

A REGULATORY INNOVATION INCENTIVE FOR ALTERNATIVE GRID STRUCTURE DESIGN OPTIONS

Natalie Prügler

FH Technikum Wien & Universität Wien

Christoph Bremberger

Wirtschaftsuniversität Wien

WU Regulierungs-Workshop, 14.01.2010



> So spannend kann Technik sein.

Outline

- Hintergrund & Idee
- Methode
- Case-study
- Ergebnisse & Vorschlag
- Zusammenfassung & nächste Schritte

Outline

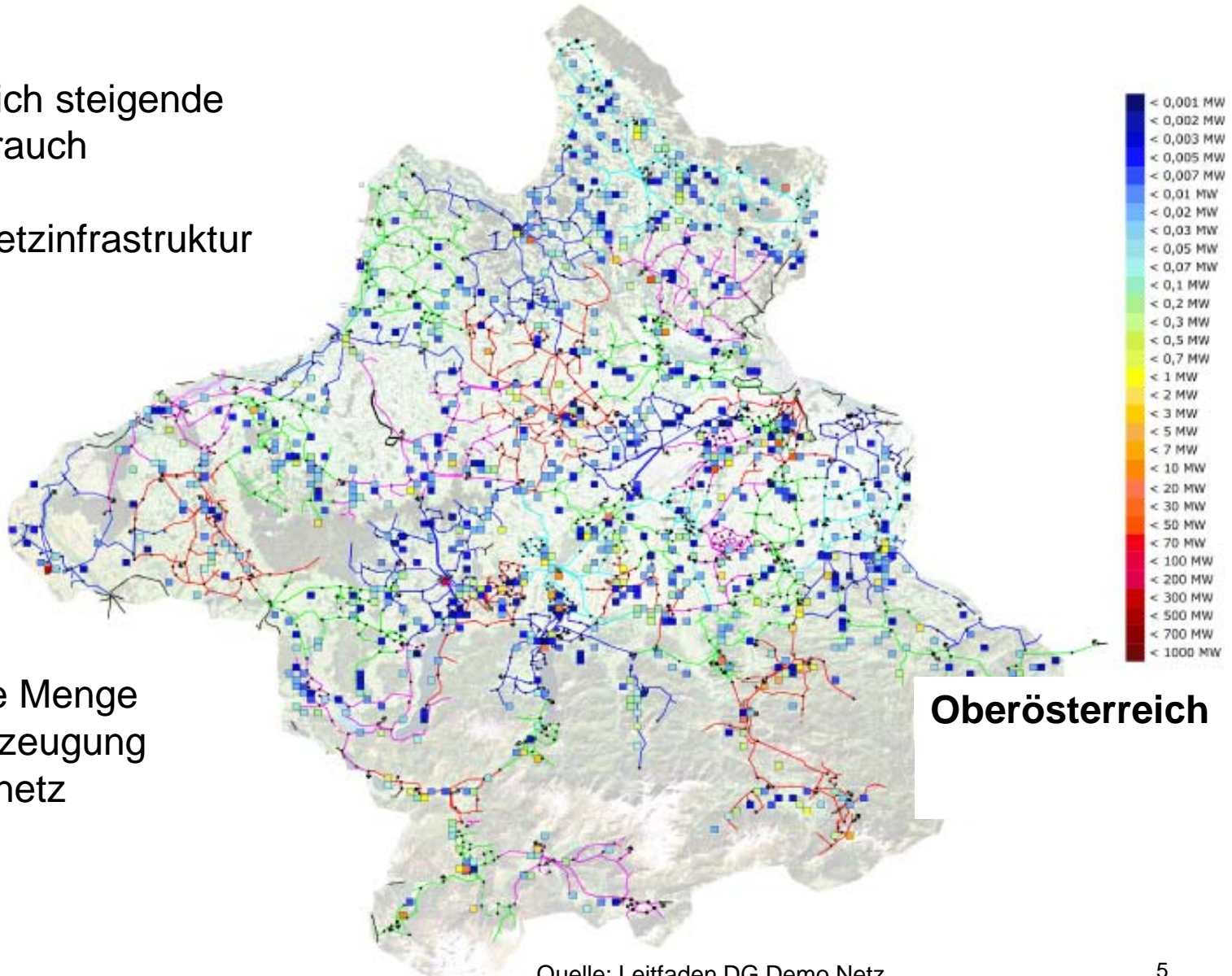
- **Hintergrund & Idee**
- Methode
- Case-study
- Ergebnisse & Vorschlag
- Zusammenfassung & nächste Schritte

Hintergrund

- Kontinuierlich steigende Stromnachfrage
- Alternde Netzinfrastruktur

Hintergrund

- Kontinuierlich steigende Stromverbrauch
- Alternde Netzinfrastruktur

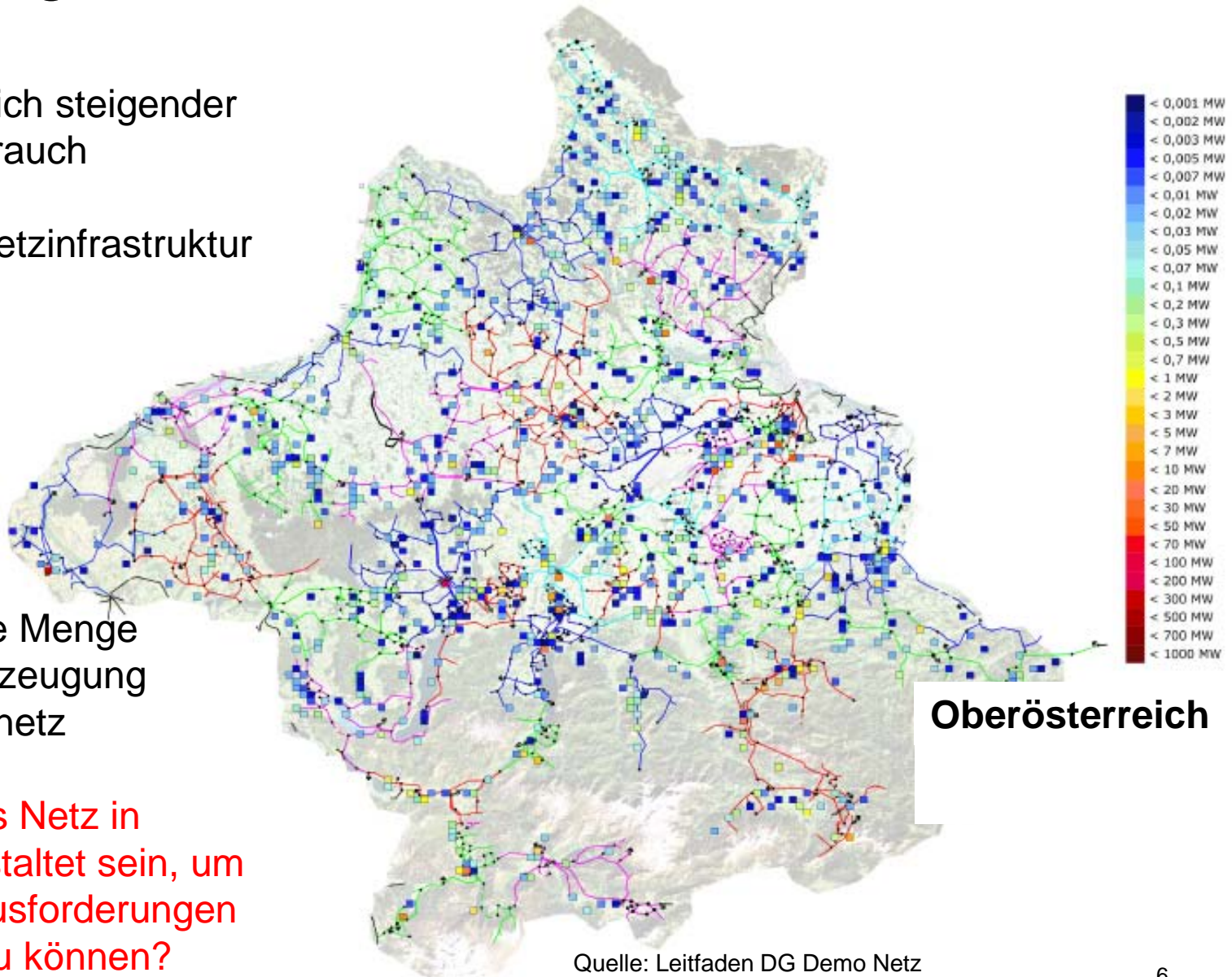


Oberösterreich

- Bedeutende Menge verteilter Erzeugung im Verteilernetz

Hintergrund

- Kontinuierlich steigender Stromverbrauch
- Alternde Netzinfrastruktur
- Bedeutende Menge verteilter Erzeugung im Verteilernetz
- Wie soll das Netz in Zukunft gestaltet sein, um diese Herausforderungen managen zu können?



