

Adverse Selektion

nach Laffont, Martimont (2002) „The Theory of Incentives“

Seminar Informationsökonomik, WS 2004/05

27.10.2004

Sören Preibusch

AGENDA

- 1** **Thematischer Kontext**
- 2** **Grundmodell**
- 3** **Optimale Verträge**
- 4** **Anwendungsbeispiel**

1 Thematischer Kontext

>> Thematische Relevanz und Historische Einordnung

- Relevanz von unvollständiger Information:
 - allokativen und distributiven Auswirkungen bei privater Information
 - Antwort des Marktes auf adverse Selektion: Screening und Signaling
 - Fokus heute: Screening:
 - Selbstselektion der Agenten durch nicht-lineare Preismodelle

- Historische Meilensteine
 - Akerlof, 1970: „Market for Lemons“
 - Rothschild-Stiglitz, 1970, 1975, 1976
 - Mirrlees, 1975

AGENDA

- 1 **Thematischer Kontext**
- 2 **Grundmodell**
- 3 **Optimale Verträge**
- 4 **Anwendungsbeispiel**

2 Grundmodell

>> Grundmodell und Notationen: Prinzipal und Agent

- Der Prinzipal ...
 - delegiert an Agenten die Produktion von q Einheiten eines Gutes
 - zieht Nutzen aus dem Gut: $S(q)$ mit positivem, sinkendem Grenznutzen
 - kennt nicht die genaue Kostenstruktur des Agenten

- Der Agent ...
 - produziert mit der Kostenfunktion $C(q, \theta) = \theta \cdot q + F$
 - entweder effizient: $\theta = \theta_{\text{eff}}$ mit Wahrscheinlichkeit v
oder ineffizient: $\theta = \theta_{\text{ineff}}$ mit Wahrscheinlichkeit $1-v$
Normalisierung: $F = 0$
 - θ ist der Typ des Agenten

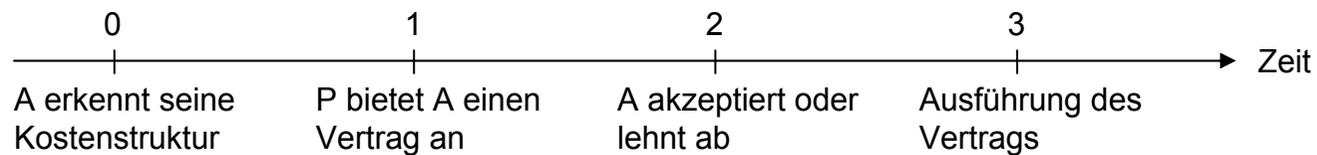
- Common knowledge
 - F und v sind allgemein bekannt

2 Grundmodell

>> Grundmodell und Notationen: Vertrag und Zeitstruktur

- Der Vertrag wird geschlossen über ...
 - die Produktionsmenge: q
 - die Bezahlung des Prinzipals dafür: t→ Darstellung des Vertrags als Tupel (q, t)

- Zeitstruktur:
 - Abwechselndes Ziehen von Agent A und Prinzipal P



AGENDA

- 1** Thematischer Kontext
- 2** Grundmodell
- 3** Optimale Verträge
- 4** Anwendungsbeispiel

3 Optimale Verträge

>> Unterscheidung: vollständige vs. unvollständige Information

- Vertragsangebote des Prinzipals: 2 Fälle
 - bei vollständiger Information und
 - bei unvollständiger Information

- ⇒ Unterschiede hinsichtlich:
 - Produktionsmengen der Agenten
 - Effizienzniveaus
 - Wohlstandsniveaus
 - Verteilungen der Renten

3 Optimale Verträge

>> Fall 1: vollständige Information

- Optimierungsproblem
 - Prinzipal kennt die Typen der Agenten
 - klassisches Optimierungsproblem (FOC)
 - getrennt zu lösen für beide Agenten

- Lösung
 - Grenznutzen des Prinzipals = Grenzkosten des Agenten
 - formal: $S'(q^*_{eff}) = \theta_{eff}$ und $S'(q^*_{ineff}) = \theta_{ineff}$

- Noch zu untersuchen:
 - Effizienz ?
 - Teilnahme der Agenten ?

