

Messung komplexer Kompetenzen im E-Assessment

Computergestützte Prüfungen:
Praxisbeispiele und Konzepte

Tagung des ZMML am 21. November 2005

Randy E. Bennett



Educational Testing Service
ets.org in Princeton

Drei Generationen des E-Assessments

G1: Computer based tests

- Vom **Papier** auf den **Computer**
- Weitgehende **1:1** Umsetzung
- Ggf. **adaptives** Testen
(Verkürzung der Testdauer)
- *Vorteil: Effizienz (Zeit & Kosten)*

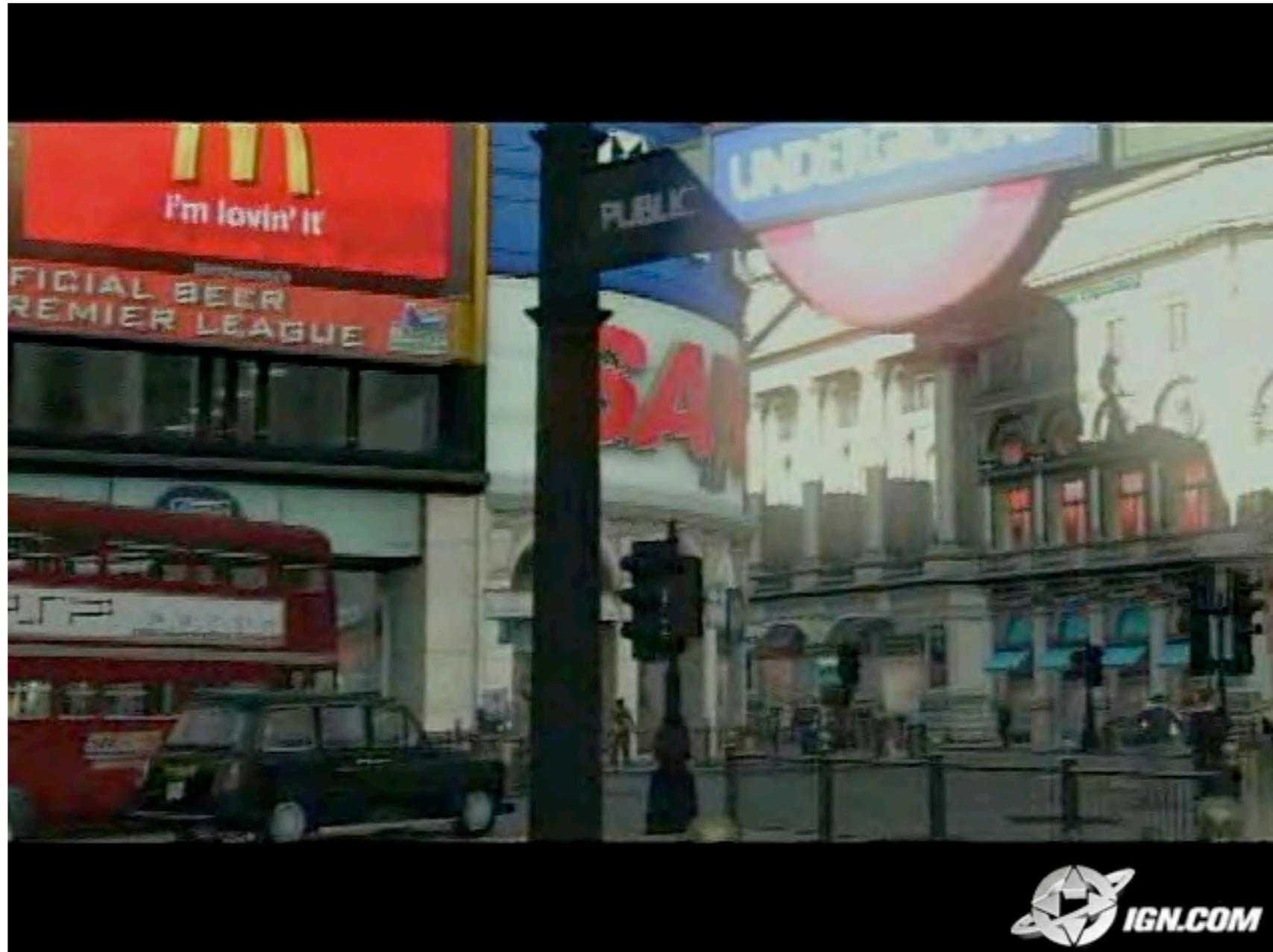
G2: Next Gen Electronic Tests

- **Neue Formate** für Testitems
 - **Audio & Video** als Teil der Fragen
 - **offenere** Antwortformate (Essay, Graphen...)
 - **Simulationen**
- Frage **Vorlagen** / **Autorenwerkzeuge**
- Halbautomatische Item-Erstellung
- Halbautomatische Item-Auswertung
- *Vorteil: Erweiterung der **Testmöglichkeiten** + **Effizienz***

