

Thema

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

Die Entwicklung der Region Berlin-Brandenburg

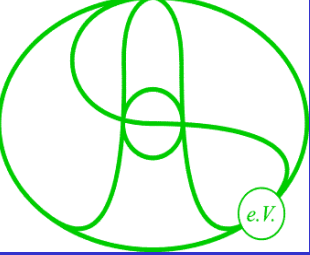
Modellsystem ISIS

Simulationsstudie
1999 bis 2050

System Dynamics Modell

Dr. Karl-Michael Meiß

Tel. +49 341 4955830, <http://www.asg-ev.de>,
dr.meiss@usa.net



Kleine „Simu“-Biografie

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

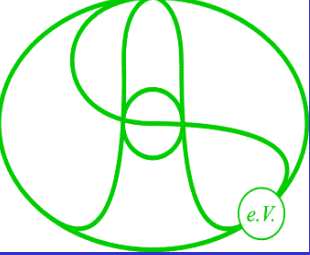
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

- **Studium der Agrarwissenschaften**
 - Simulation von Milchviehherden (Genetik)
- **Promotion BWL**
 - Simulation einer Agrarstruktur (Regionalentwicklung)
 - Simulation Produktion Kolbenringe
- **Umweltforschung Leipzig**
 - Industriegesellschaft zur Wissensgesellschaft
 - Entscheidungsverhalten Großforschungsanstalt
 - Simulation McDonalds-Filiale
- **Beratung Kommune und IT**
 - Modell Strombörse LPX, Beteiligungsmanagement
 - Modelle Funknetzplanung, Infrasharing (Telefonica, Mobilcom, Comcast)
 - Herstellung von Biokunststoffen
- **Umweltforschung Potsdam**
 - Modell Berlin-Brandenburg



Dynamische Systemmodelle

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

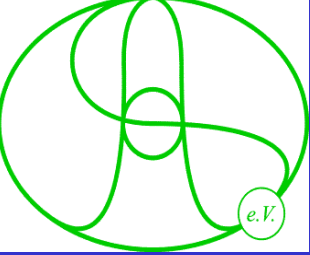
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

- **Zahlreiche Indikatoren stehen in Beziehung zu dynamischen Variablen:**
 - Bevölkerung
 - Wirtschaft / Arbeitsmarkt
 - Flächennutzung
- **Oft besteht der Wunsch, Veränderungen (z.B. Reduktionspolitiken) in ihrer Wirkung auf andere Bereiche zu untersuchen (Prognosen).**
- **Das Indikatorensystem hat die Aufgabe, der breiten Öffentlichkeit Zusammenhänge und Wirkungsketten verständlich zu machen und die Kommunikation zu befördern.**



Systemmodell ISIS

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

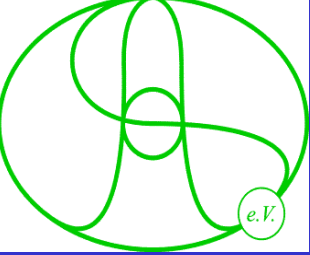
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

- **Information Society Integrated Systems (ISIS)**
- **SD- Modellierung mit IThink**
- **Abbildung des Übergangs von der Industrie- zur Wissensgesellschaft**
- **Übertragung der Konzepte der Systemwissenschaft auf konkrete Fallbeispiele (z.B. Regionen)**



Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

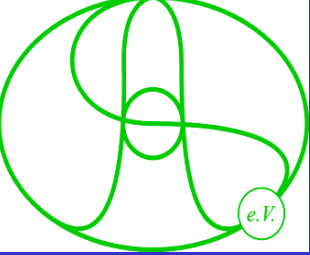
präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

ISIS – Warum?

- **Darstellung von vernetzten Strukturen**
- **Teilweise längerfristige Ungleichgewichte**
- **Dynamik des Übergangs von der Industrie- zur Wissensgesellschaft**
- **Landschaftsbegriff zur Beschreibung des Übergangs**
 - Physische Landschaft
 - Wissens-, Wirtschafts-, Mng.-Landschaft
- **Suche nach Tools und einem Modell**
 - Eigenentwicklungen
 - IThink, Stella, Vensim, AweSim
- **Struktur und Theorie des Übergangs**
 - Ableiten einer Theorie des Wandels



ISIS Modell

- **Dynamisches System**
- **Sozio-ökonomische Differenzialgleichungssysteme als Funktionen der Zeit**

$$\frac{dx_i}{dt} = G_i(x_1, x_2, \dots, x_m; k_1, k_2, \dots, k_r; p_1, p_2, \dots, p_s)$$

- **mit Ausgangswerten**
- **k = Konstante, p = Politiken**
- **i = 1 bis m, mit m = 30 bis 80**
- **ca. 34 Unbekannte**
- **Wirtschaft unterteilt sich in:**
 - MI = Altindustrie, Produzierendes Gewerbe**
 - NE = New Economy, Dienstleistungsbereich**

Dr. Karl-Michael Meiß

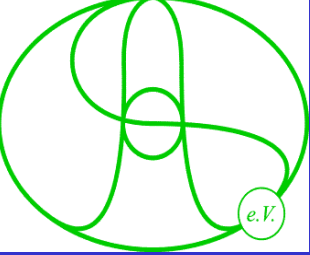
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

