

economics of economy wide coordination (eewco)

Ökonomik der gesamtwirtschaftlichen Koordination

Michael Rumpelt

zu Themenfeld 4, ökonomische Theorie:

Reihe zum eewco-Ausgangsmodell

Teil B - Ende

für agentenbasierte, prozessbasierte,
simulationsgestützte, gesamtwirtschaftliche Modelle

Version: 2011.12 [2]

Inhaltsübersicht

Teil A: Modellreihe zum Ausgangsmodell _____

Teil AA: Grundanlage des Menschen für das eewco-Ausgangsmodell _____

Kapitel AA1: Der Lebenslauf der Modellmenschen _____

Kapitel AA2: Private Tätigkeiten _____

Kapitel AA3: Produktion mit dem Faktor Arbeit in Eigenregie (Ausrüstung beliebig vorhanden) _____

Teil AB: Marktwirtschaftliche Koordination, Unternehmen und Wettbewerb _____

Kapitel AB1: Produktion von einem Unternehmen organisiert _____

Kapitel AB2: Zwei Unternehmen _____

Kapitel AB3: Mehrere Unternehmen _____

Kapitel AB4: Endogene Anzahl von Unternehmen _____

Teil AC: Differenzierung der Produktionsfunktion: Produktion eines Ausrüstungsguts _____

Kapitel AC1: Exogener Bezug des Ausrüstungsguts _____

Kapitel AA: Produktion des Ausrüstungsguts in einem Unternehmen _____

Kapitel AC3: 2 Unternehmen und mehrere Unternehmen im Ausrüstungssektor _____

Kapitel AC4: Endogene Anzahl von Nähmaschinenunternehmen _____

Teil AD: Finanzierung mit Wertpapieren _____

Teil AE: Variation der Produktionstechnik, technischer Fortschritt _____

Teil B: Übersichten zum eewco-Ausgangsmodell _____

Anhang _____

Inhaltsverzeichnis

Teil B: Übersichten zum eewco-Ausgangsmodell

Zusammenstellung der Regeln des Ausgangsmodells	2
Inhaltsverzeichnis für die Regelzusammenstellung	3
Zusammenstellung der Regeln	3
Eine Übersicht über die Wirkungszusammenhänge	27
Hinweise des Modells zur gesamtwirtschaftlichen Koordination	29
Schlussbetrachtung	36

Anhang

Berechnungen	38
Erläuterungen zur Darstellung der Tabellen	38
Zu AA2: Tabelle zur Kalkulation des Tätigkeitsprofils	39
Zu AA3: Tabelle zur Kalkulation der Produktionsentscheidung	41
Zu AB4: Berechnung des Zusammenhangs von Lohnsatz und Anzahl der Unternehmen	45
Zu AC1: Berechnung des Zeitbedarfs für den Kapazitätsaufbau mit einem Pythonprogramm	46
Zu AC1: Berechnung des Zusammenhangs von Lohnsatz und Anzahl der Unternehmen mit Ausrüstungsgut „Nähmaschine“	48
Zu AD: Kalkulationstabelle zur Ermittlung der Sparfunktion	49
Zu AD: Berechnungen zu Angebots- und Nachfragepreisen	52
Zu AE: Berechnung der Lohn-Zinssatz-Kurven	54
Literaturverzeichnis	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 45: Einflusspfeildiagramm zu dem Modell _____	27
Abbildung 46: Wechsel der Marktkonstellation und Sprungstelle _____	30

Tabellenverzeichnis

Fehler! Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

Abkürzungsverzeichnis

(Anr-Th),(Anr-Sa), ... Anregungen für die weitere Ausgestaltung, die ersteinmal nicht weiterverfolgt werden.

(Ausw) Begründungen zur Auswahl aus der Sammlung.

(Ausw-Disk) Diskussion der Auswahl. Ausführlichere Betrachtung der Auswahlgründe.

(Ausw-Modell) Hebt nach einer längeren Auswahldiskussion den ins Modell kommenden Bestandteil hervor.

(Hyp) Hypothese über einen Zusammenhang, der untersucht werden soll.

(Res) Resultat einer Begutachtung der Modelldynamik.

(Sa) Sammlung zum Thema.

(Th) Absatz, in dem das Thema, um das es geht, vorgestellt wird.

(Th-Ausarb) Theorie-Ausarbeitung. Der Weg führt ebenfalls über den Dreierschritt Thema-Sammlung-Auswahl, wobei die einzelnen Schritte so wenig ausdifferenziert werden, dass sie zu einem Gesamtschritt zusammengefasst werden.

pdf Meta-Elemente

Thema

Übersichten zum eewco-Ausgangsmodell, Diskussion der Eignung von Flussdiagrammen

Teil B:
Übersichten zum eewco-Ausgangsmodell

Zusammenstellung der Regeln des Ausgangsmodells

Da die Regelzusammenstellungen für die einzelnen Kapitel verhältnismäßig viel Platz einnehmen und immer auch ein Teil der Regeln wiederholt wird, verzichte ich an dieser Stelle auf die Wiedergabe der Regelzusammenstellungen für jedes Kapitel. Bei Interesse können die entsprechenden Dokumente von der Website www.eewcorumpelt.de, Themenfeld „ökonomische Theorie“, Reihe zum Ausgangsmodell, Teil B heruntergeladen werden. Es folgt die Regelzusammenstellung für den Teil AE, der das Ausgangsmodell beschreibt.

Darstellungsweise der Regeln und ihrer Veränderung. Die Darstellung der Regeln kommt wie folgt zustande: Zu jedem Kapitel ist eine eigenes Textdokument angelegt worden. In dieses Textdokument werden die Regeln des vorangehenden Modells hineinkopiert und grau hinterlegt. Dann werden die hinzukommenden Regeln eingefügt und nicht mehr benötigte alte Regeln durchgestrichen. Kapitelverweise verbinden mit dem Haupttext.

Inhaltsverzeichnis für die Regelzusammenstellung

Wahl der Zeitdarstellung: diskret, Monat	3
Modellmenschen.....	4
Produktionsprozess	9
Eigenschaften der T-Shirts	10
Eigenschaften der Nähmaschinen.....	10
Der Güter-Arbeitsmarkt.....	11
Markt für Nähmaschinen	12
Markt für Wertpapiere	14
Statistik, modellöffentlich.....	16
Unternehmensrecht	17
Zahlungsmittel	20
T-Shirtunternehmen.....	20
Nähmaschinenunternehmen.....	25

Zusammenstellung der Regeln

Wahl der Zeitdarstellung: diskret, Monat

Zeitdarstellung
Regel 1

Wahl der Zeitdarstellung: diskret
Die Zeit wird diskret abgebildet.

**Zeitdarstellung
Regel 2**

Das Zeitraster: Monat
Als Periodenlänge wird der Monat gewählt.

Zeitdarstellung
Regel 3

Zeiteinheiten
Minute [min], kleinste verwendete Zeiteinheit
Stunde [h] = 60 [min]
Tag [d] = 24 [h]
Woche [w] = 7 [d]
Monat [m] = 4 [w] = 28 [d]
Jahr [y] = 12 [m] = 336 [d]

Zeitdarstellung
Regel 4

Das Zeitraster: Zeitspannen innerhalb eines Monats

- Zeitspannen eines Prozesses, die kürzer als einen Monat sind, werden
- in der Festlegung der Ereignisreihenfolge berücksichtigt
 - im Text beschrieben und brauchen nicht in die Regeln aufgenommen zu werden.

Modellmenschen

Menschen
Regel 1

Lebenslauf

- Ein Mensch kommt auf die Modellwelt, in dem er zu Beginn eines Monats geboren wird.
- Als individuelle Eigenschaften erhält der Mensch: Seinen Geburtsmonat, sein Alter (Geburtsmonat = 0), sein Geschlecht (m/w), eine durchlaufende Identifikationsnummer.
- Der Mensch wird arbeitsfähig mit dem vollendeten 20. Lebensjahr (Beginn des 240. Monats).
- Der Mensch kommt mit dem 60. Lebensjahr (Beginn des 720. Monats) ins Ruhestandsalter.
- Der Mensch stirbt mit Vollendung des 80. Lebensjahres (Beginn des 960. Monats).

Menschen
Regel 2

Fortpflanzung

- Jeweils der Mann und die Frau des gleichen Geburtsmonats bilden ein potentielles Elternpaar.
- Im Alter von 30 Jahren (360 Monaten) bekommt das Paar eine Anzahl von a Zwillingen, je ein Mädchen und ein Junge.
- a ist zunächst 1. Um die Bevölkerung wachsen oder schrumpfen zu lassen, kann a variiert werden. Beispielsweise könnte a für jedes 5. Elternpaar 0 werden.

Menschen
Regel 3

Bevölkerung: Startwert

Es gibt jeweils ein Paar in jedem Alter. Da die Menschen in dem Modell 960 Monate leben, ergibt sich daraus eine Bevölkerung von 1.920 Menschen.

Menschen
Regel 4

Tätigkeitenprofil der Arbeitnehmer

- 9 [h] wandern
- 7 [h]/[d] Arbeitsangebot nähern, bei Arbeitslosigkeit wandern.
- 8 [h] schlafen

Menschen
Regel 5

Unternehmer

- Die Unternehmensnachfolge wird von einer Person angetreten, die gerade 30 Jahre alt geworden ist. Falls kein 30-jähriger zu finden ist, wird die nächst jüngere Person Unternehmer.
- Es werden abwechselnd Männer und Frauen Unternehmer. Startwert: Ein Mann.
- Das Unternehmen wird mit Vollendung des 60. Lebensjahres an den Nachfolger übergeben.

- Stirbt ein Unternehmer, vererbt er sein Vermögen an den Unternehmensnachfolger.

Menschen
Regel 6

Bevölkerungstabelle

- Individuum, Identifikationsnummer
- Geburtsdatum
- Geschlecht
- Phase im Lebenszyklus (Heranwachsend, Arbeitsalter, Ruhestand)
- Art der Tätigkeit (Arbeitnehmer, Unternehmer)
- Falls Unternehmer: Nummer des Unternehmens
- Bestand an T-Shirts

Menschen
Regel 6b

Bevölkerungstabelle

Die Kinder der Eltern werden in Form ihrer Identifikationsnummer bei den beiden Elternteilen vermerkt.

Menschen
Regel 7

Zwischenschritt: Nutzen von T-Shirts immer positiv

Erwerbstätige ziehen mehr T-Shirts weniger T-Shirts vor.

Menschen
Regel 8

Sparen (und Entsparen)

Ansparphase: Erwerbstätigkeit

Die Modellmenschen sparen, indem sie einen Teil ihres Einkommens in den Ansparstrumpf stecken und so der Wertpapiernachfrage zuführen. Die Sparquote ist auf die folgende Weise zinsabhängig:

i : Zinssatz p.a.

$i < -10\%$	→ 0 vom Einkommen
$-10\% < i < 0\%$	→ 10% vom Einkommen
$0\% \leq i < 5\%$	→ 15% vom Einkommen
$5\% \leq i < 10\%$	→ 10% vom Einkommen
$10\% \leq i < 15\%$	→ 15% vom Einkommen
$i \geq 15\%$	→ 20% vom Einkommen

Es wird aufgerundet.

Entsparphase: Ruhestand

- Errechne den T-Shirtbestand, der bei einem hypothetischen Verkauf aller heute vorhandenen Wertpapiere zum 70. Lebensjahr entsteht. Vergleiche diesen Bestand mit dem gegenwärtigen. Verzichte bei so vielen Wertpapieren auf die Wiederanlage, bis der T-Shirtbestand heute größer ist.
- Führe zu Beginn des 70. Lebensjahres alle T-Shirts, die bisher noch für die Wertpapiernachfrage verwendet worden sind, dem Nutzungsbestand zu.

Menschen
Regel 9

Ansparstrumpf

- Jeder Modellmensch unterhält einen Ansparstrumpf.

- In den Ansparstrumpf kommen die monatlichen Sparbeträge, bis davon ein Wertpapier gekauft werden kann.
- Der Ansparstrumpf dient zur Abwicklung der Transaktionen für die Wertpapierrevolverung.
- Nicht in den Ansparstrumpf kommen T-Shirts von rationierten Wertpapiernachfragen. Diese werden an den Bestand zur Nutzung überwiesen.

Menschen
Regel 10

Wertpapiernachfrage

- Vermögensaufbauphase: Die Modellmenschen fragen Wertpapiere mit dem gesamten Inhalt ihres Ansparstrumpfes zuzüglich dem Vermögen ihres bestehenden Wertpapiervermögens nach.
- Entsparphase: Die Modellmenschen fragen Wertpapiere mit dem gesamten Inhalt ihres Ansparstrumpfes zuzüglich dem Vermögen ihres bestehenden Wertpapiervermögens abzüglich des Entsparbetrages nach.

Menschen
Regel 11

Zeitliche Einordnung

Die Sparentscheidung wird nach dem Erhalt des Einkommens am Ende eines Monats getroffen.

Menschen
Arbeitnehmer
Regel 1

Lohn und Gewinnerwartung, Arbeitnehmer

- Erwarteter Gewinn: Durchschnittlicher Gewinn eines Unternehmens im letzten Monat.
- Erwarteter Lohn: Lohn des Individuums im letzten Monat.
- Erwarteter Lohn für Individuen, die gerade das Alter der Erwerbstätigkeit erreichen: Lohn des nächst älteren Individuums.

Menschen
Arbeitnehmer
Regel 2

Eintrittsentscheidung

1. Sofern das notwendige Finanzvermögen zum Kauf einer Nähmaschine vorhanden ist: Bringe den Gewinn der T-Shirtunternehmen insgesamt in Erfahrung (modellöffentliche Statistik). Dividiere den Gesamtgewinn durch die Anzahl der im Markt befindlichen Unternehmen plus 1. Vergleich diesen Gewinn pro Unternehmen mit dem Lohn des letzten Monats. Wenn der Gewinn größer ist, gründe ein T-Shirtunternehmen.
2. Falls kein Nähmaschinenunternehmen am Markt ist und im letzten Monat eine Nachfrage nach Nähmaschinen bestanden hat, gründe ein Nähmaschinenunternehmen.
3. Falls ein Nähmaschinenunternehmen am Markt war und dieses einen Gewinn vom doppelten des eigenen Lohns erzielt hat, gründe ein Nähmaschinenunternehmen.

Menschen
Unternehmer
Regel 1

Wahl zwischen Unternehmertum und Tätigkeit als Arbeitnehmer, Austritt

Ein Individuum entscheidet sich für die Stilllegung seines Unternehmens, wenn der erwartete Gewinn kleiner als der erwartete Lohnsatz ist.