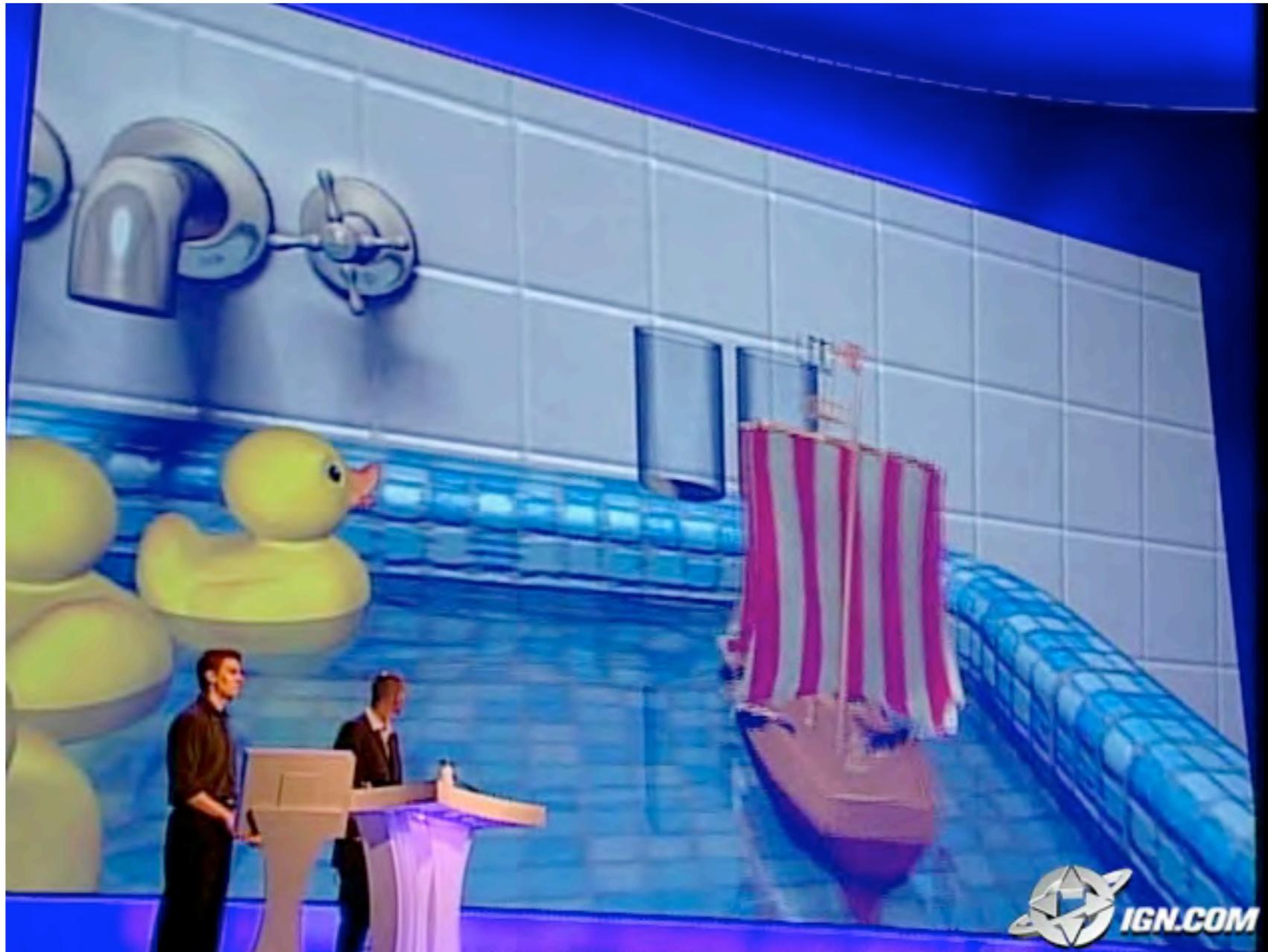
G3: Tests reinvented

- **Neue Kompetenzen & Qualifikationen testen**
- **Einsatz komplexer Simulationen und Fragen-/Antwortformate**
- **Wiederholte Messungen**
- **Integration von Tests in den Lernprozess**
- *Vorteile:*
 - *Messung von **Kompetenzen nach neuen Anforderungen***
 - ***Feedback & Mastery Learning***

