjusted to a minimum of zero.<sup>10</sup> Because of the profit and loss transfer agreement all profits or losses for "Organschaft"-companies are transferred and dividends are not distributed. For all other companies the dividend payout and extra adjustments, if needed, are determined by the following equations. Given a fixed balance sheet total ( $ta_t$ ; calculated in module 1) the target and current debt, the payout and the Shareholders Funds is calculated as follows<sup>11</sup>

<sup>9</sup>The  $EBIT_1$  is incrementally increased in the relevant simulation year (SY).

<sup>10</sup>DAR greater than one is not adjusted because a check of historical data indicates correct values for DAR greater than one.

<sup>11</sup> $D_{e;t}$ : Estimated target debt in year t;  $D_{c;t}$ : Current debt in year t;  $DAR_{e;t}$ : Target debt-to-assets ratio estimated in year t;  $ta_t$ : Total Assets in year t;  $pl_t$ : Profit Loss for Period (after tax) in year t;  $shf_t$ : Shareholders funds in year t;  $CI_t$ : Capital Increase in year t;  $div_t$ : Dividends in year t.

$$D_{e;t} = DAR_{e;t} \cdot ta_t \quad (E.3)$$

$$D_{c;t} = ta_t - (shf_{t-1} + pl_t) \quad (E.4)$$

$$div^d i_s_t = \max[0; \min[D_{e;t} - D_{c;t}; |pl_t|]] \quad (E.5)$$

By the standard adjustment (above equation set) the target debt ratio cannot be achieved in some cases. Depending on the optimization direction the current debt ratio is still above (below) the target ratio. Corresponding to the pecking order theory additional financing demand debt will be used. However, companies do not have unlimited access to debt at any time, thus, a capital increase as an extra adjustment is implemented (for a brief overview an example is given in Table E.8 in the Appendix). If the payout is not sufficient for achieving the target DAR, additional dividends are distributed (see Table E.9 for an example in the Appendix as well). Extra adjustments are only executed if the difference between target DAR and current DAR is greater than 10 percentage points. The capital increase follows equation E.6 while the extra dividend distribution is described by equation E.7.<sup>12</sup> The maximum of extra adjustments is derived by the average of historical country ratios. For this purpose the amount of a capital increase (decrease) is determined for each country depending on positive or negative Shareholders Funds.

$$CI_t = \begin{cases} \min[D_{c;t} - D_{e;t}; ta_t \cdot ratio_c] & , \quad DAR_{e;t} - DAR_{c;t} < 0 \wedge \\ & |DAR_{e;t} - DAR_{c;t}| > 0.1 \\ 0 & , \quad DAR_{e;t} - DAR_{c;t} \geq 0 \vee \\ & |DAR_{e;t} - DAR_{c;t}| \leq 0.1 \end{cases} \quad (E.6)$$

$$div_t = \begin{cases} \min[D_{c;t} - D_{e;t}; ta_t \cdot ratio_c] & , \quad DAR_{e;t} - DAR_{c;t} > 0 \wedge \\ & |DAR_{e;t} - DAR_{c;t}| > 0.1 \\ 0 & , \quad DAR_{e;t} - DAR_{c;t} \leq 0 \vee \\ & |DAR_{e;t} - DAR_{c;t}| \leq 0.1 \end{cases} \quad (E.7)$$

Last, if total assets exceed Shareholders Funds due to decreasing investments or high

<sup>12</sup>The result of the equation represents a change in equity.



profits, the difference is distributed as dividends (Equation E.8).

$$Div_t = \min[0; ta_t - shf_t] \quad (E.8)$$

After having determined subsidiary's payout or capital increase the subsidiary's Shareholders Funds and Liabilities are updated. Following, the shareholder's investments as well as received dividends are recalculated as a result by subsidiaries' financing activities and are multiplied by the percentage of shareholding. The received dividends increase the parents' profit ( $pl$ ). Profits and losses resulting from the profit and loss transfer agreement still increase the  $pl$  of the tax group heading company.

As a result of this strategy the capital structure is a function of the considered tax-rate and other variables as covered in the regression equation. For capturing the effect of a tax-rate reform for the first round effect and second round effect separately, three calculations are executed. Firstly, the simulation is run for the current tax law. The simple effect of the tax-rate change (first round effect) is determined by using the estimated target DARs calculated for the current tax law while the income is taxed with the modified tax rate. The total effect is determined by applying the DARs considering the modified tax-rate. However, changes in the realized DAR between the current tax law and first round effect might occur due to the changed income after tax. The effect of companies' adjustment (second round effect) is determined by the difference of the total effect and the first round effect. In order to save time in further strategy specifications the estimated SMTR regarding the relevant STR can be imported provided they have been previously calculated.

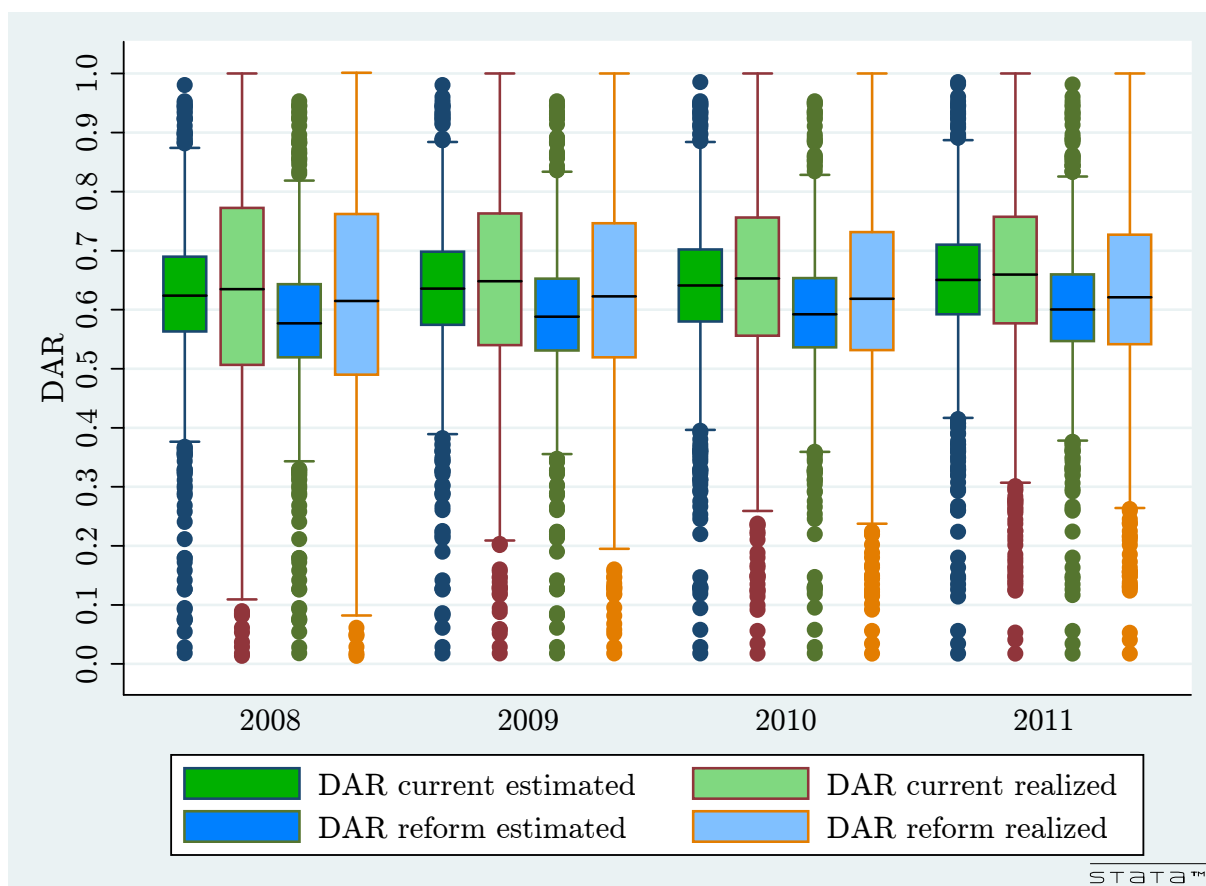
## 4 Results

### 4.1 Testing the implementation

The SMTR represents the tax rate for companies' increased incremental income and is affected only by the local tax rate (STR) and companies' stream of income. The minimum should be zero if sufficient loss-offset is available for shielding the income increase totally or if companies' simulated income is negative permanently and no carry back option is available. If the incremental income is fully taxed, the SMTR is equal to the STR. The implementation has been tested by code review and several case-by-case analyses. Further indicate plausible SMTRs between zero and countries' STR a correct implementation. The extent of considered NDTS is expressed by the ratio  $\frac{SMTR}{STR}$  and is in average 70%

(Table E.12 in the Appendix).

