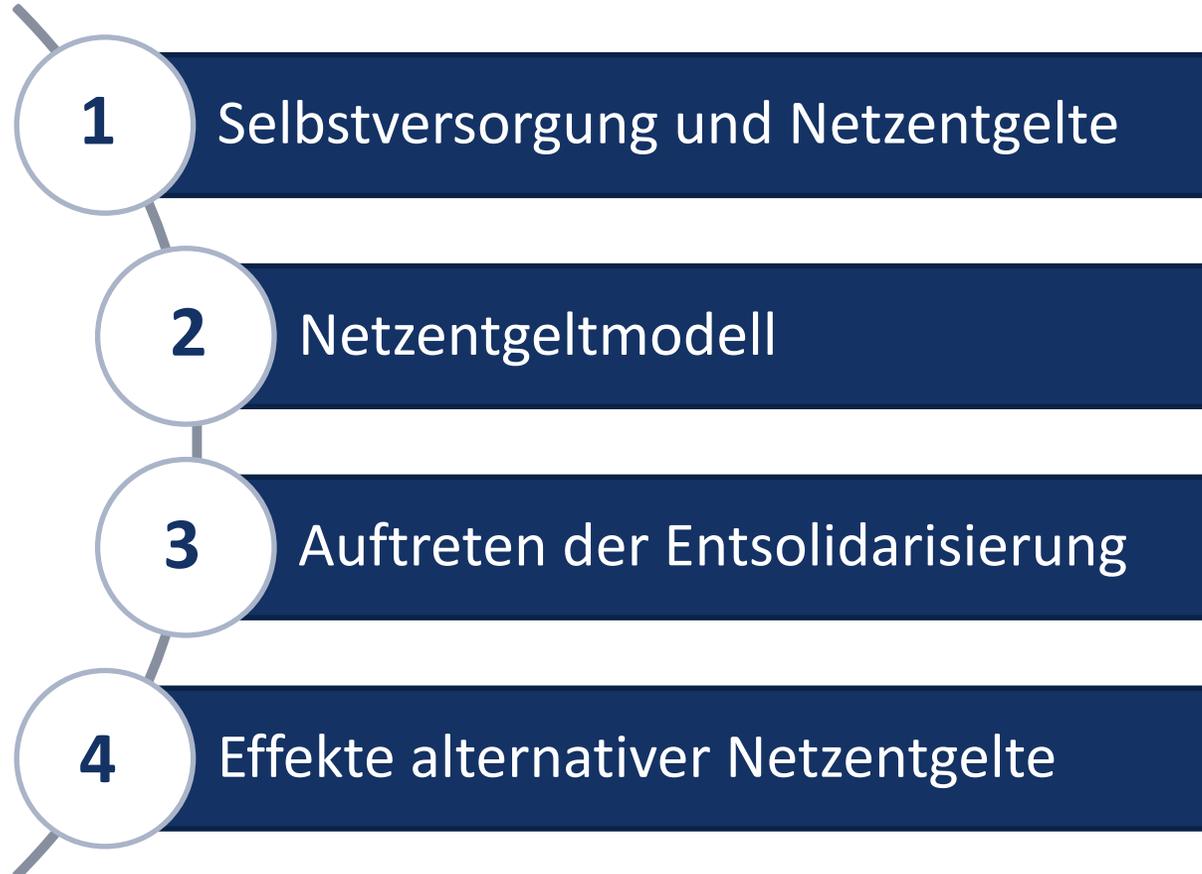




JACOBS
UNIVERSITY

NETZENTGELTE UNTER DEM EINFLUSS ZUNEHMENDER SELBSTVERSORGUNG

Christine Brandstät
EnInnov 2018, Graz



gefördert durch die

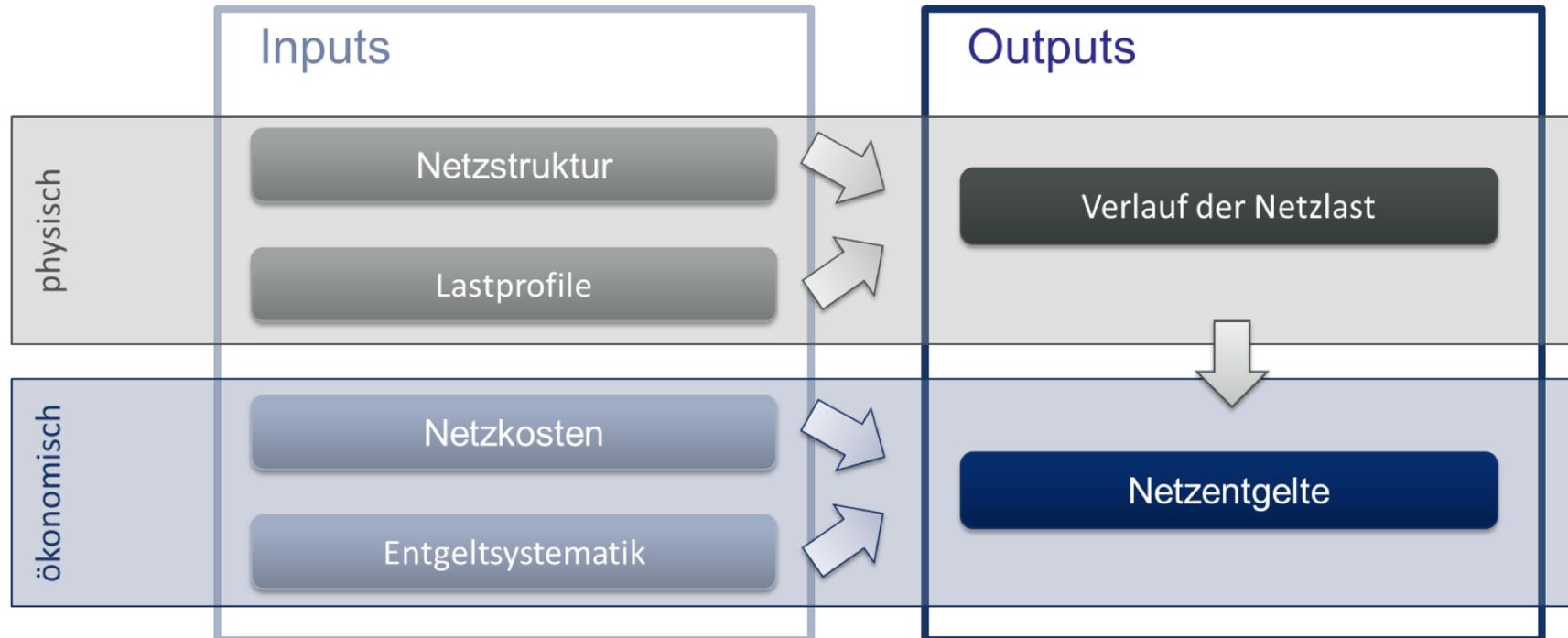


- Stärkung Leistungsanteil
- Wälzung zwischen parallelen Netzen

HINTERGRUND: NETZENTGELTSYSTEMATIK MÖGLICHERWEISE NICHT NACHHALTIG

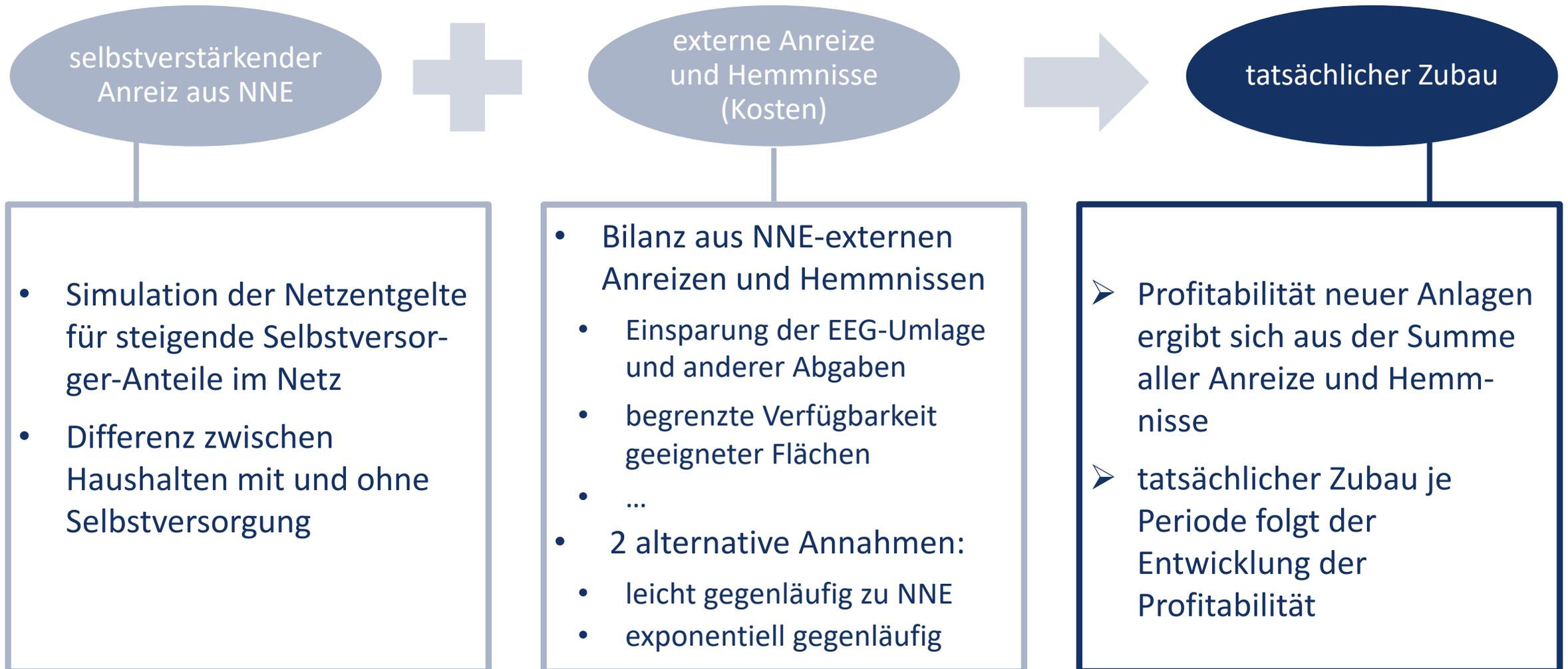


- gegenwärtige Netzentgelte basieren vor allem auf Energiebezug
- zunehmende Eigenversorgung in Verteilnetzen
- Netzentgelte nicht nur zur Finanzierung der Netzkosten sondern auch zur Koordination der Nutzer mit dem Netz nutzen