Quelle: Leitfaden DG Demo Netz

Hintergrund

- Konventionelle **Kapital-intensive** Netzooption:
 - Kabel und Leitungen,
 - Trafostationen, usw.
- Alternative innovative Lösungen wie ‘Smart Grids’ Konzepte oder aktives Verteilnetzmanagement mit **geringerem Kapitalbedarf** (vgl. *DG DemoNetz Projekt*)
- Netzbetreiber als regulierte natürliche Monopole benötigen ausreichende Anreize, um:
 - F&E und Demonstrationsprojekte durchführen und
 - innovative Lösungen implementieren zu können.

Hintergrund

- In Österreich werden bessere Innovationsanreize für Verteilnetzbetreiber gefordert (*vgl. z.B. Roadmap SG Austria*)
 - Demo Projekte sind max. zu 35% gefördert
 - F&E- und Demonstrationskosten sind nicht vom Netztarif gedeckt
- ABER:
Das aktuelle regulatorische Regime ist ein Price-cap ...

$$C_t = C_{t-1} \cdot [(1-X) \cdot (1+\Delta NPI_t)] + BK + Inv + vNC_t$$

- ... mit “Carry-over Mechanismus”:
 - 50% der außerordentlichen Effizienzgewinne müssen an Konsumenten weitergegeben werden
 - 50% behält der Netzbetreiber

Idee

- Netzbetreiber **profitieren** also von niedrigeren realisierten Kosten
- Aber, wenn geringere Neuinvestitionen notwendig sind, sinkt die **Kapitalbasis** (K_t) und somit die genehmigte **Verzinsung** (R_t) des eingesetzten Kapitals

$$\sum_{t=1}^n R_{t,BAU} = \sum_{t=1}^n K_{t,BAU} * r_t$$

*“Ist der carry-over Mechanismus ein **ausreichender** Anreiz für Verteilnetzbetreiber, in innovative Netzstrukturoptionen zu investieren, auch wenn diese mit **niedrigerem Kapitaleinsatz** verbunden sind und somit in einer **niedrigeren Verzinsung des eingesetzten Kapitals** resultieren?“*

Outline

- Hintergrund & Idee
- **Methode**
- Case-study
- Ergebnisse & Vorschlag
- Zusammenfassung & nächste Schritte

- **“Business as Usual” (BAU) Szenario:**
 - Annahme: Investitionen in konventionelle Infrastruktur
 - Erfüllung des Kostenpfades über OPEX
 - *Profite via WACC auf das investierte Kapital (π_{BAU})*

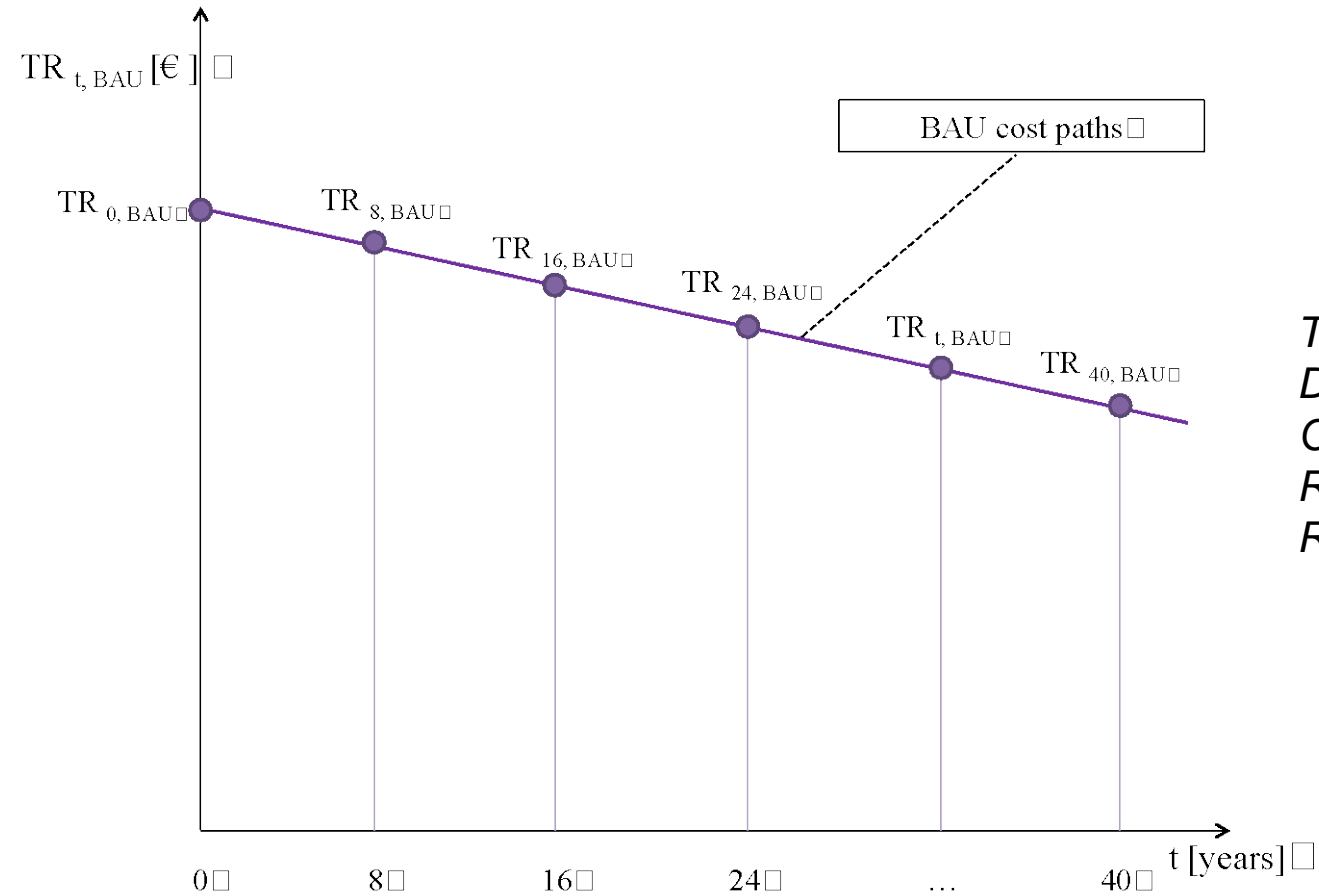
- **“Innovation” (I) Szenario:**

Annahmen:

 - Investitionen in innovative weniger Kapital-intensive Netzdesigns für die 1. regulatorische Periode (8 Jahre)
 - Außerordentliche Kostenreduktionen im Vergleich zu BAU
 - Carry-over Mechanismus ist nur in dieser Periode genehmigt, d.h. wieder höhere Investitionen nach 1. Periode
 - *Profite via WACC + Carry-over (π_I)*