The implementation of the financing strategy can be accepted, if the mean (median) of the difference between target DAR and realized DAR is close to zero. Figure E.4 contains a box plot<sup>13</sup> of the yearly estimated and realized DARs for the current tax law and the STR decrease reform scenario in Germany<sup>14</sup>.



**Figure E.4:** Yearly estimated and realized DARs for basis specification analyzed for Germany

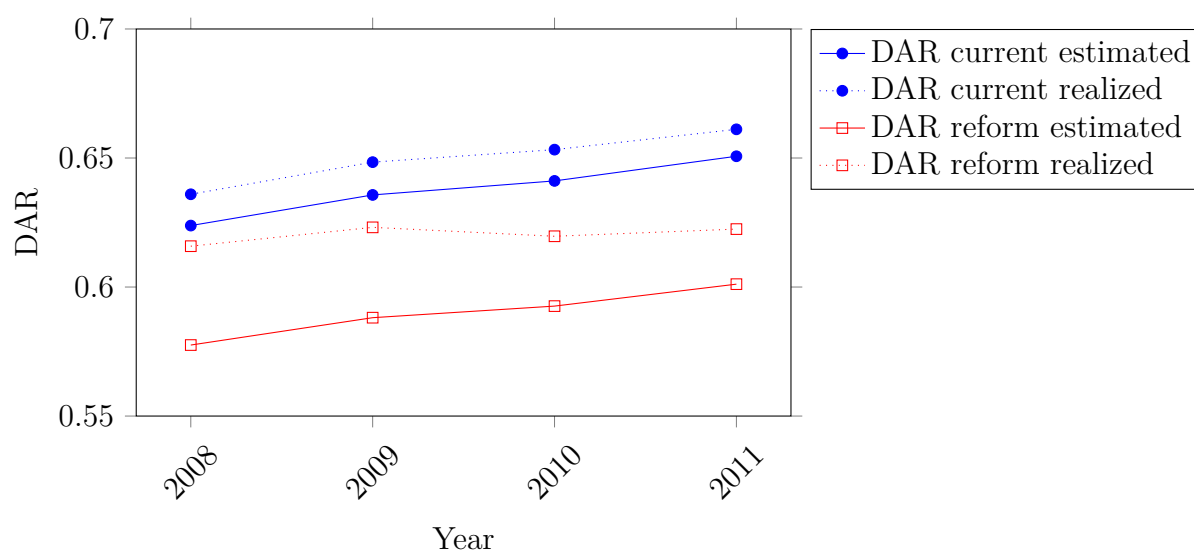
The median of the realized DAR is relatively close to the estimated target DAR. However, the median of the realized DAR is above the median of the estimated target DAR to a small extent and the distribution of the realized DAR is broader than the distribution of the target DAR. The resulting deviations can be explained by restrictions of extra adjustments to a certain extent and companies in a „Organschaft“. Big deviation (exceptional high realized DAR) indicate a gap of equity based financing as a consequence of

<sup>13</sup>The lower edge of the box represents the 25% percentile while the upper edge represents the 75% percentile. The median is represented by horizontal line in the box.

<sup>14</sup>Here, to emphasize the effect of the German STR decrease, only German companies are considered. An analysis to demonstrate the implementation quality for the full data-set is presented in the Appendix in Figure E.6. Companies in a German „Organschaft“ are not treated by the adjustment process.

high losses or historic negative shareholders funds. Companies with high losses are likely to become bankrupt. However, in this paper it is assumed that these companies are still alive and the debt financing is increased.

The DAR for the reform scenario is starting with a different level in year 2008 resulting from a change of the taxation parameters. The trend of the estimated target DAR for the current tax law and reform scenario is identical since all non tax variables are still substantially unchanged. Figure E.5 presents the median of the estimated target DAR and the realized DAR for German companies. The theoretical prediction can be found in the results of the simulation which are presented in the diagram. The estimated DAR lines (for current tax law and reform scenario) are parallel. The realized line for current tax law is above the estimated DAR line permanently. However, the realized DAR line for the reform scenario converge to the target DAR in future years. This indicates that the adjustment induced by the tax reform shock can not be realized sufficiently in a single period (first year in the new tax regime). Thus, the adjustment process is extended to further periods.



**Figure E.5:** Trend for median estimated and realized DAR's of German companies

## 4.2 Tax Effects

As a reform scenario, Germany's statutory tax rate will be decreased by 10 percentage points in year 2008 and held be constant in all future years<sup>15</sup>. Since the capital structure

<sup>15</sup>The yearly statutory tax rate (STR) for current tax law is decreased by 10 percentage points. In Germany the current STR is 29.51% (19.51%) in year 2008, 29.44% (19.44%) in year 2009 and 29.41%

is determined in ASSERT at the end of each simulation period based on the simulation results of the Assets and Profits, changed tax provisions can be regarded in year 2008 at the earliest. If it is assumed that a tax reform is announced in the previous year before a tax reform becomes effective and companies anticipate the provisions the earliest year of a tax reform will be year 2009 in order to capture the anticipating effects in year 2008. Otherwise the realized financial accounts in year 2007 (historical data) have to be modified (calculated). Table E.2 presents the yearly tax rate reduction and the average effect for German companies. All other countries do not modify their tax rate.

Year	Tax decrease	First Round	Second Round	Total	$\frac{\text{Second Round}}{\text{First Round}}$
2008	-33.89%	-33.89%	0.00%	-33.89%	0.00%
2009	-33.97%	-33.92%	0.21%	-33.70%	-0.63%
2010	-34.00%	-33.93%	0.45%	-33.49%	-1.31%
2011	-34.00%	-33.92%	0.54%	-33.38%	-1.59%

**Table E.2:** Tax effects for German companies if only Germany decreases the STR in the basis adjustment specification analyzed for a single year

The first round effects correlate approximately with the tax decrease. However, the first round effect is 0.05 to 0.08 percentage points lower than the tax rate decrease. The second round effect is zero in year 2008 since the capital adjustment is carried out at the end of each simulation period and interest income is calculated on the basis of the previous year. In year 2009 resulting from companies' reaction (second round effect)<sup>16</sup> the average tax liability raises (and is hence contrary to the first round effect) in average by 0.21% and in year 2011 in average by 0.54%. Relating to the decreased tax rate the second round effect implies a 0.1 percentage point increase of the STR. The relative effect of the second round to the first round is between -0.63% in year 2009 and -1.59% in year 2011. This indicates a partial adjustment capital adjustment process<sup>17</sup>. The trend of the relative relationship between first round effect and second round effect is consistent with the trend of the realized DAR and reflects the limitations in companies' adjustment opportunities. The first round effect is a permanent effect. Since the DAR is decreased for a long run, the second round effect is supposed to be permanently as well. If all adjustments are realized, the second round effect will reach a maximum effect in future years.

(19.41%) in year 2010. Based on a STR of 29.51% in year 2008 the decrease is equivalent to 33.89%.