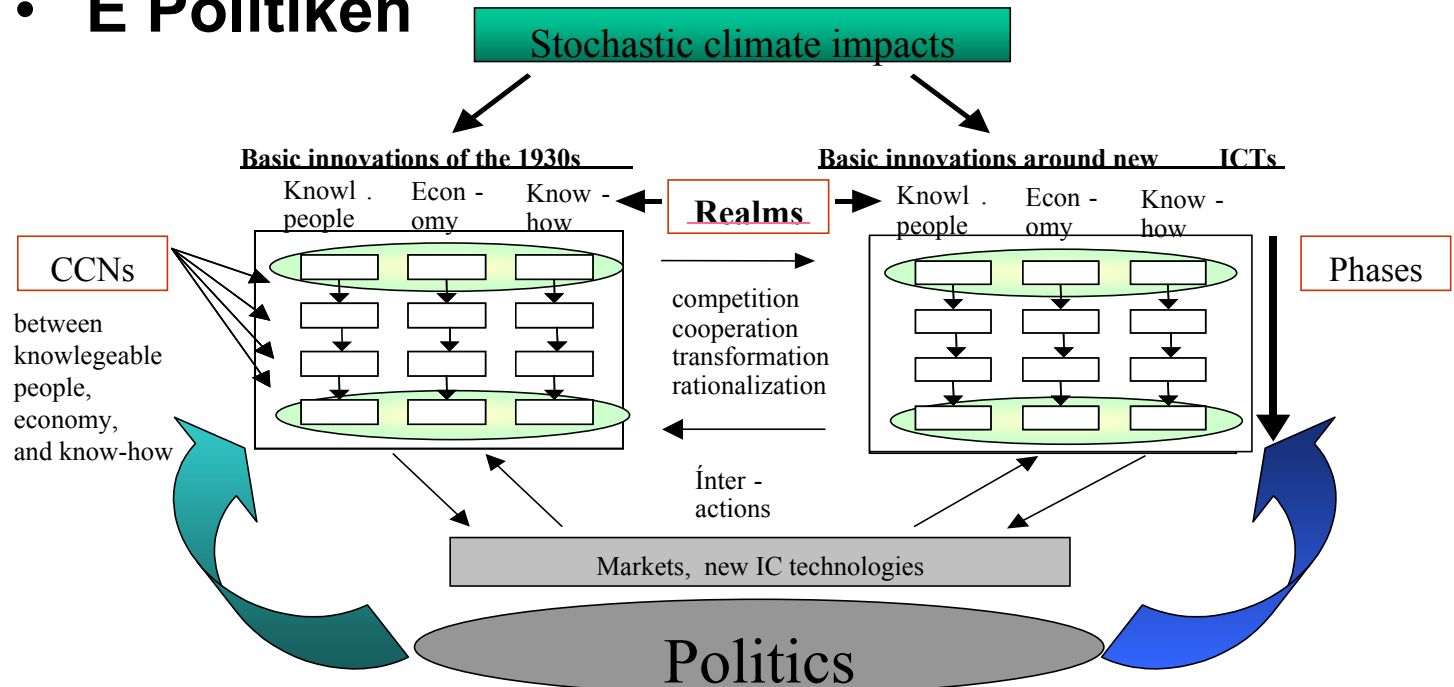
Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



ISIS BASICs

- **A Klimatische Einflüsse**
- **B Basis-Innovationen 1930**
- **C Basis-Innovationen Prozessoren (IuK)**
- **D Markt und Markt um Neue Technologie**
- **E Politiken**



Dr. Karl-Michael Meiß

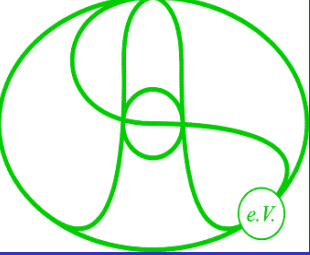
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