- Netzbetreiber wird **I** nur **wählen**, wenn $\pi_I > \pi_{BAU}$

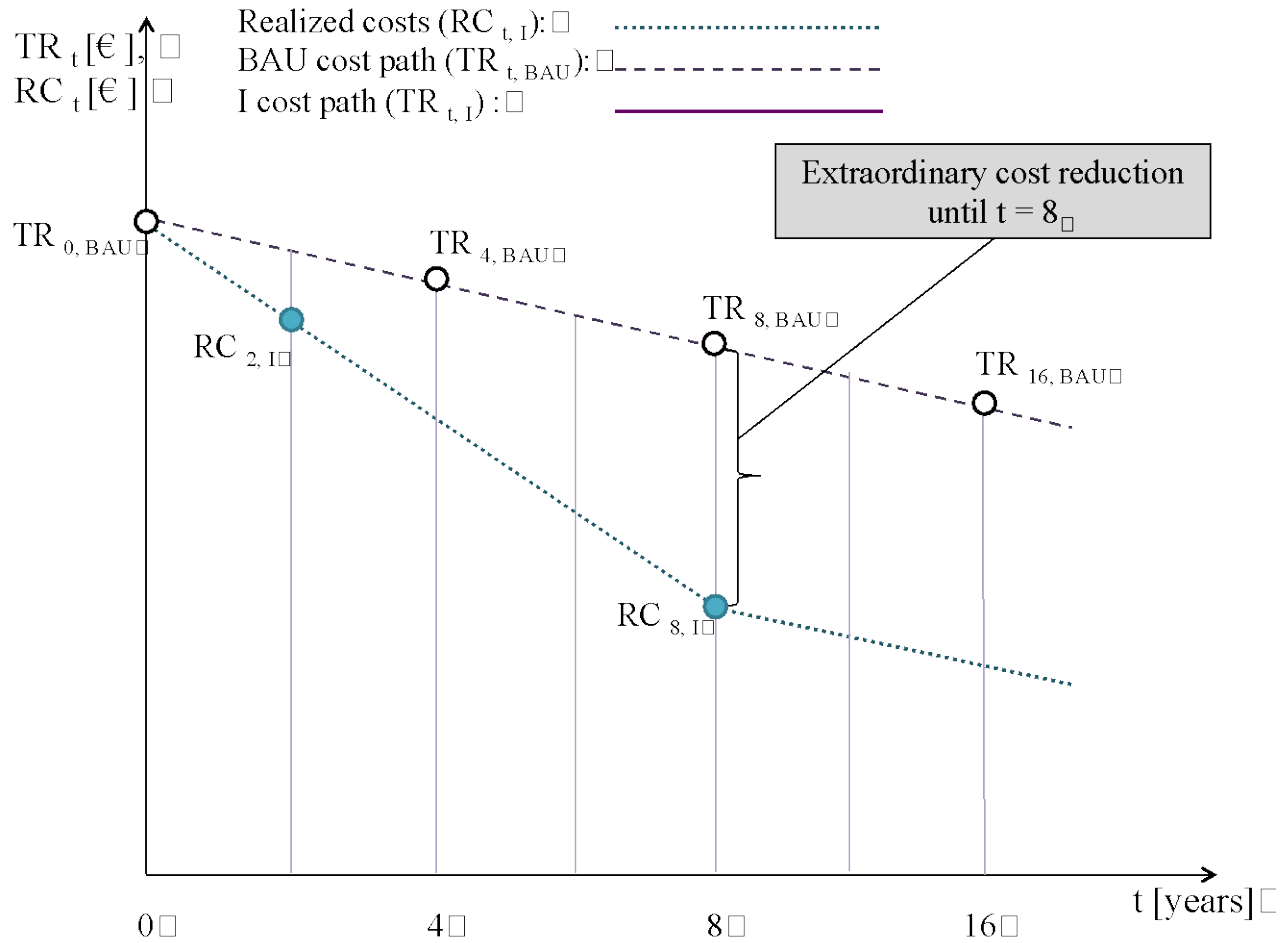
BAU Szenario



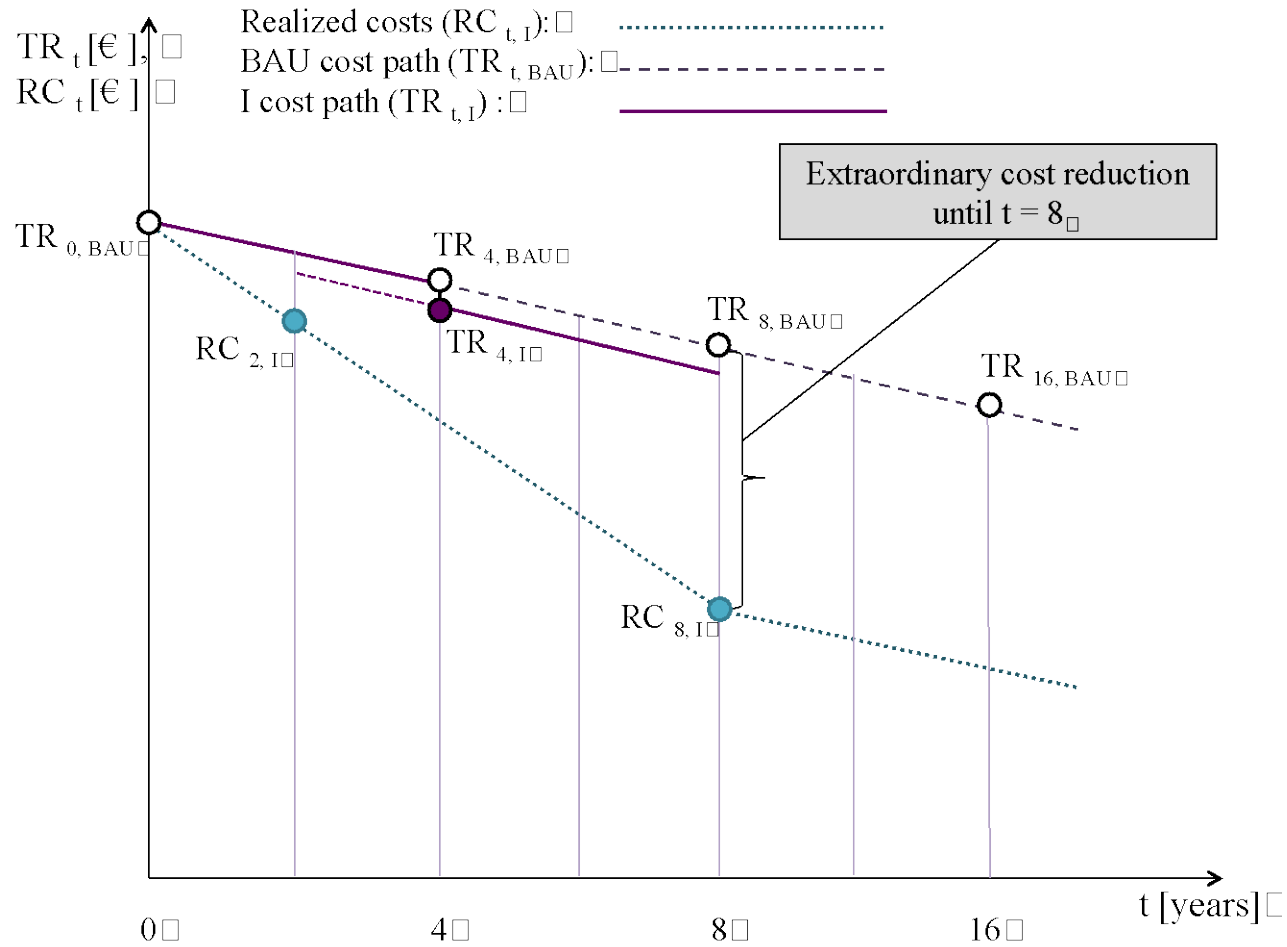
TR ... Total allowed revenues
 D ... Depreciation
 O ... OPEX
 R ... Interest on capital
 RC ... Actual realized costs