<sup>16</sup>measured against current tax liabilities

<sup>17</sup>The relative effect is determined by the ratio of  $\frac{\text{second round effect}}{\text{first round effect}}$ .

Industry	First Round	Second Round	Total	$\frac{SecondRound}{FirstRound}$
A	-33.86%	0.19%	-33.67%	-0.56%
B	-33.92%	2.05%	-31.87%	-6.03%
C	-33.95%	0.35%	-33.60%	-1.03%
D	-33.95%	0.17%	-33.78%	-0.52%
E	-33.96%	0.31%	-33.65%	-0.90%
F	-33.94%	0.87%	-33.06%	-2.57%
G	-33.91%	0.40%	-33.52%	-1.17%
H	-33.94%	0.17%	-33.77%	-0.50%
I	-33.93%	1.55%	-32.38%	-4.61%
J	-33.96%	0.52%	-33.45%	-1.52%
K	-33.96%	0.52%	-33.44%	-1.53%
L	-33.95%	0.33%	-33.62%	-0.98%
M	-33.99%	0.00%	-33.99%	0.00%

**Table E.3:** Tax effects for German companies if only Germany decreases the STR in the basis adjustment specification analyzed for group industries

Table E.3 contains the results for German companies grouped by the legal group industry. Companies in legal group which is assigned with mining activities (group class B) react in the amount of -6.03%. Companies in communications (group class I) react in the amount of -4.61%. By contrast companies classified group industry to „Other“ (group class M) the second round effect is zero.

While the rate is decreased only in Germany, other countries are effected as well by dividends and capital gains if a German company is member of an international group. The first round effect is -33.92% in Germany and 0% or near to zero in all other countries. While in Germany the second round effect is positive in all other countries the second round effect is negative to a small extent. The total effect is negative in all countries. In Germany the total effect is driven by the first round effect while in all other countries the small total effect is driven by the second round effect.

If all countries reduce their tax rate by 10 percentage points simultaneously, the effect of the second round effects will decrease from -1.59% to -1.29% in year 2011 (Table E.5).

### 4.3 Unlimited capital structure adjustments

For benchmark purposes unlimited extra adjustments are permitted. As a consequence the realized DAR matches the estimated target DAR at any time (Figure E.7 in the Appendix). The results of this extended adjustment rule are presented in Table E.6. The first round effect nearly covers the extent of STR decrease. The second round effect again

Country	Tax decrease	First Round	Second Round	Total
BE	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
BG	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
CZ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
DE	-33.99%	-33.92%	0.40%	-33.52%
DK	0.00%	0.01%	-0.03%	-0.02%
ES	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
FI	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
FR	0.00%	0.00%	-0.02%	-0.02%
GB	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
GR	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
HU	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
IT	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
LU	0.00%	-0.00%	0.00%	0.00%
NL	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
PL	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PT	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
RO	0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%
SE	0.00%	0.00%	-0.03%	-0.03%
SK	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

**Table E.4:** Tax effects summarized for all countries if Germany decreases the STR in the basis adjustment specification

Year	Tax decrease	First Round	Second Round	Total	$\frac{\text{SecondRound}}{\text{FirstRound}}$
2008	-33.89%	-33.89%	0.00%	-33.89%	0.00%
2009	-33.97%	-33.91%	0.14%	-33.76%	-0.42%
2010	-34.00%	-33.92%	0.35%	-33.57%	-1.04%
2011	-34.00%	-33.91%	0.44%	-33.47%	-1.29%

**Table E.5:** Tax effects for German companies if all countries decrease the STR in the basis adjustment specification analyzed for a single year

mitigates the first round effect and is relatively constant over time. The extent is 1.28% of the unchanged STR in year 2009 and 1.33% in year 2011 which indicates an immediate full adjustment of the capital structure in year 2008 and a constant level in the target DAR. The relative effect of the second round effect to the first round effect is -3.76% in year 2009 and -3.92% in year 2011.

The tax rate is decreased in all countries simultaneously in the following setting (Table E.7). While the first round effect is unchanged, the adjustment effect (second round effect) decreases. As a consequence the total effect and thus, the tax liabilities, decrease.

Year	Tax decrease	First Round	Second Round	Total	$\frac{\text{SecondRound}}{\text{FirstRound}}$
2008	-33.89%	-33.89%	0.00%	-33.89%	0.00%
2009	-33.97%	-33.96%	1.28%	-32.68%	-3.76%
2010	-34.00%	-33.99%	1.28%	-32.72%	-3.76%
2011	-34.00%	-33.99%	1.33%	-32.66%	-3.92%

**Table E.6:** Tax effects for German companies if Germany decreases the STR in the maximum adjustment specification analyzed for a single year

Year	Tax decrease	First Round	Second Round	Total	$\frac{\text{SecondRound}}{\text{FirstRound}}$
2008	-33.89%	-33.89%	0.00%	-33.89%	0.00%
2009	-33.97%	-33.95%	0.90%	-33.05%	-2.65%
2010	-34.00%	-33.99%	0.92%	-33.06%	-2.72%
2011	-34.00%	-33.98%	0.99%	-32.99%	-2.92%

**Table E.7:** Tax effects for German companies if all countries decrease the STR in the maximum adjustment specification analyzed for a single year

## 5 Conclusion and Outlook

Simulation models such as ASSERT support political decisions. Companies' capital structure is examined extensively and empirical findings predict an impact of taxes to the capital structure. However, ASSERT did not regard taxes in the capital structure module so far. In this paper I implement empirical results into the dynamical simulation model ASSERT. In doing so, I use the trade-off theory to justify assuming target ratios. The pecking order theory is used for designing a detailed strategy. As capital adjustments are assumed to be costly, an extra adjustment is carried out if the deviation of the current DAR and the target DAR is greater than 10 percentage points. The implementation is based on regression results presented by Koch (2015).

For analyzing the impact of the second round effects a tax reform scenario is evaluated. In doing so, a tax rate decrease of 10 percentage points is assumed in (a) Germany and (b) all countries simultaneously. All effects resulting from the tax rate reduction are permanent. The second round effect becomes stronger with time which is the result of insufficient opportunities in adjusting the capital structure. Overall, the second round effect is small. A major finding is that the total effect is driven by the first round effect in Germany. In all countries with a constant (unchanged) tax rate the total effect is driven by the second round effect. Furthermore, the second round effect decreases if all countries decrease their tax rate. As a consequence, the mitigation of the tax rate reduction is

abolished to a certain extent. Equal to the prisoner's dilemma it is in beneficial if only one country reduce the tax rate.

As a further implementation in ASSERT interest ceiling rules or thin capitalization rules are suitable. National groups or stand-alone companies are not treated in this paper but can be analyzed easily since the target capital structure is implemented in a general way. Previously, an empirical study is necessary to quantify the effect of the SMTR to the capital structure, since the estimation results provided by Koch (2015) are only valid for multinational groups. Further, companies may control the amortization and depreciation or investments which lead to further reaction induced by a tax reform.

## 6 Appendix

The target debt ratio ( $DAR_e$ ) is determined by applying the company as well as the group characteristics to the regression results. In these examples the target value is  $DAR_e = 0.5$ . The balance sheet total ( $ta$ ) comes from the forecasting module (module 1). The shareholders funds ( $shf$ ) are determined by the previous' years shareholders funds plus the income of the current year, which is already summed up in the examples. The remaining value is assigned to debt. By dividing the calculated debt ( $D_c$ ) by the  $ta$ , the actual DAR ( $DAR_C$ ) is determined.