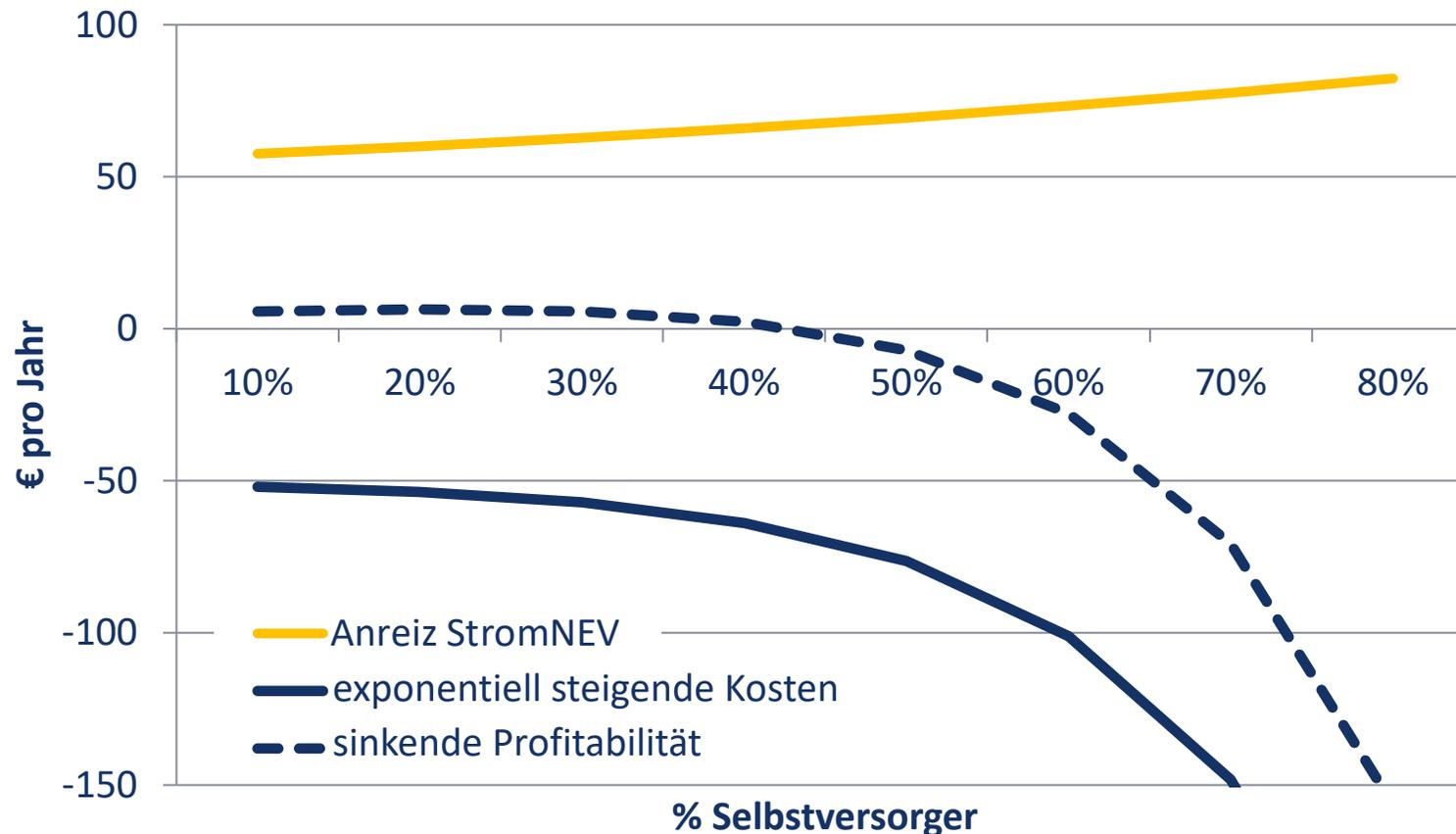
- 3 Teilnetze mit
 - Haushalten und
 - Selbstversorgern
- individuelle Lastprofile unter Berücksichtigung der Summenlastprofile
- Netzentgelte aufgrund von
 - Energiebezug und
 - Spitzenlast

WIE ENTWICKELT SICH DIE SELBSTVERSORGUNG?



SZENARIO 1: STARK STEIGENDE KOSTEN FÜR WEITER SELBSTVERSORGUNG

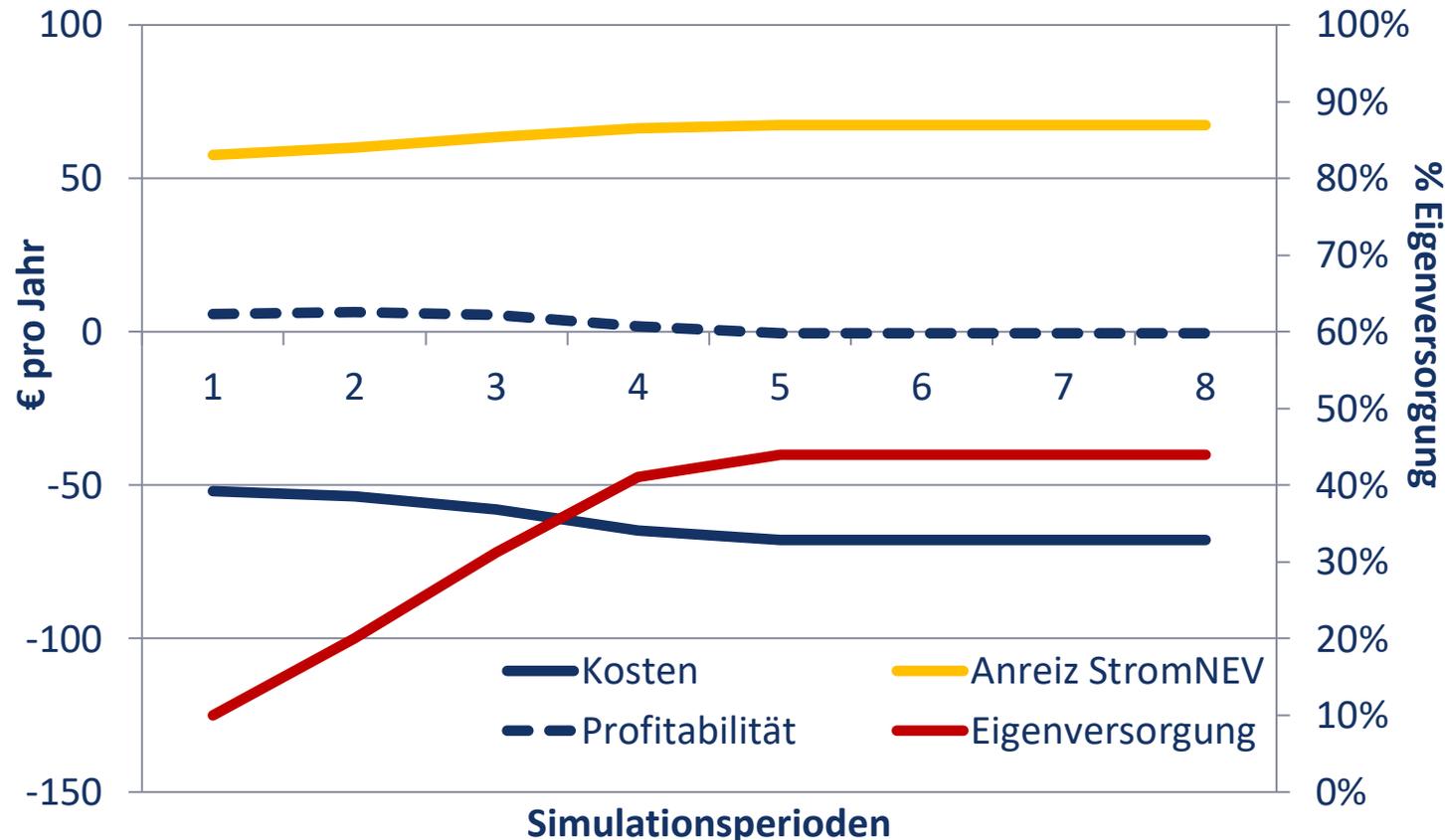
Szenario 1: sinkende Profitabilität durch stark steigende Kosten



- Anreize für zunehmende Versorgung durch Differenz der Netzentgelte für Haushalte mit und ohne Selbstversorgung (gelbe Linie, Modellergebnis)
- stark zunehmende Kosten der Eigenversorgung etwa durch begrenzte Verfügbarkeit von Dachflächen (volle, blaue Linie, Annahme)
- Profitabilität weiterer Selbstversorgung (gestrichelte Linie) nimmt stark ab