$$TR_{t,BAU} = O_{t,BAU} + D_{t,BAU} + R_{t,BAU} = RC_{t,BAU}$$

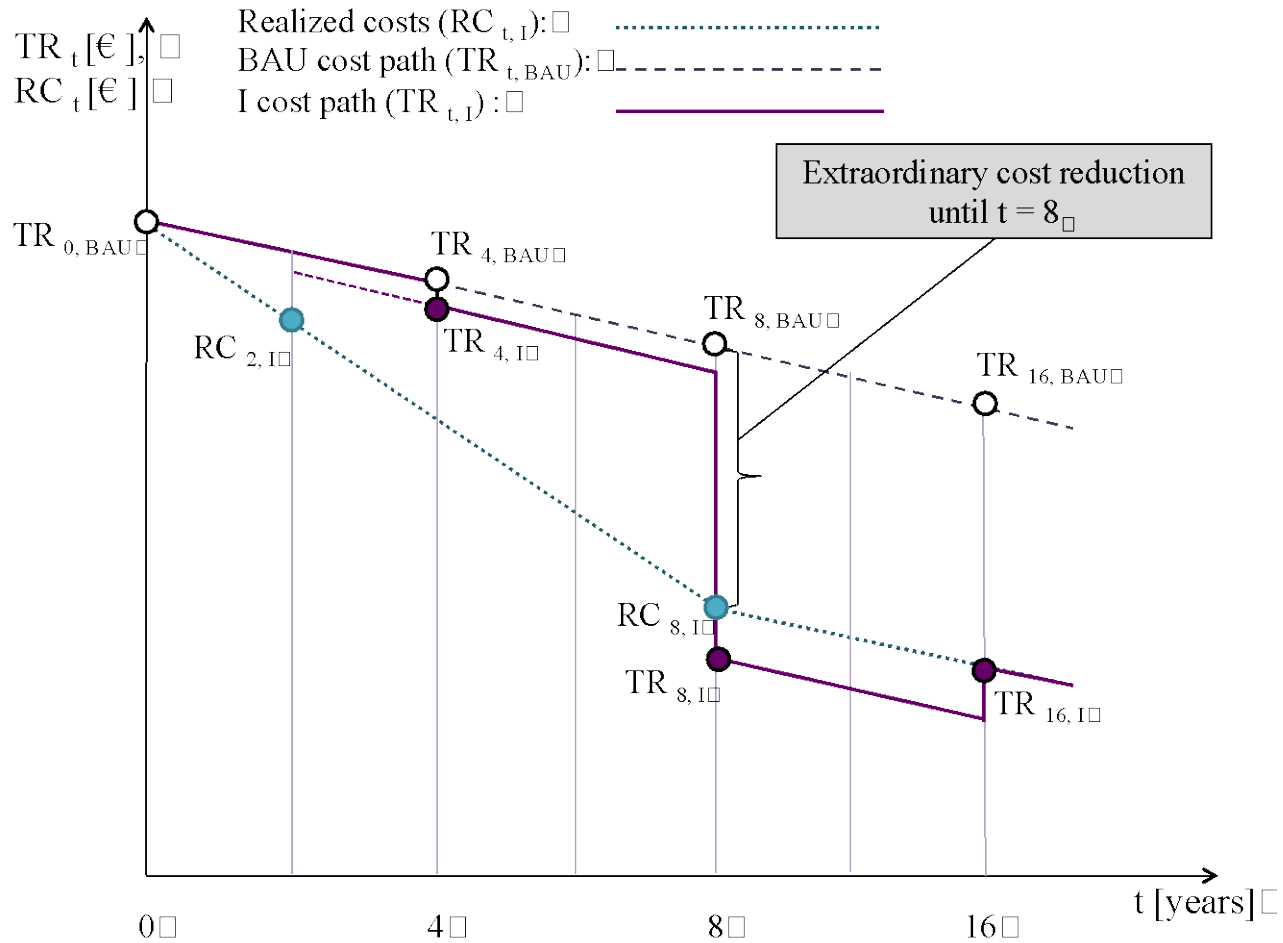
I Szenario



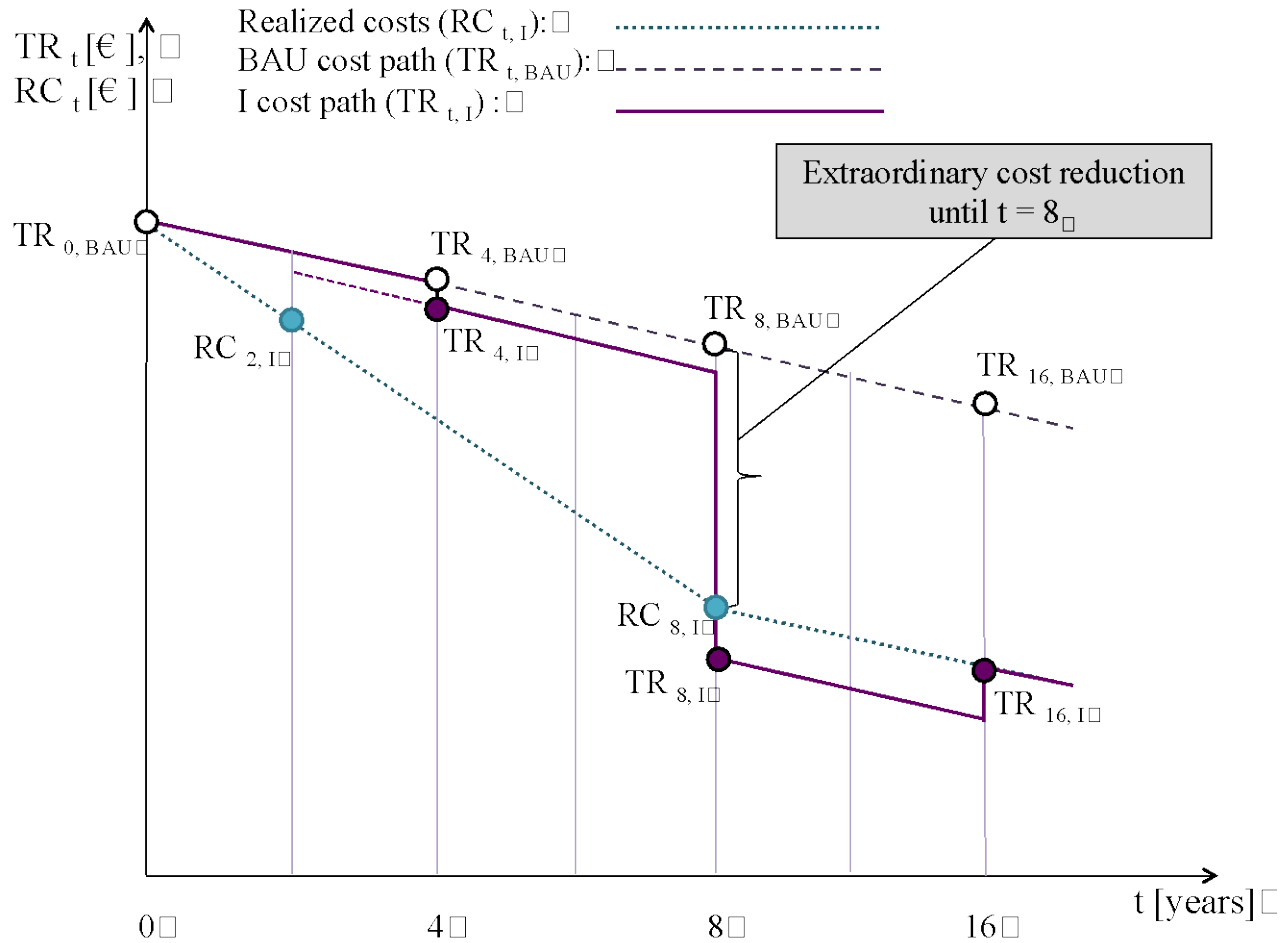
I Szenario



I Szenario



I Szenario



$$\sum_{t=1}^n \pi_{t,I} = \left(\sum_{t=1}^n K_{t,I} * r_t \right) + \sum_{t=1}^8 (TR_{t,BAU} - RC_{t,I}) * CO$$

Outline

- Hintergrund & Idee
- Methode
- **Case-study**
- Ergebnisse & Vorschlag
- Zusammenfassung & nächste Schritte

Case-study

- Annahmen für Startwerte:

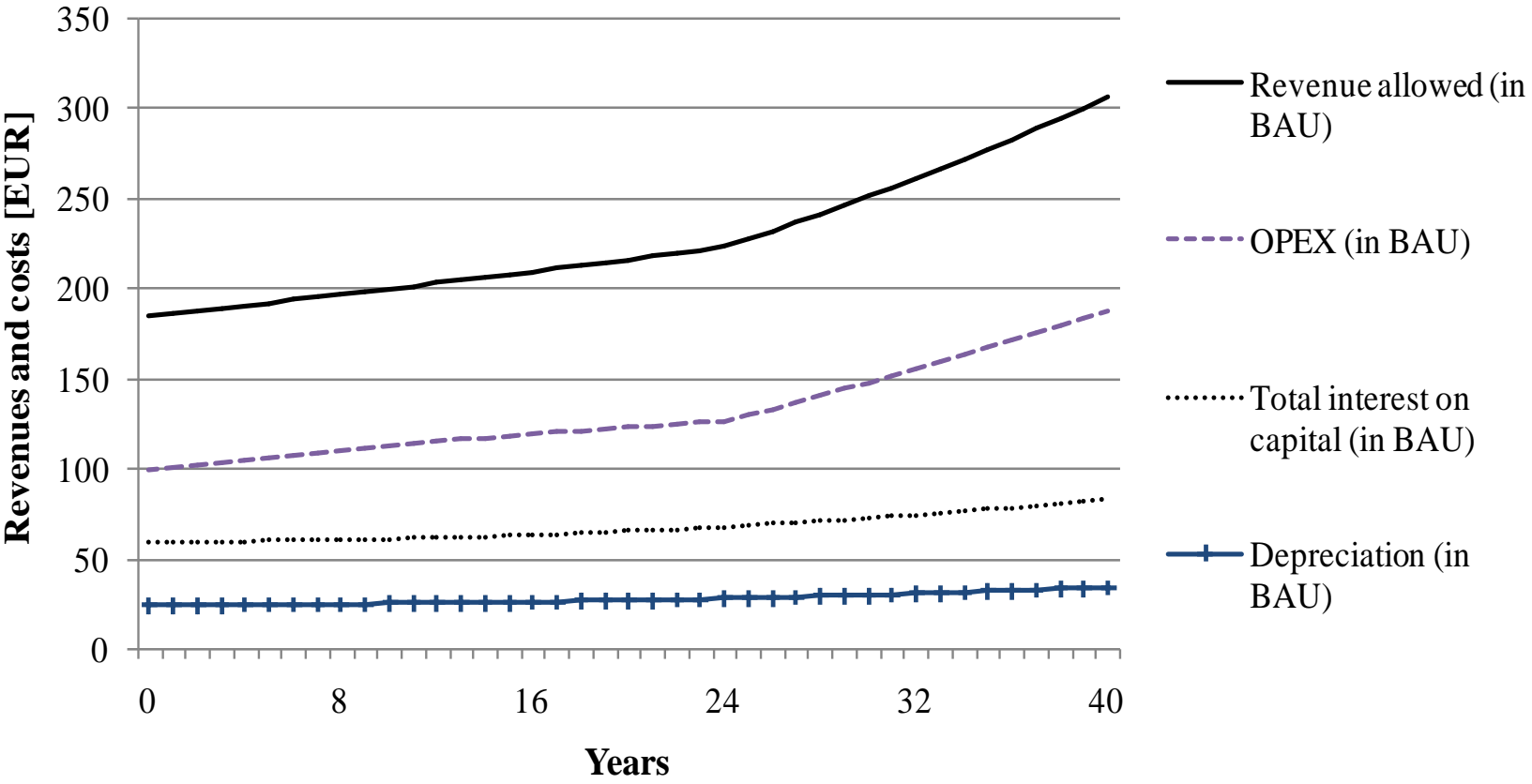
K_0	1000
r_t	0.06
<i>Depreciation time; life time of grid assets</i>	40 years
O_0	100
<i>Efficiency status of grid operator in $t=0$</i>	75%
<i>Time path to reach 100% efficiency</i>	24 years
X	1.192%
<i>RPI (inflation rate)</i>	2%

- Zusätzliche Annahmen in I:

- Carry-over rate ... 50%
- Reduktion der jährlichen Investitionen im Vergleich zu BAU im 1. Jahr ... - 20%

Entwicklung der Erlöse & Kosten

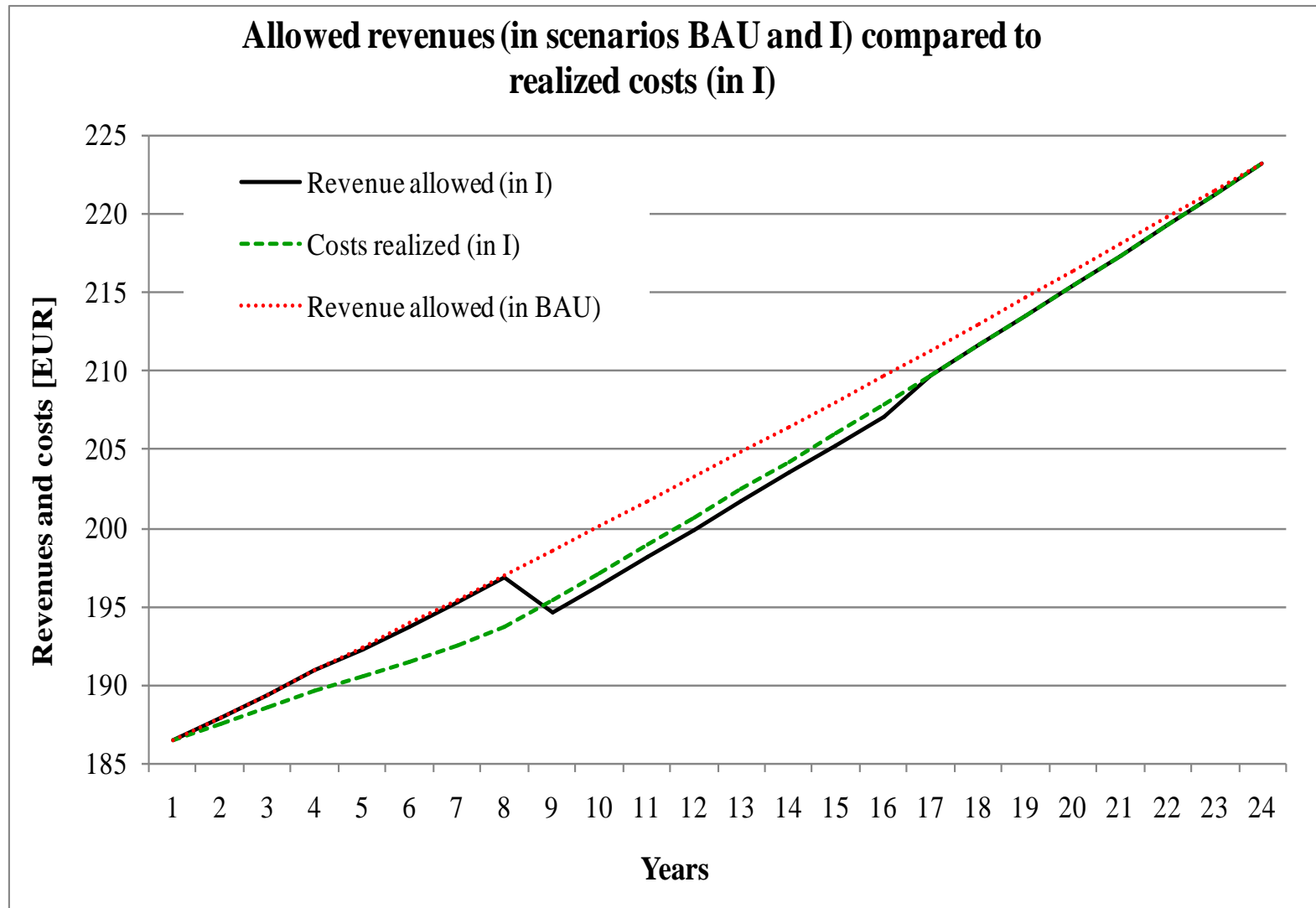
BAU Scenario: Development of revenues and costs