ISIS BASICs

Dr. Karl-Michael Meiß

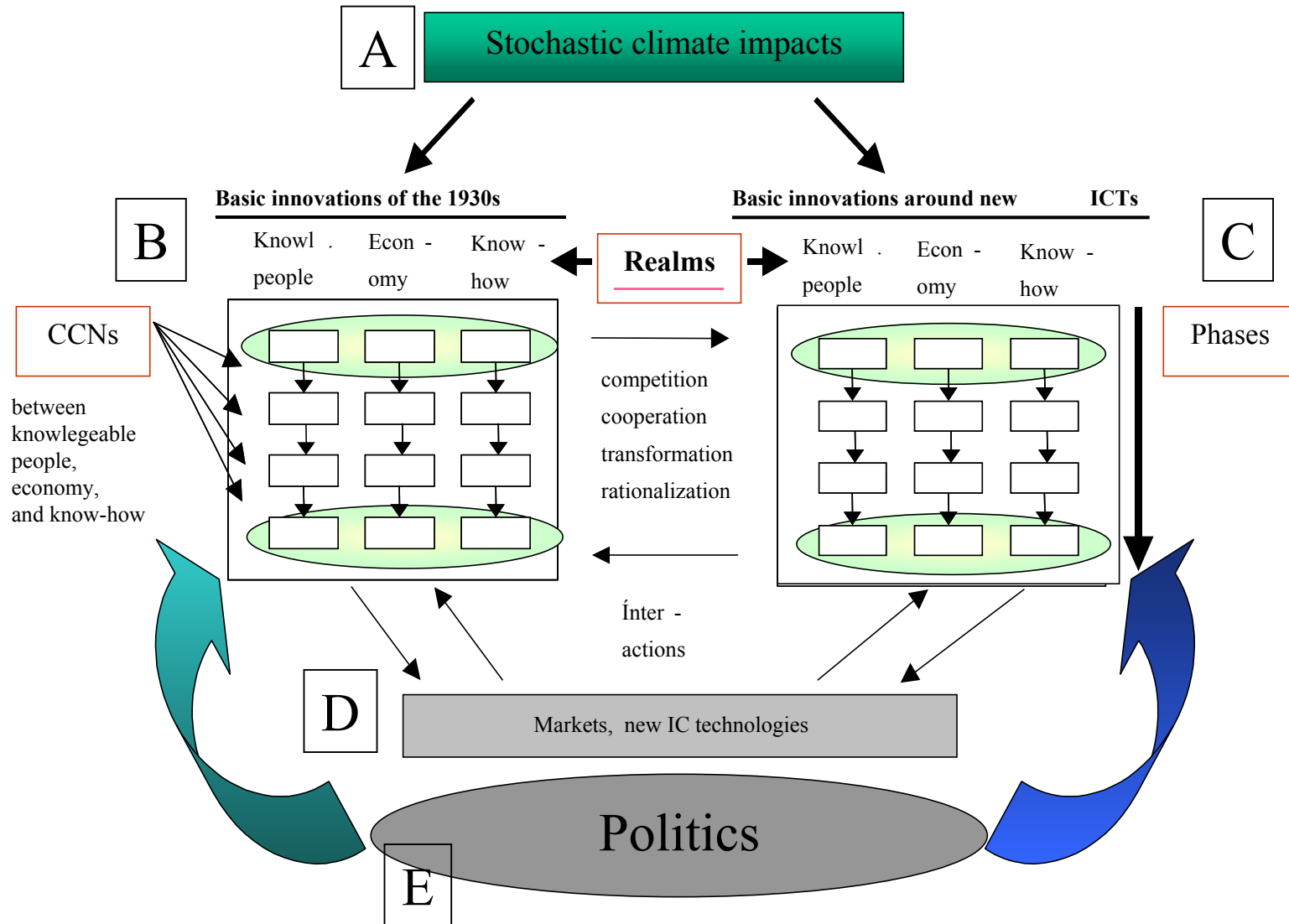
ASG e.V.

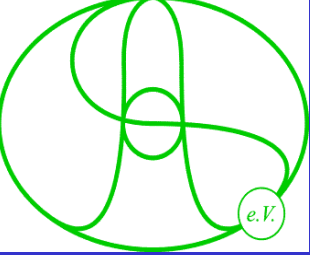
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003





ISIS BASICs

- **B und C agieren über Markt und Know-How (konkurrierend oder kooperativ).**
- **Unternehmen, Mitarbeiter und Wissen sind einem Alterungsprozess unterworfen (Aging chains: Sterman 2000).**
- **Verknüpfung dieser Objekte mit Cross-catalytic Network (CNN: Clark 1980, Hypercycles: Eigen&Schuster 1978).**
- **Erfolgreiche Unternehmen (Objekte) sind organisiert als CNN (Fränzle & Grossmann 1999).**

Dr. Karl-Michael Meiß

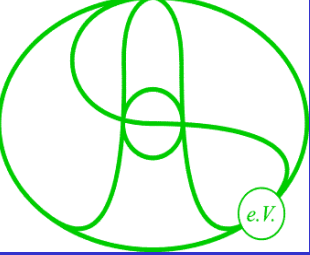
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



CNN

Dr. Karl-Michael Meiß

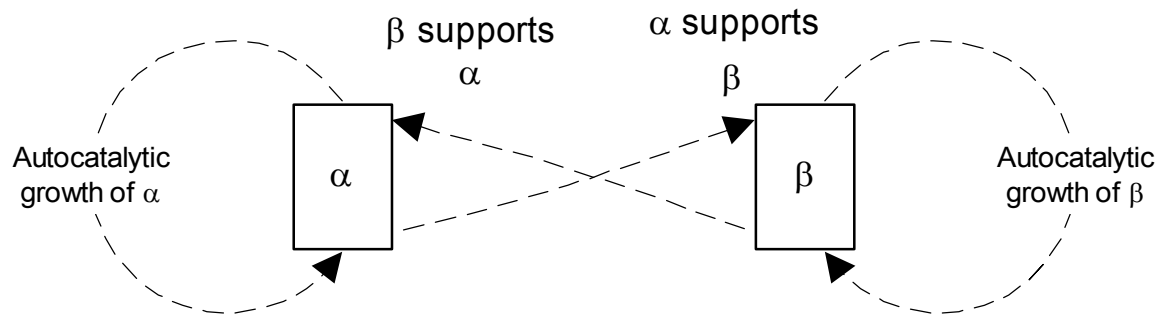
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

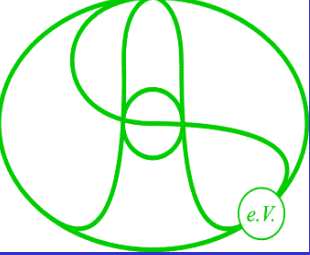
25. September 2003



- **α und β entsprechen einer Landschaft**
 - Wissensträger trainieren neue Wissensträger
 - Es gibt exponentielles Wirtschaftswachstum
 - Wissen produziert wiederum mehr neues Wissen
- **Einfachste Form der CNN:**
Schlüsselpersonen (KP) & Investitionen (Ec)

$$\frac{d}{dt}(Ec) = f_{11} * Ec + f_{12} * Ec * KP$$

$$\frac{d}{dt}(KP) = f_{21} * KP + f_{22} * KP * Ec$$



Aging

Formelmäßige Beschreibung

- $dNE_1/dt = NE_{1_}formation - NE_{1_}transition - NE_{1_}failure$
- $dNE_2/dt = NE_{1_}transition + NE_{2_}growth - NE_{2_}obsolescence - NE_{2_}transition$
- ...
- $dNE_7/dt = NE_{6_}transition + NE_{7_}growth - NE_{7_}obsolescence$

