

(Wirtschafts-) Wissenschaft der Zukunft Die Vision der Computational Economics

Dr. Stefan Kooths

- MEMO -

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

- Die nachfolgende Skizze stellt zunächst den Bereich der Computational Economics in aller Kürze vor.
- Dem schließt sich eine Gegenüberstellung zwischen gegenwärtiger und zukünftiger Volkswirtschaftslehre an.
- Die Vision der Computational Economics besteht im Kern darin, ökonomisches Wissen intelligenter zu kodieren, als dies bislang der Fall ist. Hierfür sind Softwarelösungen (intelligente Agenten) der zentrale Ansatzpunkt.
- Viele der hier genannten Punkte sind in ähnlicher Form grundsätzlich auf andere Wissen(schaft)sgebiete übertragbar. Trotz mancher Gemeinsamkeiten wird sich jede Fachinformatik mit der Ausdifferenzierung der jeweiligen Wissenskodierung beschäftigen müssen.

Computational
Economics

Traditionelle
VWL

Zukünftige
VWL

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

**Computational
Economics**

Traditionelle
VWL

Zukünftige
VWL

- Das interdisziplinäre Forschungs- und Lehrgebiet Computational Economics (Volkswirtschaftsinformatik) fokussiert auf die systematische Entwicklung und Anwendung computergestützter Methoden zur Bearbeitung ökonomischer Fragestellungen unter besonderer Berücksichtigung volkswirtschaftlicher Lösungsansätze.
- Je nach Sichtweise bildet diese Disziplin ein Pendant zur oder einen Schwerpunkt innerhalb der bislang rein betriebswirtschaftlich ausgerichteten Wirtschaftsinformatik.
- Die ersten Entwicklungen zu Beginn der 1990er Jahre waren noch stark statistisch-ökonomisch geprägt; mittlerweile liegt der methodische Schwerpunkt im Bereich der Künstlichen Intelligenz (Wissensbasierte Systeme, Soft Computing, Multiagentenansätze).
- Hinsichtlich der eingesetzten Problemlösungsverfahren bestehen enge Querverbindungen zum Bereich der Business Intelligence. Aufgrund der anwendungsorientierten Ausrichtung des MICE sind die Schnittstellen zwischen volks- und betriebswirtschaftlichen Fragestellungen besonders interessant.

MICE

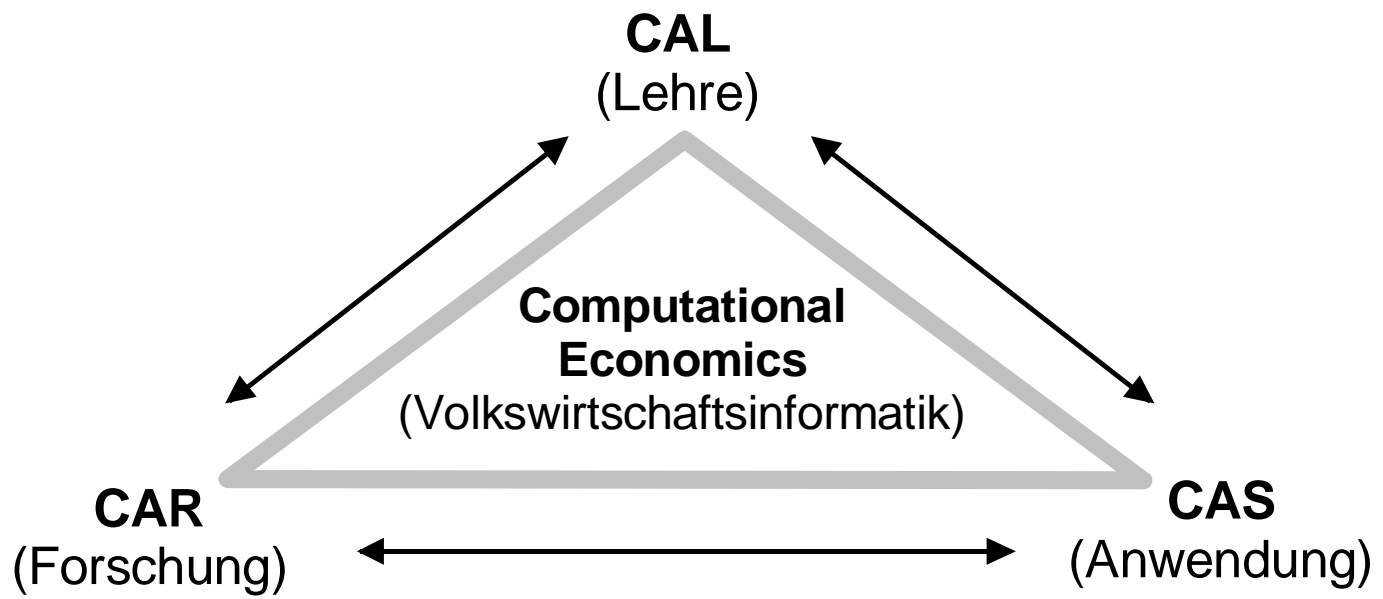
Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