$DAR_{target} < DAR_{current}$	Current	Target	Delta	Adjustment		
				min	avg	max
$shf$ (incl. $pl$ )	40	50	10	40	45	50
Debt ( $D$ )	60	50	-10	60	55	50
$ta$	100	100		100	100	100
$pl$	6	6				
(+) Payout ( $div$ )				0	0	0
(-) Capital increase ( $CI$ )				0	5	10
DAR	0.60	0.50		0.60	0.55	0.50

**Table E.8:** Adjustments for decreasing the current DAR

In the example, presented in Table E.8, the actual (current) DAR is greater than the estimated target DAR which means requiring more equity and less debt. Thus, dividend payouts are not expedient, and thus,  $Payout = 0$ . In a second step, extra adjustments are implemented. Depending on the specification, these extra adjustments are only realized if the deviation between estimated DAR and current DAR is greater than 0.1. By reason



of needing more equity, a capital increase is required instead of extra dividend payouts. The maximum extent of the extra adjustment is determined by country ratios or the difference between estimated equity and current equity. Three alternative adjustments are presented. „Adjustment min“ stands for considering the limitation of the 10 percentage point deviation between the estimated target DAR and the current DAR. The „Adjustment avg“ limits the adjustment by reason of country ratios. The „Adjustment max“ contains a full adjustment to achieve the target DAR. The two latter adjustments do not regard the extra adjustment limitation of 10 percentage point deviation.

$DAR_{target} < DAR_{current}$	Current	Target	Delta	Adjustment		
				min	avg	max
<i>shf</i> (incl. <i>pl</i> )	60	50	-10	54	52	50
Debt ( <i>D</i> )	40	50	10	46	48	50
<i>ta</i>	100	100		100	100	100
<i>pl</i>	6	6				
(+) Payout ( <i>div</i> )				6	6	6
(+) Payout extra ( <i>div</i> )				0	2	4
DAR	0.40	0.50		0.46	0.48	0.50

**Table E.9:** Adjustments for increasing the current DAR

In the example presented in Table E.9 the actual (current) DAR is lower than the estimated target DAR which means requiring less equity and more debt. The dividend distribution is limited to the positive income. The gap between the target debt and the current debt is  $D_c - D_e = -10$  while the income is  $pl = 6$ .<sup>18</sup> Extended dividends are distributed in this case by the extra adjustment procedure. In the first adjustment column (min) the extra adjustment limitation (difference between estimated target DAR and current DAR is not greater than 10 percentage points) prevents any adjustment. The „Adjustment avg“ is limited by country ratios. A full adjustment occurs in „Adjustment max“ (final realized DAR = estimated DAR).

<sup>18</sup>A decrease of 10 in equity is needed, thus 10 should be distributed as dividends. If the income is negative, no dividends are distributed in the standard approach.

Variable	$\beta$ factor
STR <sup>2</sup>	0.799
(MTR-STR) <sup>2</sup>	0.756
STR - $\emptyset$ Dich STR	0.061
Dich STR - Min STR	0.219
(Dich STR - Min STR) <sup>2</sup>	-0.478
Profitability	-0.140
Sales (ln)	0.034
Tangibility	-0.092
Lending rate (ln)	0.034
Loss carry-forward	0.158
(STR - MTR)/STR	0.150
$\emptyset$ Loss carry-forward	-0.044
const	0.396
const year	-0.012
Legal group class:	
A	-0.080
B	-0.116
C	-0.106
D	-0.158
E	-0.046
F	-0.049
G	-0.015
H	-0.035
I	-0.080
J	-0.133
K	-0.113
L	-0.066
M	-0.041
average	-0.080

**Table E.10:** Regression results

---

Country	Lending Rate
AT	0.053
BE	0.074
BG	0.061
CZ	0.061
DE	0.091
DK	0.070
EE	0.061
ES	0.043
FI	0.046
FR	0.069
GB	0.046
GR	0.080
HU	0.061
IE	0.035
IT	0.062
LT	0.061
LU	0.061
LV	0.061
MT	0.061
NL	0.037
PL	0.061
PT	0.049
RO	0.061
SE	0.047
SK	0.061

---

**Table E.11:** Country lending rates

Country	Companies	SMTR				STR	$\frac{MTR}{STR}$
		mean	Median	Min	Max		
BE	2,754	0.242	0.265	0.000	0.340	0.340	0.711
BG	109	0.064	0.066	0.002	0.100	0.100	0.645
CZ	565	0.145	0.153	0.000	0.210	0.210	0.729
DE	1,320	0.225	0.251	0.000	0.295	0.295	0.763
DK	403	0.191	0.208	0.000	0.250	0.250	0.766
ES	3,162	0.197	0.214	0.000	0.300	0.300	0.655
FI	822	0.184	0.213	0.000	0.260	0.260	0.708
FR	8,283	0.210	0.241	0.000	0.333	0.333	0.629
GB	2,753	0.205	0.223	0.000	0.280	0.280	0.733
GR	450	0.174	0.189	0.000	0.250	0.250	0.709
HU	27	0.105	0.116	0.014	0.179	0.190	0.606
IT	3,895	0.217	0.235	0.000	0.314	0.314	0.693
LU	32	0.230	0.237	0.071	0.296	0.296	0.795
NL	202	0.199	0.208	0.000	0.255	0.255	0.782
PL	1,421	0.145	0.153	0.000	0.190	0.190	0.762
PT	1,190	0.151	0.164	0.000	0.250	0.250	0.605
RO	1,214	0.095	0.100	0.000	0.160	0.160	0.594
SE	1,924	0.192	0.215	0.000	0.280	0.280	0.717
SK	42	0.136	0.151	0.000	0.190	0.190	0.714
Total	30,568	0.198	0.213	0.000	0.340	0.25	0.680

**Table E.12:** Descriptive analysis of SMTR and STR

Table E.12 presents descriptive statistics of simulated marginal tax rates as well as the applicable statutory tax rate of companies in the European Union. Further, the mean of the ratio  $SMTR/STR$  is calculated. The mean and median of the SMTR differ to a small extent. The correctness of the implementation is demonstrated by the min of  $SMTR = 0$  and max of  $SMTR = STR$ . The SMTR is about two thirds of the STR.