Menschen
Unternehmer
Regel 2a

Gewinnerwartung zur Austrittsentscheidung

$$\text{Endvermögen}_{\text{UN}} = \text{Gewinne}_{\text{Aufbauphase}} + \text{Gewinne}_{\text{Ausgewachsenenphase}}$$

+ Zeitwert

$$\begin{aligned} \text{Gewinne_Aufbauphase} = & \\ & \text{Länge_der_Aufbauphase} * \text{Gewinn}_{\text{heute}} \\ & + \text{Länge_der_Aufbauphase} * (\text{Gewinn}_{\text{Zielkapazität}} - \text{Gewinn}_{\text{heute}}) / 3 \end{aligned}$$

Die Länge der Aufbauphase

$$w = \text{Gewinn}_{\text{heute}} / (\text{Anzahl}(\text{Nähmaschinen}) * \text{Wiederbeschaffungswert})$$

$$\text{Verdopplungszeit} = 70 / w.$$

f =

$$\begin{aligned} & \text{Anzahl}(\text{Nähmaschinen}_{\text{Zielkapazität}}) * \text{Wiederbeschaffungswert} \\ & / (\text{Anzahl}(\text{Nähmaschinen}_{\text{heute}}) * \text{Wiederbeschaffungswert}) \end{aligned}$$

Zielkapazität =

$$\text{Anzahl}(\text{benötigte_Nähmaschinen}) / (\text{Anzahl der Unternehmen im Markt})$$

$$\text{Verdopplungen_benötigt} = f / 2$$

$$\text{Länge_der_Aufbauphase} = \text{Verdopplungen_benötigt} * \text{Verdopplungszeit}$$

$$\text{Gewinne_Ausgewachsenenphase} = \text{Monate_bis_Ruhestand} * \text{Gewinn_pro_Monat}^e$$

Gewinn_pro_Monat^e =

$$\text{Anzahl}(\text{Nähmaschinen_Zielkapazität}) * \text{Gewinn_pro_Nähmaschine}_{\text{heute}}$$

$$\text{Zeitwert} = \text{Anzahl(Nähmaschinen)} * \text{Wiederbeschaffungswert} / 2$$

Menschen
Unternehmer
Regel 2b

Lohnerwartung zur Austrittsentscheidung

$$\text{Endvermögen}_{AN} = \text{Lohn}^e * \text{Monate_bis_Ruhestand} = \text{Lohn}^e * (720 - \text{Alter})$$

$$\text{Lohn}^e = \text{Lohn}_i(\text{nächst älterer Arbeitnehmer})$$

Menschen
Unternehmer
Regel 3

Vorgehensweise zum Austritt

Hat sich ein Unternehmer zum Austritt entschieden, dann

- unterlässt er die Reinvestitionen.
- überweist er zusätzlich zum Gewinn auch die erwirtschafteten Abschreibungen auf sein Privatkonto.
- stellt er einen Austrittsantrag in dem Monat, indem der Gewinn zuzüglich der erwirtschafteten Abschreibungen kleiner als seine Opportunitätskosten, ein Arbeitnehmerlohn, ist, sofern die verbleibenden Restschulden aus dem Privatvermögen getilgt werden können.

Menschen
Unt-Übergabe
Regel 1

Vereinbarung für Unternehmensübergaben

- Bei einer Unternehmensübergabe wird der Zeitwert der Nähmaschinen an den Vorgänger gezahlt.
- Der Zeitwert ermittelt sich aus dem Wert der Nähmaschinen zu Wiederbeschaffungspreisen und linearer Abschreibung.
- Als Wiederbeschaffungspreis wird der durchschnittliche Preis der letzten 6 Monate gewählt.
- Der Betrag wird durch Übernahme einer entsprechenden Menge von Wertpapieren geleistet. Die Anzahl ist aufzurunden und die Differenz durch den Kassenbestand der Investitionskasse auszugleichen.

Benötigte Startwerte: Preis der Nähmaschine der letzten 6 Monate.

Produktionsprozess

Produktionsf. 4 Produktionstechniken
Regel 1

1. Technik (T1): Ausgangstechnik.

$$(1.1) \text{ ANZAHL(Nähmaschine) } = \text{ ABRUNDEN}(1/4 [\text{Nähmaschine/h}] A [\text{h}])$$

$$(1.2) \text{ Lebensdauer(Nähmaschine) } = 240 [\text{m}]$$

$$(1.3) \text{ ANZAHL(T-Shirt) } = \sum^{\text{ANZAHL(besetzte Nähmaschinen)}} 0,5 [\text{T - Shirt/h}] * \text{MIN}(A [\text{h}]; \text{Nähmaschine}[\text{h}])$$

2. Technik (T2): Produktivitätssteigerung durch $\alpha \uparrow$.

$$(2.1) \text{ ANZAHL(Nähmaschine) } = \text{ ABRUNDEN}(1/4 [\text{Nähmaschine/h}] A [\text{h}])$$

$$(2.2) \text{ Lebensdauer(Nähmaschine) } = 240 [\text{m}]$$

$$(2.3) \text{ ANZAHL(T-Shirt) } = \sum^{\text{ANZAHL(besetzte Nähmaschinen)}} 0,75 [\text{T - Shirt/h}] * \text{MIN}(A [\text{h}]; \text{Nähmaschine} [\text{h}])$$

3. Technik (T3): Längere Lebensdauer der Nähmaschine – mehr Arbeit auf der Stufe der T-Shirtproduktion

$$(3.1) \text{ ANZAHL(Nähmaschine) } = \text{ ABRUNDEN}(1/4 [\text{Nähmaschine/h}] A [\text{h}])$$

$$(3.2) \text{ Lebensdauer(Nähmaschine) } = 300 [\text{m}]$$

$$(3.3) \text{ ANZAHL(T-Shirt) } = \sum^{\text{ANZAHL(besetzte Nähmaschinen)}} 0,75 [\text{T - Shirt/h}] * \text{MIN}(A [\text{h}]; \text{Nähmaschine}[\text{h}])$$

4. Technik (T4): $a_{NM} \downarrow$ und $\alpha \uparrow$, mehr Arbeit auf der Stufe der Nähmaschinenproduktion

$$(4.1) \text{ ANZAHL(Nähmaschine) } = \text{ ABRUNDEN}(1/16 [\text{Nähmaschine/h}] A [\text{h}])$$

$$(4.2) \text{ Lebensdauer(Nähmaschine) } = 300 [\text{m}]$$

$$(4.3) \text{ ANZAHL(T-Shirt) } = \sum^{\text{ANZAHL(besetzte Nähmaschinen)}} 0,8 [\text{T - Shirt/h}] * \text{MIN}(A [\text{h}]; \text{Nähmaschine}[\text{h}])$$

Produktionsf.
Regel 1

Produktionsfunktion mit Nähmaschine

- Produktion [T-Shirt] = $0,5 * \text{MIN}(\text{Arbeitnehmer}, \text{Nähmaschinen})$
- Nebenprodukt: Stoffreste

Produktionsf.
Regel 2

Die Produktionsfunktion für Nähmaschinen

Anzahl [Nähmaschine] = $\text{ABRUNDEN}(\frac{1}{4} [\text{Nähmaschine}]/[\text{h}] * \text{Arbeit} [\text{h}])$

Eigenschaften der T-Shirts

T-Shirt
Regel 1

Eigenschaften des T-Shirts

Verwendungseigenschaften: T-Shirts können

1. getragen,
 2. gewaschen,
 3. gelagert
- werden.

Träger-Eigenschaften:

4. T-Shirts haben ein Produktionsdatum.
5. T-Shirts zersetzen sich an Licht und Luft. Sie haben damit eine endliche Lebensdauer. Die Lebensdauer sei 10 [a].
6. T-Shirts verdrecken durch Getragenwerden. T-Shirts haben damit unterschiedliche Zustände: Sie sind entweder „sauber“ oder „schmutzig“.
7. Die Modellsubjekte deklarieren die T-Shirts nach einem Tag Tragen als schmutzig.

Eigenschaften der Nähmaschinen

Nähmaschine
Regel 1

Lebensdauer der Nähmaschine

Eine Nähmaschine wird in einem Monat produziert und hält dann noch 20 Jahre oder 240 Monate.

Der Güter-Arbeitsmarkt

Arbeitsmarkt
Regel 1

Turnus des Güter-Arbeitsmarktes

- Der Arbeitsmarkt tagt einmal im Monat.
- Der Tagungstag ist der 1. eines Monats.

Arbeitsmarkt
Regel 2

Zahltag

Die Zahlung der Löhne erfolgt am 28. eines Monats.

Arbeitsmarkt
Regel 3

Die gehandelte Arbeitsleistung

- Die gehandelte Einheit ist eine Stunde Arbeit pro Tag für 28 [d].
- Der Lohnsatz pro einer Stunde Arbeit für 28 [d] beträgt ein Vielfaches eines T-Shirts.

Arbeitsmarkt
Regel 4

Die Form von Angeboten und Nachfragen

Angebote und Nachfragen werden als Angebots- und Nachfragekurven abgegeben.

Arbeitsmarkt
Regel 5

Bestimmung des Marktergebnisses

- Die eingegangenen Angebote und Nachfragen werden nach dem Stundenlohnsatz sortiert.
- Es wird diejenige Menge ermittelt, für die die umgesetzte Menge maximal ist.
- Für Überschussnachfragen oder -angebote gilt das Rationierungsverfahren.
- Bei mehreren Schnittpunkten von Angebot und Nachfrage wird der Schnittpunkt des größten Wertumsatzes gewählt. Führt dies auch zu keiner Entscheidung, wird der Punkt, der die geringste Preisänderung erforderlich macht, gewählt.

Arbeitsmarkt
Regel 6

Rationierungsverfahren

- Gibt es einen Arbeitsangebots-Überschuss, werden die Menschen nach aufsteigender Identifikationsnummer sortiert. Es werden dann so viele Arbeitsangebote berücksichtigt, bis die Nachfrage vollständig gedeckt ist. Die übrigen Anbieter gehen leer aus.
- Bei einem Nachfrageüberschuss werden die Unternehmen nach ihrer Unternehmensidentifikationsnummer in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Die Arbeitsanbieter werden reihum auf die Unternehmen verteilt.

Arbeitsmarkt
Regel 7

Tabelle der Arbeitsverträge

- Zeilen: Arbeitnehmer
- Spalten: die Unternehmen
- Zellen: vereinbarte Arbeitszeit, zu zahlender Lohn, gezahlter Lohn

Arbeitsmarkt
Regel 8

Arbeitsmarkt: Kurszusätze

- **b** bezahlt: alle Aufträge wurden ausgeführt.
- **bG** bezahlt Geld: es bestand weitere Nachfrage.

bB bezahlt Brief: es bestand weiteres Angebot.

G Geld: zu diesem Preis bestand nur Nachfrage; es kamen keine Geschäfte zu Stande.

B Brief: zu diesem Preis bestand nur Angebot; es kamen keine Geschäfte zu Stande.

– gestrichen: ein Kurs konnte nicht festgestellt werden

Arbeitsmarkt
Regel 9

Preisbestimmung bei Gleichgewichtsstrecke

Schneiden sich Angebot und Nachfrage nicht, sondern haben eine gemeinsame Strecke möglicher Preis-Mengenkombinationen, die den Markt räumt, wird die Mitte zwischen dem betreffenden Angebots- und Nachfragepreis gewählt.

(Anr-Th) Ein Abgleich mit existierenden Börsenregeln steht noch aus.

Markt für Nähmaschinen

Markt für
Nähmaschinen
Regel 1

Turnus des Marktes für Nähmaschinen, Markttag

- Der Markt für Nähmaschinen tagt einmal im Monat.
- Der Tagungstag ist der 1. eines Monats. Der Markt für Nähmaschinen tagt im Anschluss an den Arbeitsmarkt.

Markt für
Nähmaschinen
Regel 2

Vertragsgegenstand

- Lieferung einer homogenen Nähmaschine
- Die Lieferung erfolgt am 28. des Bestellmonats.

Markt für
Nähmaschinen
Regel 3

Zahltag

- Die Bezahlung der Nähmaschine erfolgt am 28. eines Monats nach der Auslieferung.

Markt für
Nähmaschinen
Regel 4

Die Form von Angeboten und Nachfragen

- Angebote und Nachfragen werden als Angebots- und Nachfragekurven abgegeben.

Markt für
Nähmaschinen
Regel 5

Bestimmung des Marktergebnisses

- Die eingegangenen Angebote und Nachfragen werden nach dem Preis sortiert.
- Es wird diejenige Menge ermittelt, für die die umgesetzte Menge maximal ist.
- Für Überschussnachfragen oder -angebote gilt das Rationierungsverfahren.
- Bei mehreren Schnittpunkten von Angebot und Nachfrage wird der Schnittpunkt des größten Wertumsatzes gewählt. Führt dies auch zu keiner Entscheidung, wird der Punkt, der die geringste Preisänderung erforderlich macht, gewählt.

Markt für
Nähmaschinen
Regel 6

Preisbestimmung bei Gleichgewichtsstrecke

Schneiden sich Angebot und Nachfrage nicht, sondern haben eine gemeinsame Strecke möglicher Preis-Mengenkombinationen, die den Markt räumt, wird die Mitte zwischen dem betreffenden Angebots- und Nachfragepreis gewählt.

Markt für
Nähmaschinen
Regel 7

Rationierungsverfahren

- Gibt es einen Arbeitsangebots-Überschuss, werden die Nähmaschinenunternehmen nach aufsteigender Identifikationsnummer sortiert. Es werden dann reihum und stückweise so viele Angebote berücksichtigt, bis die Nachfrage vollständig gedeckt ist.
- Bei einem Nachfrageüberschuss werden die T-Shirtunternehmen nach ihrer Unternehmensidentifikationsnummer in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Die Angebote werden dann reihum und stückweise auf die Nachfrager verteilt.