Dr. Karl-Michael Meiß

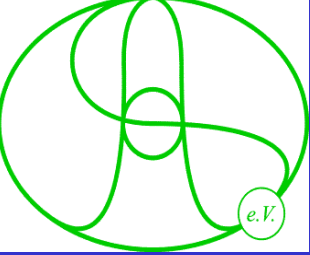
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



Produktionsfunktion

- $Y_j(x)$, $j= 1, 2, \dots, 7$
als Funktion des eingesetzten Kapitals x
- $Y(x) = \sum_{j=1, 2, \dots, 7} (\gamma_j MI_j + \delta_j NE_j)$
Gesamtproduktionswert mit Produktivität γ_j and δ_j
- Arbeit und Wissen treiben die Produktion durch
Änderungen des Produktivkapitals der zwei
Wirtschaftsbereiche MI_j und NE_j
- $dNE_j/dt = h_{1j}(NE_j)^* h_{2j}(KHNE_j)^* h_{3j}(KPNE_j)$
ist Änderung des Produktivkapitals
mit Logistikkfunktionen h_{1j} , h_{2j} , h_{3j}
- $Y_j = \int \delta_j h_{1j}(NE_j)^* h_{2j}(KHNE_j)^* h_{3j}(KPNE_j) dt$
ist der Produktionswert der Phase j
- $Y = A * K^{1/3} * (H * L)^{2/3}$ läßt sich aus der o.a. Funktion
ableiten, mit A Produktionstechnologie, K Kapital, H
Humankapital und L Arbeitskraft (Gärtner, 1997)

Dr. Karl-Michael Meiß

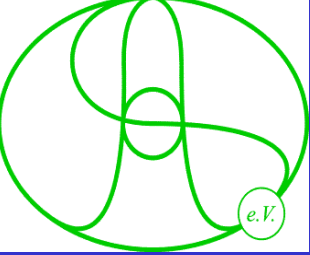
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



Markt

- **Produktion = Einkommen**
 - alles wird verkauft,
 - Einkommen generiert Nachfrage
 - Nachfrage generiert Investition
- **Ungleichgewicht innerhalb der 2 Wirtschaftsbereiche möglich**
- **Wachstum ist möglich und z.T. exogen induziert**

Dr. Karl-Michael Meiß

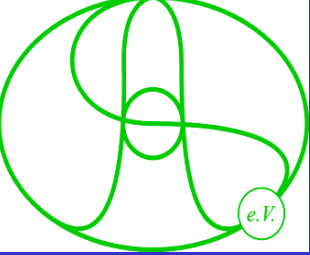
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

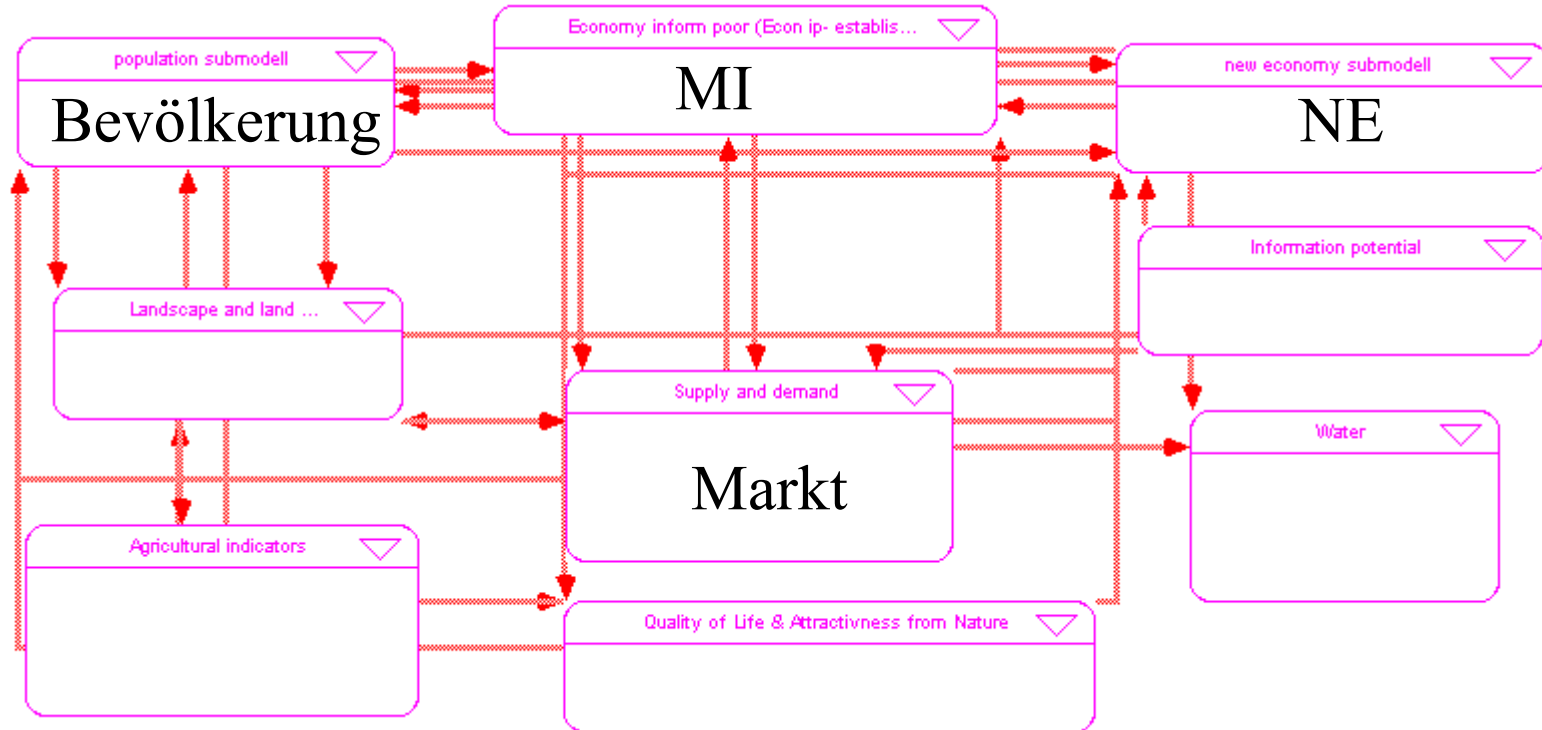
Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