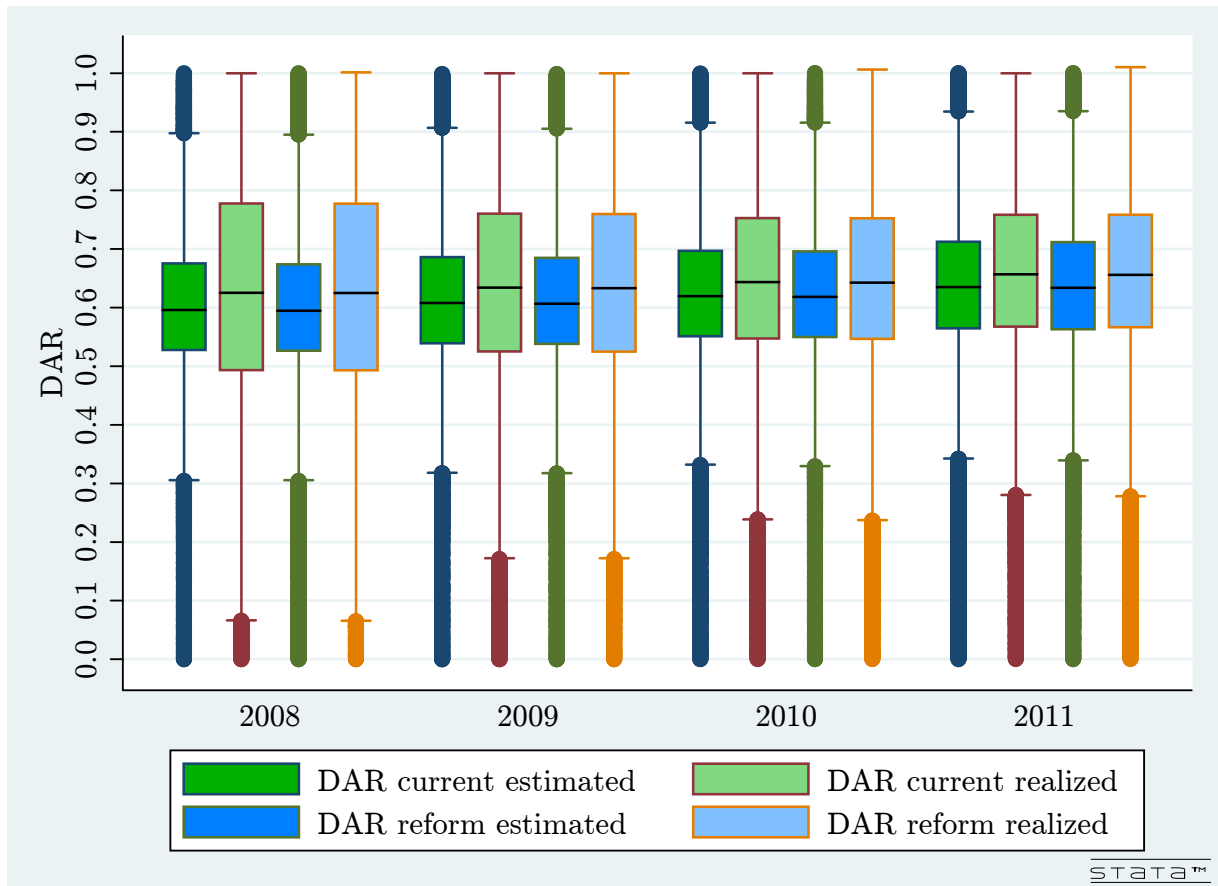


Figure E.6: Yearly estimated and realized DARs for basis specification analyzed for all countries

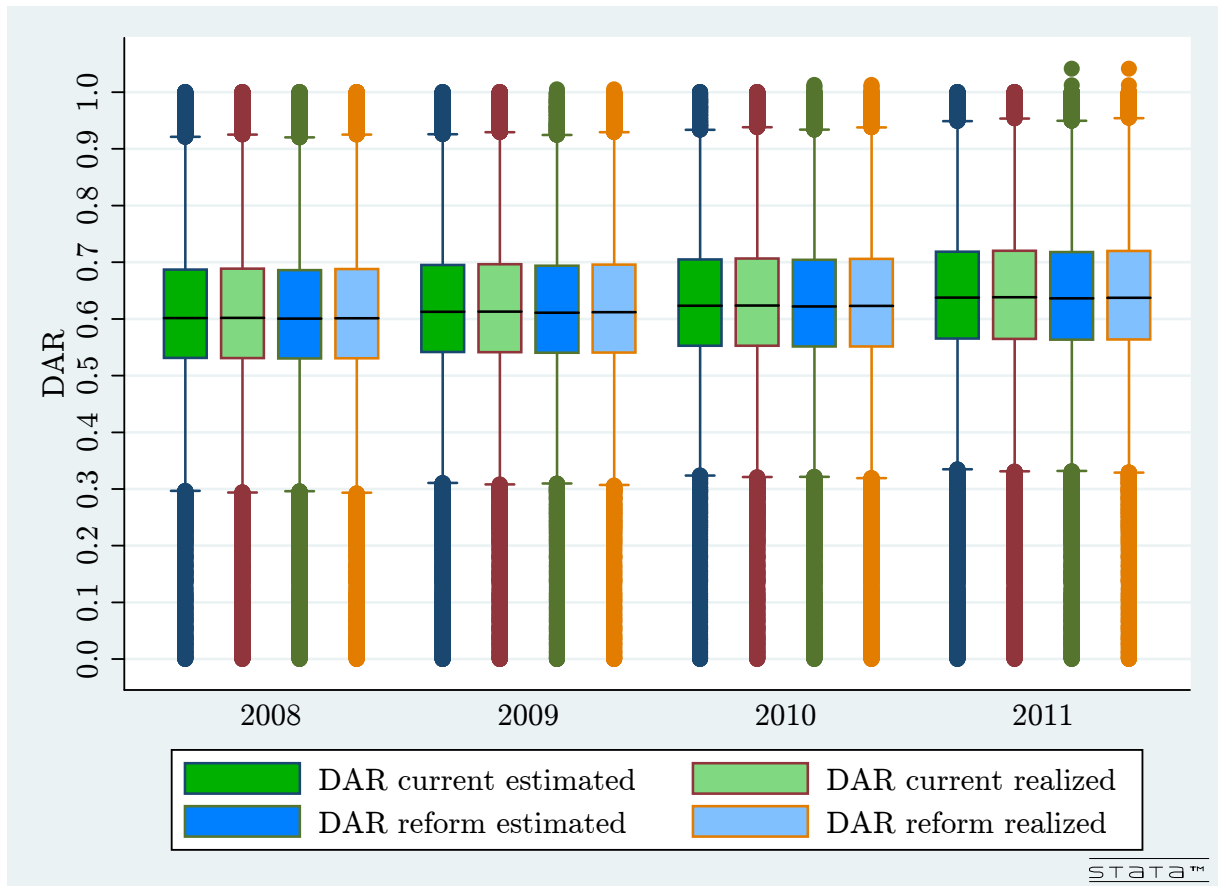


Figure E.7: Yearly estimated and realized DARs for maximal adjustment specification analyzed for all countries

## F Fazit

Vor dem Hintergrund einer zukunftsfähigen und modernen Besteuerung werden die Besteuerungsnormen regelmäßig diskutiert. So stand die zunehmende Internationalisierung und Sicherstellung des Besteuerungssubstrats bei der Unternehmenssteuerreform 2008 im Fokus. Auch wurde die Zukunft des Ergebnisabführungsvertrags im Rahmen der Besteuerung von Organschaften diskutiert. Neben der Zielerreichung wird ein besonderes Augenmerk auf die monetären Folgen gelegt.

Simulationsmodelle dienen bei der Bewertung von Steuerreformen der Entscheidungsunterstützung. Existierende Simulationsmodelle basieren auf makroökonomischen oder unternehmensindividuellen Daten. Dabei erfolgt eine Analyse meist für einen historischen Zeitraum, was zur Folge hat, dass die zukünftige Unternehmensentwicklung nur eingeschränkt berücksichtigt wird. Andererseits wird oftmals die Analyse auf ein Land beschränkt. Hierfür können steuerliche Daten oder detaillierte Datenbanken genutzt werden. Eine umfassende zukünftige Analyse der internationalen Wirkungen von Steuerreformen kann aber nur eingeschränkt durchgeführt werden.

Das dynamische Simulationsmodell ASSERT implementiert eine unternehmensindividuelle Fortschreibung für Unternehmen aus der Europäischen Union. Daher können die Auswirkungen durch Steuerreformen innerhalb der Europäischen Union zukunftsbezogen analysiert werden. Als Datenbasis dient primär die AMADEUS Datenbank von Bureau van Dijk. Die Daten werden aus der AMADEUS Datenbank exportiert, transformiert und in eine Oracle Datenbank importiert. Im Anschluss erfolgt eine eingehende Prüfung der Datenqualität und Vollständigkeit. Dabei werden fehlende Werte, soweit möglich, berechnet und unplausible Daten entfernt. Für die Erstellung der Datenbasis werden SQL- und JAVA-Routinen entwickelt, die Kennzahlen ermitteln und die Daten des Sachanlagevermögens sowie des Finanzanlagevermögens verfeinern. Weiter werden historische, steuerliche Werte ermittelt, um die historische Entwicklung der Verlustvorträge erfassen zu können. Das Fortschreibungsmodul bestimmt die Aktiva sowie die Ertragslage der Unternehmen. Die Unternehmensentwicklung wird durch zwei Methoden bestimmt. Der AR(1) Ansatz erfasst über eine Regression die unternehmensspezifische Entwicklung. Dazu werden die aktuellen Parameter mit den in Oracle importierten Regressionsergebnissen multipliziert.