3 Optimale Verträge

>> Wohlbetrachtung bei vollständiger Information

- Wohlstand
 - Wohlstand = Nutzen des Prinzipals – Kosten des Agenten
 - formal: $W_{eff} = S(q_{eff}) - q_{eff} \cdot \theta_{eff} - F$

$$W_{ineff} = S(q_{ineff}) - q_{ineff} \cdot \theta_{ineff} - F$$

- Vertrag sollte geschlossen werden, wenn:
 - Wohlstand ≥ 0 (gesamtwirtschaftlich sinnvoll)
 - getrennte Betrachtung für beide Agenten
 - Vereinfachtes Kriterium: Wohlstand_{ineff} ≥ 0

■ Wohlstandsniveaus der Verträge

- $W_{eff}^* > W_{ineff}^*$
- $q_{eff}^* > q_{ineff}^*$ wegen $\theta_{eff} < \theta_{ineff}$

3 Optimale Verträge

>> Partizipationsbedingung

- Nimmt der Agent das Vertragsangebot an ?
 - ja, wenn er dadurch seinen Nutzen maximiert
 - formal: $\text{Nutzen}_{\text{Vertragsannahme}} \geq \text{Nutzen}_{\text{Vertragsablehnung}}$
 - erneut getrennte Betrachtung:
 - $t_{\text{eff}} - q_{\text{eff}} \cdot \theta_{\text{eff}} \geq 0$
 - $t_{\text{ineff}} - q_{\text{ineff}} \cdot \theta_{\text{ineff}} \geq 0$
 - Agent im Grenzfall indifferent

- Angebote des Prinzipals:
 - $t_{\text{eff}}^* = q_{\text{eff}}^* \cdot \theta_{\text{eff}}$ für den effizienten Agenten
 - $t_{\text{ineff}}^* = q_{\text{ineff}}^* \cdot \theta_{\text{ineff}}$ für den ineffizienten Agenten

3 Optimale Verträge

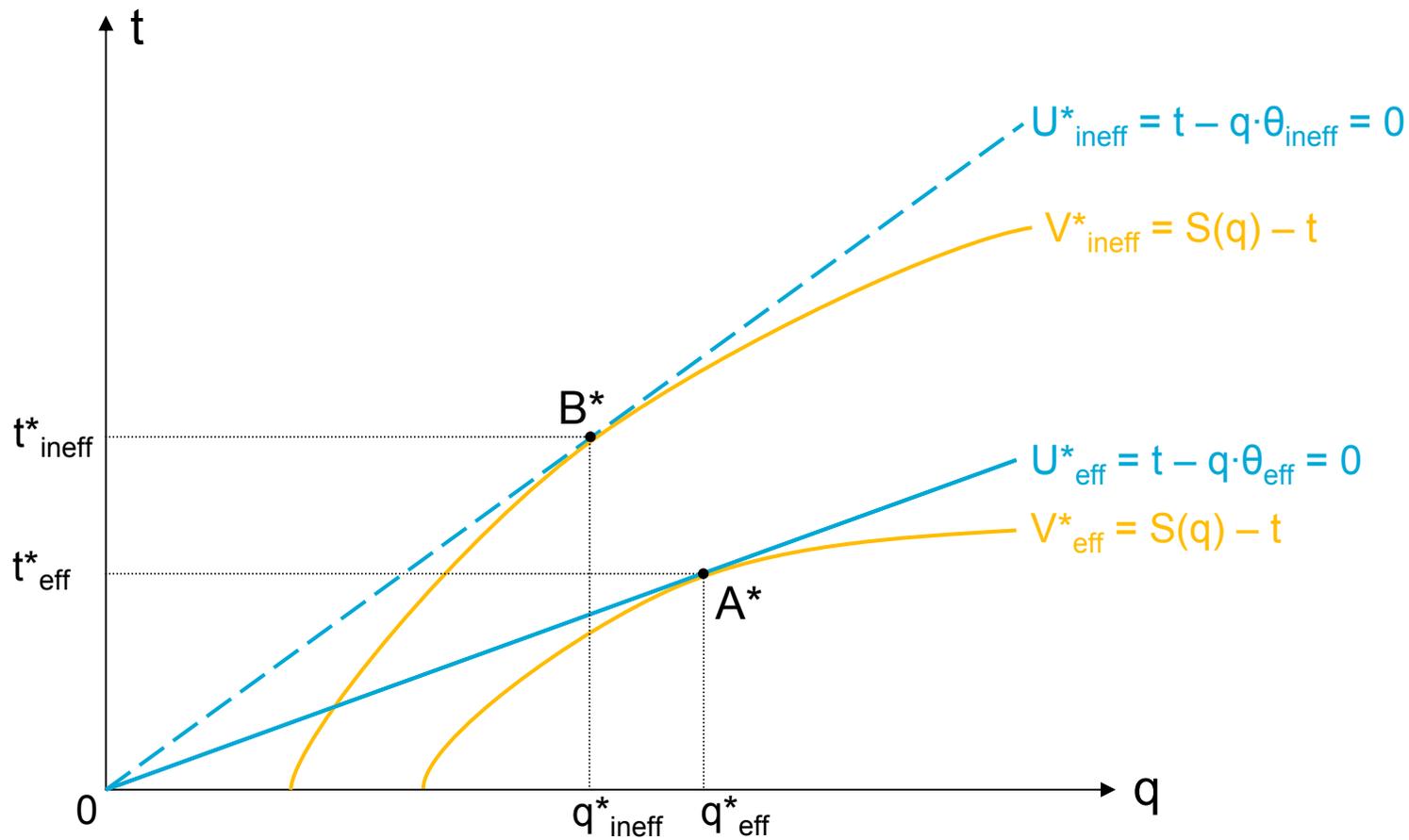
>> Conclusio 1: Bei vollständiger Information