Realismus



Tangible user interfaces

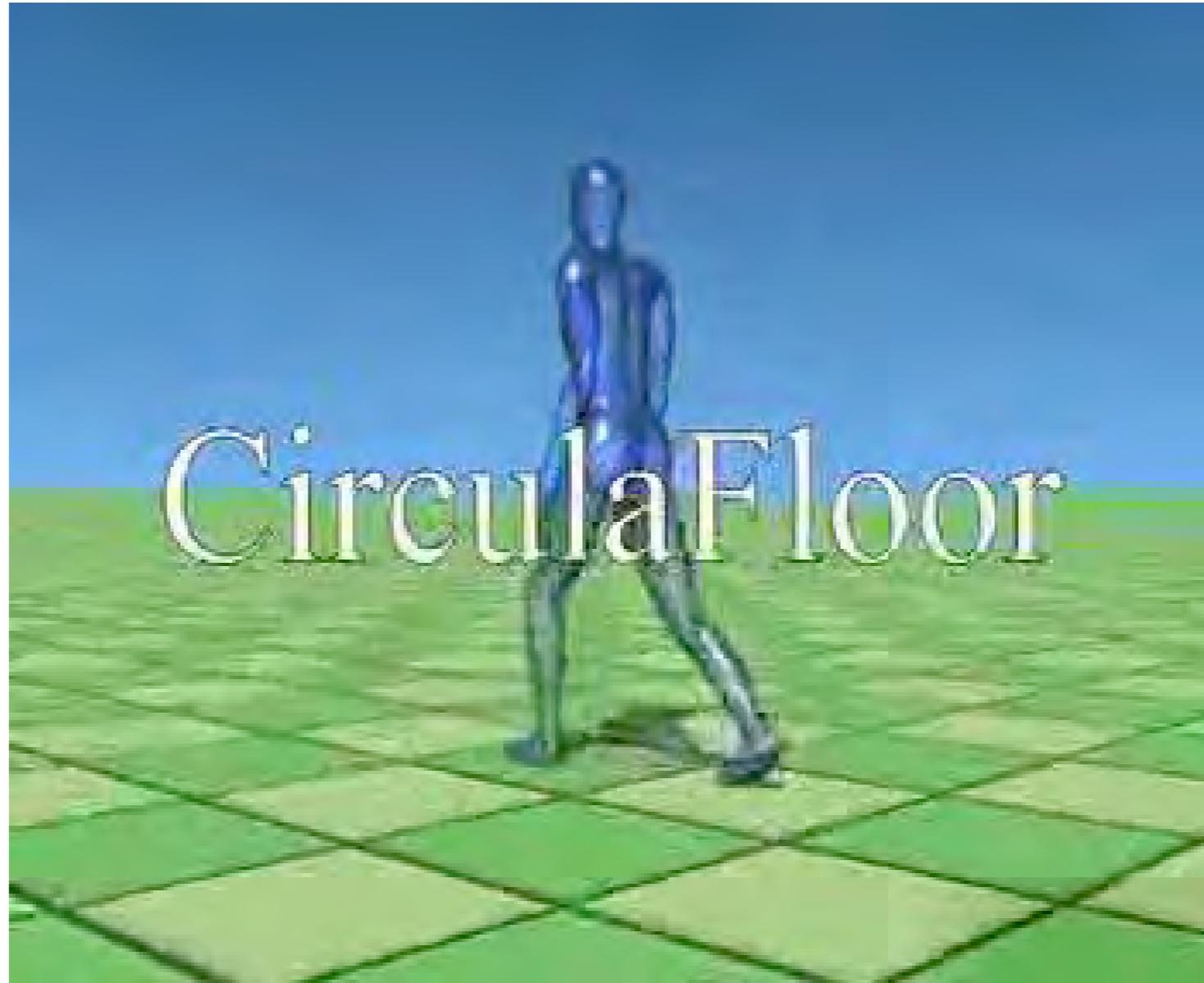


Immersion & Emotional Agents



Figure 1: The Mission Rehearsal Exercise System

Holodeck-Technologie



Next gen multiplayer gaming



Realistisch?