Markt für
Nähmaschinen
Regel 8

Tabelle der Nähmaschinenkäufe

- Zeilen: Vertragsabschlüsse
- Spalten: bestellendes Unternehmen, lieferndes Unternehmen, Preis, Menge, Monat, geliefert (ja/nein), bezahlt (Betrag)

Markt für
Nähmaschinen
Regel 9

Markt für Nähmaschinen: Kurszusätze

- b** bezahlt: alle Aufträge wurden ausgeführt.
- bG** bezahlt Geld: es bestand weitere Nachfrage.
- bB** bezahlt Brief: es bestand weiteres Angebot.
- G** Geld: zu diesem Preis bestand nur Nachfrage; es kamen keine Geschäfte zu Stande.
- B** Brief: zu diesem Preis bestand nur Angebot; es kamen keine Geschäfte zu Stande.
- gestrichen: ein Kurs konnte nicht festgestellt werden

Markt für
Nähmaschinen
Regel 10

Verkauf von älteren, noch nicht verkauften Nähmaschinen

- Ältere Nähmaschinen können zum Zeitwert bei linearer Abschreibung verkauft werden.
- Es ist abzurunden.

Märkte für
Nähmaschinen
Regel 11

Nähmaschinenmarkt bei mehreren verfügbaren Techniken

- Für jeden Nähmaschinentyp gibt es einen eigenen Nähmaschinenmarkt.
- Die Nähmaschinenmärkte werden durchnummeriert und tagen in einer festen Reihenfolge.
- Die Regeln werden vom bisherigen Markt für Nähmaschinen übernommen.

Markt für Wertpapiere

Markt für
Wertpapiere
Regel 1

Eigenschaften des gehandelten Wertpapiers

Die Laufzeit des Wertpapiers beträgt 1 Monat.
Der Nennwert des Wertpapiers beträgt 240 [T-Shirt].

Markt für
Wertpapiere
Regel 2

Gegenstand

- 1-monatiges Wertpapier zum Nennwert von 240 [T-Shirt].
- Der Zins wird endfällig gezahlt.
- Die kleinste zahlbare Einheit ist 1 [T-Shirt].
- Negative Zinsgebote sind zulässig.
- Der Zinssatz wird per Monat (p.m.) angegeben.

Markt für Wertpapiere
Regel 3

Schutz vor Überschuldungsspirale, Zugangsvoraussetzung

Als Anbieter von Wertpapieren werden nur Unternehmen zugelassen, die eine monatliche Bilanz führen und deren Eigenkapital größer oder gleich null ist.

Markt für Wertpapiere
Regel 4

Tagungszeit, Tilgungs- und Zinszahlungszeitpunkt

- Der Wertpapiermarkt tagt am 1. eines Monats vor dem Arbeitsmarkt.
- Die Tilgungen und Zinszahlungen für ein Wertpapier erfolgen bis zur Schließung des Wertpapiermarktes im folgenden Monat.
- Der Markt für Wertpapiere schließt vor der Eröffnung des Arbeitsmarktes

Markt für Wertpapiere
Regel 5

Die Form von Angeboten und Nachfragen

- Angebote und Nachfragen werden als Angebots- und Nachfragekurven abgegeben.

Markt für Wertpapiere
Regel 6

Bestimmung des Marktergebnisses

- Die eingegangenen Angebote und Nachfragen werden nach dem Zinssatz sortiert.
- Es wird diejenige Menge ermittelt, für die die umgesetzte Menge maximal ist.
- Für Überschussnachfragen oder -angebote gilt das Rationierungsverfahren.
- Bei mehreren Schnittpunkten von Angebot und Nachfrage wird der Schnittpunkt des größten Wertumsatzes gewählt. Führt dies auch zu keiner Entscheidung, wird der Punkt, der die geringste Preisänderung erforderlich macht, gewählt.

Markt für Wertpapiere
Regel 7

Preisbestimmung bei Gleichgewichtsstrecke

Schneiden sich Angebot und Nachfrage nicht, sondern haben eine gemeinsame Strecke möglicher Preis-Mengenkombinationen, die den Markt räumt, wird die Mitte zwischen dem betreffenden Angebots- und Nachfragepreis gewählt.

Markt für Wertpapiere
Regel 8

Rationierungsverfahren

- Gibt es einen Wertpapierangebots-Überschuss, werden die Unternehmen nach aufsteigender Identifikationsnummer sortiert. Die Angebote werden dann stückweise reihum beginnend mit dem ältesten Unternehmen verteilt.
- Bei einem Nachfrageüberschuss werden die Menschen nach ihrer Identifikationsnummer in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Das Angebot wird stückweise reihum auf die Menschen verteilt.

Markt für Wertpapiere
Regel 9

Tabelle zur Zahlungsabwicklung

- Wer kauft von wem zu welchem Zins ein Wertpapier
- Ist der Kaufpreis eingegangen?
- Falls der Kaufpreis eingegangen ist: In welcher Höhe sind Zins und Tilgung eingegangen?

Markt für Wertpapiere
Regel 10

Markt für Wertpapiere: Kurszusätze

- b** bezahlt: alle Aufträge wurden ausgeführt.
- bG** bezahlt Geld: es bestand weitere Nachfrage.
- bB** bezahlt Brief: es bestand weiteres Angebot.
- G** Geld: zu diesem Preis bestand nur Nachfrage; es kamen keine Geschäfte zu Stande.
- B** Brief: zu diesem Preis bestand nur Angebot; es kamen keine Geschäfte zu Stande.
- gestrichen: ein Kurs konnte nicht festgestellt werden

Markt für
Wertpapiere
Regel 11

Zahlungsausfall-Versicherung

- Die Emittenten am Wertpapiermarkt zahlen je Transaktion ein [T-Shirt] an die Zahlungsausfallversicherung, bis ein Bestand von 720 [T-Shirts] aufgebaut worden ist.
- Die Zahlungsausfallversicherung übernimmt Zahlungsausfälle in der Reihenfolge ihres Auftretens, bis ihr Zahlungsmittelvorrat aufgebraucht ist.
- Die Zahlungsausfallversicherung tritt zwischen Gläubiger und Schuldner. Sie übernimmt die Zahlung an den Gläubiger und die Forderung gegenüber dem Schuldner.

Statistik, modellöffentlich

Statistik
Regel 1

Modellöffentliche Statistik, Arbeitsmarkt

- Die Anzahl der Beschäftigten und der Lohnsatz werden veröffentlicht.
- Sofern das Arbeitsangebot rationiert worden ist, wird die Anzahl der nicht befriedigten Arbeitnehmer (Arbeitslose) veröffentlicht. Ein Grenzanbieter, der seine Wünsche nur teilweise erfüllt sieht, wird nicht erfasst.
- Sofern die Arbeitsnachfrage rationiert worden ist, wird die Höhe der Überschussnachfrage veröffentlicht.

Statistik
Regel 2

Modellöffentliche Statistik: Unternehmenszahlen

- Anzahl der Unternehmen
- Gewinnsumme der Unternehmen

Statistik
Regel 3

Modellöffentliche Statistik:

- Die Summe der Unternehmensgewinne

Statistik
Regel 4

Verfügbare Information

- Von Arbeitslosigkeit betroffene Monatgänge (Alterskohorten).

Statistik
Regel 5

Modellöffentliche Statistik, Markt für Nähmaschine

- Der Preis für die Nähmaschine und die verkaufte Stückzahl wird veröffentlicht.

Statistik
Regel 6

Modellöffentliche Statistik, Markt für Wertpapiere

- Der Zinssatz und die umgesetzte Stückzahl werden veröffentlicht.

Unternehmensrecht

Unt.-recht
Marktzugang
Regel 1a

Zugangsbeschränkung

Ein Unternehmen darf ein 30jähriger gründen. Abwechselnd ein Mann und eine Frau.

Unt.-recht
Marktzugang
Regel 1b

Austrittsbeschränkung

1. Alle Unternehmer können Anträge auf Austritt ihres Unternehmens stellen.
2. Wird mehr als ein Antrag gestellt, wird nur dem Antrag des jüngsten Unternehmens stattgegeben. Alle andern Unternehmen verbleiben im Markt.
3. Unternehmer, die in den Ruhestand wechseln, können zusätzlich austreten.

Unt.-recht
Marktzugang
Regel 2

Unternehmensregister

Es gibt ein Unternehmensregister bestehend aus:

- Einer fortlaufenden Unternehmensnummer
- Dem Gründungsdatum
- Dem Austrittsdatum
- Dem Unternehmer

Zur Gründung eines Unternehmens meldet der Gründende die Gründung dem Unternehmensregister. Er bekommt dann die aufsteigend nächste Unternehmensnummer für sein Unternehmen.

Der Austritt erfolgt auf Meldung des Unternehmers und erfolgt durch Eintrag des Austrittsdatums.

Das Unternehmensregister meldet der Bevölkerungstabelle die Gründung oder den Austritt eines Unternehmens. Dort ist dann eine entsprechende Aktualisierung der Tätigkeitsangabe des betreffenden Menschen vorzunehmen.

Unt.-recht
Marktzugang
Regel 3

Zeitliche Eingliederung

Die An- oder Abmeldung erfolgt zum 1. eines Monats vor der Tagung des Arbeitsmarktes.

Unt.-recht
Marktzugang
Regel 4

Regelung des Verbleibs der Nähmaschinen beim Austritt

Beendet ein Unternehmer seine Unternehmertätigkeit, so werden die noch im Unternehmen befindlichen Nähmaschinen verschrottet.

Unt.-recht
Marktzugang
Regel 5

Austrittsregelung, Ergänzung:

Vor dem Austritt sind die Unternehmensschulden zu tilgen. Sollte das Eigenkapital dazu nicht ausreichen, ist die letzte Stufe des Insolvenzverfahrens zu durchlaufen.

Unt.-recht
Insolvenzord.
Regel 1

Das Insolvenzverfahren

- Ein Unternehmen, das vertragliche Zahlungsvereinbarungen nicht erfüllen kann, erhält für drei aufeinander folgende Monate Zahlungsaufschub.
- Im 4. Monat wird ein Konkursverfahren durchlaufen.

Konkursverfahren:

- Das Vermögen des Unternehmers wird ermittelt. Dazu werden die liquiden Mittel im Unternehmen und der private T-Shirtbestand gerechnet.
- Mit den vorhandenen liquiden Mitteln werden die Gläubiger anteilig bedient.
- Sollten die Verbindlichkeiten das vorhandene Vermögen übersteigen, wird das betroffene Unternehmen aufgelöst, die noch vorhandenen Maschinen verschwinden. Die Schulden werden annulliert.

Unt.-recht
Insolvenzord.
Regel 3

Überschuldung

Ist ein Unternehmen überschuldet, wird die Liquidation eingeleitet.

Überschuldet ist ein Unternehmen, das ein negatives Eigenkapital hat.

Unt.-recht
Bilanzierung
Regel 1

Bilanzierungszeitraum

Der Bilanzierungszeitraum beträgt 1 Monat. Die Bilanz des letzten Monats ist zu Beginn des nächsten Monats zu veröffentlichen.

Unt.-recht
Bilanzierung
Regel 2

Abschreibungen

Anlagen werden linear über die erwartete Nutzungsdauer abgeschrieben.

Unt.-recht
Bilanzierung
Regel 3

Aktivierungsvorschrift

- Selbsterstellte Anlagen werden zum niedrigsten zu erwartenden Marktpreis aktiviert.
- Der niedrigste zu erwartende Marktpreis ist der niedrigste Marktpreis in den letzten 240 Monaten.
- Fremdbezogene Anlagen werden zum Einstandspreis aktiviert.

benötigte Startwerte: niedrigster zu erwartender Marktpreis

Unt.-recht
Bilanzierung
Regel 4

Bilanz der Modellunternehmen

Aktivseite

Zeitwerte der Nähmaschinen zu Einkaufspreisen
Kassen

Passivseite

Fremdkapital: Wertpapiere
Eigenkapital

benötigte Startwerte: Eröffnungsbilanz

Zahlungsmittel

Zahlungsmittel
Regel 1

Zwischenregel zur Vermeidung von Bezahlung mit alten T-Shirts

- T-Shirts der Investitions- und Spar-Kassen werden monatlich, sofern möglich, mit neueren T-Shirts ausgetauscht.
- Es werden zuerst die neuesten T-Shirts ausgezahlt.

T-Shirtunternehmen

T-Shirtunt.
Infrastruktur
Regel 1

Verwaltungssysteme für die Aufbaubestandteile

- Personalkartei: zugewiesene Arbeitskräfte in Monat t , vereinbarte Stundenzahl, Lohnsatz
- Gebäudeplan: Fertiglager, Lager für Halbfertigerzeugnisse, Abfall
- Gewinn und Verlustrechnung: Löhne und Gewinn

T-Shirtunt.
Infrastruktur
Regel 2

Investitionskasse

Es wird eine Investitionskasse eingerichtet. In ihr werden T-Shirts, die zum Kauf von Nähmaschinen bestimmt sind, gelagert.

T-Shirtunt.
Infrastruktur
Regel 3

Anlagespiegel

Der Anlagespiegel enthält zu jeder beschafften Nähmaschine folgende Informationen:

- Bestellung am
- Produktionsmonat
- Zugang
- Abgang
- Anschaffungspreis
- Zeitwert
- Anzahl der vorhandenen Nähmaschinen
- Abschreibungsart
- Abschreibungsbetrag

T-Shirtunt.
Infrastruktur
Regel 4

Tilgungsplan

- Zur Abwicklung wird eine Tilgungskasse eingerichtet.
- Getilgt wird gemäß Abschreibungsplan. Entsprechende Mittel werden in der Tilgungskasse gesammelt. Sobald die Summe ausreicht, um ein Wertpapier aus diesen Mitteln auszubezahlen, wird dies auch vollzogen und das Wertpapier damit getilgt.

T-Shirtunt.
Strategie
Regel 1

Arbeitsnachfrage

- Wähle den maximal möglichen Lohnsatz, der zu einem Gewinn (nach Abschreibungen) führt.
- Zielkapazität = AUFRUNDEN(Marktgröße / Anzahl der Unternehmen)

T-Shirtunt.
Strategie
Regel 3

Nachfragepreis für Nähmaschinen

~~Nachfragemenge Nähmaschine_t^N = MIN(Zielkapazität – Istkapazität_{t+1} ,
ABRUNDEN(finanzielle Mittel / Nachfragepreis))
Istkapazität_{t+1} = Istkapazität_t – Außerdienststellungen~~

Nachfragepreis

Als Nachfragepreis für die Nähmaschinen wird derjenige Preis berechnet, der bei aktualisierten Zins- und Lohnsaterwartungen und Erwartungen über den Marktanteil eine vorteilhafte Investition erwarten lässt.

Nachfrage nach Nähmaschinen

Zeitliche Eingliederung: Am 1. eines Monats, nachdem der Arbeitsmarkt getagt hat und die Zielkapazität bestimmt worden ist.

Sofern

- die vorhandene Kapazität kleiner als die Zielkapazität ist
- und genügend finanzielle Mittel vorhanden sind

werden Nähmaschinen in entsprechender Menge zu dem vorgegebenen Preis nachgefragt.