ISIS-EIbe BASICs

- **Struktur**



Dr. Karl-Michael Meiß

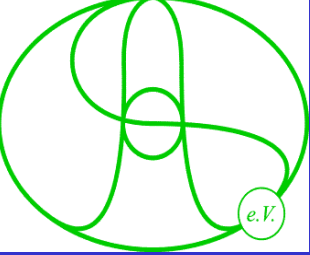
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



Sozio-ökonomischer Wandel

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

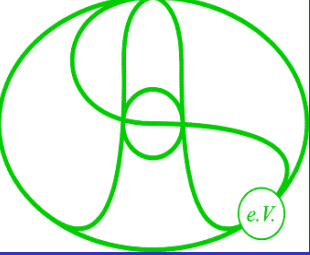
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

- **Sozi-ökonomischer Wandel der Region**
 - Bevölkerung
 - Erwerbstätige
 - Bruttoinlandsprodukt
 - Wasserkonsum
- **Systemmodell ISIS**
- **Zukunft der Region**



Einige Kennwerte

- **Kennwerte des Wandels**

demografische Änderungen

Wirtschaft , Wachstum, Löhne, Steuern

Wissen, Know-how

Landschaftsverbrauch und -nutzung

- **Kennwerte des Wandels im Modell**

Kapital in den Unternehmen / Wirtschaftsbereichen

unterteilt in „Produzierendes Gewerbe“ und „Dienstleistungen“

Bruttoinlandsprodukt

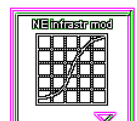
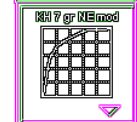
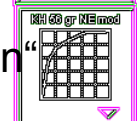
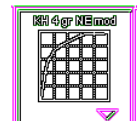
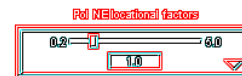
Erwerbstätige

Informationsnutzung

Know-How des Humankapitals

Zuwanderung

Wasserkonsum



Dr. Karl-Michael Meiß

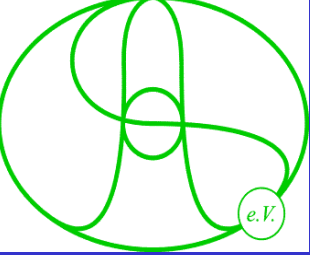
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



Konkreter Fall

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

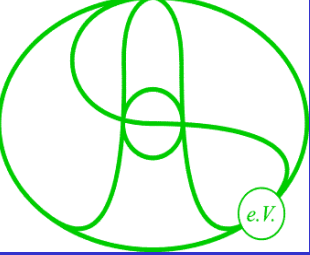
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

- Information Society Integrated Systems (ISIS)
- SD- Modellierung mit IThink
- Abbildung des Übergangs von der Industrie- zur Wissensgesellschaft
- **Anpassung an die Region Berlin-Brandenburg**
- **Implementation des Wasserkonsummoduls**
- **Kalibrierung Region Berlin-Brandenburg**
 - Bevölkerung
 - Erwerbstätige, Arbeitslose
 - BIP
 - Wasserkonsum