Was messen?

Kompetenzen

Kompetenz ist die **Fähigkeit** zum **erfolgreichen Handeln**.

Mandl / Krause 2001

Kompetenzen (Weinert)

“Die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren **kognitiven Fähigkeiten** und **Fertigkeiten**, um bestimmte **Probleme zu lösen**, sowie die damit verbundenen **motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften** und **Fähigkeiten** um die Problemlösungen in **variablen Situationen** erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können” (2002, S.27f)

Qualifikationen

- **konvergent-anforderungsorientiert**
 - klar zu umreiende Komplexe von **Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten** ber die Personen bei der Ausübung beruflicher Tätigkeiten verfügen müssen
 - abgetrennte, normierte Prüfungssituationen
 - **Wissens- und Fertigkeitsdispositionen**
- (Erpenbeck / von Rosenstiel 2003)*

Kompetenzen – Probleme

Qualifikationen – Aufgaben

Kompetenzinflation

- **Medienkompetenz**
- **Sozialkompetenz**
- **Interkulturelle Kompetenz**
- **Problemlösekompetenz**
- ...
- bis hin zum *Kompetenzmanagement*

Fächerübergreifende Kompetenzen (PISA)

Fächerübergreifende Kompetenzen sind

- a) **situations- und inhaltsunabhängig** definierte Fähigkeiten,
- b) die in **verschiedenen Fächern** bzw. Lerngebieten gefordert und/oder gefördert werden,
- c) bei der Bewältigung **komplexer, ganzheitlicher** Anforderungen von Bedeutung sind
- d) und auf **neuartige**, nicht explizit im Curriculum enthaltene Aufgabenstellungen **transferiert** werden können.

Schlüsselkompetenzen...???

Domänenspezifische / Fachwissenschaftliche Kompetenzen

- beziehen sich auf eine **Inhaltsdomäne**
- **Handlungskompetenzen**
- Expertise / Erfahrungen
- **Experte** = in einem Gebiet dauerhaft herausragende Leistungen erbringen

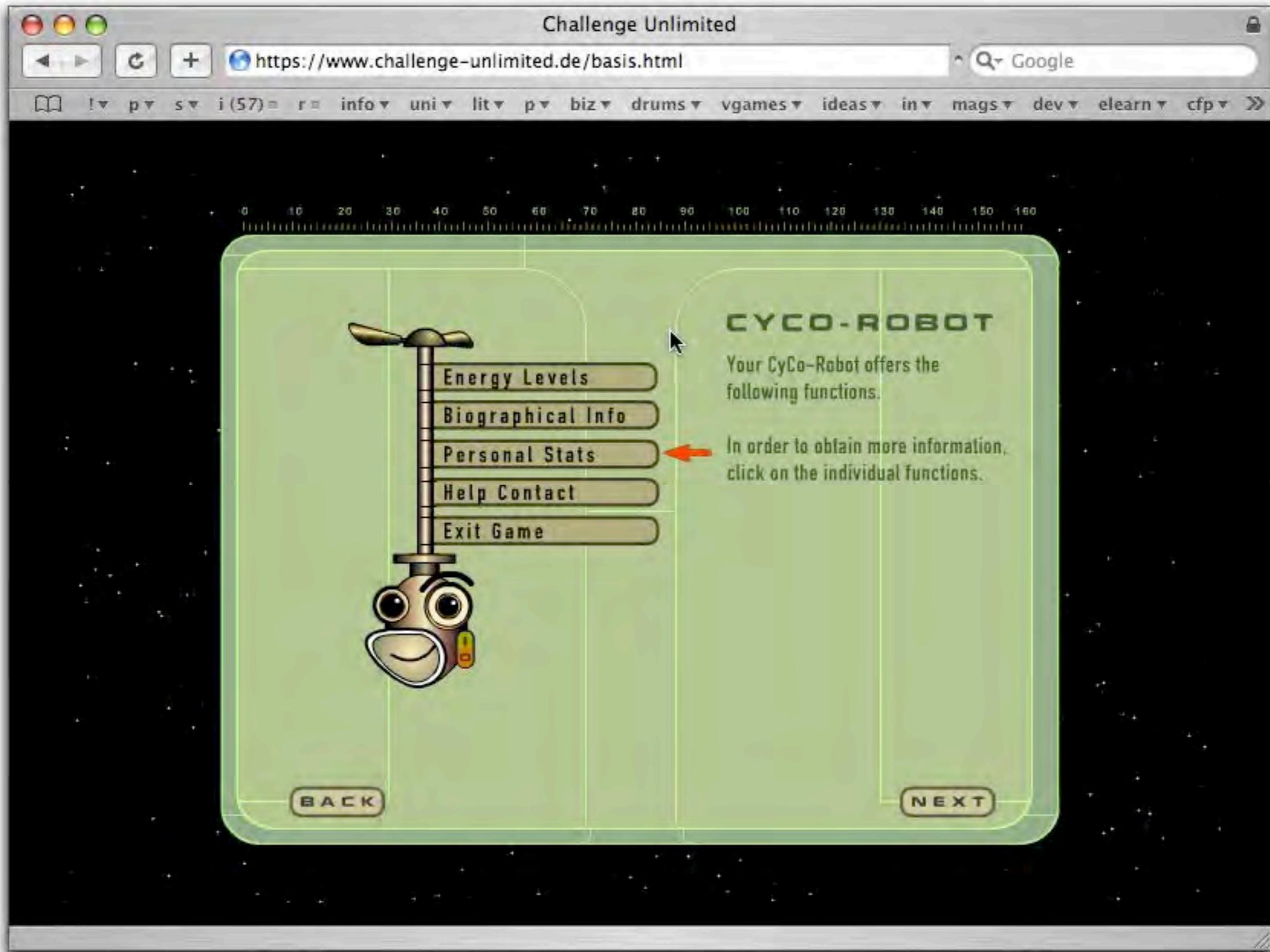
- ***besonders relevant für universitäre Prüfungen***