Pole der Computational Economics

Computational Economics

Traditionelle VWL
Zukünftige VWL



MICE

Muenster Institute for
Computational Economics
University of Muenster

**Computational
Economics**

Traditionelle
VWL

Zukünftige
VWL

- Aus der Nutzerperspektive beschäftigen sich die Computational Economics mit dem systematischen Einsatz von Softwarelösungen zur *Erzeugung*, *Vermittlung* und *Anwendung* ökonomischen Wissens.
- Diese Dreiteilung kommt in den CE-Polen zum Ausdruck:
 - CAR (Computer-Assisted Research)
 - CAL (Learning)
 - CAS (Solutions = praxisrelevante Problemlösungen)
- Alle Pole stehen in Wechselbeziehungen zueinander.
 - CAR \Leftrightarrow CAL
 - CAR \Leftrightarrow CAS
 - CAL \Leftrightarrow CAS

Folien 6 bis 8

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

**Computational
Economics**

Traditionelle
VWL

Zukünftige
VWL

- Typische CAR-Anwendungsbereiche stellen Simulationsumgebungen (z. B. künstliche Märkte) oder methodische Prototypen (z. B. als Träger neuer Prognoseverfahren) dar, deren theoretischer Hintergrund in didaktisch aufbereiteter Form (vorstrukturierte Simulationsumgebungen oder Planspiele) in CAL-Produkte einfließt.
 - ⇒ Inhaltetransfer
- Weil die computergestützte Aufbereitung theoretischer Erkenntnisse die explizite Darstellung des jeweiligen Wissensgebietes erfordert, wirken die Ansprüche an hochwertige CAL-Software auf entsprechende Forschungsaktivitäten zurück
 - ⇒ Aufdeckung von Erkenntnislücken durch den konstruktiven Zwang zur Explikation impliziten Wissens

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

Computational Economics

Traditionelle
VWL

Zukünftige
VWL

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

Der CAS-Pol weist über die traditionelle akademische Sichtweise hinaus. Hinter diesem Konzept steht die Überzeugung, dass die Volkswirtschaftslehre neben der reinen Erzeugung und Vermittlung von Wissen auch an der Entwicklung von Softwarewerkzeugen mitwirken sollte, die den Anwender ökonomischer Theorien bei praxisrelevanten Fragestellungen unterstützen (anstatt lediglich auf die bestehende Literatur oder auf menschliche Berater zu verweisen). Wissensbasierte Entscheidungsunterstützungssysteme spielen im Rahmen des CAS-Pols eine besondere Rolle.

- Die im Rahmen von Forschungsaktivitäten erzeugten Prototypen dienen als Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer praxisbezogener Anwendungen.
 - ⇒ Methodentransfer
- Der praktische Einsatz von CAS-Produkten fördert Erkenntnisse und Anforderungen zu Tage, die weitere Forschung auf diesem Gebiet anstoßen. Bei der rechnergestützten Codierung praxisbezogenen ökonomischen Wissens tritt ein konstruktiver Formalisierungszwang auf, der implizite Prämissen, Ungenauigkeiten und Inkonsistenzen offen zu legen hilft.
 - ⇒ Forschungskontrollbeitrag der computergestützten anwendungsbezogenen Forschung