Struktur der Region Berlin-Brandenburg

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

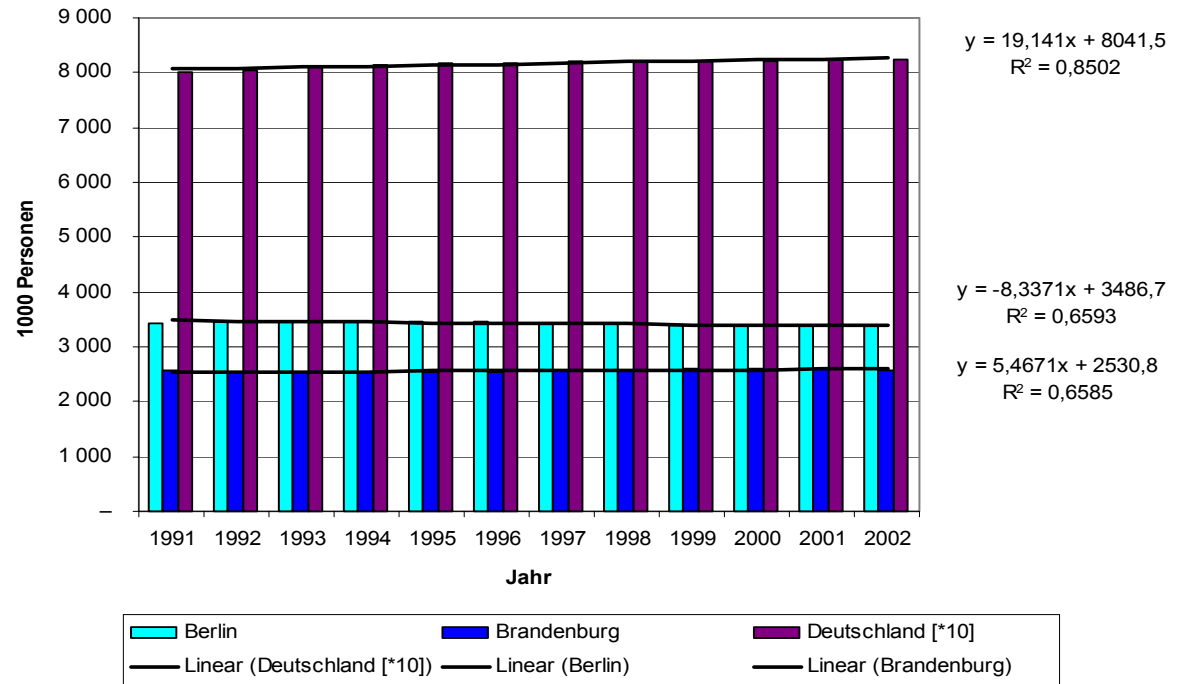
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

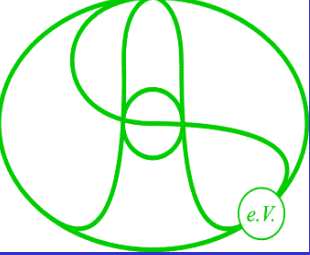
präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

Bevölkerungsentwicklung





Struktur der Region Berlin-Brandenburg

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

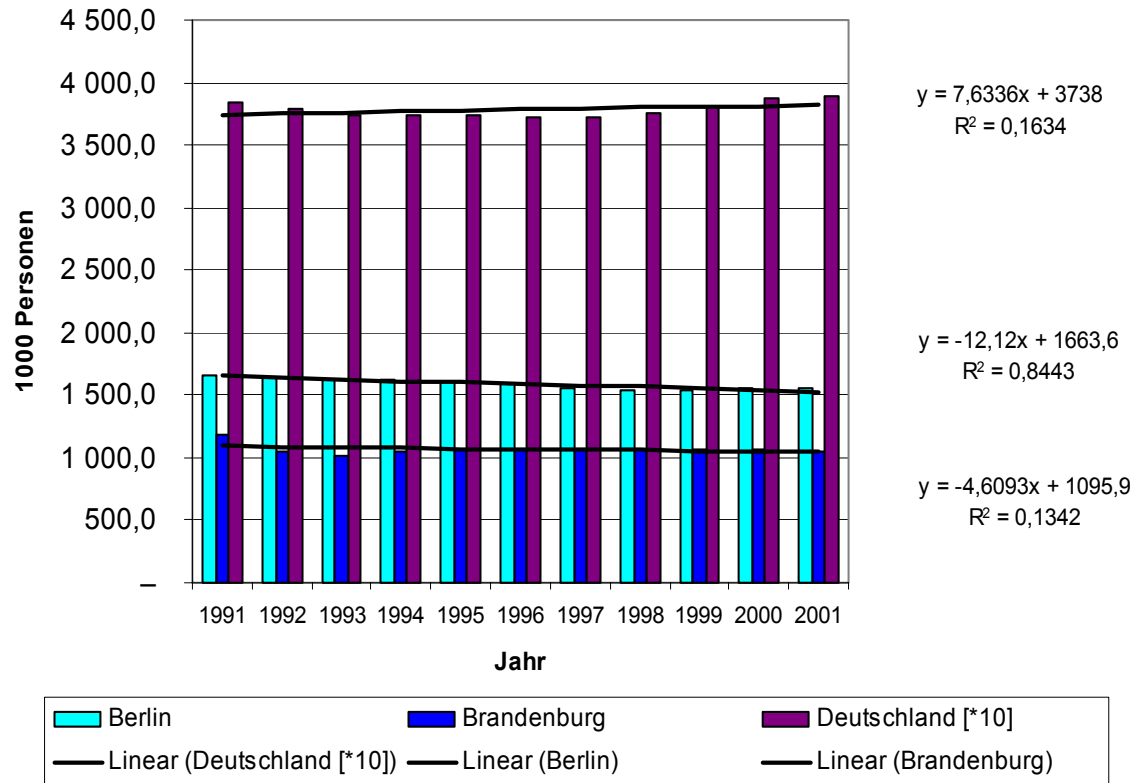
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

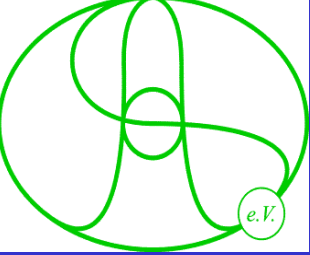
präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