Startwert: Solange noch kein Preis für Nähmaschinen bekannt ist, wird eine Nähmaschine mit dem vorhandenen Ansparbetrag nachgefragt. Maximaler Nachfragepreis ist der Preis zur Gewinnschwelle.

Nachfrage nach Nähmaschinen mit unterschiedlicher Technik

- Nimm die neuesten verfügbaren Preise und lege diese der Erwartungsbildung zugrunde.
- Berechne mit diesen Preisen und den bekannten technischen Daten die Technik, die den größten Gewinn erwarten lässt (T_{top}).
- Kontrolliere den Finanzierungsspielraum.

Sofern der Finanzierungsspielraum mit dem alten Preis den Kauf einer Maschine auf dem Markt von T_{top} zulässt:

Frage auf diesem Markt nach. Menge und Preis wie bisher (Reinvestitionsnachfragepreis)

Sonst

Frage 1 Nähmaschine auf einem Markt nach, bei dem eine Finanzierung gemessen am alten Preis möglich ist.

- Testnachfrage

Gibt es einen oder mehrere Märkte für die in den letzten 20 Runden kein Umsatz und kein Preis zustande gekommen ist?

Wenn ja:

Nimm den zuerst tagenden dieser Märkte und kaufe auf diesem Markt eine Nähmaschine (2 Runden lang nachfragen). Biete den Reinvestitionspreis zu dieser Technologie.

Benötigte Startwerte: Nähmaschinenpreise des letzten Monats. Wenn keine Preise vorhanden sind Frage auf dem Markt nach, der zuerst tagt.

Ansparen

Zeitliche Eingliederung: Am Monatsende vor den Auszahlungen.

Wenn die vorhandene Kapazität kleiner ist als die Zielkapazität

- Spare den gesamten Gewinn.

Wenn die vorhandene Kapazität gleich der Zielkapazität ist

- Fülle soweit möglich den Differenzbetrag aus Istsparrvolumen und der Summe der für die bestehenden Nähmaschinen getätigten Abschreibungen auf.

T-Shirtunt.
Strategie
Regel 7

Arbeitsnachfrage

Nachfragemenge

$$A_t^N = \text{vorhandene Kapazität [Nähmaschine]} * 24 \text{ [h]}/[\text{Nähmaschine}]$$

Nachfragelohnsatz aus folgendem Kalkül zu berechnen:

$$\text{geforderter Gewinn} = \text{Produktion}^e - \text{Lohn}^A - \text{Zins}^e - \text{Abschreibung}^e$$

$$\text{geforderter Gewinn} = \text{erwarteter Lohn eines Arbeitnehmers}$$

$$\text{Produktion}^e = \text{Zielkapazität} * 0,5 * 24 * 28 \text{ [T-Shirt]}$$

$$\text{Lohn} = A_t^N * P_A^N$$

$$\text{Zins}^e = i^e * \text{WP}_t^e$$

$$\text{Abschreibung}^e = \text{Abschreibung laut Anlageplan}$$

$$\text{ANZAHL(Nähmaschinen/Wertpapier)} = \text{ABRUNDEN}(240/P_{NM}^e).$$

T-Shirtunt
Strategie
Regel 8

Erwarteter Wiederbeschaffungspreis

Der erwartete Wiederbeschaffungspreis ist der Durchschnitt der letzten 240 Monate.

Startwert: Preis zur Gewinnschwelle. Solange keine 240 Monate verstrichen sind, wird der Durchschnitt über die abgelaufenen Monate gebildet.

T-Shirtunt.
Strategie
Regel 9

Erwartungswerte

- $P_{A,t}^e = P_{A,t-1}^e$
- $P_{NM,t}^e = P_{NM,t-1}^e$, oder der letzte realisierte Preis.
- $\text{Anzahl(T-Shirtunternehmen)}_t = \text{Anzahl(T-Shirtunternehmen)}_{t-1}$

benötigte Startwerte: $P_{A,t-1}^e$, $P_{NM,t-1}^e$, $\text{Anzahl(T-Shirtunternehmen)}_{t-1}$

Wertpapierangebot zur Refinanzierung

Angebotsmenge

$$WP_t^A = WP_{t-1} - \text{getilgte } WP_{t-1}$$

$$\text{getilgte } WP_{t-1} = \text{ABRUNDEN}(\text{Tilgungskasse} / 240)$$

Angebotszinssatz aus folgendem Kalkül ausrechnen:

$$\text{geforderter Gewinn} = \text{Produktion}^e - \text{Lohn}^e - \text{Zins}^A - \text{Abschreibung}^e$$

$$\text{geforderter Gewinn} = 0$$

$$\text{Produktion}^e = \text{Zielkapazität} * 0,5 * 24 * 28 \text{ [T-Shirt]}$$

$$\text{Lohn}^e = 24 * P_{A,t}^e \text{ für 1 [h]/[d] für 28 [d]}$$

$$\text{Zins}^A = i^A * WP_t^A$$

$$\text{Abschreibung}^e = \text{Abschreibung laut Anlageplan}$$

$$\text{ANZAHL(Nähmaschinen/Wertpapier)} = \text{ABRUNDEN}(240/P_{NM}^e).$$

benötigte Startwerte: WP_{t-1}

Wertpapierangebot zu Re- und Erweiterungsinvestitionen

Angebotsmenge

$$WP_t^A = (\text{Zielkapazität} - \text{Istkapazität}_{t+1}) / \text{ABRUNDEN}(240/P_{NM}^e)$$

$$\text{Istkapazität}_{t+1} = \text{Istkapazität}_t - \text{Außerdienststellungen}$$

Angebotszinssatz aus folgendem Kalkül ausrechnen:

$$\text{geforderter Gewinn} = \text{Produktion}^e - \text{Lohn}^e - \text{Zins}^A - \text{Abschreibung}^e$$

$$\text{geforderter Gewinn} = \text{Lohn}$$

$$\text{Produktion}^e = \text{Zielkapazität} * 0,5 * 24 * 28 \text{ [T-Shirt]}$$

$$\text{Lohn}^e = 24 * P_{A,t}^e \text{ für 1 [h]/[d] für 28 [d]}$$

$$\text{Zins}^A = i^A * WP_t^A$$

$$\text{Abschreibung}^e = \text{Abschreibung laut Anlageplan}$$

$$\text{ANZAHL(Nähmaschinen/Wertpapier)} = \text{ABRUNDEN}(240/P_{NM}^e).$$

benötigte Startwerte: WP_{t-1} , P_{NM}^e , $\text{Istkapazität}_{t+1}$, Istkapazität_t , $\text{Außerdienststellungen}$

T-Shirtunt.
Strategie
Regel 12

Kassenmanagement

- Mittel, die aufgrund der Stückelung der Wertpapiere zuviel eingeworben werden, werden in die Investitionskasse geleitet.
- Ist die Zielkapazität erreicht, werden überschüssige Mittel aus der Investitionskasse in die Tilgungskasse umgeleitet.

Nähmaschinenunternehmen

Nähma-Unt.
Infrastruktur
Regel 1

Dokumentationslisten zur Verwaltung

- Personalbogen, Arbeit [h]
- Bestellungsbogen [Nähmaschine]
- Fertiglager [Nähmaschine]
- Kasse [T-Shirt]
- Schwankungspufferkasse [T-Shirt]

Nähma-Unt.
Aktualisierung
Regel 1

Abschreibungen

Aktualisiere zu Beginn eines Monats das Alter der Nähmaschinen im Fertiglager.

Nähma-Unt.
Strategie
Regel 1

Absatzerwartung

Die erwartete Absatzmenge ist die Absatzmenge des letzten Monats.

Nähma-Unt.
Strategie
Regel 2

Arbeitsnachfrage

- Es wird die Arbeitsmenge nachgefragt, die zur Herstellung eines Angebots in Höhe der Absatzerwartung vonnöten ist.
- Als Nachfragelohnsatz wird der Lohnsatz des letzten Monats zuzüglich 10% gewählt (aufgerundet).

Nähma-Unt.
Strategie
Regel 3

Nähmaschinenangebot bei mehreren verfügbaren Techniken

- Produktionsmenge: unbefriedigte Nachfrage der einzelnen Techniken des letzten Monats abzüglich Lagerbestand
- Angebotsmenge: Lagerbestand nach Produktion
- Angebotspreis: $\text{Kostenpreis} * 1,1 + \text{Unternehmerlohnaufschlag}$
 $\text{Unternehmerlohnaufschlag} = \text{Lohn}_{t-1} / \text{Summe}(\text{unbefriedigte Nachfrage})$

Benötigte Startwerte: unbefriedigte Nähmaschinennachfrage auf den 2 Märkten im letzten Monat, erwarteter Lohn als Opportunitätskosten.

Nähma-Unt.
Strategie
Regel 3

Nähmaschinenangebot

- Die Angebotsmenge ist die Nachfragemenge des letzten Monats.
- Der Angebotspreis errechnet sich wie folgt:
$$DB = \text{Lohn}_{t-1} / \text{Angebotsmenge}$$
$$P_{NM}^A = (DB + \text{Lohnkosten} + \text{Zinskosten}) * 1,1$$

Nähma-Unt.
Strategie
Regel 4

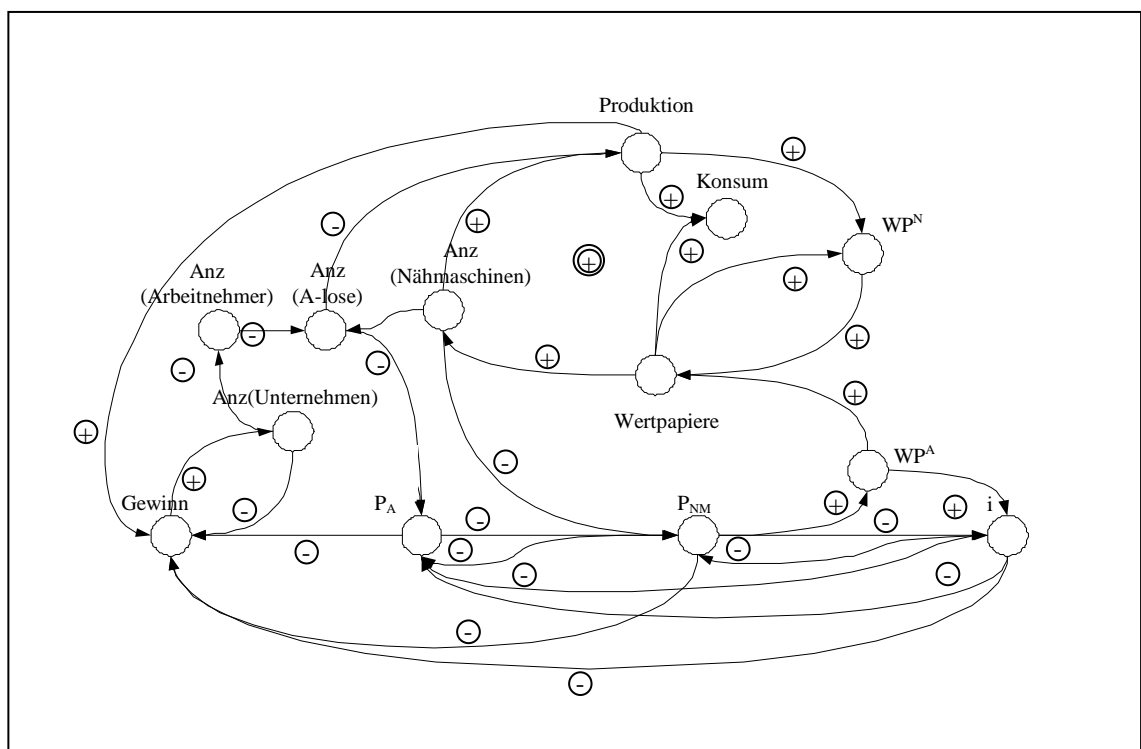
Austrittsentscheidung

Am Ende des Monats verlässt das Unternehmen den Markt.

Eine Übersicht über die Wirkungszusammenhänge

Das Ausgangsmodell enthält nun schon so viele Wirkungszusammenhänge, dass eine Übersichtsdarstellung wünschenswert ist. Auch wenn ich vermute, dass letztlich der schrittweise Aufbau der gedanklichen Repräsentation des Modells durch nichts zu ersetzen ist, möchte ich versuchsweise ein Werkzeug der top-down Systemanalyse einsetzen, um die Übersicht zu erleichtern: Das Einflusspfeildiagramm. Abbildung 1 stellt das Modell in einem solchen Diagramm dar.

Abbildung 1: Einflusspfeildiagramm zu dem Modell



Quelle: Eigene Erstellung.

Erläutern möchte ich die negative Wirkung der Anzahl der Nähmaschinen auf den Preis für Nähmaschinen. Der negative Zusammenhang ist Folge des potentiellen Wettbewerbs, der dafür sorgt, dass der Unternehmerlohn des Nähmaschinenunternehmens gleich dem Lohn ist. Dieser wird auf die Anzahl der Nähmaschinen umgelegt. Folglich nimmt der Nähmaschinenpreis mit der Absatzmenge ab.

Ermitteln wir die Aussagen, die sich aus diesem Diagramm gewinnen lassen.

Der erste Eindruck ist, dass hier bereits eine ganze Menge von Wirkungszusammenhängen zu berücksichtigen ist. Da in der Abbildung allerdings die Zusammenhänge nur ganz grob beschrieben sind, kann zwar eine ungefähre Dynamik

des Systems geschätzt werden; die genauen Strukturen lassen sich aus der Abbildung nicht erkennen. Es lassen sich auch nicht alle Beziehungen eintragen. Ich frage mich, ob und wie sich Informationen wie Budgetgleichungen oder Minimalbedingungen integrieren lassen.

In Bezug auf die Preise etwa lässt sich ein negativer Zusammenhang von Lohnsatz und Zinssatz erkennen. Die Höhe von Lohn- und Zinssatz wird vom Bestand an Nähmaschinen beeinflusst. Je höher der Bestand an Nähmaschinen, desto höher der Lohnsatz und desto niedriger der Zins, das ist die Aussage aus Abbildung 1. Aus der Spezifikation des Modells wissen wir, dass es sich nicht um einen kontinuierlichen Prozess handelt, sondern um einen Umschlagpunkt beim Übergang zur Vollbeschäftigung.