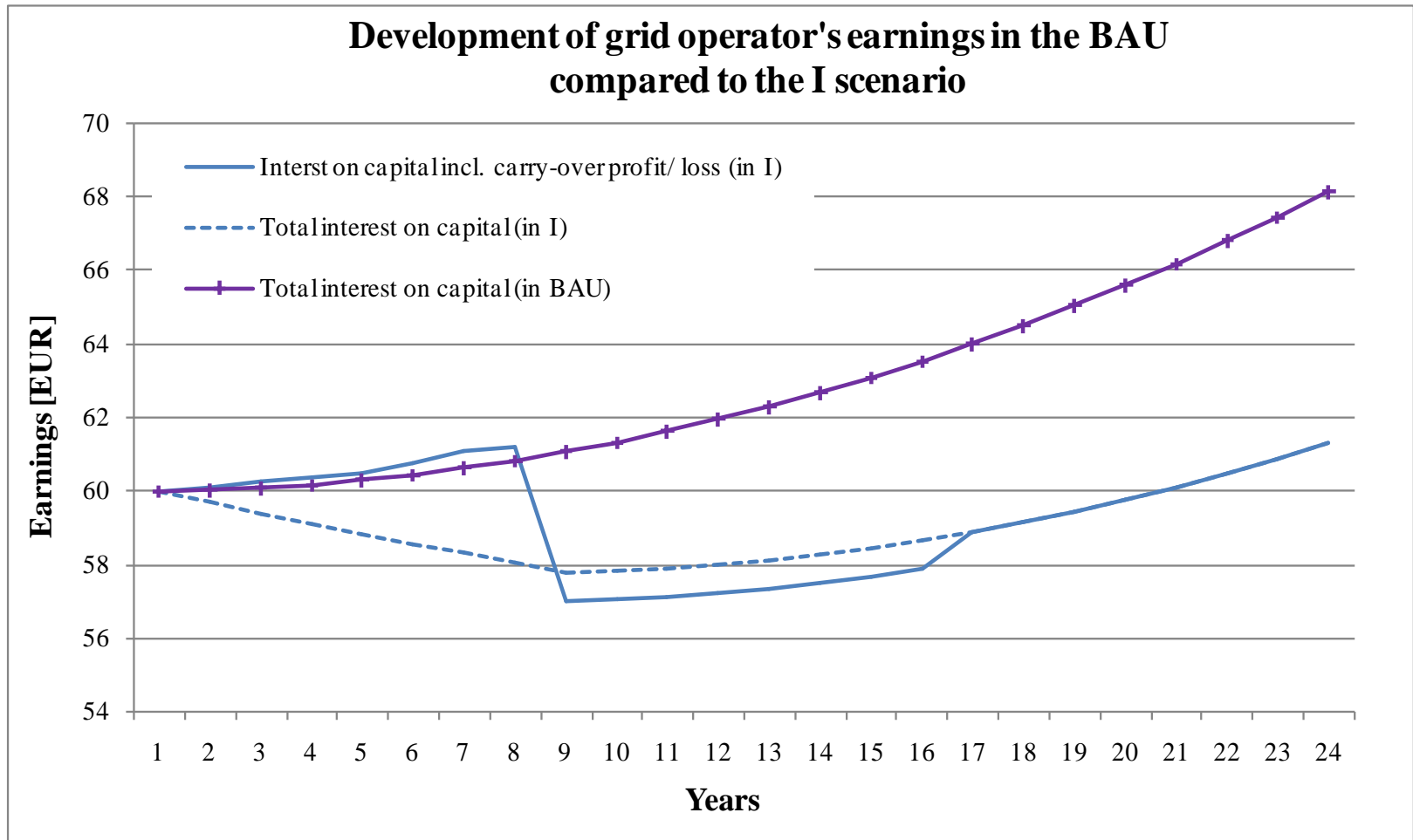
Outline

- Hintergrund & Idee
- Methode
- Case-study
- **Ergebnisse & Vorschlag**
- Zusammenfassung & nächste Schritte