ZUBAU VON SELBSTVERSORGUNG IM SZENARIO 1

Szenario 1: Stabilisierung der Selbstversorgung auf neuem Niveau

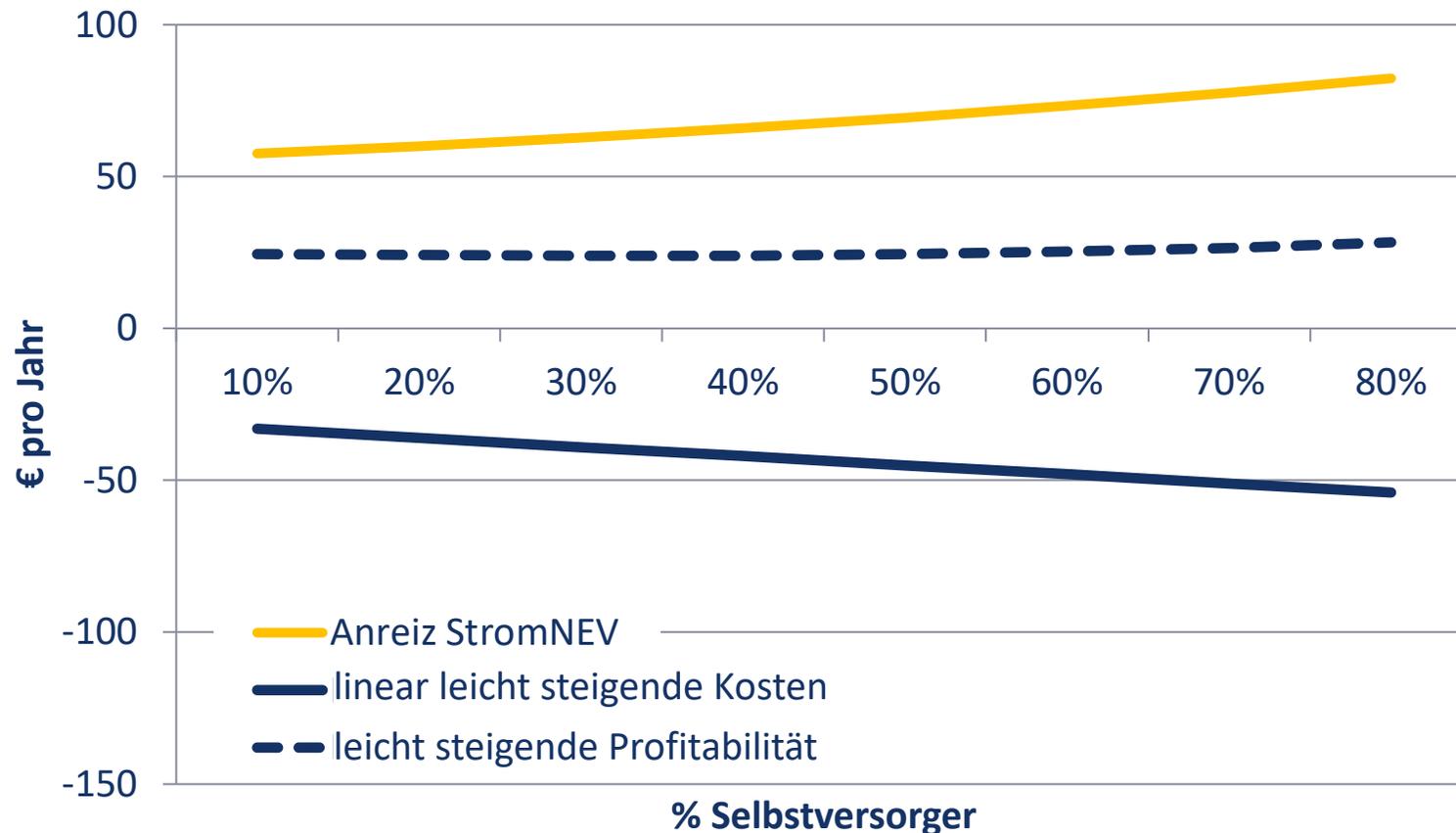


Simulation des Zubaus über 8 Perioden

- Bei stark ansteigenden Kosten verläuft der Zubau gemäßigt, nach 5 Perioden stagniert das System bei 44% Eigenversorgung.
- Ein Eingreifen durch Anpassungen der Entgeltsystematik ist mitunter nicht erforderlich.
- Auswirkungen auf Zubau von EE und Verteilungseffekte zwischen den Netznutzern praktisch relevant

SZENARIO 2: LEICHT STEIGENDE KOSTEN FÜR WEITERE SELBSTVERSORGUNG

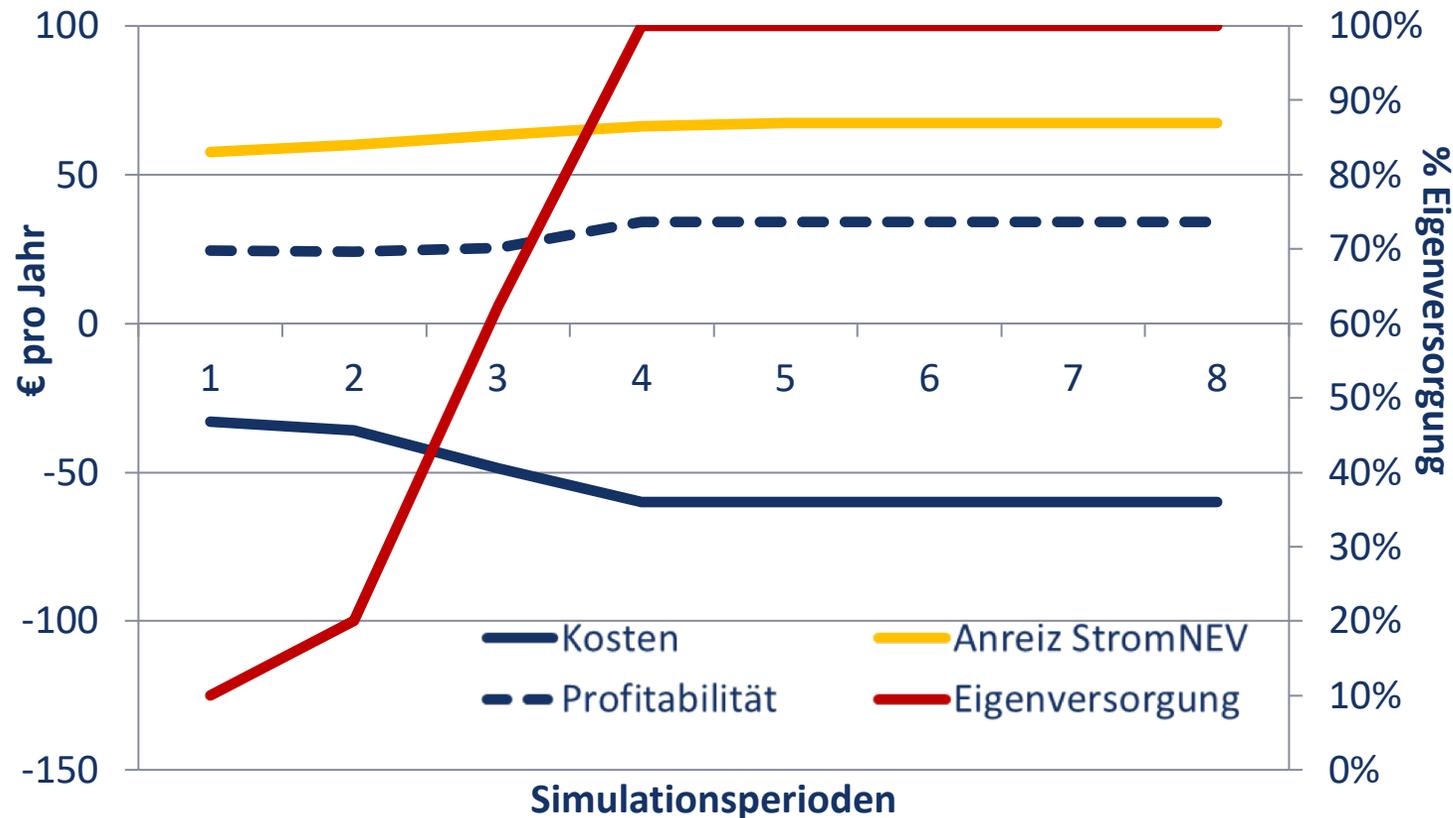
Szenario 2: steigende Profitabilität durch nur leicht steigende Kosten



- Anreize für zunehmende Versorgung durch Differenz der Netzentgelte für Haushalte mit und ohne Selbstversorgung
- leicht steigende Kosten der Eigenversorgung etwa durch zwar begrenzte Verfügbarkeit von Dachflächen in Verbindung mit starken Anreizen durch EEG und andere Abgaben
- Profitabilität weiterer Selbstversorgung nimmt leicht zu

ZUBAU VON SELBSTVERSORGUNG IM SZENARIO 2

Szenario 2: drastischer Zubau durch selbstverstärkenden Effekt



Simulation des Zubaus über 8 Perioden

- Bei nur schwach ansteigenden Kosten findet ein starker Zubau statt, schon nach 4 Perioden sind 100% Eigenversorgung erreicht.
- selbstverstärkender Zubau von Selbstversorgung stellt Systemfehler dar
- Eingriffe in die Entgeltsystematik sollten darauf abzielen, die Dynamik des Zubaus einzuschränken.