**Computational
Economics**

Traditionelle
VWL

Zukünftige
VWL

- Die Entwicklung von CAS-Produkten profitiert unter didaktischen Aspekten unmittelbar von einer systematisch betriebenen computergestützten Volkswirtschafts-Lehre. CAL-Produkte können im Rahmen eines Life-Long-Learning auch von Praktikern genutzt werden, um sich vor dem eigentlichen CAS-Einsatz in die jeweiligen Theoriegebiete einzuarbeiten.
 - ⇒ Vermittlungstransfer
- Über direkte Schnittstellen zwischen CAS- und CAL-Produkten entsteht ein Softwareverbund, der die Grenzen zwischen beiden Welten fließend werden lässt (z. B. durch den Einsatz intelligenter Assistenten). In dem Maße, wie sich CAS-Programme in der Praxis etablieren, sollten sie auch Gegenstand der Lehre werden, ähnlich wie es heute schon in der traditionellen Wirtschaftsinformatik der Fall ist (z. B. im Rahmen von SAP-Schulungen).
 - ⇒ Inhaltetransfer

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

**Computational
Economics**

Traditionelle
VWL

Zukünftige
VWL

- Elektronische Datenverarbeitung entwickelt sich zunehmend zu elektronischer Wissensverarbeitung
- technische Formate (Texte, Tabellen, Datenbanken, Präsentationen) treten in den Hintergrund
- (noch zu entwickelnde) semantische Formate dominieren
- diese Entwicklung umfasst alle Wissensbereiche, Vorreiter wird aber die Wissenschaft sein (elektronische Verarbeitung wissenschaftlichen Wissens)

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

- dominierende Form der Wissenskodierung: Texte und mathematische Formeln (Gleichungsmodelle)
 - Probleme
 - lediglich unidirektionale Verlinkung über Fußnoten
 - können zur Problemlösung nur beitragen, wenn sie zuvor von einem menschlichen Experten gelesen wurden
 - Zahl an Publikationen übersteigt die Aufnahmefähigkeit der Leser
 - Modelle sind fast ausnahmslos Insellösungen
 - Anwendungswissen (Gutachten) bleibt meist auf konkreten Anwendungsfall beschränkt
- ⇒ inadäquate Form der Wissensrepräsentation, Bremse für den wissenschaftlichen Fortschritt

Computational
Economics

**Traditionelle
VWL**

Zukünftige
VWL

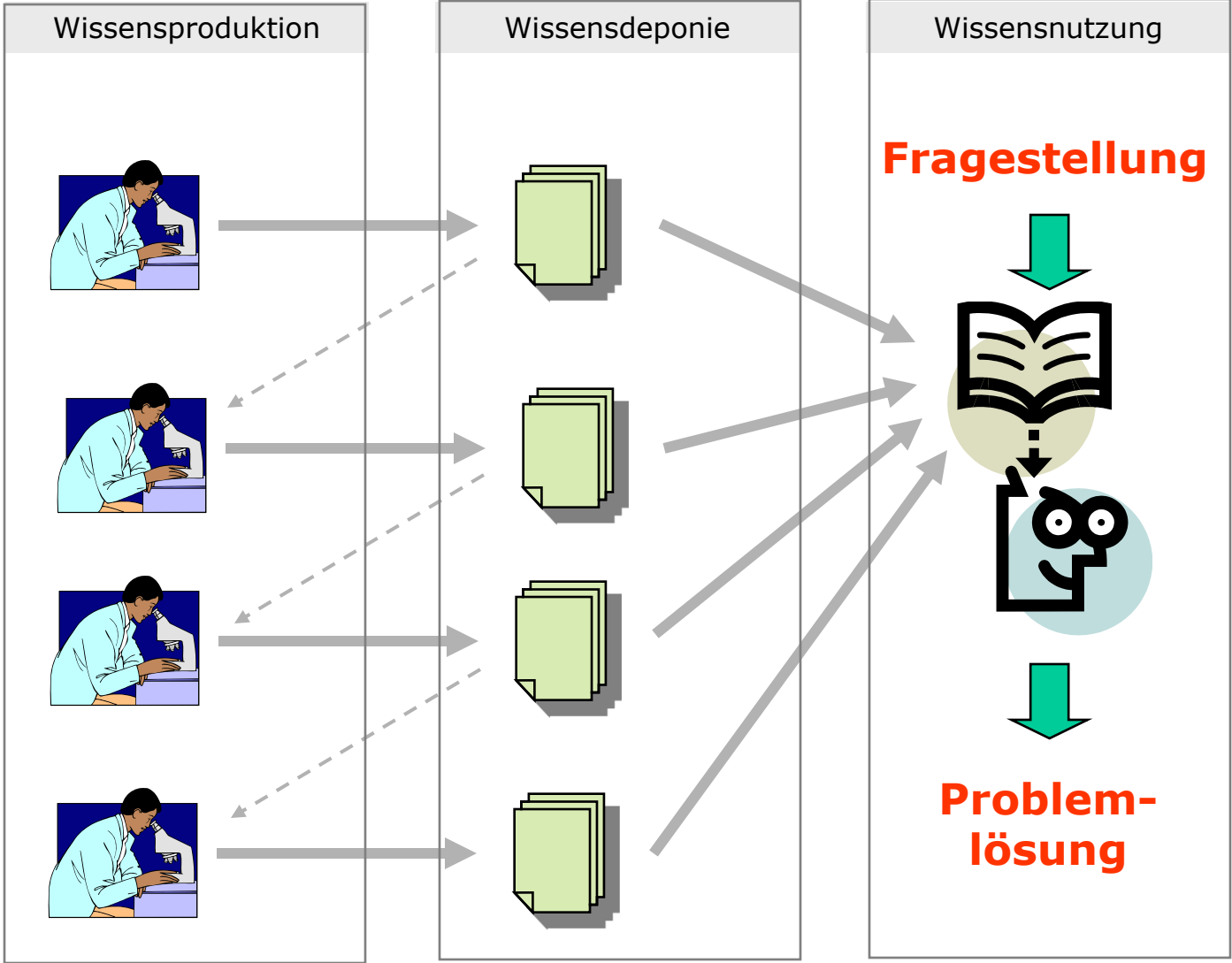
MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