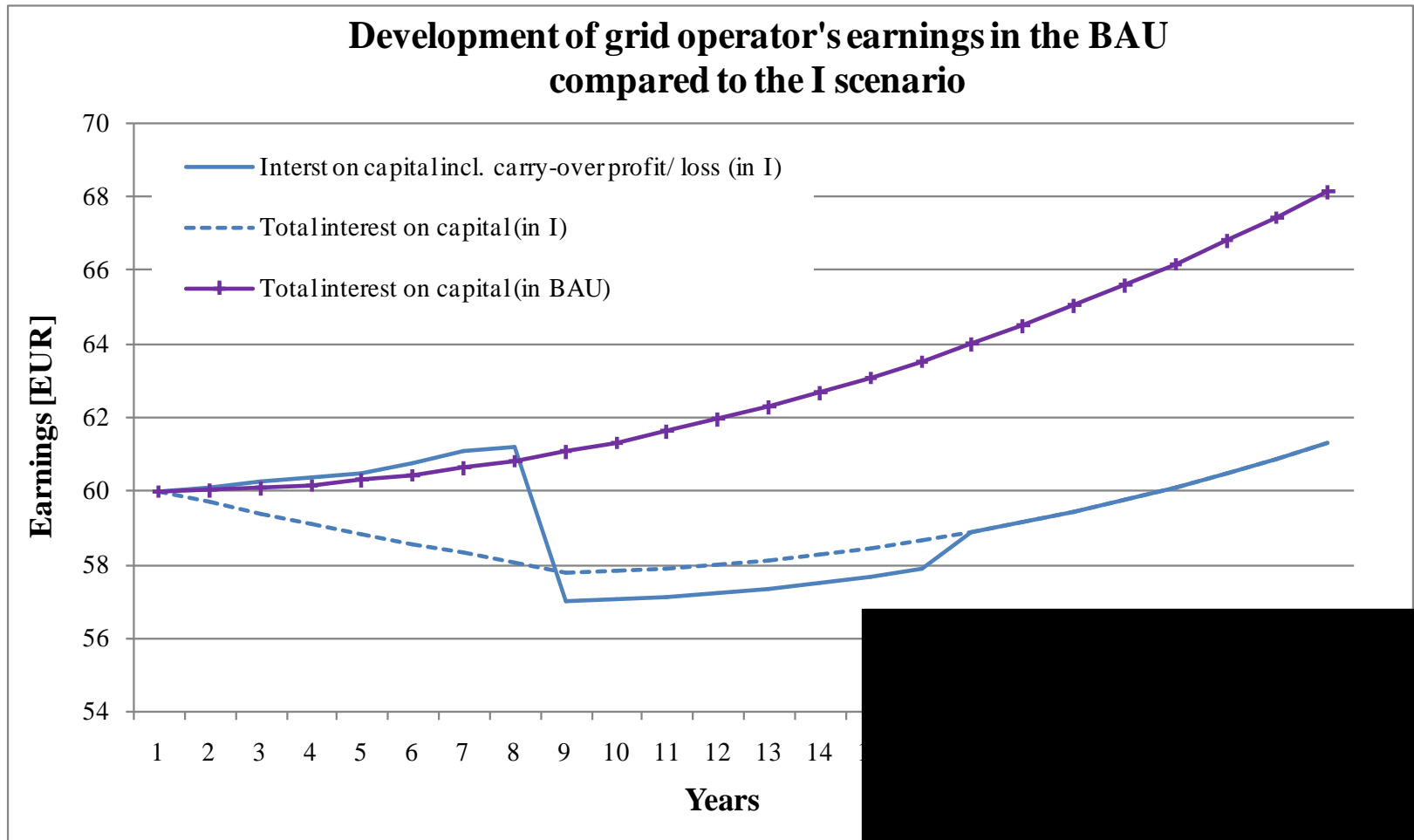
Erlaubte Erlöse vs. realisierte Kosten



Erlöse der Netzbetreiber

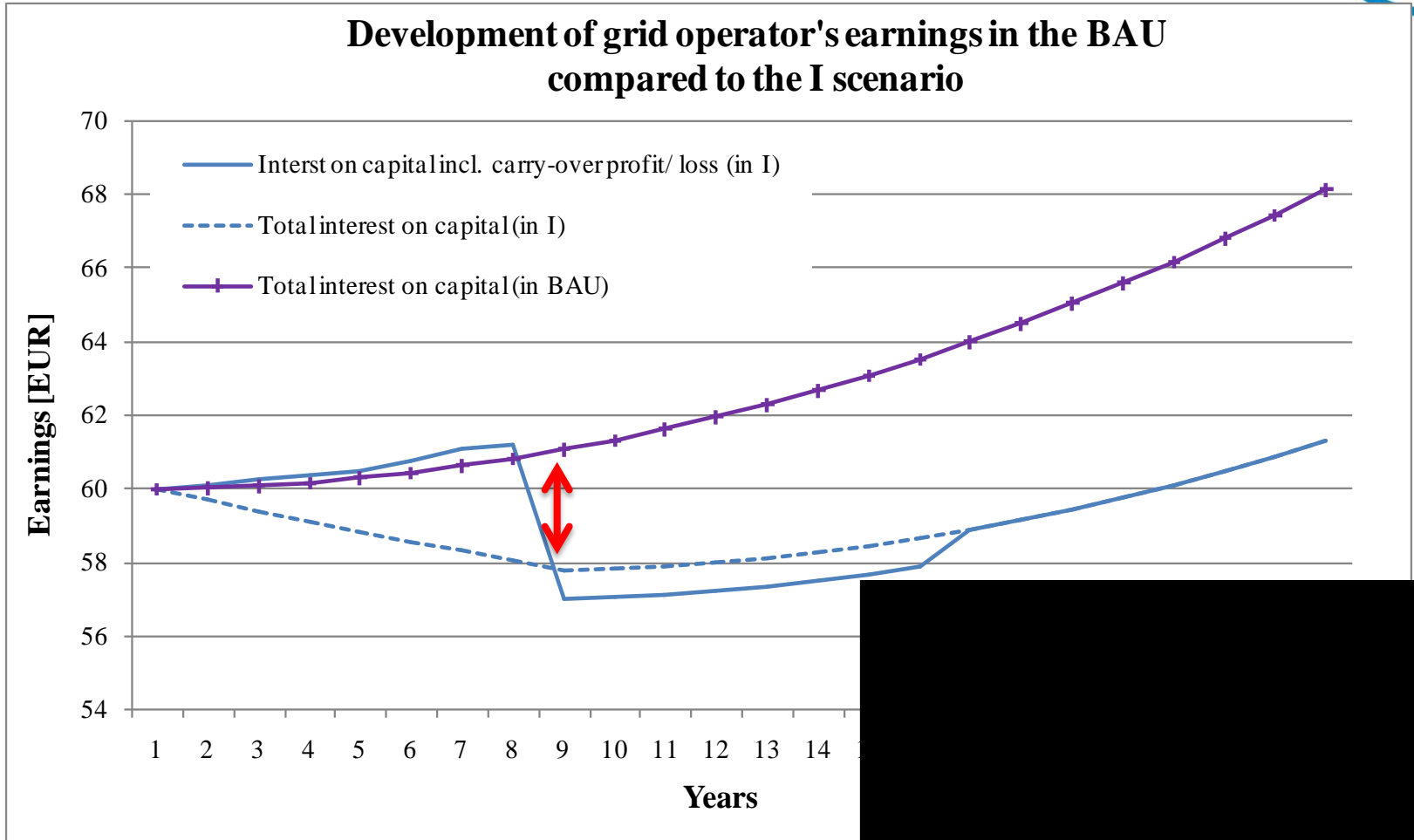


Erlöse der Netzbetreiber



- $\pi_I > \pi_{BAU}$ trifft **nicht** zu

Erlöse der Netzbetreiber



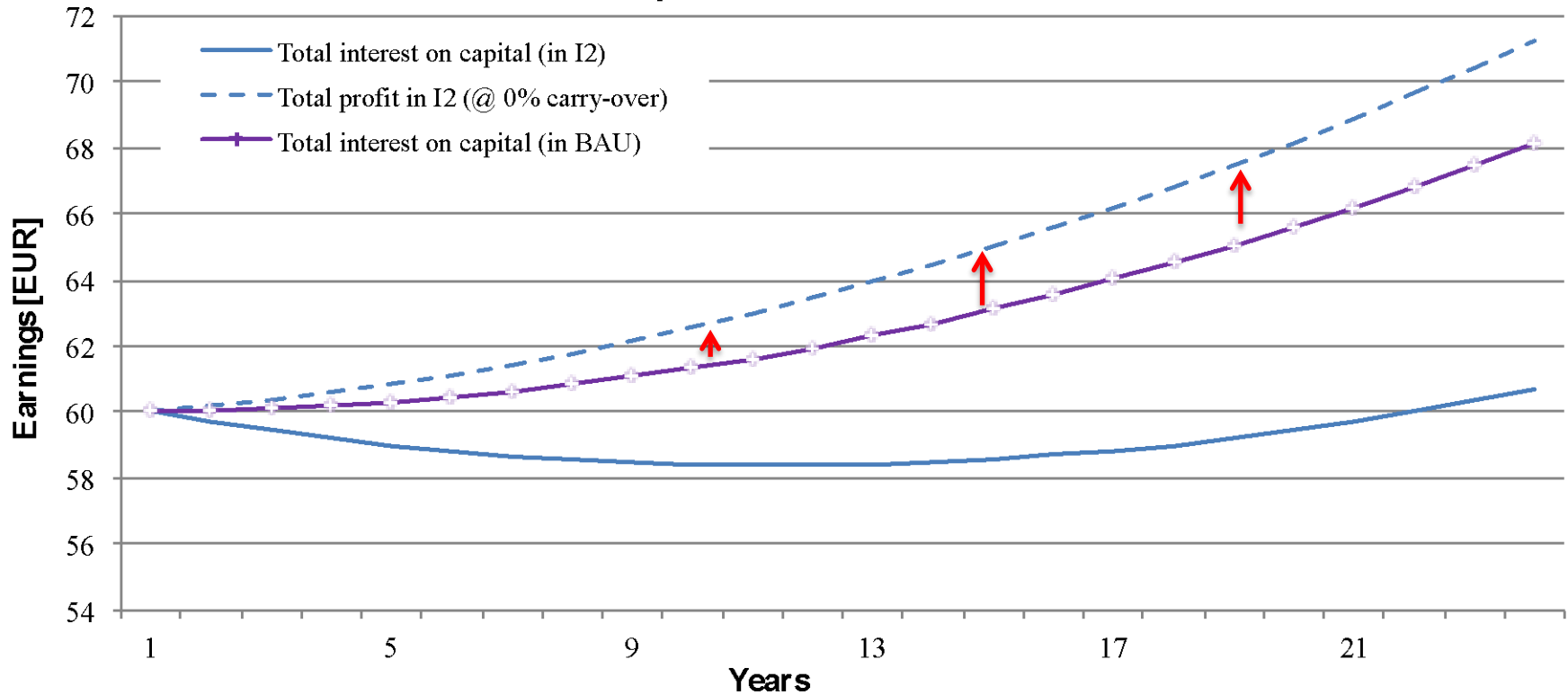
- $\pi_I > \pi_{BAU}$ trifft **nicht** zu
- Carry-over kann Zinsverlust nicht ausgleichen.
- Netzbetreiber werden sich **nicht** für die **innovative Netzinvestition** entscheiden!

Vorschlag für neuen Anreizmechanismus

- Überlegung für neuen regulatorischen Anreizmechanismus:
 - Niedrigere jährliche Investitionen über 40 Jahre
 - Kostenpfad wird über 40 Jahre beibehalten, d.h. wird nicht nach jeder Periode gemäß niedrigerer realisierter Kosten angepasst
- Wenn Netzbetreiber **100%** dieser Kostenreduktionen behalten könnten (d.h. @ **Carry-over Rate von 0%**) und sie somit grundsätzlich einen Anreiz für die Implementierung von I hätten, ...