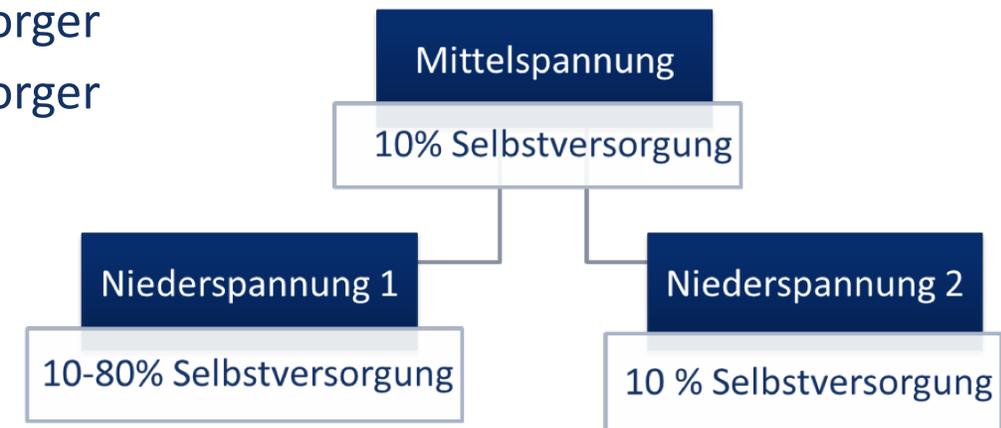
KANN DAS SZENARIO 2 DURCH VARIATION DER NETZENTGELTE VERMIEDEN WERDEN? – 2 VARIANTEN

1. Anpassung des Leistungsanteils bzw. der minimalen Gleichzeitigkeit an den Anteil an Selbstversorgern

- fixiert auf 0%
- steigt von 0 % um 1% je 10%-punkte zusätzliche Selbstversorger
- steigt von 0 % um 2% je 10%-punkte zusätzliche Selbstversorger

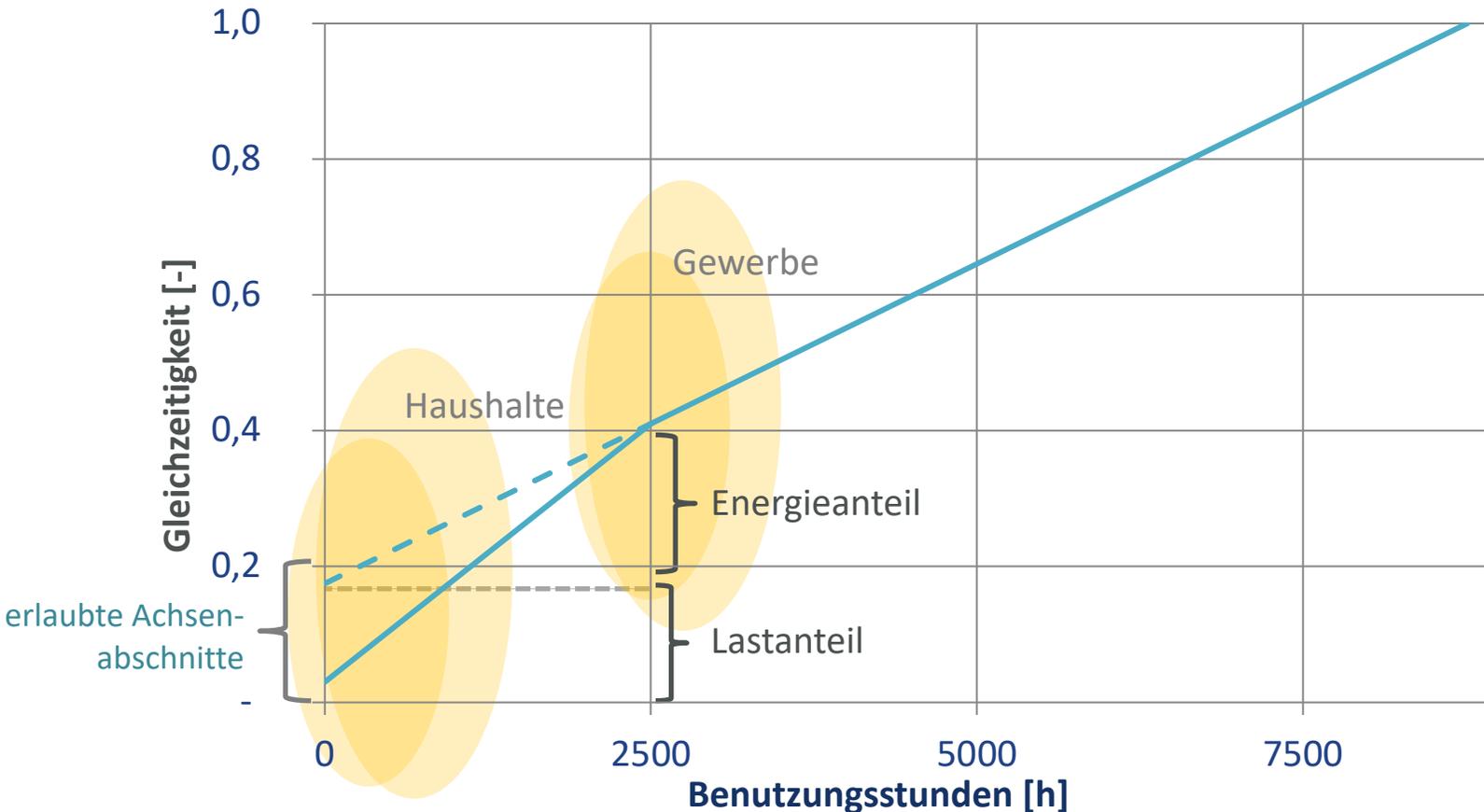
2. bidirektionale Wälzung zwischen parallelen Netzgebieten

- nachgelagerte Netzebenen je nach Zugehörigkeit entweder entsprechend ihrer jeweiligen oder gemeinsamen Parameter bepreist
- alternativ Wälzung nach Netto-Energiebezug, saldiert über ein Jahr)
-> Rückspeisungen berücksichtigt / Kosten bidirektional gewälzt (netting)



NETZENTGELT-VARIATIONEN ZUR KORREKTUR VON SZENARIO 2: VARIATION DES LEISTUNGSANTEILS

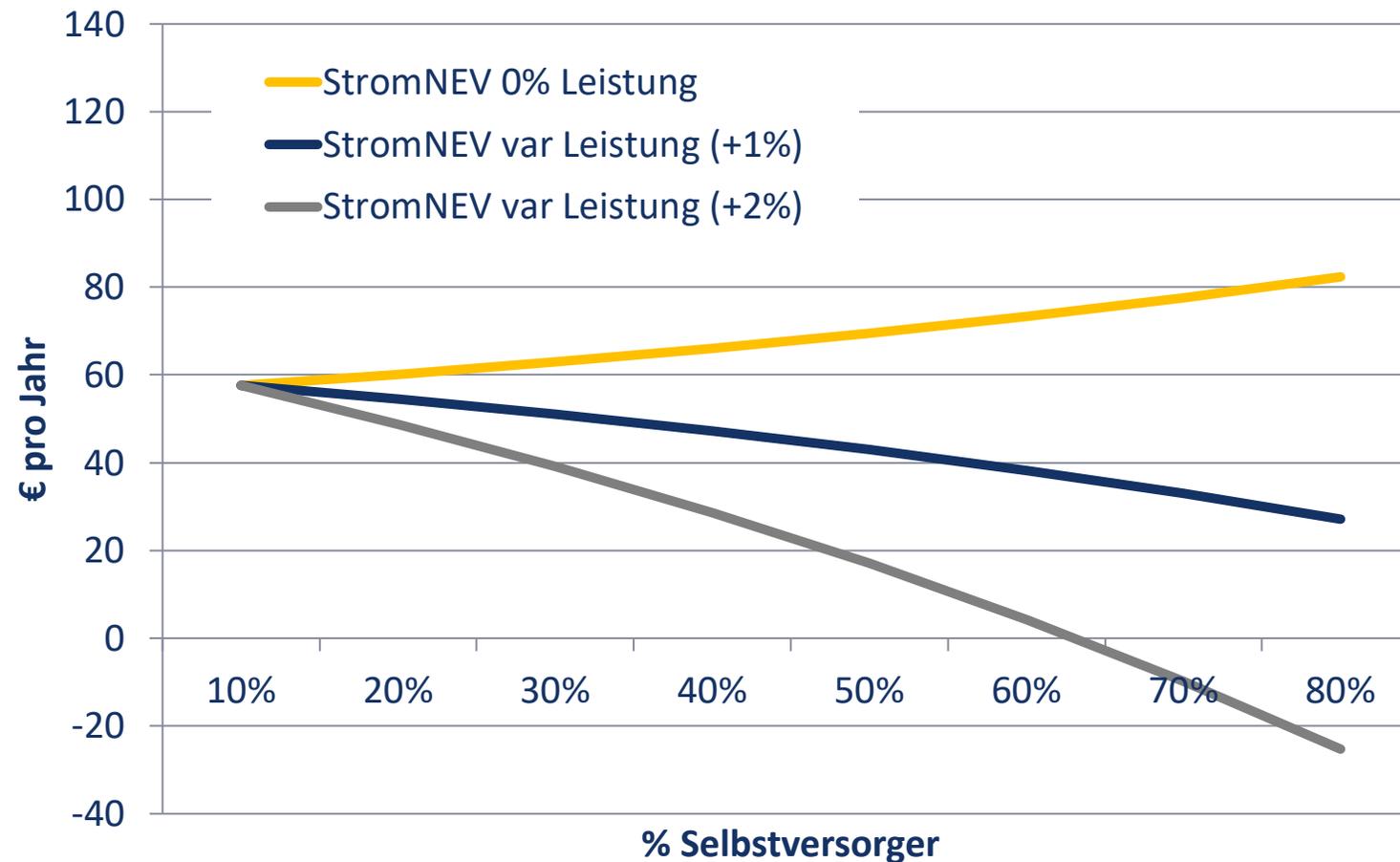
Anhebung des Leistungsanteils durch Variation der minimalen Gleichzeitigkeit



- Minimalwert der Gleichzeitigkeit wird vom Netzbetreiber festgelegt
- StromNEV erlaubt Werte zwischen 0 und 20%
- entspricht der minimalen Gleichzeitigkeit, die dem Verbrauch eines Nutzers mit geringster Auslastung zugeordnet wird
- bedingt den Leistungspreis vor allem für Kunden mit geringer Auslastung (z.B. Haushalte)