- Der Prinzipal bietet jedem Agenten maßgeschneiderte Verträge an:
 (t^*_{eff}, q^*_{eff}) und $(t^*_{ineff}, q^*_{ineff})$
- Beide Agenten erzielen einen Nullgewinn
- Der Prinzipal schöpft die gesamte Rente ab:
Nettonutzen $V := S(q) - t = W$

3 Optimale Verträge

>> Graphische Darstellung

U: Indifferenzkurven der Agenten
V: Indifferenzkurven des Prinzipals



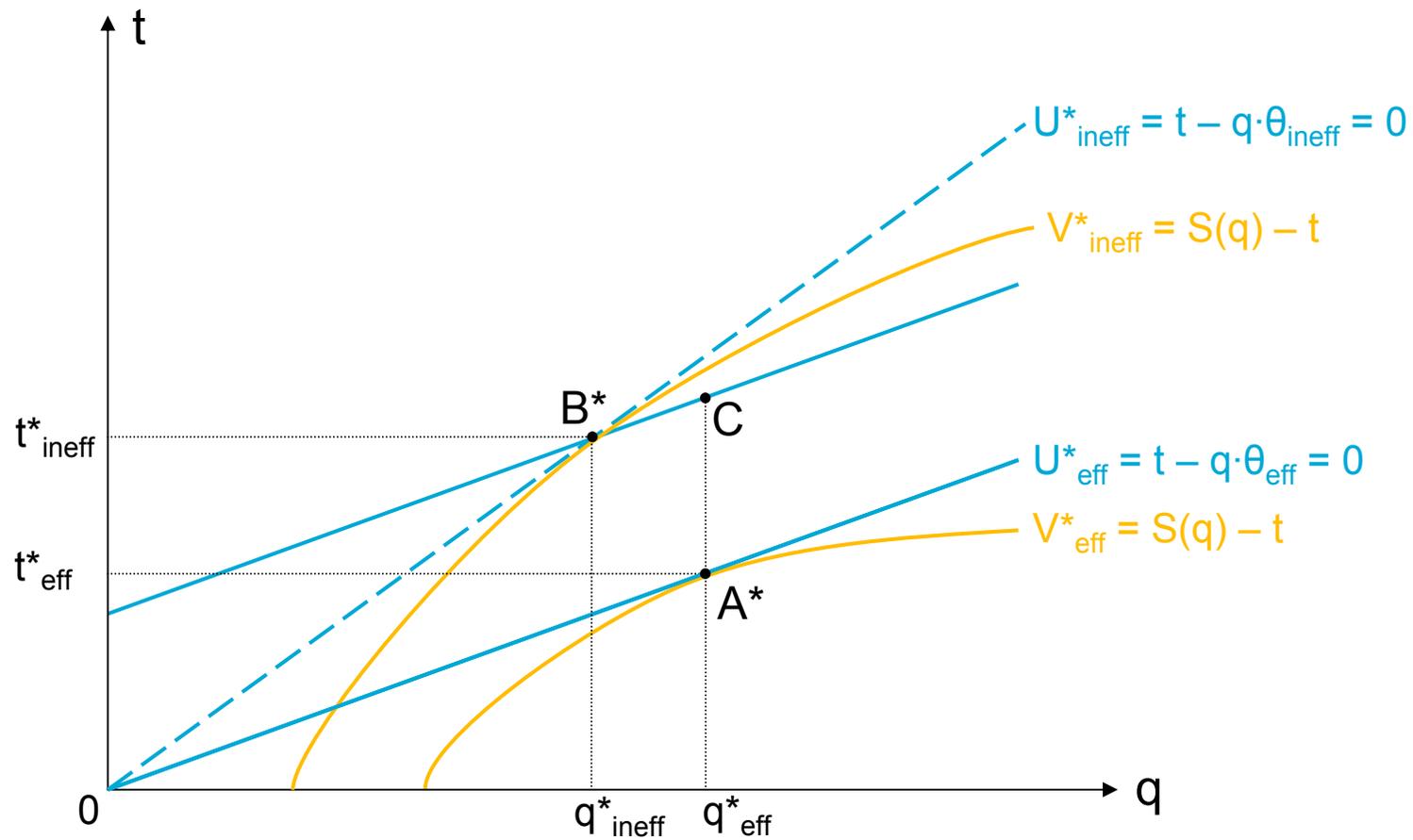
3 Optimale Verträge

>> Ab jetzt: Unvollständige Information

- Kernfrage:
Was ändert sich – und warum ?
- Prinzipal kennt nicht mehr die Typen der Agenten
→ keine maßgeschneiderten Verträge mehr möglich
- Vertragsangebote:
Das Menü mit 2 Verträgen $\{ (t^*_{eff}, q^*_{eff}) ; (t^*_{ineff}, q^*_{ineff}) \}$ für alle Agenten
- Die Agenten wählen selbst (Selbstselektion)
- Hoffnung des Prinzipals: Agent wählt „seinen“ Vertragstyp

3 Optimale Verträge

>> Anreizbedingung erfüllt ?



3 Optimale Verträge