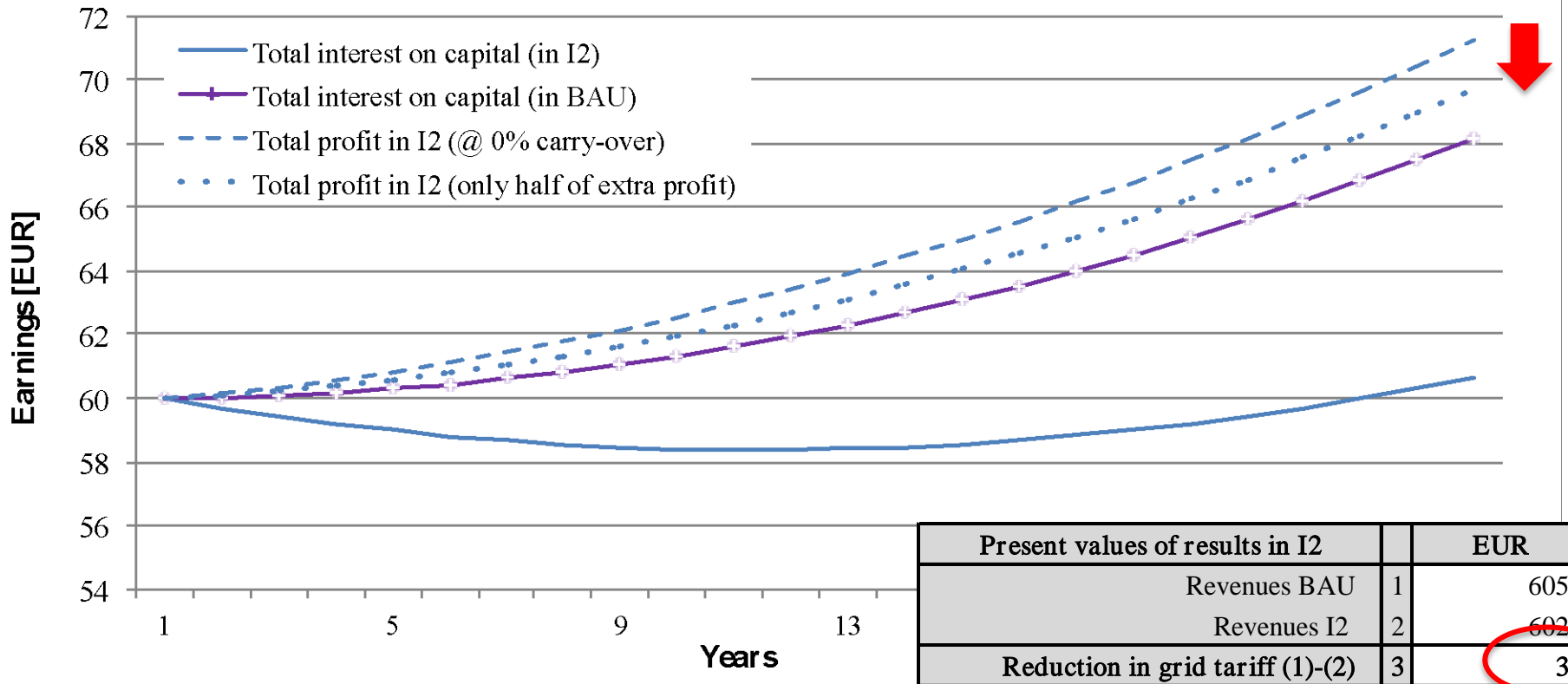
... resultieren höhere Profite als in BAU

Development of grid operator's earnings in the BAU compared to the I2 scenario



Teilung der Profite mit Konsumenten!

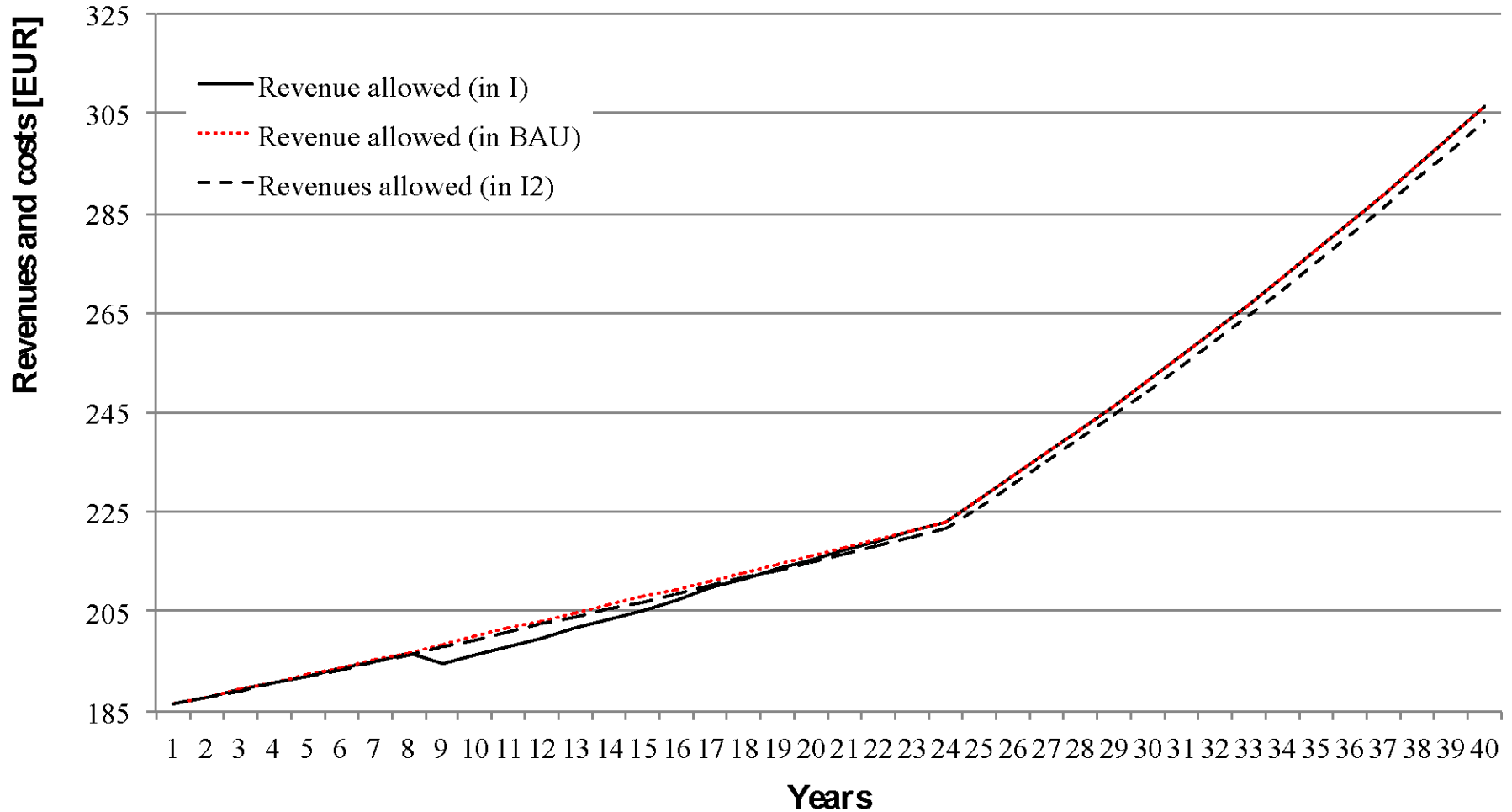
Development of grid operator's earnings in the BAU compared to the I2 scenario



Present values of results in I2		EUR
Revenues BAU	1	6055
Revenues I2	2	6024
Reduction in grid tariff (1)-(2)	3	32
Interest on capital BAU	4	1816
Interest on capital I2	5	1665
Additional granted profits	6	183
Total profit I2 (5)+(6)	7	1848
Profit to grid operator in I2 (7)-(4)	8	32

Entwicklung der Konsumentenbelastung über gesamten Betrachtungszeitraum

Allowed revenues (in scenarios BAU and I) and with new profit sharing (I 2)



Outline

- Hintergrund & Idee
- Methode
- Case-study
- Ergebnisse & Vorschlag
- **Zusammenfassung & nächste Schritte**

Zusammenfassung

- Veränderungen in der Netzstruktur ist notwendig, um Herausforderungen bewältigen zu können
- Alternative innovative Netzkonzepte anstelle konventioneller Kapital-intensiver Optionen in Demonstrationsstatus
- Netzbetreiber benötigen passende Anreize

- Aktuelles regulatorisches Regime stellt keine ausreichenden Anreize zur Verfügung, da
- **Verlust** bei Kapitalverzinsung kannn **nicht** mit zusätzlichen Profiten durch den Carry-over Mechanismus **ausgeglichen werden**
- Präsentierter Lösungsvorschlag: **Alternative Aufteilung der “Effizienz-Gewinne”** zwischen Netzbetreiber und Kunden

Nächste Schritte

- Adaptierbarkeit des Ansatzes in Praxis muss evaluiert werden
- Untersuchung der Effizienzentwicklung unter Berücksichtigung mehrerer Unternehmen (z.B. Principal Agent Ansatz)
- Kostenbasis ändert sich anhand Entwicklung anderer Netzbetreiber im Benchmark

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



natalie.prueggler@technikum-wien.at