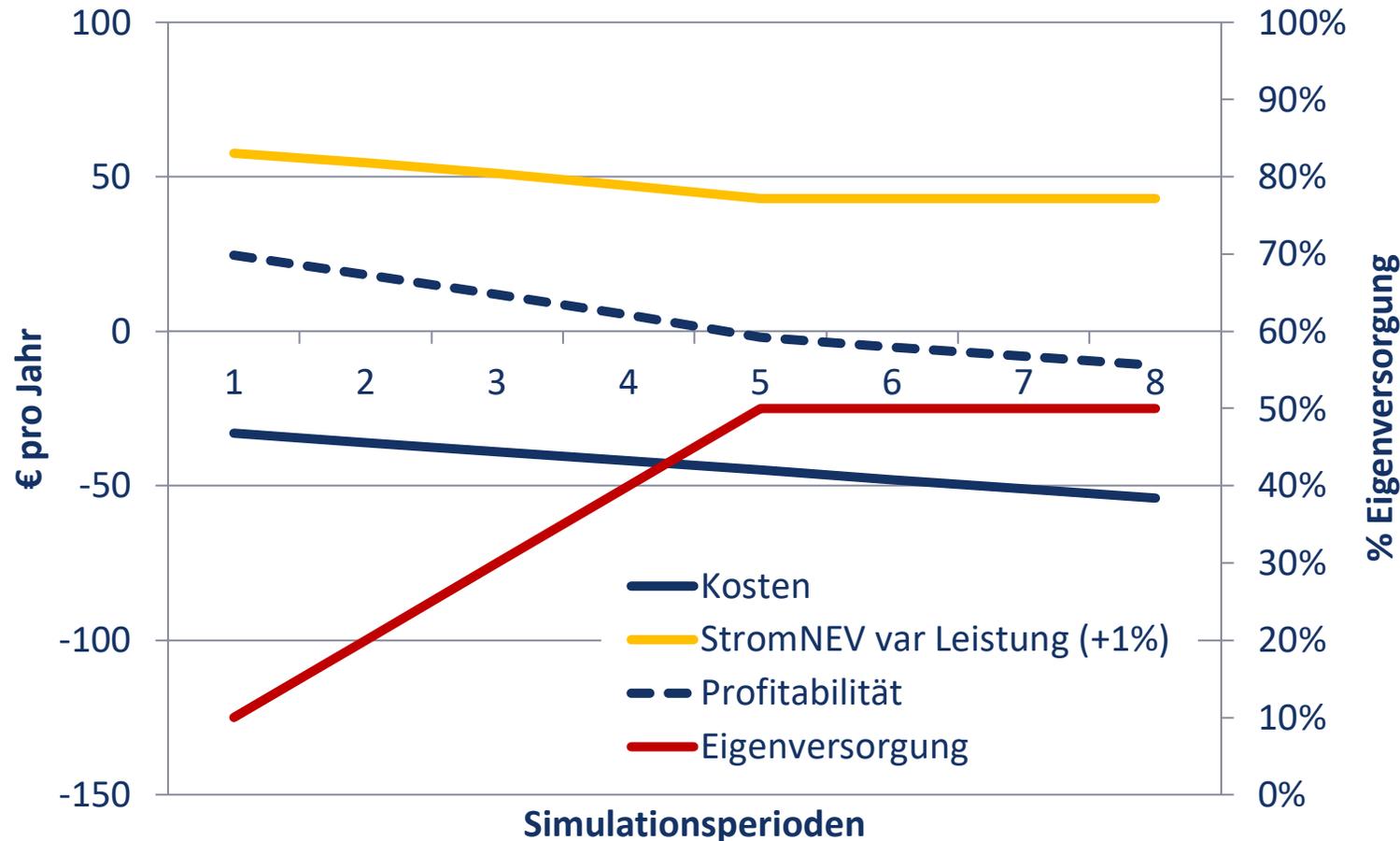
WELCHE ANREIZE SETZEN NETZENTGELTE MIT ANGEPASSTEN LEISTUNGSANTEIL?

Anreiz für Selbstversorgung



- Anreize steigen, wenn die minimale Gleichzeitigkeit nicht angepasst wird
 - wenn die minimale Gleichzeitigkeit mit dem Anteil der Selbstversorger im Netz steigt, verringern sich die Anreize
 - leicht, bei einem Anstieg um je 1%
 - stark, bei einem Anstieg um je 2%
- Anpassung der minimalen Gleichzeitigkeit kann den selbstverstärkenden Effekt der Selbstversorger (bei nur leicht steigenden Kosten – Szenario 2) eindämmen

Variante 1: minimale Gleichzeitigkeit +1% je 10% Selbstversorgung

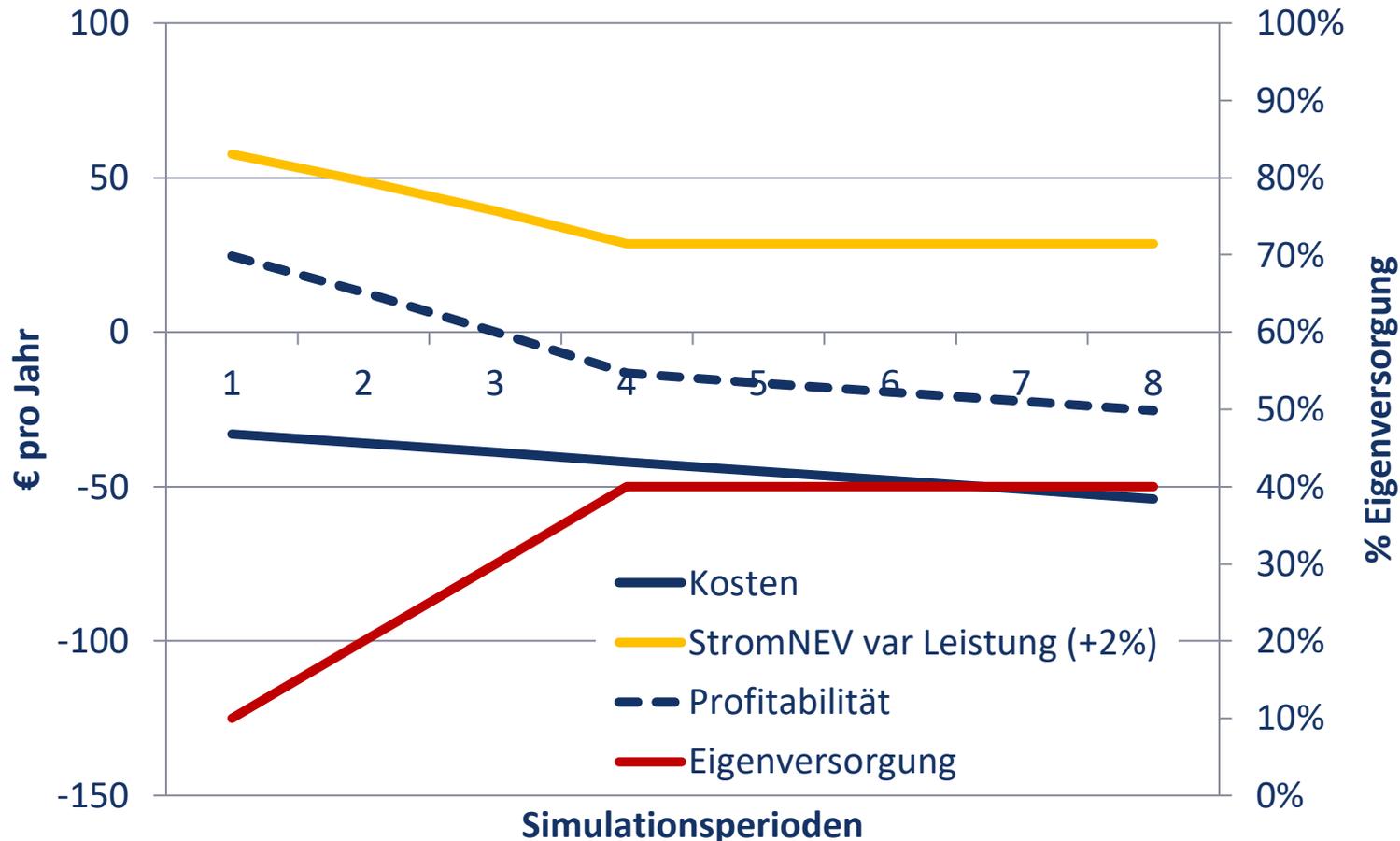


Simulation des Zubaus über 8 Perioden

- Bei leicht sinkenden Anreizen (durch eine fortlaufende Anpassung der minimalen Gleichzeitigkeit um 1%) stagniert der Zubau nach 5 Simulationsperioden bei etwa 50% Selbstversorgern.
- Der stake Zubau im Szenario 2 wird durch die fortlaufende Anpassung des Leistungsanteils bzw. der minimalen Gleichzeitigkeit eingedämmt.

(Rahmen der StromNEV bis 20% reicht im dargestellten Fall aus)

Variante 2: minimale Gleichzeitigkeit +2% je 10% Selbstversorgung

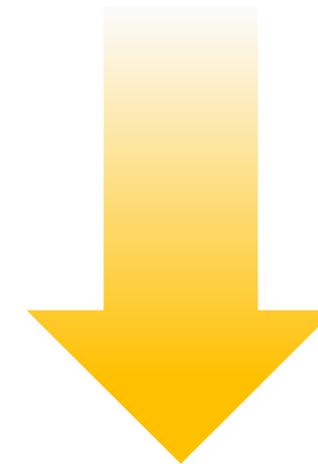


Simulation des Zubaus über 8 Perioden

- Bei stärker sinkenden Anreizen (durch eine fortlaufende Anpassung der minimalen Gleichzeitigkeit um 2%) stagniert der Zubau bereits nach 4 Simulationsperioden bei schon rund 40% Selbstversorgern.
- Der stake Zubau im Szenario 2 wird so noch weiter eingedämmt.