>> Anreizkompatibilität (incentive compatibility)

- Definition:

Ein Menü an Verträgen $\{ (t_1, q_1) ; (t_2, q_2) \}$ ist anreizkompatibel, wenn Agent 1 den Vertrag (t_1, q_1) bevorzugt und Agent 2 den Vertrag (t_2, q_2) bevorzugt.

3 Optimale Verträge

>> Durchführbarkeit des Vertragsmenüs (1)

- Vertragsmenü muss erfüllen:
 - Partizipationsbedingungen der Agenten
 - $t_{eff} - q_{eff} \cdot \theta_{eff} \geq 0$
 - $t_{ineff} - q_{ineff} \cdot \theta_{ineff} \geq 0$
 - Anreizbedingungen der Agenten
 - $t_{eff} - q_{eff} \cdot \theta_{eff} \geq t_{ineff} - q_{ineff} \cdot \theta_{eff}$
 - $t_{ineff} - q_{ineff} \cdot \theta_{ineff} \geq t_{eff} - q_{eff} \cdot \theta_{ineff}$

3 Optimale Verträge

>> Anreizkompatibilität und Nutzen der Agenten

- Informationsrenten der Agenten (= Nutzen der Agenten):

- $U_{eff} = t_{eff} - q_{eff} \cdot \theta_{eff}$

- $U_{ineff} = t_{ineff} - q_{ineff} \cdot \theta_{ineff}$

- Bei vollständiger Information:

- $U_{eff}^* = t_{eff}^* - q_{eff}^* \cdot \theta_{eff} = 0$

- $U_{ineff}^* = t_{ineff}^* - q_{ineff}^* \cdot \theta_{ineff} = 0$

- Bei unvollständiger Information:

- Effizienter Agent kann ineffizienten Agenten imitieren:

- $U_{eff} = t_{ineff} - q_{ineff} \cdot \theta_{eff} = U_{ineff} + \underbrace{q_{ineff} \cdot \Delta\theta}_{\text{Durch Imitation}} \quad \text{mit } \Delta\theta = \theta_{ineff} - \theta_{eff}$

3 Optimale Verträge

>> Optimierungsproblem des Prinzipals

- Wegen Unsicherheit muss über Erwartungswert maximiert werden
[Erinnerung: $E[x] = p(x) \cdot x$]

- Optimierungsproblem (Transfer-Output-Sicht):

$$\square \max (v \cdot V_{eff} + (1-v) \cdot V_{ineff}) =$$

$$\max (v \cdot (S(q_{eff}) - t_{eff}) + (1-v) \cdot (S(q_{ineff}) - t_{ineff})) \quad \text{über } \{ (t_{eff}^*, q_{eff}^*); (t_{ineff}^*, q_{ineff}^*) \}$$

- Alternative Formulierung (Informationsrenten-Sicht):

$$\square \underbrace{v \cdot (S(q_{eff}) - q_{eff}\theta_{eff}) + (1-v) \cdot (S(q_{ineff}) - q_{ineff}\theta_{ineff})}_{E[\text{Allokative Effizienz}]} - \underbrace{v \cdot U_{eff} - (1-v) \cdot U_{ineff}}_{E[\text{Informationsrenten}]}$$

3 Optimale Verträge

>> Durchführbarkeit des Vertragsmenüs (2)

- Anforderungen an das Vertragsmenü (alternative Formulierung):
 - Partizipationsbedingungen der Agenten
 - $U_{eff} \geq 0$
 - $U_{ineff} \geq 0$
 - Anreizbedingungen der Agenten
 - $U_{eff} \geq U_{ineff} + q_{ineff} \cdot \Delta\theta$
 - $U_{ineff} \geq U_{eff} - q_{eff} \cdot \Delta\theta$