Traditionelle Volkswirtschaftslehre

Computational Economics
Traditionelle VWL
Zukünftige VWL



- dominierende Form der Wissenskodierung: Software

intelligente Agenten als aktive Träger von Wissensgranulaten

- Wissenschaftler, die eine neue Idee haben, schreiben keine Paper mehr, sondern kreieren einen Agenten als Träger ihrer neuen Idee
- die aktiven Wissensgranulate können selbst erkennen, in welcher Beziehung sie zum bisherigen Wissensbestand stehen (Erweiterung, Spezialisierung, Verallgemeinerung, Bestätigung, Widerspruch, ...)
- dezentrale Modellentwicklung durch Zusammenschaltung von Teilmodellen
- erfolgreiche Wissensanwendungen (konkrete Problemlösungen, Fälle, best practices) werden selbst Gegenstand des Wissensnetzwerkes und so über den Einzelfall hinaus verwertbar (z. B. über Lernverfahren oder fallbasiertes Schließen)

Computational
Economics

Traditionelle
VWL

**Zukünftige
VWL**

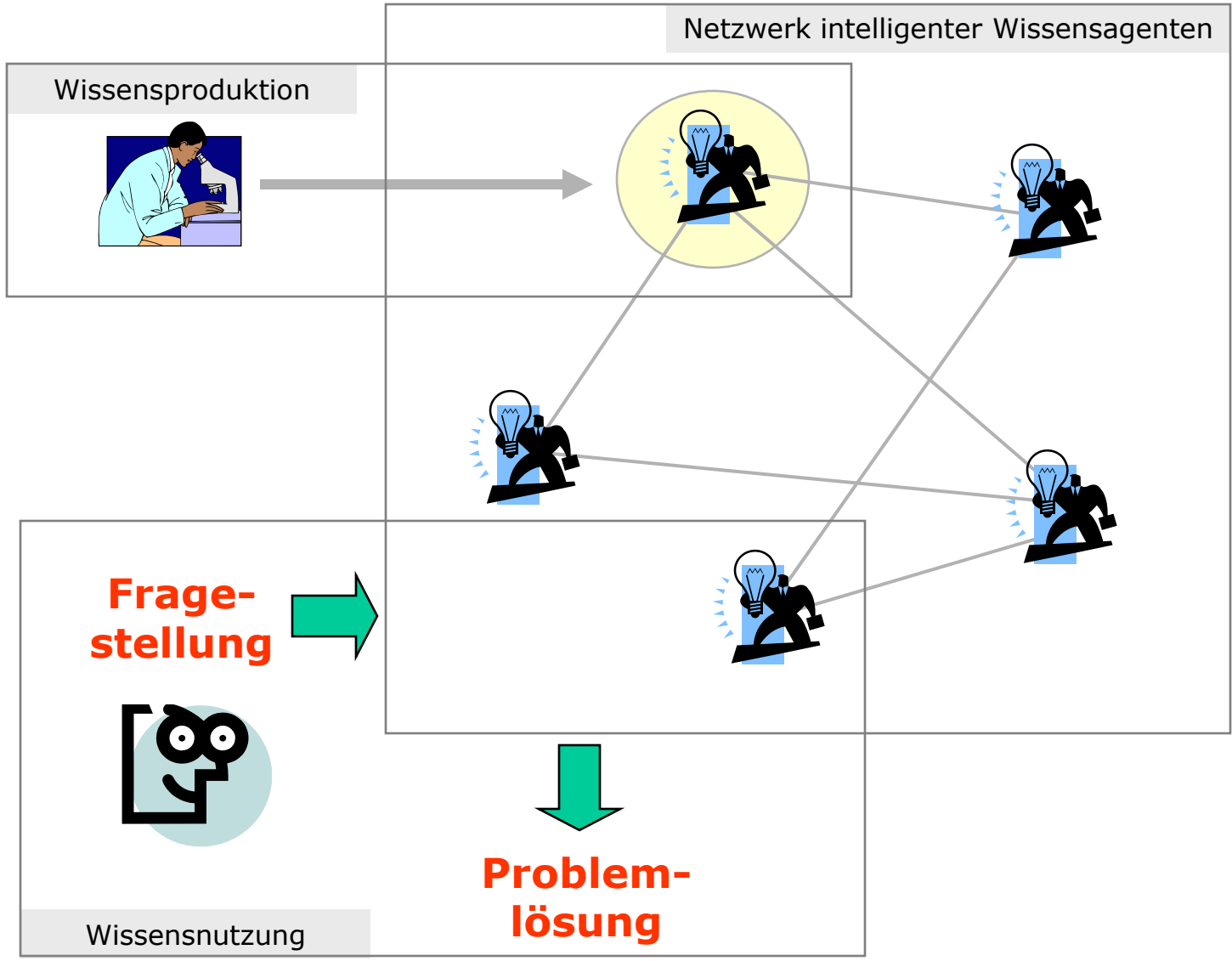
MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster

Volkswirtschaftslehre der Zukunft

Computational Economics
Traditionelle VWL
Zukünftige VWL



Wissen

Wissenschaftliches Wissen

Sozialwissenschaftliches Wissen