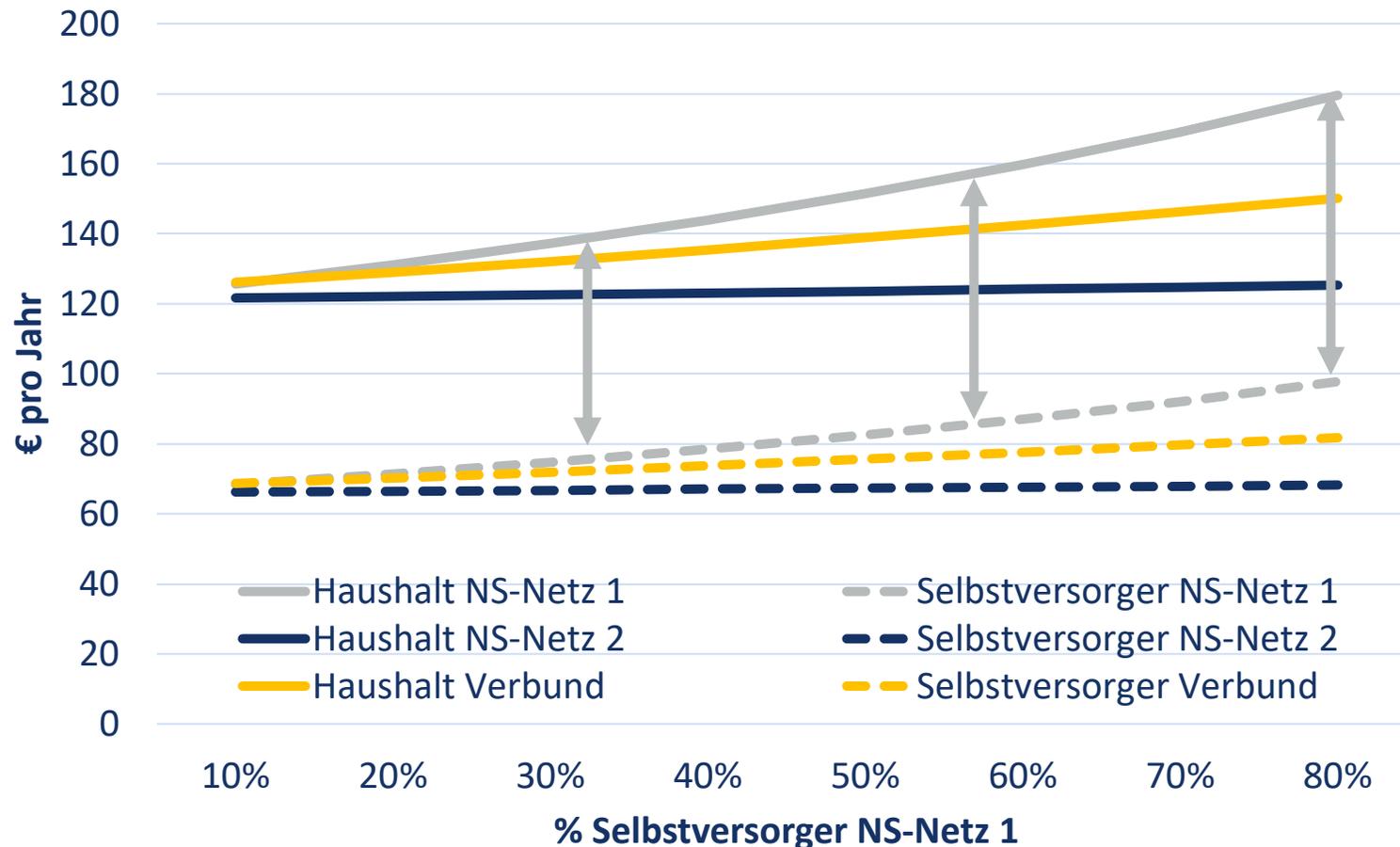
(Rahmen der StromNEV bis 20% reicht im dargestellten Fall aus)

- Anhebung der minimalen Gleichzeitigkeit bedeutet Stärkung des Leistungsanteils an den Netzentgelten
- während der Energiebezug durch Selbstversorgung zurück geht, bleibt der Leistungsbezug weitestgehend gleich
- die Ersparnis bei den Netzentgelten für Selbstversorger rührt im Wesentlichen vom Energieanteil
- bei stärkerer Leistungsbepreisung ist der Anreiz für Selbstversorgung geringer
- bei geringerem Anreiz ist die selbstverstärkende Dynamik der Selbstversorgung schwächer



WIE UNTERSCHIEDEN SICH DIE NETZENTGELTE IN UNTERSCHIEDLICHEN NETZGEBIETEN?

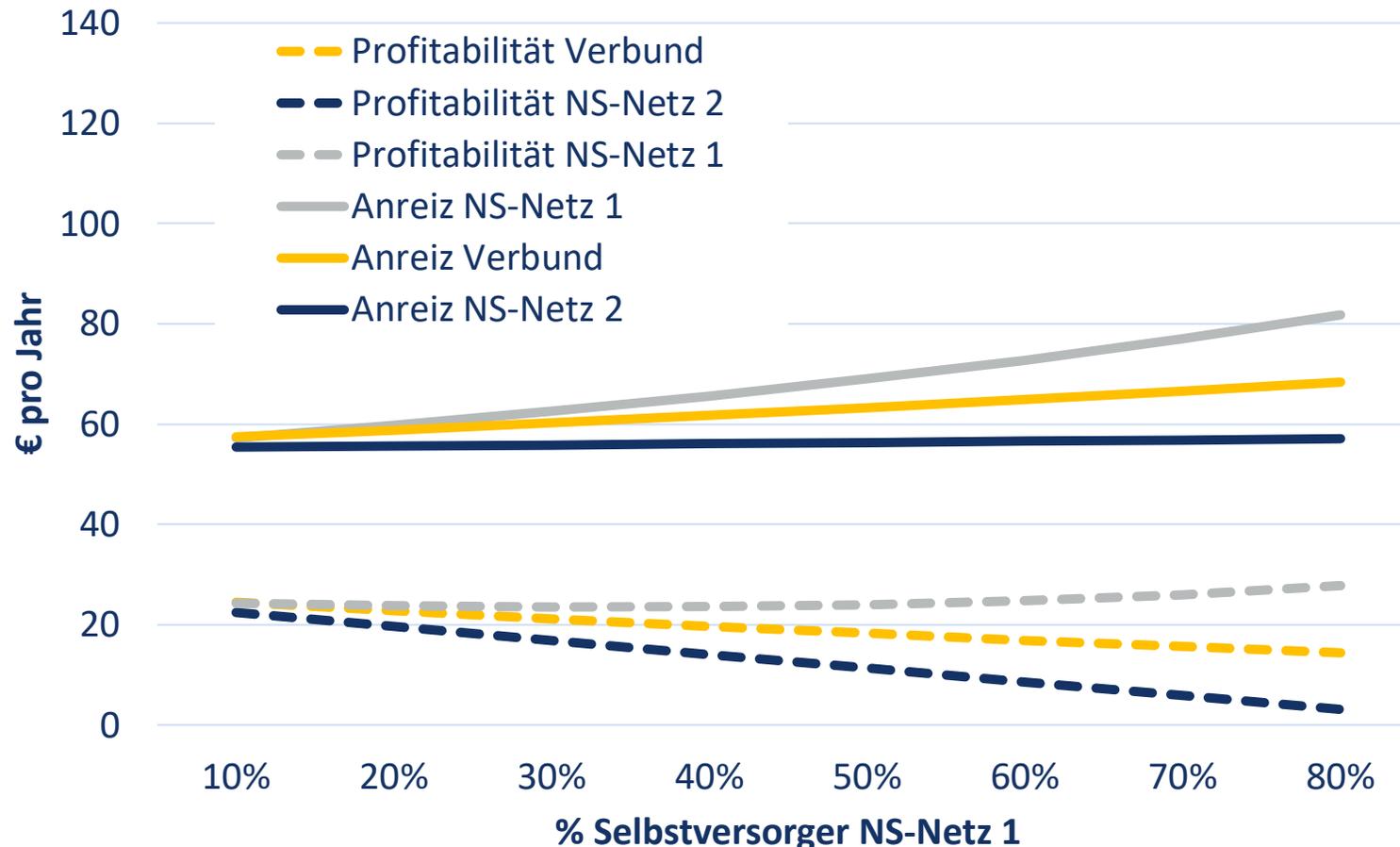
jährliche Zahlungen in unterschiedlichen Netzgebieten



- Anstieg der Netzentgelte im Niederspannungs-Netz 1 stärker für Haushalte ohne als für Haushalte mit Selbstversorgung
- im NS-Netz 2 sind die Netzentgelte weitgehend unabhängig vom Selbstversorger-Anteil im NS-Netz 1
- bei gemeinsamer Bepreisung beider Netze wird ein Teil des Anstiegs der Netzentgelte aus NS-Netz 1 in NS-Netz 2 übertragen

WELCHE ANREIZE SETZT DIE GEMEINSAME ABRECHNUNG UNTERSCHIEDLICHER NETZGEBIETE?