Der nicht-parametrische Ansatz hingegen basiert auf der Entwicklung vergleichbarer Unternehmen in der Vergangenheit, weshalb eine Gruppe möglichst ähnlicher Unternehmen zu identifizieren ist. Hierzu werden die Charakteristika hierarchisch gruppiert, gleichgroße Gruppen gebildet und der Größe nach geordnet. Die Zuordnung erfolgt über den Mittelwert dieser Gruppen, werden jedoch die Minimum und Maximum Grenzen der Cluster verwendet, so ist die Zuordnung verzerrt. Die implementierte Suchstrategie testet zunächst das mittlere Cluster. Ist die Unternehmenseigenschaft kleiner (größer), so wird das Vorgehen für die kleinere (größere) Hälfte wiederholt, bis das Optimum gefunden ist. Die beiden Methoden werden in Abhängigkeit der Unternehmensgröße kombiniert. Die Buchwerte der einzelnen Wirtschaftsgüter werden durch die simulierten Abschreibungen auf Basis der zuvor ermittelten Anlagengitter und der simulierten Investitionen bestimmt, andere Werte werden mit dem Unternehmenswachstum fortentwickelt. Im Rahmen der Steuerberechnung erfolgt die Dividendenfreistellung, die Gruppenbesteuerung, die intertemporale Verlustverrechnung und die Ermittlung der unternehmerischen Steuerschuld durch Anwendung der jeweils gültigen nationalen Steuersätzen.

Die detaillierten Zusammenhänge der Datensatzerstellung, Konzeption und Simulation sind in Beitrag B „ASSERT - Assessing the effects of reforms in taxation - a micro-simulation approach“ enthalten. Beitrag C „How to Support (Political) Decisions? Presentation of a Micro-simulation Model to Assess the Implications of EU-wide Tax Reforms“ stellt die Datenbankstruktur und die ganzheitliche Implementierung als Ergebnis eines Entwicklungsprozesses dar.

Beitrag D „Aufkommenswirkungen einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags bei der ertragsteuerlichen Organschaft“ dokumentiert den Einsatz von ASSERT im Rahmen einer Aufkommenschätzung. Dabei werden die Auswirkungen auf das deutsche Steueraufkommen für einen konkreten Reformvorschlag bezüglich der Besteuerung von Organschaften untersucht. Zentrale Elemente des Vorschlags sind die Abschaffung des kritisch gesehenen Ergebnisabführungsvertrags und eine Anhebung der Mindestbeteiligung. Für die Analyse werden sowohl die Berechnungen für das geltende Recht als auch für die Reformszenarien durchgeführt und hochgerechnet. Die Größe des Datensatzes wird entsprechend der Fragestellung angepasst, die möglichen Organschaftsstrukturen werden unter Berücksichtigung der anzuwendenden Mindestbeteiligung ermittelt und eingebunden. Die zusätzliche Anforderung des abgeschlossenen Ergebnisabführungsvertrags für die Besteuerung von Organschaften wird ausschließlich in den relevanten Simulationen berücksichtigt. Dabei zeigt sich eine gute Qualität der hochgerechneten Ergebnisse, gemessen an den realisierten Daten. Die Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags führt zu einer Min-



derung des Steueraufkommen, während sich durch die Anhebung der Mindestbeteiligung eine Kompensationswirkung einstellt.

Die Änderung des Steueraufkommens ist durch die Änderung der Besteuerungsvorschriften getrieben (Erstrundeneffekt). Strategische Anpassungen der Unternehmen (Zweitrundeneffekt) finden in den bisherigen Berechnungen keine Berücksichtigung. Die Implementierung der Adjustierung der Finanzierungsstruktur in ASSERT als Verhaltensreaktion auf eine Änderung des Steuersatzes ist Gegenstand von Beitrag E „Implementation of tax sensitive capital structure adjustments in ASSERT“. Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Verhaltensreaktion analysiert. Die steuerlichen und nicht-steuerlichen Einflussfaktoren auf die Kapitalstruktur werden von Koch (2015) empirisch analysiert. Dabei finden tarifliche, dichotome und unternehmensspezifische, simulierte marginale Steuersätze, ebenso wie Steuersatzdifferenzen im Konzern, Berücksichtigung. Im Rahmen der Implementierung in ASSERT wird basierend auf den Regressionsergebnissen und den aktuellen Ausprägungen der Variablen eine Ziel-Kapitalstruktur ermittelt. Anpassungen der Ist-Kapitalstruktur erfolgt regelmäßig über die Höhe der Dividendenausschüttungen. Sind bei großen Abweichungen weitere Anpassungen nötig, wird die Dividendenausschüttung ausgeweitet oder eine Kapitalerhöhung durchgeführt. Durch die Höhe des Eigenkapitals in der Vorperiode und den Anpassungen wird das Eigenkapital der aktuellen Periode determiniert. Der restliche Betrag zur in der Fortschreibung simulierten Bilanzsumme wird als Fremdkapital vom Kapitalmarkt aufgenommen.

Die Analyse geht zunächst von einer Senkung des Steuersatzes in Deutschland aus. Dabei dominiert in Deutschland der Erstrundeneffekt den Gesamteffekt. Der Zweitrundeneffekt wirkt in geringem Maß dagegen. In den anderen Ländern hingegen dominiert der Zweitrundeneffekt den Gesamteffekt und führt regelmäßig zu einer geringen Minderung des Steueraufkommens. Darüber hinaus wird für eine zweite Analyse der tarifliche Steuersatz in allen Ländern simultan gesenkt. In Deutschland wird der Zweitrundeneffekt abgeschwächt, so dass sich eine geringere Kompensationswirkung zur Steuersatzsenkung in Deutschland einstellt.

Die vorliegenden vier Beiträge enthalten die Konzeption, Implementierung und Anwendung von ASSERT zur Quantifizierung der Auswirkungen von Steuerreformen. Damit wurde ein dynamisches Simulationsmodell zur Entscheidungsunterstützung erstellt und eingesetzt. Auch wurde eine Anpassung der Kapitalstruktur als Verhaltensreaktion berücksichtigt. Die realisierte Implementierung erlaubt flexible Anpassungen und Erweiterungen, so dass weitere Verhaltensreaktionen berücksichtigt und Analysen verschiedener Forschungsfragen bearbeitet werden können.

# Literaturverzeichnis

- Auswärtiges-Amt (2014). *LÄNDERVERZEICHNIS für den amtlichen Gebrauch in der Bundesrepublik Deutschland*. Technical report, Auswärtiges-Amt.
- Bach, S., Buslei, H., Dwenger, N., & Fossen, F. (2008). *Dokumentation des Mikrosimulationsmodells BizTax zur Unternehmensbesteuerung in Deutschland*. Data Documentation 29, DIW Berlin.
- Bach, S., Buslei, H., Dwenger, N., & Fossen, F. M. (2007). Aufkommens- und Verteilungseffekte der Unternehmensteuerreform 2008: eine Analyse mit dem Unternehmensteuer-Mikrosimulationsmodell BizTax. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung / Quarterly Journal of Economic Research*, 76(2), 74–85.
- Blouin, J., Core, J. E., & Guay, W. R. (2010). Have the tax benefits of debt been overestimated? *Journal of Financial Economics*, 98, 195–213.
- Brounen, D., de Jong, A., & Koedijk, K. (2006). Capital structure policies in Europe: Survey evidence. *Journal of Banking & Finance*, 30(5), 1409–1442.
- Büttner, T. & Kauder, B. (2008). Methoden der Steuerschätzung im internationalen Vergleich. *Monatsbericht des BMF*.
- Büttner, T. & Kauder, B. (2010). Revenue Forecasting Practices: Differences across Countries and Consequences for Forecasting Performance. *Fiscal Studies*, 31(3), 313–340.
- Büttner, T., Overesch, M., Schreiber, U., & Wamser, G. (2009). Taxation and capital structure choice-Evidence from a panel of German multinationals. *Economics Letters*, 105(3), 309–311.
- Castellucci, L., Coromaldi, M., Parisi, V., Perlini, L., & Zoli, M. (2003). *Report Describing Results and Country IT Tax Schedule Model*. Technical Report, University of Rome Tor Vergata.