Bei der Analyse¹ eines Einflussfeldidiagramms ist auf positive Rückkopplungskreise hin zu untersuchen. Diese sind für die Dynamik des Systems von großer Bedeutung. In der Abbildung finden wir einen solchen Kreis positiver Rückkopplung bei Nähmaschinenbestand-Produktion-Wertpapiernachfrage-Nähmaschinenbestand. Diese positive Rückkopplung beschreibt die Dynamik in der Kapazitätsaufbauphase. Weitere positive Rückkopplungskreise finden wir zwischen den Preisen. Diese positive Rückkopplungen manifestieren sich in dem Modell dann in einem Umschlagen der Marktsituation, die von Preissprüngen begleitet werden.

Das Nachschwingen der Sparwünsche beim Übergang in die Vollbeschäftigungsphase lässt sich aus den Beziehungen Wertpapierbestand-Wertpapiernachfrage und Wertpapierbestand-Konsum herauslesen.

Mit dieser Abbildung bekommen wir einen ungefähren Eindruck von der zu erwartenden Dynamik. Um die Dynamik exakter zu erfassen und um verstehen zu können, warum die Dynamik so ist, wie sie ist, sind die genauen Definitionen unerlässlich.

Vielleicht ergeben sich aus den Arbeiten zur Programmierungsvorbereitung und -dokumentation weitere Anregungen, wie Übersichten über die Modelldynamik gestaltet werden können. Eventuell wäre auch ein Überblick über die besprochenen Themen, ihre Wechselwirkungen und weitere vermutete Wechselwirkungen mit zwar erfassten, aber nicht besprochenen Themen hilfreich.

¹ ... und bei der Gestaltung eines Systems. Siehe dazu Schwaninger, M./Körner, M. (2001).

Hinweise des Modells zur gesamtwirtschaftlichen Koordination

In diesem Abschnitt möchte ich die Hinweise zum Verständnis der gesamtwirtschaftlichen Koordination zusammentragen, die sich aus dem Aufbau des eewco-Modells bisher ergeben.

Gegenstandsbereich. Verdeutlichen wir uns zunächst, welchen Bereich das eewco-Ausgangsmodell, gemessen am Themenfeld Wirtschaft, abdeckt. Das eewco-Ausgangsmodell kennt drei Bedürfnisse, die skizzenhaft ausgearbeitet worden sind: Ein Aktivitätsbedürfnis, ein Schlafbedürfnis und ein Bedeckungsbedürfnis. Die Möglichkeiten, mit denen diese Bedürfnisse befriedigt werden können, werden vorgegeben als Schlafen, Wandern, Nähen und T-Shirt-tragen. Die Unternehmen verfolgen ein nicht näher begründetes Besitzmotiv. Es wird eine bestimmte Ausgestaltung der Marktwirtschaft als Koordinationsform vorgegeben. Die Besonderheiten dieser Koordinationsform sind im Folgenden zu besprechen.

Bei der Interpretation des eewco-Ausgangsmodells ist zu beachten, dass das Modell die marktwirtschaftliche Koordination unzutreffend beschreibt; es befindet sich noch in einem Stadium der Abarbeitung eines Zwischenschritts. Als kennzeichnend für die marktwirtschaftliche Koordination wurde der über Geld vermittelte Tausch benannt. Diese Art des Tauschens wird vom Modell noch nicht eingefangen und stattdessen als Zwischenschritt die Abwicklung der Tauschgeschäfte über das Konsumgut als Bezahlungsmittel vollzogen.

Schlussfolgerungen aus der limitationalen Produktionsfunktion. Wenden wir uns nun den Aussagen zu, die sich aus dem Modell gewinnen lassen. Der Produktionsprozess wird als im Wesentlichen limitational bestimmt. Limitationalität impliziert, dass die Faktoren in einem bestimmten Verhältnis vorliegen müssen. Drei Folgen dieser Bedingung sind im Rahmen der Modellbildungsarbeits besonders aufgefallen.

Zum einen gibt es nun eine Kapitalmangelarbeitslosigkeit. Das ist der Fall, in dem zu noch verfügbarer Arbeit das Sachkapital fehlt. Es gibt in diesem Fall keinen Lohnsatz, der den Arbeitsmarkt räumen würde.

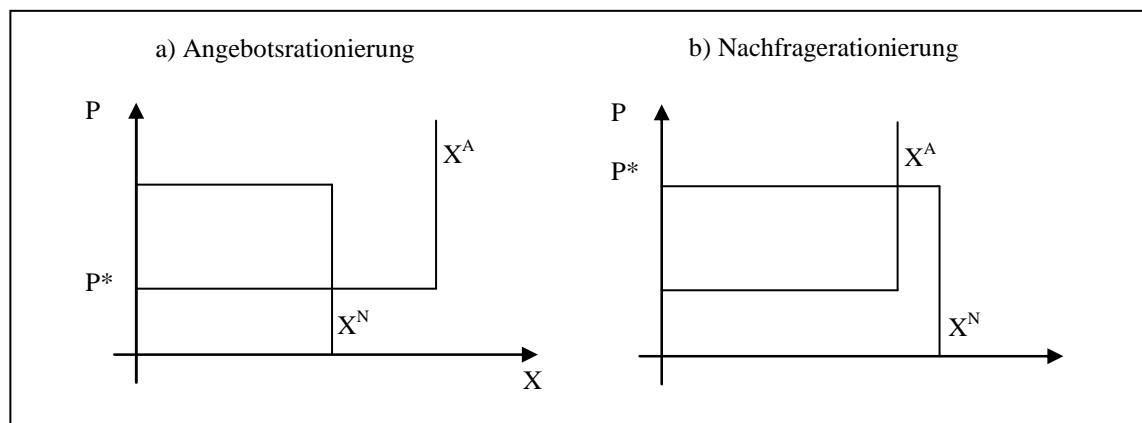
Im anderen Fall gibt es mehr Sachkapital als Arbeit, um das Sachkapital auch verwenden zu können. Es gibt Überkapazitäten. Überkapazitäten spielen bei der

Analyse des Wettbewerbs und der Beurteilung der Wettbewerbssituation eines Unternehmens eine Rolle.

Der dritte Aspekt taucht im Zusammenhang mit der Finanzierung auf. Da die benötigte Finanzierung von dem Produktionsprozess abhängt und dieser festgelegt ist, ist auch der benötigte Finanzierungsbedarf für ein Unternehmen bei gegebenen Faktorpreisen pro Kapazität festgelegt. Da auch das Sparen als weitgehend zinsunabhängig angesehen wird, kann der Zinssatz keinen Ausgleich auf dem Wertpapiermarkt herbeiführen. Es gibt also auch auf dem Markt für Wertpapiere Angebots- und Nachfrageüberschüsse.

Die in dem Modell dargestellten Märkte sind durch Angebots- und Nachfragekurven gekennzeichnet, die weitgehend preisunelastisch bis zu einem bestimmten Punkt sind und dann senkrecht abknicken. Die Marktsituation sieht dann typischerweise aus, wie in der folgenden Abbildung 2 skizziert.

Abbildung 2: Wechsel der Marktkonstellation und Sprungstelle



Quelle: Eigene Erstellung.

Marktergebnisse auf Märkten dieser Art haben typische Eigenschaften: Eine Marktseite wird rationiert und würde zum gegebenen Preise gerne mehr Güter absetzen resp. kaufen. Diese Marktseite bestimmt den Preis. Die andere Marktseite würde auch zu höheren resp. niedrigeren Preisen die gleiche Menge anbieten resp. nachfragen. Diese Seite bestimmt die Menge.

Diese Art von Märkten impliziert, dass es zwei Konstellationen gibt. In der einen wird das Angebot rationiert und die Nachfrage bestimmt die abgesetzte Menge (Teil A). In der anderen bestimmt das Angebot die abgesetzte Menge und die Nachfrage wird rationiert (b).

Beim Übergang von einer Konstellation zu der anderen Konstellation ist ein typisches Übergangsphänomen zu erwarten, das sich auch aus Abbildung 2 ersehen lässt. Beim Übergang von einer Konstellation in die andere Konstellation ist nach dieser Theorie mit einer sprunghaften Änderung des Preises zu rechnen. Sprunghaft bedeutet auch, dass an der Sprungstelle eine kleine Änderung zu einer großen Wirkung führt.

Ob diese Beschreibung das aus der Praxis kommende Begriffspaar Verkäufermarkt/Käufermarkt wiedergibt, ist zu untersuchen.²

Aus der Limitationalität folgt auch die Art der Aufteilung des Produktes auf Lohn und Zins: Die jeweiligen Reservationspreise bestimmen den Verteilungsspielraum. Der Verteilungsspielraum geht an den bindenden Faktor oder die Aufteilung wird von der historischen Entwicklung bestimmt.

Der Lohn- oder der Zinssatz zwischen den verschiedenen Marktkonstellationen schwankt umso mehr, je weniger von einem Faktor relativ zum anderen gebraucht wird. Die Basis, auf den der Verteilungsspielraum dann aufgeschlagen wird, ist dann kleiner.

Aus dem Modell ergibt sich, dass in einer Kapazitätsaufbauphase die Finanzierung der bindende Faktor und der Zinssatz hoch und der Lohnsatz niedrig ist. In der Vollbeschäftigungsphase ist dann der Faktor Arbeit der bindende Faktor, so dass der Zinssatz niedrig und der Lohnsatz hoch ist.

Wenn wir die aktuellen Zinssätze und Lohnsätze betrachten, dann fällt auf, dass die Zinssätze in Zeiten von Arbeitslosigkeit niedrig sind. Dies kommt zustande, weil die Zentralbank einen expansiven Impuls setzt. Vor einer eingehenderen Analyse ist hier die Einbeziehung des Kreditgeldsystems in die Analyse abzuwarten. Die Aussage über die beiden typischen Marktkonstellationen und der Preissprung beim Übergang bleiben davon unberührt.

Die Marktkonstellation wirft eine Reihe von Fragen auf. Zum ersten stellt sich die Frage nach dem richtigen Preis erneut und mit einem etwas anderen Akzent.³

Wenn wir den Markt in einer statischen Sicht betrachten, dann sind zumindest unter dem Kriterium der umgesetzten Menge des Gutes alle Preise über das geschlossene

² Vergleiche zu dem Begriffspaar auch Kornai, J. (1975): S. 256.

³ Neben den in weiteren Arbeiten noch zu diskutierenden Wohlfahrtskriterien „Rentenkonzept“ und „Paretoeffizienz“ beziehe ich mich auch auf Fehll, U. (1989): Die Frage nach dem gerechten Preis.

Intervall von Reservationspreis bis Prohibitivpreis gleichwertig. Gehen wir zu einer dynamischen Sichtweise über, dann ist Stand der Diskussion, dass vom Markt Anreize ausgehen sollten, die dafür sorgen, dass die Rationierungen abgebaut werden. Die Märkte sollten also Anreize setzen, die entweder eine Ausweitung des Angebots bewirken oder die Anlass geben, nach Produktionsprozessen zu suchen, die den rationierten Faktor in geringerer Menge benötigen. Unter dem Aspekt der Anreize ist es also erstrebenswert, wenn im Falle der Nachfragerationierung der Preis möglichst hoch und im Fall der Angebotsrationierung der Preis möglichst niedrig ist. Diese Situation wird in den Schnittpunkten der limitationalen Angebots- und Nachfragekurven realisiert.

Die Eindeutigkeit der Schlussfolgerung nimmt allerdings bei Hinzunahme weiterer Argumente wieder ab. Zum einen ist zu diskutieren, wie oft ein Markt von einer Konstellation in die andere umschlägt. Wenn dies häufig der Fall ist, dann schwankt der Preis entsprechend stark. Hier stellt sich dann die Frage, welche Information ein so schwankender Preis noch vermitteln kann; die Informationsfunktion des Preises wird beeinträchtigt. Zum zweiten haben wir gesehen, dass einige Produktionsprozesse durch die Investition in langlebige Ausrüstungsgüter einen entsprechend langen Planungshorizont haben. Wechselt nun nach der Investition der Preis eines benötigten Faktors, kann dies die Rentabilität der Investition zunichte machen. Hier stellt sich die Frage, ob dem Investor nicht mit kleineren Preisschwankungen gedient wäre, die zwar zunächst weniger Anreiz bieten, dafür aber auch weniger Risiko der Fehlkalkulation für den Fall implizieren, dass die Marktkonstellation umschlägt.

Zudem ist zu beachten, dass der Preis auch eine Einkommensfunktion hat. Schwankt der Preis stark, schwankt das Einkommen des betreffenden Anbieters entsprechend. Dies verändert seine Nachfrage auf anderen Märkten, was wiederum Auswirkungen auf die dortigen Anbieter hat. Wenn dieses Argument bedeutsam ist, dann wohl besonders auf dem Arbeitsmarkt. Neben der Allokation stellt sich in diesem Zusammenhang eventuell auch die Frage nach einer gerechten Aufteilung des Produkts.

Möglicherweise ist die Frage auch weniger eine Frage nach der angestrebten Schwankungshöhe zwischen den beiden Konstellationen auf einem Markt, sondern eher eine Frage nach der optimalen Anpassungsgeschwindigkeit. Es wäre dies die Frage nach einer optimalen Preisflexibilität.

Die obige Diskussion ist sinnvollerweise nur fortzusetzen, wenn auch ein Gestaltungsspielraum für die Preisschwankungen besteht. Folgende Argumente fallen mir gegenwärtig dazu ein:

Der limitationale Produktionsprozess führt zu einem Verteilungsspielraum. Dieser Verteilungsspielraum wird von den Reservationspreisen und Prohibitivpreisen begrenzt. Zur Verteilung gibt es nun eine im Markt wirksame Kraft: Ist ein Faktor relativ zu anderen knapp, dann wird der Verteilungsspielraum wohl zu diesem Faktor fließen.

Nun haben wir in der obigen Diskussion gesehen, dass zur Sicherstellung der dynamischen Anreizfunktion es nicht von vorneherein zwingend ist, dass der gesamte Verteilungsspielraum dem knappen Faktor zugeschlagen wird. Dies kann verhindert werden, wenn die Prohibitivpreise gesenkt und die Reservationspreise angehoben werden, kurz durch Marktmacht. Marktmacht kann gewonnen werden durch eine entsprechende Gestaltung von Regeln. Die Prägung von Preisvorstellungen kann bei Preisverhandlungen genutzt werden. Marktmacht kann auch durch Organisation einer Marktseite entfaltet werden.