Profitabilität bei leicht steigenden Kosten (Szenario 2)

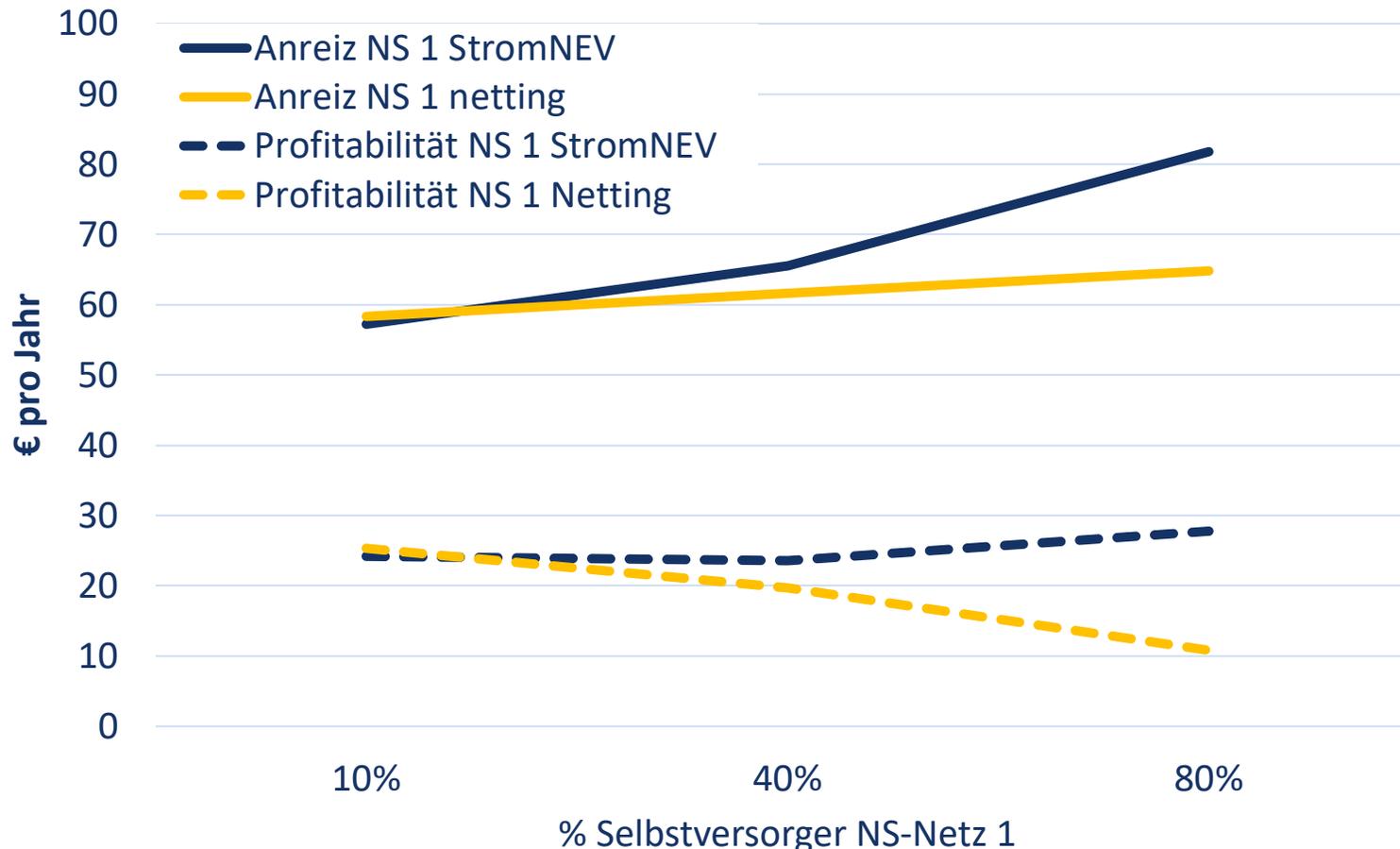


- Anreize zu Selbstversorgung steigen am stärksten im Niederspannungs-Netz 1 bei getrennter Abrechnung der NS-Netze
- Profitabilität von Selbstversorgung sinkt im als Verbund abgerechneten NS-Netz, während sie im einzeln abgerechneten NS-Netz 1 noch steigt
- die gemeinsame Abrechnung von Netzen mit hohem und niedrigen Selbstversorger-Anteil verringert den selbstverstärkenden Effekt

(zu einem neuen Gleichgewicht kommt es im gewählten Beispiel jedoch nicht)

WELCHE ANREIZE SETZT DIE BIDIREKTIONALE WÄLZUNG DURCH NETTING ZWISCHEN DEN EBENEN?

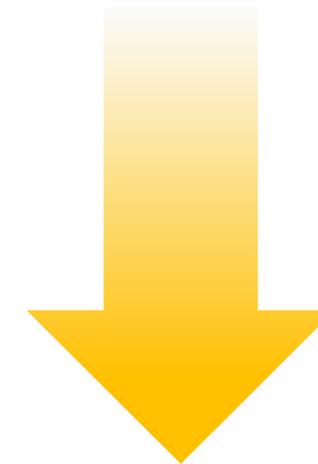
Profitabilität bei leicht steigenden Kosten (Szenario 2)



- Anreize zu Selbstversorgung in NS-Netz 1 steigen mit netting schwächer als bei Wälzung nach StromNEV
- Profitabilität von Selbstversorgung sinkt im NS-Netz 1 mit netting, während sie bei Wälzung nach StromNEV leicht ansteigt
- bidirektionale Wälzung mit netting kann den selbstverstärkenden Effekt weiter verringern

(zu einem neuen Gleichgewicht kommt es im gewählten Beispiel jedoch nicht)

- Netting, also die Saldierung des Energiebezugs, bewirkt dass bei Selbstversorgung die bepreiste Energiemenge stärker zurück geht
- die Ersparnis für Selbstversorger, die im Wesentlichen vom Energieanteil herrührt, wird vergrößert
- bei netting wird also ein größerer Teil der Netzkosten auf die regulären Nutzern gewälzt
- analog werden bei netting mehr Kosten auf das Teilnetz mit mehr regulären Nutzern gewälzt
- der Netzteil mit hohem Anteil an Selbstversorgern unter den Netznutzern wird also entlastet



- Auftreten der Entsolidarisierung hängt von der Struktur der externen Anreize und Hemmnisse (EEG-Umlage, verfügbare Flächen für PV, etc.) ab, Netzentgelte nur (kleiner) Teil des Anreiz für Selbstversorgung
- wenn Entsolidarisierung erwartet (Szenario 2), können Anpassungen der Netzentgelte den Zubau stabilisieren
 - 1) fortlaufende Anpassung der minimalen Gleichzeitigkeit bzw. des Leistungsanteils stabilisiert den Zubau auf mittlerem Niveau
im vorliegenden Beispiel reicht der gegenwärtige Spielraum der StromNEV von max. 20% für die minimale Gleichzeitigkeit aus, selbst eine Anpassung der StromNEV in diesem Punkt wäre geringfügig.
 - 2) gemeinsame Abrechnung von Netzgebieten verringert die Anreize für Selbstversorgung und schränkt die Profitabilität des Zubaus ein
es entstehen deutliche Verteilungseffekte hin zum Netz mit geringem Selbstversorger-Anteil
 - 3) bidirektionale Wälzung durch netting zwischen den Netzebenen dämmt die Anreize und den Zubau von Selbstversorgung noch weiter ein
die Verteilungseffekte sind noch erheblicher, da das Netz mit weniger Selbstversorgung nun für die Rückspeisung aus dem parallelen Netz zahlt

VIELEN DANK FÜR IHRE ZEIT UND AUFMERKSAMKEIT

Stellen Sie bitte gern noch Fragen.

Christine Brandstätt M.Sc.

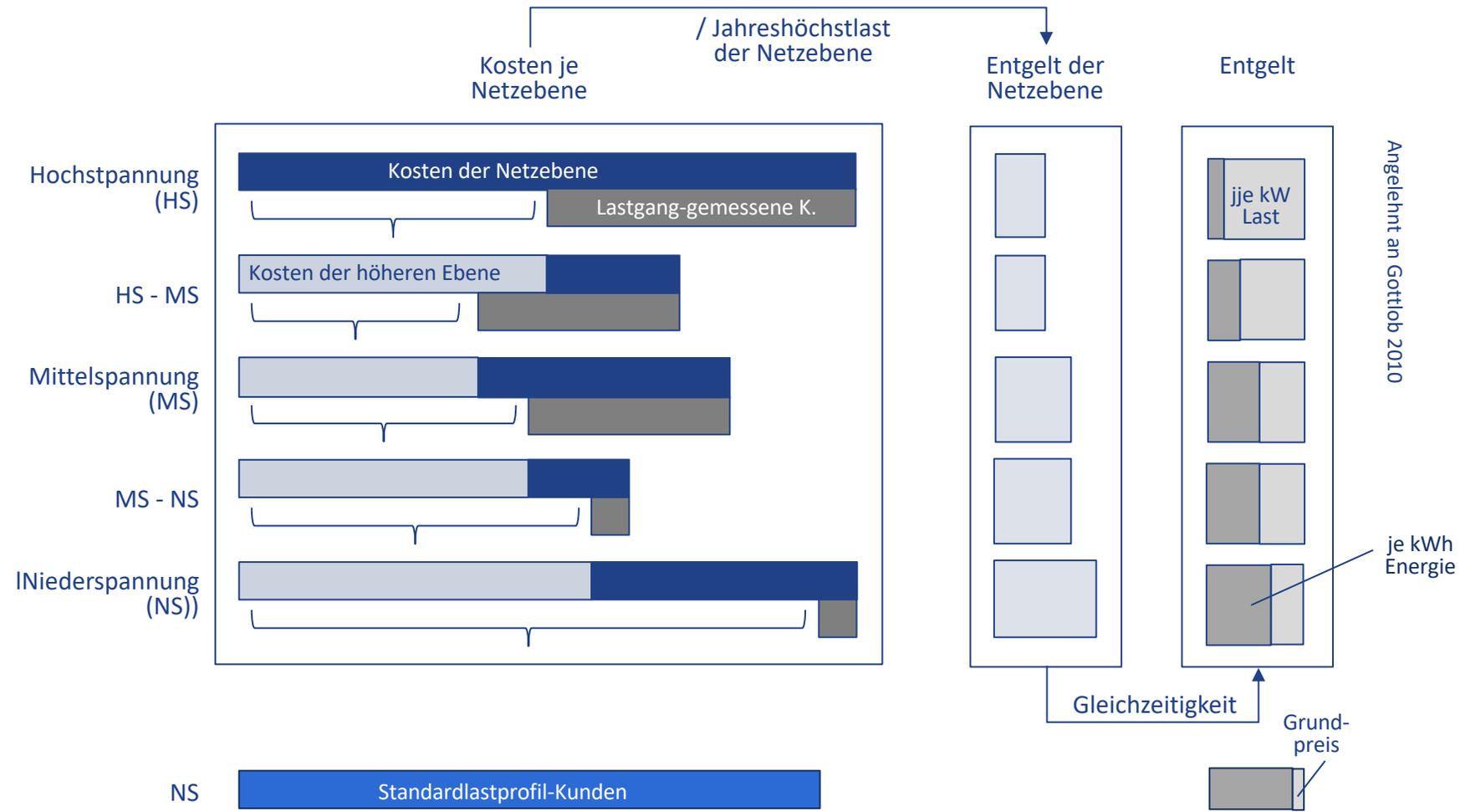
Bremen Energy Research
Jacobs University Bremen