Erwerbstätige





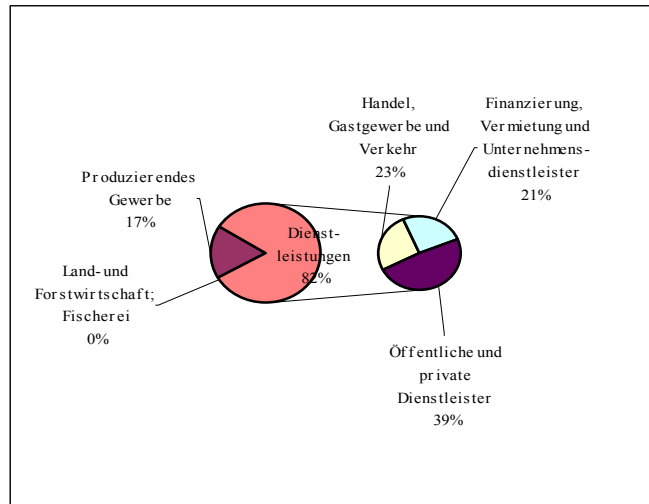
Struktur der Region Berlin-Brandenburg

Dr. Karl-Michael Meiß

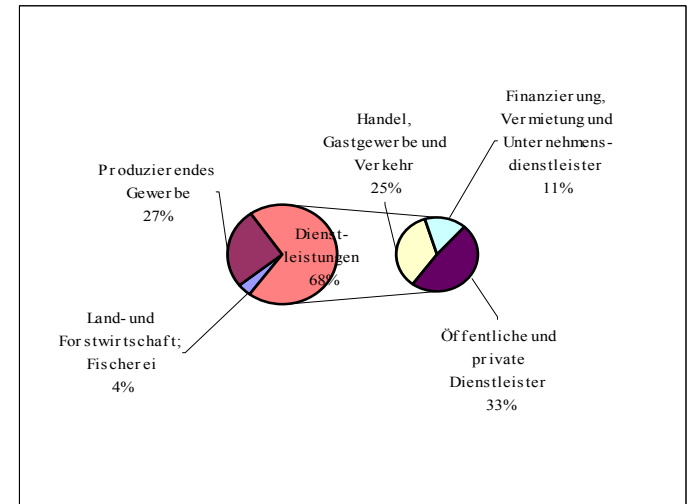
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

Erwerbstätige in Wirtschaftsbereichen



Berlin

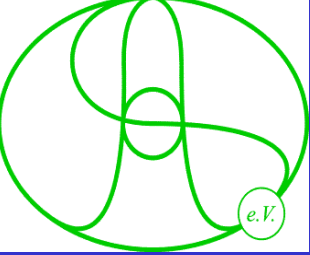


Brandenburg

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



Kalibrierung ISIS-Elbe

Dr. Karl-Michael Meiß

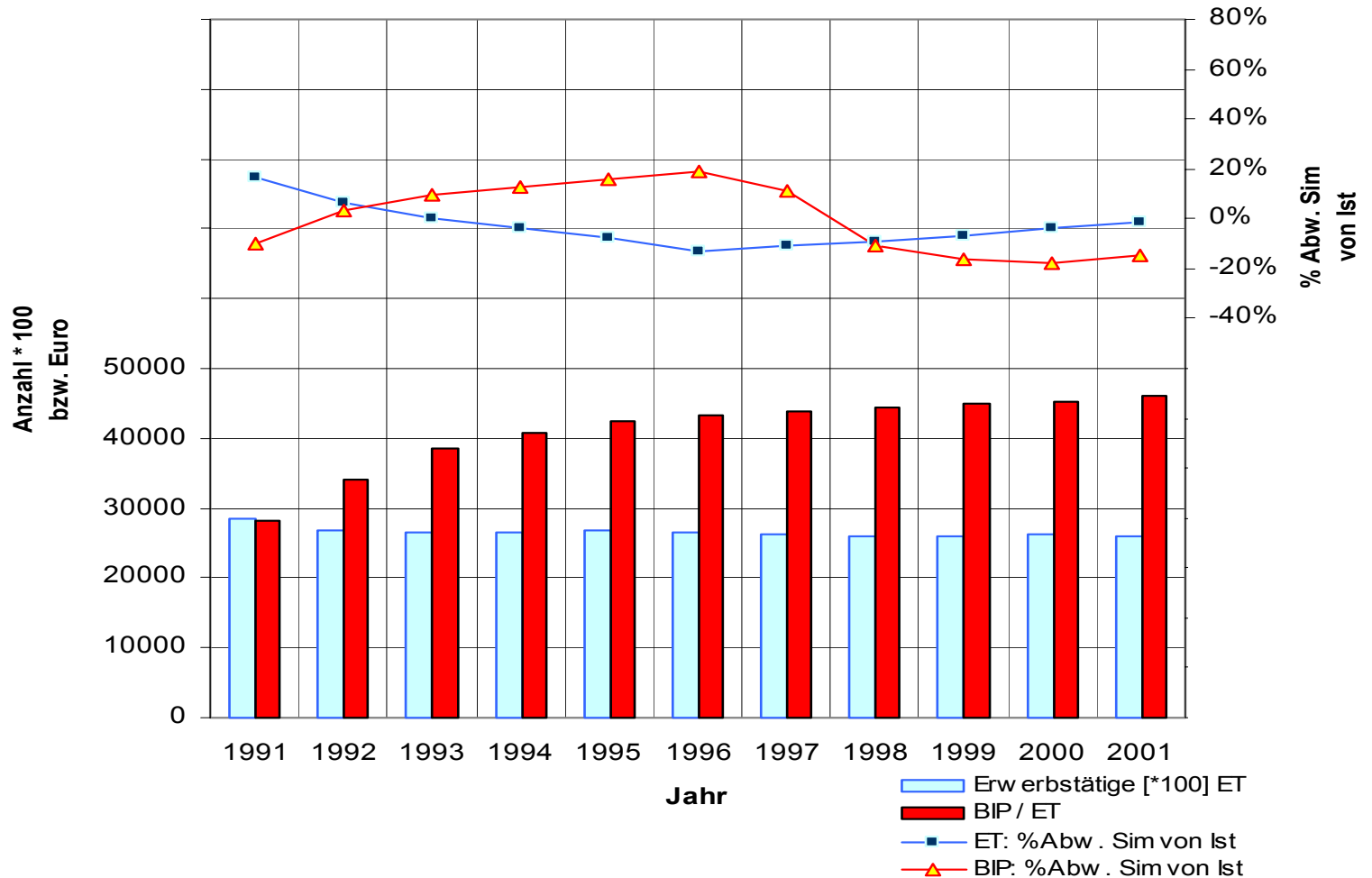
ASG e.V.