Vor der Diskussion der in den letzten Absätzen entworfenen Fragen erscheint es mir zweckmäßig, zunächst die Produktionssphäre weiter zu differenzieren. Ich könnte mir vorstellen, dass durch die Hinzunahme weiterer Güter mit anderen Produktionsfunktionen und neuen Wahlmöglichkeiten für die Konsumenten die Sprungstelle, die den Anlass zu der Diskussion gegeben hat, kleiner wird. Aus der limitationalen Produktionsfunktion des Ausgangsmodells ist ein System limitationaler Produktionsfunktionen zu entwickeln.

Wettbewerb. Bei der Entwicklung des Ausgangsmodells nimmt das Thema Wettbewerb einen breiten Raum ein. Zu diesem Thema ist aus dem Modell zu bemerken: 1) Wesentliche Bedeutung für das Marktergebnis haben die Möglichkeiten zu Ein- und Austritt. 2) Die Wettbewerbslage eines bestimmten Unternehmens wird von Details deutlich beeinflusst. Eine gerade getätigte Investition kann ein entscheidender Nachteil sein, wenn Änderungen der Produktionstechnik auftreten. 3) Technischer Fortschritt kann die Unternehmenshierarchie deutlich durcheinanderwirbeln, weil die Reaktionsfähigkeit der Unternehmen von den bestehenden Investitionen beschränkt wird.

Im eewco-Ausgangsmodell lässt sich noch ein besonderer Effekt beobachten: Die Anzahl der Unternehmen führt hier zu einer Gewinnnormalisierung, indem der Gewinn auf eine variable Anzahl von Unternehmen verteilt wird. Im Ausgangsmodell rührt dieser Effekt von der Unteilbarkeit des Zahlungsmittels und einem damit verbundenen Mindestgewinn her. Vor diesem Hintergrund ist zu vermuten, dass das Argument keine weitere Bedeutung hat. Andererseits betrachte ich den Wettbewerb im Lebensmitteleinzelhandel und bekomme den Eindruck, dass auch hier ein gegebener Kuchen solange aufgeteilt wird, bis der Gewinn normalisiert worden ist.

Sparfunktion und Lebenslauf. Aus dem wenn auch spartanischen Lebenslauf der Modellmenschen lässt sich ein möglicherweise bedeutsames Phänomen für die gesamtwirtschaftliche Koordination ableiten. Im Modell ist es so, dass die Modellmenschen versuchen, ihr Vermögen kontinuierlich bis zum Ruhestand aufzubauen. Wenn nun die Sparwünsche vom Einkommen abhängen, dann folgt daraus ein erheblicher Zeitlag von 40 Jahren, bis alle zusätzlichen Sparwünsche, die aus einer einmaligen, aber dauerhaften Einkommenserhöhung resultieren, geäußert worden sind. Diesem Zusammenhang dürfte eine Rolle bei der Interpretation von Phasen zurückgehenden Wachstums zukommen.

Zur Beurteilung des Koordinationsprozesses. Da das eewco-Ausgangsmodell eine differenzierte Betrachtung von zeitlichen und sachlichen Strukturen erlaubt, ist es nun auch möglich, Indizien zur Beurteilung des Koordinationsprozesses zu sammeln. (Es lassen sich an dieser Stelle nur Indizien sammeln, weil keine Alternativen untersucht worden sind): Welche Handlungsmöglichkeiten bestehen der Sache nach und welche Informationen verwenden die am Koordinationsprozess Beteiligten mit welchem Ergebnis?

Das erste Themenfeld, in dem mir eine Untersuchung dieser Frage lohnend erscheint, ist das Themenfeld Finanzierung. Von der Sache her gibt es im Ausgangsmodell Wertpapiere mit einmonatiger Laufzeit, einen Finanzierungsbedarf der Unternehmen von 20 Jahren und ein Anlagebedarf der Modellmenschen bis in den Ruhestand hinein. Bei einem funktionierenden Markt werden die Anleger mit der Möglichkeit, monatlich kündigen zu können, ebenso rechnen, wie mit der Möglichkeit der Wiederanlage. Gleiches gilt für die Unternehmen, die allerdings von vorneherein auf eine 20 jährige Finanzierung angewiesen sind. Wenn wir eine 20 jährigen Zeitspanne betrachten, dann

können wir zudem erkennen, dass während dieser Zeit neue Angebote und Nachfragen auf dem Markt erscheinen, die zu Beginn noch nicht erkennbar waren. Fünf Aspekte scheinen mir bedeutsam: 1) Die Anleger berücksichtigen in ihrer Entscheidung nicht die eigentlich verfügbare Information über den benötigten Finanzierungshorizont der Unternehmen. 2) Die Unternehmen berücksichtigen nicht die gewünschte Anlagedauer der Anleger bei ihren Entscheidungen. 3) Im Zeitablauf kann es einen Austausch innerhalb der Anbieter und Nachfrager geben, der zum Ziel aller Beteiligten führt und zu Beginn so nicht oder nur schwer abzusehen gewesen wäre. 4) Diese Art von ungeplanter Koordination hat für die Beteiligten einen Nutzen, jedenfalls solange es gut geht. 5) Nicht durchschaubare Bindungsfristen der Vertragspartner und die Möglichkeit einer Änderung des Zu- und Abstroms neuer Anbieter und Nachfrager ergibt das Risiko, dass die Finanzierungsfunktion mit entsprechenden Folgen unerwartet versagt.

Das zweite Themenfeld, bei dem eine nähere Betrachtung von Informationsverteilung und Koordination lohnend sein könnte, stellt das Themenfeld Produktion dar. Im Ausgangsmodell sind die Informationslage und das zustande kommende Koordinationsergebnis kongruent. Wenn Wettbewerbsgedanken, die Wahl des Forschungs- und Entwicklungsfeldes oder Informationsasymmetrien über Qualitäten eine Rolle spielen, dann ist dieses Themenfeld nocheinmal zu betrachten.

Als drittes Themenfeld gibt es das Themenfeld Wettbewerb, der ja zumindest zum Teil darauf beruht, dass sich Unternehmer Hoffnungen machen, die dann von anderen Unternehmern konterkariert werden.

Schlussbetrachtung

Was ist bis zu diesem Punkt erreicht?

Im Band zu Themenfeld 2 ist eine methodologisch fundierte Methodik dargestellt worden, die Denkwerkzeuge zur Entwicklung von gesamtwirtschaftlichen Modellen bereitstellt. Als Stichworte seien genannt: 1) Einsatz von Simulationen zur Darstellung von Prozessen. 2) einzelwirtschaftlicher Bezug, um die Wahrnehmungsmöglichkeiten ausschöpfen zu können. 3) Fragen, sammeln, auswählen. 4) Schritt für Schritt und Zwischenschritt. 5) Pars pro toto Repräsentation und pars pro toto Zerrung.

Im Band zu Themenfeld 3 sind grundlegende Themen für die prozessbasierte Analyse aufbereitet worden. Insbesondere sind Vorgaben zur Einbeziehung der Basisdimension Zeit, Bedürfnisse und eine bedürfnisbasierte Theorie der Entscheidung, sowie Grundlagen zur Darstellung der Produktionssphäre aus limitationalen Prozessen entwickelt worden.

In der Reihe zum Ausgangsmodell werden diese Grundlagen angewendet. Von einem ganz einfachen Bevölkerungsmodell wird Schritt für Schritt ein Modell zur Analyse unserer Gesamtwirtschaft aufgebaut. Zahlreiche Themen werden erst geortet und dann verortet. Sie sind damit für die weitere Diskussion präsent und zugänglich. Die Modellreihe zum Ausgangsmodell erreicht allerdings noch nicht das Stadium eines Modells mit Geld. Es ist daher ein Anfang, der zeigt, wie eine agenten- und prozessbasierte Analyse möglich ist.

Anhang

Berechnungen

Erläuterungen zur Darstellung der Tabellen

Im Folgenden werden die Zelleninhalte angegeben. Jede Zelle hat einen Namen, der sich aus Spaltenbuchstabe und Zeilennummer ergibt. Die Tabelle ist im Original horizontal aufgebaut. Die ersten Zeilen dienen der Kommentierung:

Zeile 9 enthält die Spaltenüberschriften,

Zeile 10 die Startwerte und

Zeile 11 die Rechenoperationen.

Für die Rechenoperationen sind bisweilen 2 Zeilen angegeben. Die erste Zeile dient dann der Erläuterung, und die zweite Zeile gibt die formelmäßige Darstellung des Tabellenkalkulationsprogramms wieder. Die folgenden Zeilen gleichen der Zeile 11, nur dass die Zeilenbezüge angepasst sind (Verlängerung der Tabelle durch „herunterziehen“). Einige Spalten sind aus Gründen der optischen Gliederung nicht besetzt.

Zum Nachvollziehen der Formeln noch folgende Hinweise:

- negative Zahlen werden durch Multiplikation mit (-1) dargestellt
- Funktionen werden in Großbuchstaben dargestellt. Die Argumente folgen in Klammern durch Semikolon getrennt. Bsp.: MIN(7;3) ergibt 3.
- Bei der IF-Anweisung ist das erste Argument die Bedingung, das zweite Argument die Folge, wenn die Bedingung zutrifft, und das dritte Argument die Else-Fortführung. Bsp.: IF(3<1;5;4) ergibt 4.

→ Die Originaltabellen sind über die Website www.eewco-rumpelt.de, Themenfeld „ökonomische Theorie“, Reihe zum eewco-Ausgangsmodell herunterladbar.

Zu AA2: Tabelle zur Kalkulation des Tätigkeitenprofils

Kalkulationstabelle „Tätigkeitenprofil“

B09 **Rundenangabe**

B10 Startwert = 0

B11 = B10 +1

D09 **wandern [h]**

D11 = 16 (manuelle Eingabe)

E09 **schlafen [h]**

E11 = 8 (manuelle Eingabe)

1. Tätigkeit: Wandern

Wirkung auf das Bedürfnis „Aktivität“

G09 **Veränderung Funktionspuffer „Aktivität“ [APE], exogen**

G11 = -25

H09 **Veränderung Funktionspuffer „Aktivität“ [APE] durch Wandern**

H11 = 3 [APE]/[h]*wandern [h]

= 3* D11

I09 **Erststundeneffekt für Wandern auf Funktionspuffer „Aktivität“**

I11 = Falls es eine erste Stunde gibt: -2 [APE]

= IF(D11>0; 2*(-1);0)

J09 **Funktionspuffer „Aktivität“**

J10 Startwert = 50

J11 = letzten Wert + die drei Zu- und Abgänge, maximal 100, minimal 0.

=MAX(0;MIN(100;J10+G11+H11+I11))

Wirkung auf das Bedürfnis „Schlaf“

L09 **Schlafbedarf durch Wandern [RBE]**

L11 = -3 [RBE]/[h]* wandern [h]

= 3*D11*(-1)

M09 **Funktionspuffer „Erholung“**

M10 Startwert = 50

M11 = letzten Wert nach schlafen – Abfluss durch wandern; Min. 0, Max. 100

= MAX(0;MIN(100;S10+L11))

2. Tätigkeit: Schlafen

Bedürfnisspannung zum Bedürfnis „Aktivität“

- O09 **Bedürfnisspannung „Aktivität“ [ASpE]**
 O11 = -05 [ASpE] + Funktionspuffer „Aktivität“ [APE] / 100 * [ASpE]/[APE]
 = -0.5+J11/100

Wirkung auf das Bedürfnis „Schlaf“

- Q09 **Veränderung des Funktionspuffers „Erholung“ durch schlafen [EPE]**
 Q11 = 5 [EPE]/[h] * schlafen [h]
 = 5 * E11

- R09 **Erststundeneffekt für Schlafen auf Funktionspuffer „Erholung“**
 R11 = -3 [EPE]

- S09 **Funktionspuffer „Erholung“**
 S11 = letzten Wert nach wandern – Zufluss durch schlafen; Min. 0, Max. 100
 = MAX(0;MIN(M11+Q11+R11;100))

- T09 **Bedürfnisspannung „Schlaf“ [SspE]**
 T11 = -05 [SspE] + (Funktionspuffer „Erholung“ [EPE] / 100)² * [ASpE]/[EPE]²
 = -0.5+POWER(S11/100;2)

3. Befinden am Ende des Tages berechnen

- V09 **Befinden [ΣBE]**
 V11 = Summe der beiden Bedürfnisspannungen
 = O13+T13

- W09 **Δ Befinden [ΣBE]**
 W11 = Differenz des gegenwärtigen zum vorigen Befinden
 = V11-V10

Zu AA3: Tabelle zur Kalkulation der Produktionsentscheidung

Kalkulationstabelle „Tätigkeitenprofil für Eigenproduktion“

B09 **Rundenangabe**
B10 Startwert = 0
B11 = B10 +1

Manuelle Eingabe, Summe 24 [h]

D09 **Wandern**
D10 Startwert = 14
D11 = 14

E09 **Nähen**
E10 Startwert = 0
E11 = 0

F09 **Schlafen**
F10 Startwert = 10
F11 = 10

Exogene Änderungen

Wirkung auf das Bedürfnis „Aktivität“

H09 **Veränderung Funktionspuffer „Aktivität“ [APE], exogen**
H11 = -25

1. Tätigkeit: Wandern

Wirkung auf das Bedürfnis „Aktivität“

J09 **Veränderung Funktionspuffer „Aktivität“ [APE] durch Wandern**
J11 = 3 [APE]/[h]*wandern [h]
= 3* D11

K09 **Erststundeneffekt für Wandern auf Funktionspuffer „Aktivität“**
K11 = -2

L09 **Funktionspuffer „Aktivität“**
L11 = letzten Wert + die drei Zu- und Abgänge, maximal 100, minimal 0.
=MAX(0;MIN(100;R10+H11+J11+K11))

Wirkung auf das Bedürfnis „Schlaf“

N09 **Schlafbedarf durch Wandern [RBE]**
N11 = -3 [RBE]/[h]* wandern [h]

$$= 3 * D11 * (-1)$$

O09 **Funktionspuffer „Erholung“**

O10 Startwert = 50

O11 = letzter Wert nach schlafen – Abfluss durch wandern; Min. 0, Max. 100
 = MAX(0;MIN(100;AA10+N11))

2. Tätigkeit „Nähen“

Wirkung auf das Bedürfnis „Aktivität“

Q09 **Veränderung Funktionspuffer „Aktivität“ [APE] durch Nähen**

Q11 = 3 nähen [h], für maximal 4 [h]
 = MIN(3 * E11; 12)

R09 **Funktionspuffer „Aktivität“**

R10 Startwert = 50

R11 = MAX(0;MIN(100;L11+Q11))