c.brandstaett@jacobs-university.de

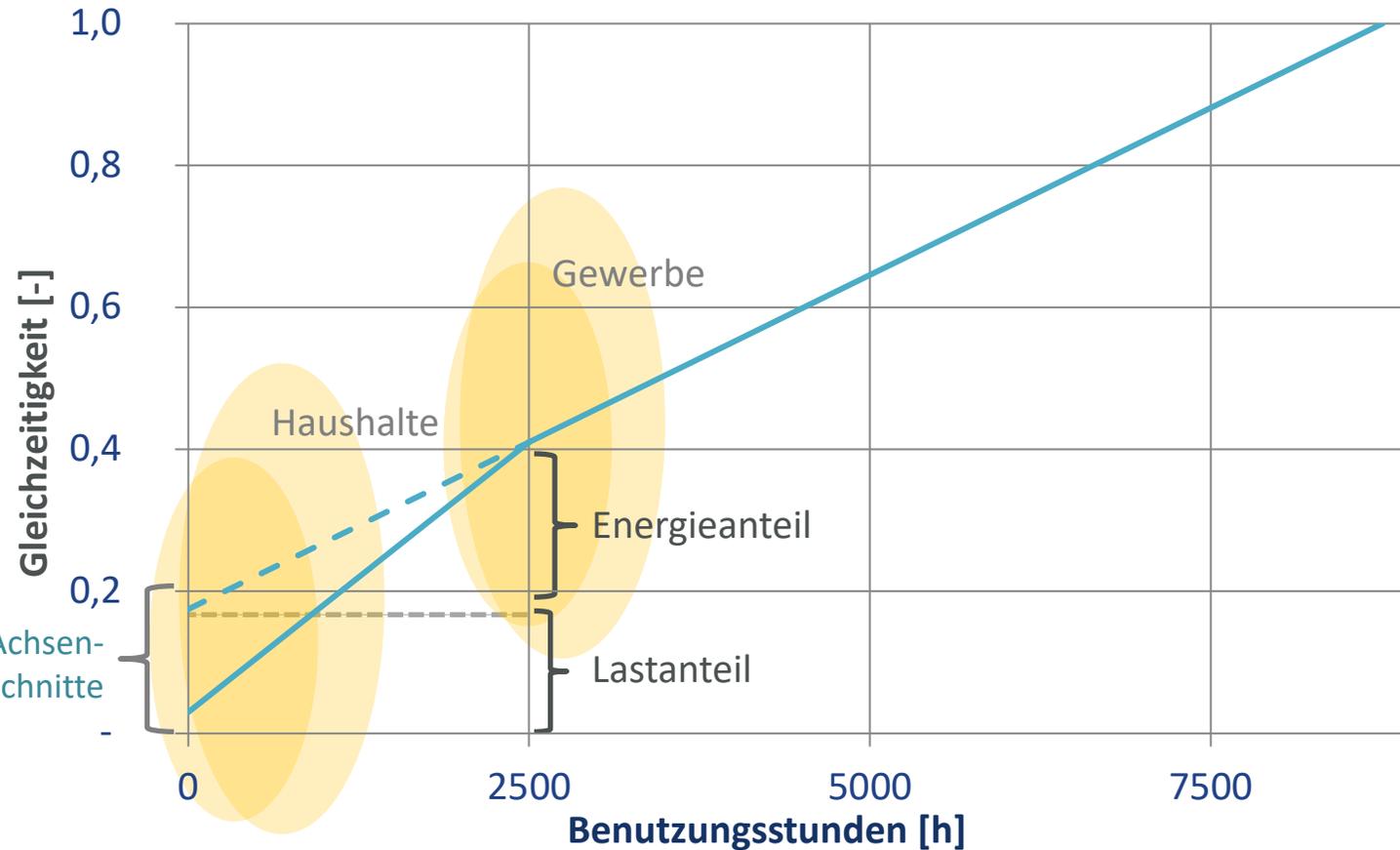
+49 421 200 4866



NETZENTGELTSTRUKTUR IN DEUTSCHLAND

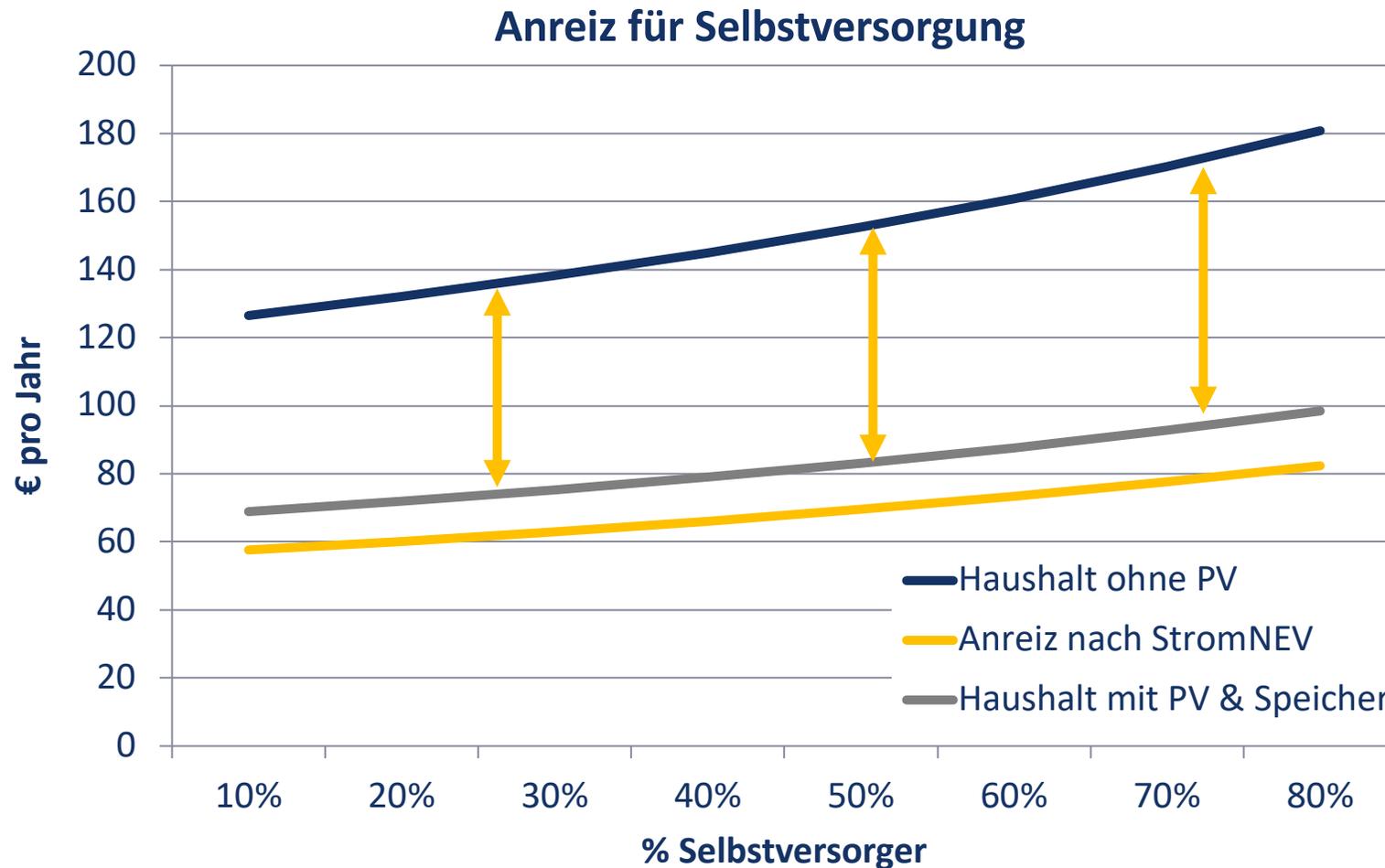


GLEICHZEITIGKEITSFUNKTION



- nähert den Beitrag des einzelnen Nutzers zur Spitzenlast der Netzebene an
- Nutzer mit gleicher Auslastung tragen gleichermaßen zur Netzspitze bei
- geringste GLZ zwischen 0 und 20% (Achsenabschnitt)
- maximale GLZ (100%) bei 8760 Stunden voller Auslastung
- stärkere Korrelation für Nutzer mit weniger als 2500 Stunden

WELCHEN ANREIZ SETZEN DIE GEGENWÄRTIGEN NETZENTGELTE?



- Netzentgelte steigen mit zunehmender Eigenversorgung an, da die gleichen Gesamtkosten auf einen insgesamt geringeren Energiebezug aus dem Netz umgelegt werden
- Anstieg stärker für Haushalte ohne als für Haushalte mit Selbstversorgung
- Anreize für zunehmende Selbstversorgung (Differenz der Netzentgelte für Haushalte mit und ohne Selbstversorgung) steigen mit zunehmender Selbstversorgung an (Modellergebnis)