- CDU/CSU/SPD (2005). *Gemeinsam für Deutschland. Mit Mut und Menschlichkeit. Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD*. Technical report, Berlin.
- Chen, P. P.-S. (1976). The entity-relationship model-toward a unified view of data. *ACM Trans. Database Syst.*, 1(1), 9–36.
- Collins, J. H. & Shackelford, D. A. (1995). Corporate Domicile and Average Effective Tax Rates: The Cases of Canada, Japan, the United Kingdom, and the United States. *International Tax and Public Finance*, 2, 55–83.
- Creedy, J. (2001). Tax Modelling. *The Economic Record*, 77(237), 189–202.
- Creedy, J. & Gemmell, N. (2007). *Corporation Tax Revenue Growth in the UK: A Microsimulation Analysis*. Research Paper Number 984, The University of Melbourne - Department of Economics.
- DeAngelo, H. & Masulis, R. (1980). Optimal capital structure under corporate and personal taxation. *Journal of Financial Economics*, 8(1), 3–29.
- Destatis - Statistisches Bundesamt (2011). Finanzen und Steuern - Jährliche Körperschaftsteuerstatistik 2007. Wiesbaden.
- Destatis - Statistisches Bundesamt (2012). Finanzen und Steuern - Gewerbesteuer 2007. Wiesbaden.
- Deutsche Bundesbank (2008). Bestandserhebung über Direktinvestitionen 2008. Statistische Sonderveröffentlichung 10. Frankfurt am Main.
- Deutsche Bundesbank (2010). Verhältniszahlen aus Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen von 2006 bis 2007. Statistische Sonderveröffentlichung 6. Frankfurt am Main.
- Devereux, M. P. & Griffith, R. (1999). *The taxation of discrete investment choices*. Working Paper Series No. W98/16, The Institute for Fiscal Studies, London.
- Europäische Kommission (2012). Kommission verklagt Deutschland wegen steuerlicher Behandlung von Organgesellschaften - Pressemitteilung - IP/12/283.
- European Commission (2011). Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE on a Common Consolidated Corporate Tax Base (CCCTB) - COM(2011) 121/4.

- Eurostat (2008). *NACE Rev. 2 - Statistical classification of economic activities in the European Community*. Methodologies and Working papers, Eurostat - European Commission.
- Fairfield, P. M., Ramnath, S., & Yohn, T. L. (2009). Do Industry-Level Analyses Improve Forecasts of Financial Performance? *Journal of Accounting Research*, 47(1), 147–178.
- Fama, E. & French, K. (2000). Forecasting Profitability and Earnings. *Journal of Business*, 73(2), 161–175.
- Feld, L. P., Heckemeyer, J. H., & Overesch, M. (2013). Capital structure choice and company taxation: A meta-study. *Journal of Banking & Finance*, 37(8), 2850–2866.
- Fellinger, A. & Schmidt-Fehrenbacher, V. (2012). Finale EU-Auslandsverluste: Drohpotential für das Steueraufkommen? *Die Unternehmensbesteuerung*, 5, 217–222.
- Finke, K., Heckemeyer, J. H., Reister, T., & Spengel, C. (2010). *Impact of Tax Rate Cut Cum Base Broadening Reforms on Heterogeneous Firms - Learning from the German Tax Reform 2008*. Discussion Paper No. 10-036, ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung - Centre for European Economic Research.
- Fischer, E. O., Heinkel, R., & Zechner, J. (1989). Dynamic Capital Structure Choice: Theory and Tests. *The Journal of Finance*, 44(1), 19–40.
- Flannery, M. J. & Rangan, K. P. (2006). Partial adjustment toward target capital structures. *Journal of Financial Economics*, 79(3), 469–506.
- Gaud, P., Hoesli, M., & Bender, A. (2007). Debt-equity choice in Europe. *International Review of Financial Analysis*, 16(3), 201–222.
- Ghosh, A. & Cai, F. (1999). Capital structure: New evidence of optimality and pecking order theory. *American business review*, 17(1), 32–38.
- Graham, J. (1996a). Debt and the marginal tax rate. *Journal of Financial Economics*, 41(1), 41–73.
- Graham, J. (1996b). Proxies for the corporate marginal tax rate. *Journal of Financial Economics*, 42(2), 187–221.
- Graham, J. & Kim, H. (2009). *Simulating Corporate Marginal Income Tax Rates and Implications for Corporate Debt Policy*. Working Paper, Duke University.

- Graham, J. R. & Harvey, C. R. (2001). The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, 60(2-3), 187–243.
- Heckemeyer, J. H. (2012). *The Effects of Corporate Taxes on Business Behavior, Micro-simulation and Meta Analyses*. Dissertation, Universität Heidelberg.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.
- Hohls, S. (2013). How to Support (Political) Decisions? Presentation of a Micro-simulation Model to Assess the Implications of EU-wide Tax Reforms. In M. A. Wimmer, M. Janssen, & H. J. Scholl (Eds.), *Electronic Government*, volume 8074 of *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 111–122). Springer Berlin Heidelberg.
- Homburg, S. (2007). Germany's Company Tax Reform Act of 2008. *FinanzArchiv: Public Finance Analysis*, 63(4), 591–612.
- Huizinga, H., Laeven, L., & Nicodème, G. (2008). Capital structure and international debt shifting. *Journal of Financial Economics*, 88(1), 80–118.
- IFSt-Arbeitsgruppe (2011). Einführung einer modernen Gruppenbesteuerung - ein Reformvorschlag. IFSt-Schrift Nr. 471, Berlin.
- Kaeser, C. (2010). Der Gewinnabführungsvertrag als formale Hürde der Organschaft. *Deutsches Steuerrecht*, 48(30), 56–61.
- Kayhan, A. & Titman, S. (2007). Firms' histories and their capital structures. *Journal of Financial Economics*, 83(1), 1–32.
- Kesti, J., Ed. (1994). *European Tax Handbook 1994*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (1995). *European Tax Handbook 1995*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (1996). *European Tax Handbook 1996*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (1997). *European Tax Handbook 1997*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.

- Kesti, J., Ed. (1998). *European Tax Handbook 1998*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (1999). *European Tax Handbook 1999*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2000). *European Tax Handbook 2000*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2001). *European Tax Handbook 2001*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2002). *European Tax Handbook 2002*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2003). *European Tax Handbook 2003*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2004). *European Tax Handbook 2004*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2005). *European Tax Handbook 2005*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2006). *European Tax Handbook 2006*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kesti, J., Ed. (2007). *European Tax Handbook 2007*. Amsterdam: International Bureau of Fiscal Documentation.
- Kjellman, A. & Hansén, S. (1995). Determinants of capital structure: Theory vs. practice. *Scandinavian Journal of Management*, 11(2), 91–102.
- Koch, R. (2010). *Die Aufkommens- und Belastungswirkungen alternativer Vorschläge zur Reform der Konzernbesteuerung in Europa*. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen.
- Koch, R. (2012). Die Bedeutung der steuerlichen Verlustverrechnung für das Steueraufkommen und das Investitionsverhalten der Unternehmen. In A. Oestreicher (Ed.), *Modernisierung des Unternehmenssteuerrechts* (pp. 97–115). NWB Herne.