Wirkung auf das Bedürfnis „Schlaf“

T09 **Schlafbedarf durch Nähen [RBE]**

T11 = -1, für nähen [h] < 5 [h]
 - (nähen [h] - 4)², sonst
 = IF (E11 > 0; IF(E11 > 4; POWER(E11 - 4; 2) * (-1); 1 * (-1)); 0)

U09 **Funktionspuffer „Erholung“**

U11 = MAX(0;MIN(O11+T11;100))

3. Tätigkeit: Schlafen

Bedürfnisspannung zum Bedürfnis „Aktivität“

W09 **Bedürfnisspannung „Aktivität“ [ASpE]**

W11 = -0.5 + R11 / 100

Wirkung auf das Bedürfnis „Schlaf“

Y09 **Veränderung des Funktionspuffers „Schlaf“ durch schlafen [EPE]**

Y11 = 5 * F11

Z09 **Erststundeneffekt für Schlafen auf Funktionspuffer „Erholung“**

Z11 = -3

AA09 **Funktionspuffer „Erholung“**

AA10 Startwert = 50

AA11 = = letzten Wert nach nähen – Zufluss durch schlafen; Min. 0, Max. 100
 = MAX(0;MIN(U11+Y11+Z11;100))

AB09 **Bedürfnisspannung „Schlaf“ [SspE]**

AB11 = -05 [SspE] + (Funktionspuffer „Erholung“ [EPE] / 100)² * [ASpE]/[EPE]²
= -0.5+POWER(AA11/100;2)

3. T-Shirt Management inklusive „T-Shirt tragen“

Bedürfnisspannung zum Bedürfnis „Aktivität“

AD09 **Fertige T-Shirts**

AD11 = ROUNDDOWN((AE10+0.5*E2);0)

AE09 **Halbfertige T-Shirts**

AE11 =(Teil AE10+0.5*E11)-AD11

AF1 **Pars-pro-toto-Zerrung**

AF2 = 5000

AF09 **Getragene T-Shirts**

AF12 = Minimum der Sättigungsmenge und der frischen T-Shirts
= MIN(AI11;AF2)

AG09 **Frisch aber ungetragene T-Shirts**

AG12 = AI11-AF12

AH09 **In Wäsche**

AH13 = AF12

AI09 **Frisch am Tagesende**

AI11 = AH11+AD11

AJ09 **Summe des Bestands**

AJ11 = AF11+AG11+AI11

Wirkung auf das Bedürfnis „Bedeckung“

Integrale

AL09 **Bedürfnisspannung für das Bedürfnis „Bedeckung“ [BSpE] für „wandern“**

AL11 =(0.4*(-1)+0.9*AF11/\$AF\$2)*D11

AM09 **Bedürfnisspannung für das Bedürfnis „Bedeckung“ [BSpE] für „nähen“**

AM11 =(0.3*(-1)+0.8*AF11/\$AF\$2)*E11

AN09 **Bedürfnisspannung für das Bedürfnis „Bedeckung“ [BSpE] für „schlafen“**

AN11 = (0*(-1)+0.1*AF11/\$AF\$2)*F11

AO09 **Tagesdurchschnitt**

AO11 =(AM11+AL11+AN11)/24

AP09 **Δ Tagesdurchschnitt**

$$AP12 = AO12 - AO11$$

Wirkung auf das Bedürfnis „zukunftsbezogenes Bedeckungsbedürfnis“

$$AR1 \text{ Modelltage pro 10 [a]}$$

$$AR2 = 3360$$

AR09 Durchschnittlich erwartete Bedürfnisspannung pro Tag [BSpE]

(Mittelung aufgrund des Waschtages)

$$AR12 = (\text{Teil } AO12 + AO11) / 2$$

AS09 Durchschnittlich erwartete Bedürfnisspannung, Haltbarkeit [BSpE]

$$AS11 = (\$AR\$2 - 1) * AR12$$

AT09 Erwarteter Grenznutzen pro Tag [BSpE]

$$AT11 = AR13 - AR12$$

AU09 Erwarteter Grenznutzen, Haltbarkeit [BSpE]

$$AU13 = (\text{Teil } AR2 - 1) * AT13$$

Befinden bei Tagesende

AW09 Befinden [Σ BE]

$$AW12 = 0.5 * AS12 + 0.5 * AO12 + AB12 + W12$$

AX09 Δ Befinden [Σ BE]

$$AX13 = AW13 - AW12$$

AY09 $\Delta \Delta$ Befinden [Σ BE]

$$AY14 = AW14 - AW13$$

Zu AB4: Berechnung des Zusammenhangs von Lohnsatz und Anzahl der Unternehmen

$$\text{Lohn} / \text{AN} = \text{Gewinn} / n = (\text{Produktion} - \text{Löhne}) / n$$

$$n = \text{Anzahl}(\text{Unternehmen})$$

$$\Leftrightarrow P_A [\text{T-Shirt}]/[\text{h}] * 7 [\text{h}]/[\text{d}] * 28 [\text{d}]$$

$$= (\text{Produktion} [\text{T-Shirt}] - \text{Lohn} [\text{T-Shirt}]) / n$$

$$\Leftrightarrow 7 * 28 P_A [\text{T-Shirt}] = (0,5 * 7 * 28 * (960 - n) - 7 * 28 P_A * (960 - n)) / n$$

$$\Leftrightarrow P_A [\text{T-Shirt}] = (0,5 * (960 - n) - P_A * (960 - n)) / n$$

$$\Leftrightarrow P_A [\text{T-Shirt}] = (480 - 0,5n - 960 P_A + P_A n) / n$$

$$\Leftrightarrow P_A [\text{T-Shirt}] n = 480 - 0,5n - 960 P_A + P_A n = 480 - 960 P_A + (P_A - 0,5)n$$

$$\Leftrightarrow P_A [\text{T-Shirt}] n - (P_A - 0,5)n = 480 - 960 P_A$$

$$\Leftrightarrow (P_A [\text{T-Shirt}] - P_A + 0,5)n = 480 - 960 P_A$$

$$\Leftrightarrow n = (480 - 960 P_A) * 2$$

oder nach P_A aufgelöst:

$$\Leftrightarrow -0,5 n = -480 + 960 P_A$$

$$\Leftrightarrow 980 P_A = 480 - 0,5 n$$

$$\Leftrightarrow P_A = (480 - 0,5 n) / 960$$

Größter technisch möglicher Lohnsatz mit positivem Gewinn:

$$(0,5 [\text{T-Shirt}]/[\text{h}] * 1 [\text{h}]/[\text{d}] * 28 [\text{d}]/[\text{m}] - 1 [\text{T-Shirt}]/[\text{m}]) = 13 [\text{T-Shirt}]/[\text{m}]$$

$$= 13 / 28 [\text{T-Shirt}]/[\text{h}] = 0,4629 [\text{T-Shirt}]/[\text{h}].$$

Dazu gehört ein Lohn für 7 Stunden pro Tag

$$13 * 7 = 91 [\text{T-Shirt}]/[\text{m}].$$

Das dazugehörige n lautet:

$$n = 68,57$$

Zu AC1: Berechnung des Zeitbedarfs für den Kapazitätsaufbau mit einem Pythonprogramm

Für die Berechnungen wurde ein kleines Programm in der Programmiersprache Python geschrieben.

```
# -*- coding: cp1252 -*-

#-----
#   Dauer des Kapazitätsaufbaus in Abhängigkeit der Sparsumme
#-----

from math import * # importiert die Befehle aus dem vorgegebenen Modul "math"
from array import * # importiert die Befehle aus dem vorgegebenen Modul "array"

kapazitaet = 1          # Startwerte
investitionskasse = 0
preis_naehma = 200
naehma_bestand = array('I') # Integerarray mit einem Startwert von 0
naehma_bestand.append(1)
monat = 1

#===== Abfrage der Sparsumme pro Nähmaschine =====
print "Kapazitätsaufbau braucht Zeit. Wieviel erfahren Sie hier."
spar_pro_naehma=input("Sparsumme pro besetzter Nähmaschine eingeben(0-312): ")

#-----
#   Kopf der Berechnungsschleife
#-----
while kapazitaet < 280      # Berechnungsschleife wird so oft durchlaufen
                           # bis die kapazitaet = 280 ist und so alle
                           # Arbeitnehmer beschäftigt sind.

#===== Berechnung der Sparsumme am Ende des Monats =====
    investitionsspielraum = investitionskasse + spar_pro_naema * kapazitaet

#===== Bestellung von neuen Nähmaschinen =====
    bestellungen = int(floor(investitionsspielraum / preis_naehma))
                  # int(floor()) rundet auf die nächste ganze Zahl ab.
    print ("bestellungen: "), bestellungen

#===== Produktion. Braucht hier nicht dargestellt zu werden. =====

#===== Sparen, Investitionskasse =====
```

```

investitionskasse = investitionskasse + spar_pro_naehma * kapazitaet
print ("Investitionskasse: "), investitionskasse

#===== Eintreffen der neuen Maschinen und Bezahlung =====
investitionskasse = investitionskasse - preis_naehma*bestellungen
naehma_bestand.append(bestellungen)

#===== Abgang von Nähmaschinen und Kapazitätsbestimmung =====
kapazitaet = 0
if monat < 240:
    for i in range(monat+1):
        kapazitaet = kapazitaet + naehma_bestand[i-1]
        # print ("Schleife i: "), i
        # print ("Schleife Naehma-Bestand: "), naehma_bestand[i-1]

else:
    for i in range(240):
        kapazitaet = kapazitaet + naehma_bestand[monat-i-1]

print ("Kapazitaet: "), kapazitaet
print ("Monat: "), monat

monat = monat + 1

#-----
# Fuss der Berechnungsschleife
#-----

#===== Ausgabe der Dauer des Kapazitätsaufbaus =====
print "Dauer des Kapazitätsaufbaus in Monaten: ", monat

```

Zu AC1: Berechnung des Zusammenhangs von Lohnsatz und Anzahl der Unternehmen mit Ausrüstungsgut „Nähmaschine“

$$(\text{Produktion} - \text{Lohnsumme} - \text{Abschreibungen}) / n = \text{Gewinn} / n = \text{Lohn}$$

Lohn = Lohn pro Arbeitnehmer

n = Anzahl(Unternehmen)

| Es werden konstante Verhältnisse für die voraussichtliche Dauer des Unternehmerdaseins von 30 Jahren zugrundegelegt.

$$\Leftrightarrow 98 * (960 - n) - (960 - n) \text{ Lohn} - (960 - n) * 7/24 * 200 / 240 = n * \text{Lohn}$$

$$\Leftrightarrow (960 - n) * (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240) = n * \text{Lohn}$$

$$\Leftrightarrow n * (-1) * (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240) + 960 * (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240) = n * \text{Lohn}$$

$$\Leftrightarrow 960 * (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240) = n * \text{Lohn} + n * (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240)$$

$$\Leftrightarrow 960 * (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240) = n * (\text{Lohn} + (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240))$$

$$\Leftrightarrow n = 960 * (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240) / (\text{Lohn} + (98 - \text{Lohn} - 7/24 * 200 / 240))$$

Die Unternehmen erzielen noch einen Gewinn bei 91 [T-Shirt] Lohn pro Arbeitnehmer (13 [T-Shirt] pro [h]/[d] für 28 [d]/[m]). Bei diesem Lohn haben rechnerisch 66,35 Unternehmen im Markt Platz.

Zu AD: Kalkulationstabelle zur Ermittlung der Sparfunktion

Kalkulationstabelle „zur Ermittlung der Sparfunktion“

Zeitraster

C10 **Monat**

C130 = 0

C131 = C130 + 1

D10 **Jahr**

D130 = ROUNDDOWN(C130/12;0)+1

E10 **Verbleibende Monate**

E130 = 60*12 - C130

Ansparen

G10 **Arbeitseinkommen**

G130 = IF(D130 > 39; 0; 91)

H5 **Zinssatz in % (manuelle Vorgabe)**

H6 = (5/12)/100

H7 **Zinssatz**

H8 = (H6/12)/100

H10 **Zinsertrag**

H130 = Wertpapierbestand * Zinssatz, aufgerundet

= ROUNDUP(V129*240*(1+\$H\$8);0) - V129*240

I7 **Sparquote (manuelle Vorgabe)**

I8 = 0.2

I10 **Sparbetrag**

I130 = IF(G130+H130 > 0; ROUNDUP((G130+H130)*\$I\$8);0)

I06 **Sparsumme, die noch nicht in Wertpapieren angelegt werden konnte**

I07 Startwert = 0

I08 = alter Wert + Sparbetrag - WPKäufe des letzten Monats

= I7 - K7*240 + H8

J10 **Zugang zum T-Shirtbestand**

J130 = IF(G130+H130 > 0; G130+H130 - I130; 0)

K10 **Sparstumpf**

K129 = 0

K130 = K129 - L129*240 + I130

L10 **Wertpapier-Käufe**
L130 =ROUNDDOWN(K130/240;0)

Bezahlung negativer Zinserträge

N10 **Fehlende Liquidität**
N130 =IF(H\$6<0;IF(G130+H130<0;G130+K130-H130;0);0)

O10 **Wertpapierverkauf I**
O130 =ROUNDUP(N130/240;0)

P10 **Erhaltene T-Shirts**
P130 =O130*240

Q10 **Zugang zum T-Shirtbestand**
Q130 =P130-N130

Entsparen

S10 **Wertpapierverkauf II**
S130 =IF(D130>39
; IF(D130<50
; IF((V129+L130-O130)*240>AA129+Q130+J130
;ROUNDUP((((V129+L130-O130)*240)-(Teil
AA129+Q130+J130))/2)/240;0)
;0)
; V129+L130-O130)
;0)

T10 **Zugang zum T-Shirtbestand**
T130 =S130*240

Wertpapierbestand

V10 **Bestand Wertpapiere zu 240 [T-Shirt]**
V129 = 0
V130 =V129-O130-S130+L130

W10 **Entspricht einem Wert in T-Shirts von**
W130 =V130*240

T-Shirtbestand am Ende eines Monats

Y10 **Zugänge**
Y11 bis Y129 = 0
Y130 =J130+T130+Q130

Z10 **Abgänge**

Z130 = Y11

AA10 **T-Shirtbestand**

AA130 = AA129 + Q130 + Y130 - Z130

Kennziffern für die Entscheidung

AD131 **Anzahl der Wertpapiere beim Eintritt in den Ruhestand**

AD132 = V609

AD134 **T-Shirtbestand mit 28 [a]**

AD135 = AA226

AD137 **T-Shirtbestand mit 52 [a]**

AD138 = AA526

AD140 **Durchschnittlicher T-Shirtbestand während des Ruhestands**

AD141 = SUM(AA609:AA848)/(848-609+1)