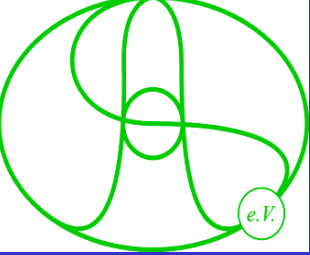
Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003





Szenario

- **Zuwanderungspolitik**
 - Mehr als 1. Mio. Einwohner Zuwachs bis 2050

- **Technischer Fortschritt**
 - 5 %

Dr. Karl-Michael Meiß

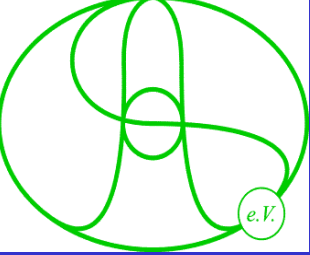
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003



Zuwanderung

Dr. Karl-Michael Meiß

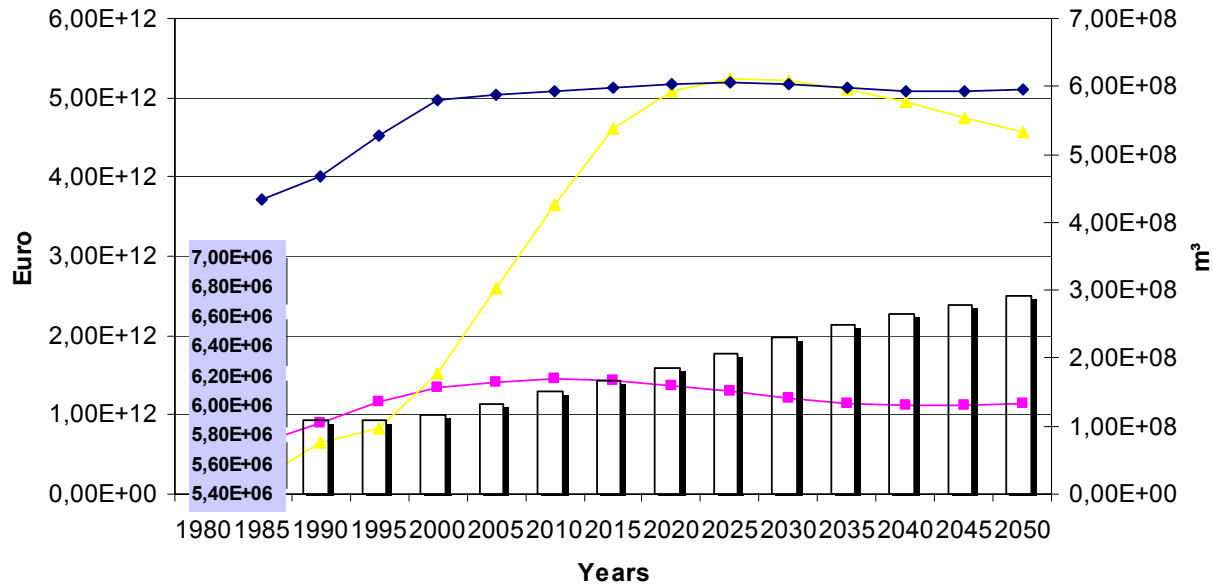
ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003

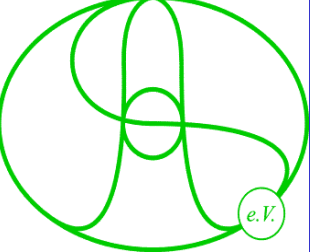


Unternehmenskapital: Prod. Gewerbe [€]

Unternehmenskapital: Dienstleistungen [€]

Wasserverbrauch [m³]

Einwohner [Anzahl]



Ende

Dr. Karl-Michael Meiß

ASG e.V.

Sozi-ökonomischer Wandel
in der Region
Berlin-Brandenburg
- Simulationsstudie -

präsentiert im

Institut für
Arbeitsmarkt- und
Berufsforschung

25. September 2003