- Koch, R. (2015). Tax rate differences, tax status and the capital structure choice within multinational corporate groups. *Journal of Business Finance & Accounting*, forthcoming.
- Kraus, A. & Litztenberger, R. H. (1973). A STATE-PREFERENCE MODEL OF OPTIMAL FINANCIAL LEVERAGE. *The Journal of Finance*, 28(4), 911–922.
- Lööf, H. (2004). Dynamic optimal capital structure and technical change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 15(4), 449–468.
- March, S. T. & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*, 15(4), 251–266.
- Maria A. Wimmer, Marijn Janssen, H. J. S., Ed. (2013). *Electronic Government -12th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2013, Koblenz, Germany, September 16-19, 2013. Proceedings*. Springer Heidelberg New York Dordbrecht London.
- Modigliani, F. & Miller, M. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261–297.
- Müller-Gatermann, G. (2005). Überlegungen zu einer rechtsform- und organisationsformneutralen Gruppenbesteuerung. In A. Oestreicher (Ed.), *Konzernbesteuerung - Beiträge zu einer Ringveranstaltung an der Universität Göttingen im Sommersemester 2004*: NWB Herne/Berlin.
- Myers, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 574–592.
- Myers, S. C. & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187 – 221.
- Møen, J., Schindler, D., Schjelderup, G., & Tropina, J. (2011). *International Debt Shifting: Do Multinationals Shift Internal or External Debt?* CESifo Working Paper Series No. 3519, CESifo Group Munich.
- Nicodème, G. (2001). *Computing effective corporate tax rates: comparisons and results*. MPRA Paper No. 3808, European Commission, DG Economics and Financial Affairs.
- Oestreicher, A., Ed. (2005). *Konzernbesteuerung - Beiträge zu einer Ringveranstaltung an der Universität Göttingen im Sommersemester 2004*. NWB Herne/Berlin.

- Oestreicher, A., Ed. (2012). *Modernisierung des Unternehmenssteuerrechts*. NWB Herne.
- Oestreicher, A. & Koch, R. (2010). The determinants of opting for the German group taxation regime with regard to taxes on corporate profits. *Review of Managerial Science, Springer*, 4(2), 119–147.
- Oestreicher, A. & Koch, R. (2011). The Revenue Consequences of Using a Common Consolidated Corporate Tax Base to Determine Taxable Income in the EU Member States. *FinanzArchiv*, 67, 64–102.
- Oestreicher, A., Koch, R., Vorndamme, D., & Hohls, S. (2012). Aufkommenswirkungen einer Abschaffung des Ergebnisabführungsvertrags bei der ertragsteuerlichen Organisation. IFSt-Schrift Nr. 482, Berlin.
- Oestreicher, A., Koch, R., Vorndamme, D., & Hohls, S. (2014). *ASSERT - Assessing the effects of reforms in taxation - a micro-simulation approach*. FAT Workingpaper No. 14-001, Georg-August-Universität Göttingen.
- Oestreicher, A., Scheffler, W., Spengel, C., & Wellisch, D. (2008). *Modelle einer Konzernbesteuerung für Deutschland und Europa*. Nomos Baden-Baden.
- Oropallo, F. & Parisi, V. (2005). *Will Italy's Tax Reform Reduce the Corporate Tax Burden? A Microsimulation Analysis*. Working Paper No. 403, ISTAT, University of Cassino.
- Orth, M. (2005). Die Bedeutung des Gewinnabführungsvertrags für die Besteuerung des Konzernenerfolgs. In A. Oestreicher (Ed.), *Konzernbesteuerung - Beiträge zu einer Ringveranstaltung an der Universität Göttingen im Sommersemester 2004*: NWB Herne/Berlin.
- Österreichisches BMF (2011). Fachgespräch mit Dr. Maria Fekter - Steuerwettbewerb als Standortvorteil, Teil 1. Österreichisches Bundesministerium für Finanzen - Facts + Figures, Wien.
- Peffers, K., Tuunanen, T., Gengler, C., Rossi, M., Hui, W., Virtanen, V., & Bragge, J. (2006). The Design Science Research Process: A Model for Producing and Presenting Information Systems Research.
- Peichl, A. (2005). *Die Evaluation von Steuerreformen durch Simulationsmodelle*. FiFo-CPE Discussion Papers - Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge No. 05-1, Universität zu Köln.



- Plesko, G. (2003). An evaluation of alternative measures of corporate tax rates. *Journal of Accounting and Economics*, 35(2), 201–226.
- Poppe, A. (2007). *Auswirkungen der Einführung einer konsolidierten Körperschaftsteuer-Bemessungsgrundlage in der Europäischen Union - Eine empirische Analyse der Konzernstrukturen und des Steueraufkommens*. Dissertation, Georg-August-Universität Göttingen.
- Rajan, R. & Zingales, L. (1995). What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data. *Journal of Finance*, 50(5), 1421–60.
- Reister, T., Spengel, C., Heckemeyer, J. H., & Finke, K. (2008). *ZEW Corporate Taxation Microsimulation Model (ZEW TaxCoMM)*. Discussion Paper No. 08-117, ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung - Centre for European Economic Research.
- Sargent, R. G. (2005). Verification and validation of simulation models. In *Proceedings of the 37th Winter Simulation Conference, Orlando, FL, USA, December 4-7, 2005* (pp. 130–143).: Winter Simulation Conference.
- Schratzenstaller, M. (2004). Zur ermittlung der faktischen effektiven unternehmenssteuerlast. In *Perspektiven der Unternehmensbesteuerung* (pp. 43–76).
- Schratzenstaller, M. & Truger, A., Eds. (2004). *Perspektiven der Unternehmensbesteuerung*. Metropolis-Verlag, Marburg.
- Scott, James H., J. (1976). A Theory of Optimal Capital Structure. *The Bell Journal of Economics*, 7(1), 33–54.
- Shevlin, T. (1990). Estimating Corporate Marginal Tax Rates with Asymmetric Tax Treatment of Gains and Losses. *Journal of the American Taxation Association*, 11(1), 51–67.
- Shyam-Sunder, L. & Myers, S. C. (1999). Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure. *Journal of Financial Economics*, 51(2), 219–244.
- von Kulesa, A. & Wenzelburger, G. (2015). Starker Steuerwettbewerb – starke Reformen? Ein neuer Blick auf Unternehmenssteuerreformen in 15 EU-Staaten (1998-2011). *Swiss Political Science Review*, 21(2), 302–332.
- Winter Simulation Conference, Ed. (2005). *WSC '05 Proceedings of the 37th conference on Winter simulation*. Winter Simulation Conference.

Zimmerman, J. (1983). Taxes and firm size. *Journal of Accounting and Economics*, 5, 119–149.

## Rechtsprechungsverzeichnis

Gericht	Datum	Aktenzeichen	Fundstelle
BFH	09.06.2010	I R 107/09	DStR 2010, S. 1611
BFH	13.10.2010	I R 79/09	DStRE 2011, S. 223
BFH	09.11.2010	I R 16/10	DStR 2011, S. 169
BFH	09.02.2011	I R 54/10, 55/10	BStBl II 2012, S. 106
EuGH	13.12.2005	C 446/03	DStRE 2006, S. 63
EuGH	18.07.2007	C 231/05	DStRE 2008, S. 285
EuGH	15.05.2008	C 414/06	BStBl II 2009, S. 692
EuGH	25.02.2010	C 337/08	DStRE 2010, S. 388

# Quellenverzeichnis

## **Erlasse, Schreiben und (Rund-) Verfügungen der Finanzverwaltung**

BMF-Schreiben vom 28.03.2011 IV C 2 - S 2770/09/10001, BStBl I 2011, S. 300

BMF-Schreiben vom 27.12.2011 IV C 2 - S 2770/11/10002, BStBl I 2012, S. 119

## **Regierungsvorlagen des Österreichischen Parlaments**

Österreichisches Steuerreformgesetz 2005, 451 der Beilagen zu den Stenographischen Protokollen des Nationalrates XXII. GP, öBGBI. I Nr. 57/2004.

## **Richtlinien und Vorschläge auf EU-Ebene**

Council Directive 90/435/EEC of 23 July 1990 on the common system of taxation applicable in the case of parent companies and subsidiaries of different Member States , Official Journal L 225, berichtigt durch Official Journal of the European Union L 7, volume 47.

Proposal for a Council Directive on a Common Consolidated Corporate Tax Base (CCCTB), COM(2011) 121/4.