3 Optimale Verträge

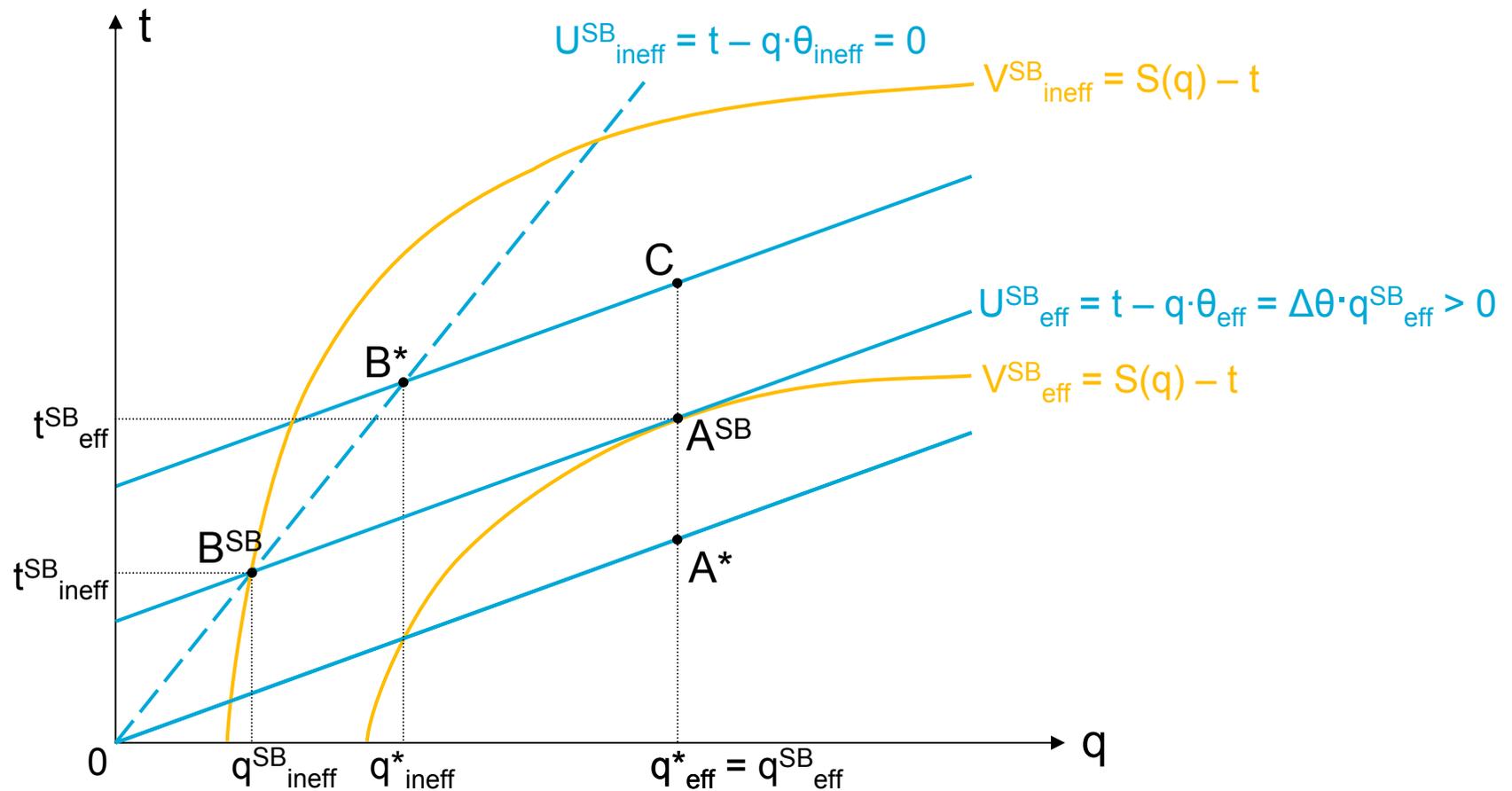
>> Lösung des Optimierungsproblems

- Die Lösung legt fest:
 - die Handelsvolumina
 - die Verteilung der daraus entstehenden Renten

- Eigenschaften der Lösung:
 - Beide Agenten partizipieren
 - Erfolgreiche Selbstselektion der Agenten
 - Der effiziente Agent ...
 - _ erzielt positive Informationsrente
 - _ produziert effiziente Menge
 - Der ineffiziente Agent ...
 - _ erzielt keine Informationsrente
 - _ produziert unter-effiziente Menge

3 Optimale Verträge

>> Graphische Darstellung der Lösung unter unvollständiger Information



AGENDA

- 1** Thematischer Kontext
- 2** Grundmodell
- 3** Optimale Verträge
- 4** Anwendungsbeispiel

4 Anwendungsbeispiel

>> Tariftypen auf dem Strommarkt

- Prinzipal: Stromanbieter
 - bietet mehrere Tarife an in der Form (Fixanteil_i, kWh-Preis_i)

- Agenten: Stromabnehmer
 - verschiedene Typen:
 - Wenigverbraucher → bevorzugen Tarif mit niedrigem Fixum
 - Großabnehmer → bevorzugen Tarif mit niedrigem kWh-Preis

- Selbstselektion der Stromabnehmer

- Märkte mit ähnlichen Preismodellen:
 - Gas, Telekommunikation

5 Fazit

>> Conclusio

- Informationsasymmetrien sind ein Zustand der Welt
- Prinzipal und Agent reagieren darauf rational → adverse Selektion
- Antwort des Marktes: z.B. Screening
- Prinzipal betreibt Preisdiskriminierung
Agenten betreiben Selbstselektion
- Besserer Agent: effiziente Produktionsmenge und Informationsrente
Schlechterer Agent: unter-effiziente Produktionsmenge und Nullgewinn

5 Vielen Dank !

>> Kontakt

- Sören Preibusch
preibusch@wiwi.hu-berlin.de