Zu AD: Berechnungen zu Angebots- und Nachfragepreisen

Produktion – Lohnsumme – Zins – Abschreibungen =! Lohn

$$\text{Produktion} = \text{NM} * 0,5 * 24 * 28$$

$$\text{Produktion} = \text{NM} * 336$$

$$\text{NM sei } 15 \text{ [Nähmaschine]}$$

$$\text{Produktion} = 5040$$

$$\text{Lohnsumme} = \text{NM} * 24 \text{ [h]/[d]} * \text{Lohnsatz} \text{ [[T-Shirt]/[h] für } 28 \text{ [d]/[m]]}$$

$$\text{Lohnsumme} = 15 * 24 * \text{Lohnsatz}$$

$$\text{Lohnsumme} = 360 * \text{Lohnsatz}$$

$$\text{Zins} = i^A * 240 * \text{WP}$$

$$\text{WP} = \text{AUFRUNDEN}(\text{Zeitwert der Nähmaschinen} / 240)$$

| Annahme: Alle Nähmaschinen sind zu einem Preis von P_{NM} gekauft worden.

| Annahme: Wir betrachten den Finanzierungsbedarf, wenn er 50% vom Maximum ist. Der Zeitwert beträgt also $15 * P_{\text{NM}} * 0,5$.

$$\text{Zins} = i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{\text{NM}} * 0,5 / 240)$$

$$\text{Abschreibungen} = \text{NM} * P_{\text{NM}} / 240$$

$$\text{Abschreibungen} = 15 * P_{\text{NM}} / 240$$

$$\text{Lohn} = 7 \text{ [h]/[d]} * \text{Lohnsatz} \text{ [[T-Shirt]/[h] für } 28 \text{ [d]/[m]]}$$

| Annahme: Die Opportunitätskosten des Unternehmerdaseins

| beziehen sich auf ein Arbeitseinkommen von 7 [h] / [d]

Einsetzen ergibt:

$$5040 - 360 * \text{Lohnsatz} - i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{\text{NM}} * 0,5 / 240) - 15 * P_{\text{NM}} / 240 =! 7 * \text{Lohnsatz}$$

Nach i^A auflösen (Kalkulation für Re- oder Erweiterungsinvestitionen)

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & 5040 - 367 * \text{Lohnsatz} - 15 * P_{\text{NM}} / 240 \\ & = i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{\text{NM}} * 0,5 / 240) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & (5040 - 367 * \text{Lohnsatz} - 15 * P_{\text{NM}} / 240) \\ & / (240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{\text{NM}} * 0,5 / 240)) \\ & = i^A \end{aligned}$$

Nach P_{NM} auflösen

$$\begin{aligned} & 5040 - 360 * \text{Lohnsatz} - i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240) \\ & - 15 * P_{NM} / 240 \\ & =! 7 \text{ Lohnsatz} \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{aligned} & 5040 - 367 * \text{Lohnsatz} - i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240) \\ & = 15 * P_{NM} / 240 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{aligned} & (5040 - 367 * \text{Lohnsatz} \\ & - i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240)) * 240 / 15 \\ & = P_{NM} \end{aligned}$$

Die Funktion AUFRUNDEN() ergibt für

$$0 < P_{NM} \leq 32: f = 1$$

$$32 < P_{NM} \leq 64: f = 2$$

u. s. w.

Opportunitätskosten null setzen und nach Lohnsatz auflösen

$$\begin{aligned} & 5040 - 360 * \text{Lohnsatz} - i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240) - 15 * \\ & P_{NM} / 240 \\ & =! 0 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{aligned} & (5040 - i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240) - 15 * P_{NM} / 240) / 360 \\ & = \text{Lohnsatz} \end{aligned}$$

Opportunitätskosten null setzen (Kalkulation für Refinanzierung) und nach i^A auflösen

$$\begin{aligned} & 5040 - 360 * \text{Lohnsatz} - i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240) \\ & - 15 * P_{NM} / 240 \\ & =! 0 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{aligned} & 5040 - 360 * \text{Lohnsatz} - 15 * P_{NM} / 240 \\ & = i^A * 240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240) \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \begin{aligned} & (5040 - 360 * \text{Lohnsatz} - 15 * P_{NM} / 240) \\ & / (240 * \text{AUFRUNDEN}(15 * P_{NM} * 0,5/240)) \\ & = i^A \end{aligned}$$

Zu AE: Berechnung der Lohn-Zinssatz-Kurven

Es seien:

i der Zinssatz

P_A der Lohnsatz pro Monat für 1 [h/d *28 d/m]

NM^e der angestrebte Bestand von Nähmaschinen eines T-Shirtunternehmens

pr Monatsproduktion einer Nähmaschine [T-Shirt/Nähmaschine]

LD Lebensdauer einer Nähmaschine

P_{NM} der Preis für eine Nähmaschine

$NM^{N,e}$ erwartete Anzahl nachgefragter Nähmaschinen pro Monat

α Arbeitskoeffizient zur Herstellung einer Nähmaschinen [h/Nähmaschine]

F_{ko} Finanzierungskosten

Annahmen: Vollbeschäftigungsphase, das Nähmaschinenunternehmen kalkuliert den Preis so, dass es einen Gewinn in Höhe des Lohns eines Arbeitnehmers erwirtschaftet, der 7 [h]/[d] arbeitet.

Die erwartete Anzahl nachgefragter Nähmaschinen pro Monat hängt auch von der Lebensdauer der Nähmaschinen ab. Bei etwa 900 Arbeitnehmern, die je 7 Stunden am Tag arbeiten, werden $900 * 7 / 24 = 263$ Nähmaschinen gebraucht. Daraus ergibt sich im Durchschnitt:

$$NM^{N,e} = 263 / LD$$

Beginnen wir auf der Stufe der Nähmaschinenproduktion:

$$P_{NM} = F_{koNM} + \text{Lohnkosten}_{NM} + \text{anteiliger Gewinnbeitrag}_{NM}$$

$F_{koNM} = 0$ Die Finanzierungskosten für die Nähmaschinenunternehmen fallen im Modell für die Absicherung der Lohnzahlungen an. Nach den getroffenen Annahmen des Modells verzichten die Nähmaschinenunternehmen jedoch auf diese Möglichkeit.

$$\text{Lohnkosten}_{NM} = P_A * \text{AUFRUNDEN}(\alpha * NM^{N,e} / 28)$$

Arbeit kann nur in der kleinsten Einheit von 1 [h]/[d] für 28 [d]/[m] beschafft werden. Je nach Arbeitsproduktivität ist diese Arbeitseinheit mit der Produktion einer Nähmaschine nicht ausgelastet und kann mehrere produzieren. Deshalb die AUFRUNDEN-Funktion.

$$\text{anteiliger Gewinnbeitrag}_{\text{NM}} = 1/\text{NM}^{\text{N,e}} * 7 P_A$$

$$P_{\text{NM}} = 0 + P_A * \text{AUFRUNDEN}(\alpha * \text{NM}^{\text{N,e}}/28) + 1/\text{NM}^{\text{N,e}} * 7 P_A$$

Das ist der Preis für eine Nähmaschine, der sich im Durchschnitt einstellen sollte. Dieser Preis schlägt sich in der Kalkulation der T-Shirtunternehmen in den Abschreibungen und in den Finanzierungskosten nieder. Zu bemerken ist, dass in der Größe $\text{NM}^{\text{N,e}}$ eine Information über die Größe des Gesamtmarktes steckt.

(Anr-Th) Welche Effekte ergeben sich aus einer Berücksichtigung der ungleichmäßigen Nachfrage im Reinvestitionszyklus?

Gehen wir nun zur Produktionsstufe der T-Shirtunternehmen. Auch die T-Shirtunternehmen streben einen Gewinn in Höhe eines Arbeitnehmerslohns von $7 P_A$ an. Die Kalkulation der T-Shirtunternehmen lautet:

$$\begin{aligned} \text{Gewinn}_{\text{TS}} &= \text{Produktion}_{\text{TS}} - \text{Löhne}_{\text{TS}} - \text{anteilige Nähmaschinenkosten}_{\text{TS}} - \text{Fko}_{\text{TS}} \\ &= ! 7 * P_A \end{aligned}$$

$$\text{Produktion} = \text{pr} * \text{NM}^{\text{e}}$$

$$\text{Löhne} = \text{NM}^{\text{e}} * 24 * P_A$$

$$\text{anteilige Nähmaschinenkosten} = (P_{\text{NM}} / \text{LD}) * \text{NM}^{\text{e}}$$

$$\text{Fko} = 240 * \text{AUFRUNDEN}(\frac{1}{2} P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}}/240) * i$$

Bei diesem Ansatz wird der Finanzierungsbedarf mit dem Durchschnitt angesetzt.

(Anr-Th) Auch in diesem Fall ist zu prüfen, ob und wenn ja welche Änderungen sich durch den Ansatz sich im Reinvestitionszyklus ändernder Finanzierungskosten ergeben.

$$\begin{aligned} \text{Gewinn}_{\text{TS}} &= \text{pr} * \text{NM}^{\text{e}} - \text{NM}^{\text{e}} * 24 * P_A \\ &\quad - (P_{\text{NM}} / \text{LD}) * \text{NM}^{\text{e}} - 240 * \text{AUFRUNDEN}(\frac{1}{2} P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}}/240) * i \\ &= ! 7 * P_A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 0 &= \text{pr} * \text{NM}^{\text{e}} - (\text{NM}^{\text{e}} * 24 + 7) * P_A \\ &\quad - P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}} / \text{LD} - 240 * \text{AUFRUNDEN}(\frac{1}{2} P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}}/240) * i \end{aligned}$$

Auflösen nach i ergibt:

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow 240 * \text{AUFRUNDEN}(\frac{1}{2} P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}}/240) * i \\ &= \text{pr} * \text{NM}^{\text{e}} - (\text{NM}^{\text{e}} * 24 + 7) * P_A - P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}} / \text{LD} \\ \Leftrightarrow i &= \{ \text{pr} * \text{NM}^{\text{e}} - (\text{NM}^{\text{e}} * 24 + 7) * P_A - P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}} / \text{LD} \} \\ &\quad / (240 * \text{AUFRUNDEN}(\frac{1}{2} P_{\text{NM}} * \text{NM}^{\text{e}}/240)) \end{aligned}$$

Nun wäre noch P_{NM} einzusetzen. Der Vollständigkeit halber möchte ich diesen Schritt auch vollziehen. Für die Erstellung einer Kalkulationstabelle ist es jedoch übersichtlicher, P_{NM} zu bestimmen, die einzelnen Terme auszurechnen und dann zusammenzufügen.

Einsetzen von P_{NM} ergibt:

$$\Leftrightarrow i = \left\{ \begin{array}{l} pr * NM^e - (NM^e * 24 + 7) * P_A \\ - (P_A * AUFRUNDEN(\alpha * NM^{N,e}/28) + 1/ NM^{N,e} * 7 P_A) * NM^e / LD \\ \end{array} \right\} \\ / (240 * AUFRUNDEN \\ (1/2 (P_A * AUFRUNDEN(\alpha * NM^{N,e}/28) + 1/ NM^{N,e} * 7 P_A) * NM^e / 240) \\)$$

Literaturverzeichnis

- Arthur, B. W. (1994):** *Inductive Reasoning and Bounded Rationality*, in: American Economic Review, Papers and Proceedings, Jg. 84, S. 406–411.
- Börsch-Supan, A. (2000):** *Sparen in Deutschland, Ergebnisse der SAVE-Studie*, Mannheim.
- Fehl, U. (1989):** *Die Frage nach dem gerechten Preis*, in: Schüller, A. (Hrsg.): Ethik und Ordnungsfragen der Wirtschaft, Baden-Baden, S. 249–267.
- Fehl, U./Oberender, P. (2004):** *Grundlagen der Mikroökonomie*, 9. Aufl., München.
- Fehl, U./Schreiter, K. (2000):** *Prozess und Ordnung: Die Einheit von Ordnungsregeln und Handlungsordnung*, in: Leipold, H./Pies, I.: Ordnungstheorie und Ordnungspolitik, Konzeptionen und Entwicklungsperspektiven, Stuttgart, 103–124.
- Felderer, B./Homburg, St. (2002):** *Makroökonomik und neue Makroökonomik*, 8. neubearb. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York.
- Heaton, J. C./Lucas, D./McDonald, R. L. (2010):** *Is mark-to-market accounting destabilizing? Analysis and implications for policy*, in: Journal of Monetary Economics, Jg. 57, S. 64–75.
- Hesse, G. (1993):** *Land use systems and property rights, evolutionary versus institutional economics*, in: Witt, U. (Hrg.): Evolution in Markets and Institutions, Heidelberg/New York, S. 47–62.
- Heuss, E. (1965):** *Allgemeine Markttheorie*, Tübingen/Zürich.
- Homolka, W./Kauper, I./Küspert, A. (1994):** *Das Wertpapiergeschäft*, Wiesbaden.
- Kornai, J. (1975):** *Anti-equilibrium: on economic systems theory and the tasks of research*, Amsterdam.
- Lancaster, K. (1966):** *A New Approach to Consumer Theory*, in: The Journal of Political Economy, Jg. 74 Nr. 2, 132–157.
- Oestereich, B. (2004):** *Objektorientierte Softwareentwicklung, Analyse und Design mit der UML 2.0*, 6. völlig überarb. Aufl., München/Wien.
- Schieritz, N. (2008):** *System Dynamics und die agentenbasierte Simulation, Eine Methodenintegration am Beispiel der Analyse von Wertschöpfungsnetzen*, Mannheim.
- Schwaninger, M./Körner, M. (2001):** *Systemisches Projektmanagement: Ein Instrumentarium für komplexe Veränderungs- und Entwicklungsprojekte*, Diskussionspapier Nr. 43, St. Gallen.
- Suntum, U. v. (1992):** *Das Reswitching-Paradoxon ein kapitaltheoretischer Irrtum*, Witten/Herdecke.
- Wöhe, G./Döring, U. (2008):** *Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre*, 23. vollst. neu bearb. Aufl., München.
- Zinn, K. G. (2007):** *Mit Keynes zu einer >>anderen Wirtschaft<<, Zur Langfristperspektive keynesianischer Ökonomie*, in: Krause, G. (Hrsg.): Keynes als Alternative(r)?, Argumente für eine gerechte Wirtschaft, Berlin, S. 26–46.