Wirtschaftswissenschaftliches Wissen

Volkswirtschaftliches Wissen



- die Aufgabe der Wissensverarbeitung wird mit zunehmender Spezialisierung verhältnismäßig einfacher (wissenschaftl. Wissen ist in sich homogener als Alltagswissen)
- Methoden der Wissensverarbeitung zunächst am Beispiel spezialisierter Bereiche entwickeln (Bunte-Wiese-Verfahren)
- Generalisierung durch Zusammenführung multidisziplinärer Ansätze (Vererbungshierarchie)

Computational
Economics

Traditionelle
VWL

**Zukünftige
VWL**

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics
University of Muenster

- Infrastruktur
 - Lebensraum für intelligente Agenten
 - Wissensverarbeitung keine Insellösung, sondern nur in Agentennetzen realisierbar
 - Schnittstellen (Agent-Agent, Agent-Mensch)
 - Standards
- Agentendesign, Wissenseditoren
- 6GL-Sprachen
- zentrale Forschungsfragen

- Wissensrepräsentation
- Inferenz
- Wissenserwerb
- Selbstdokumentation

Was **wissen**, wie
denken, **lernen** und
argumentieren
Ökonomen?

Computational
Economics

Traditionelle
VWL

**Zukünftige
VWL**

MICE

Muenster Institute for
Computational Economics

University of Muenster