Prinzipielles Problem

- **Operationalisierung**
- **Messung**
- **Bewertung**

Je komplexer eine Kompetenz ist, desto weniger ***validierte*** Instrumente sind vorhanden!

Domäne / Situation / Dynamik / Wechselwirkungen



Beispiel

Problemlösekompetenz

Problemlösekompetenz (PISA)

Problemlösen ist zielorientiertes Denken und Handeln in Situationen, für deren Bewältigung **keine Routinen** verfügbar sind. Der Problemlöser hat ein mehr oder weniger gut definiertes **Ziel**, weiß aber nicht unmittelbar, wie es zu erreichen ist.

Die Inkongruenz von Zielen und verfügbaren **Mitteln** ist konstitutiv für ein Problem.

Problemlösekompetenz (PISA)

Das **Verstehen** der Problemsituation und deren schrittweise **Veränderung**, gestützt auf planendes und schlussfolgerndes Denken, sind konstitutiv für den **Prozeß** des Problemlösens.

Prozessmodelle (Sternberg, Bransford/Stein, Sembill)

Wie messen?

Anforderungen

- Sparsames Modell mit **theoretischer** Fundierung
- Integration **wesentlicher Aspekte** der Kompetenz
- Universelle und **ökonomische** Einsetzbarkeit
- Gütekriterien
 - Objektivität
 - **Reliabilität**
 - **Validität** (Inhalts-, Kriteriums-, Konstrukt-)
 - Relevanz
 - Akzeptanz
 - **Veränderbarkeit**
 - Leichte Anwendbarkeit

Hier zu diskutieren

- **Methoden**
 - Handlung in Testsituation: **(Text)aufgaben** und **Simulationen**
 - Handlung im Lernprozess: **Portfolios** und **Lernsimulationen**
- **Papier vs. Elektronisch/Digital**

Trad. Modell der L.bewertung

Unterricht	Leistungsprüfung und Bewertung		Leistungs- dokumentation
Lehrer- zentrierter darstellender Unterricht	Klausur Test / E-Test	Note	Ziffernzeugnis



(Text)aufgaben & Simulationen

Kriterien für Messverfahren PLF

- Komplexität (Struktur-, Ziel- und Maßnahmen-)
- Dynamik
- Intransparenz
- Wissensintensität
- Inhaltsspezifität
- Prozessmaßcharakter

Egloffstein (2005)

Kriterien für Messverfahren PLF

- Strukturiertheitsgrad
- Selbstbeurteilungsgrad
- Durchführungsökonomie
- Auswertungsökonomie

Egloffstein (2005)

Schriftliche Verfahren

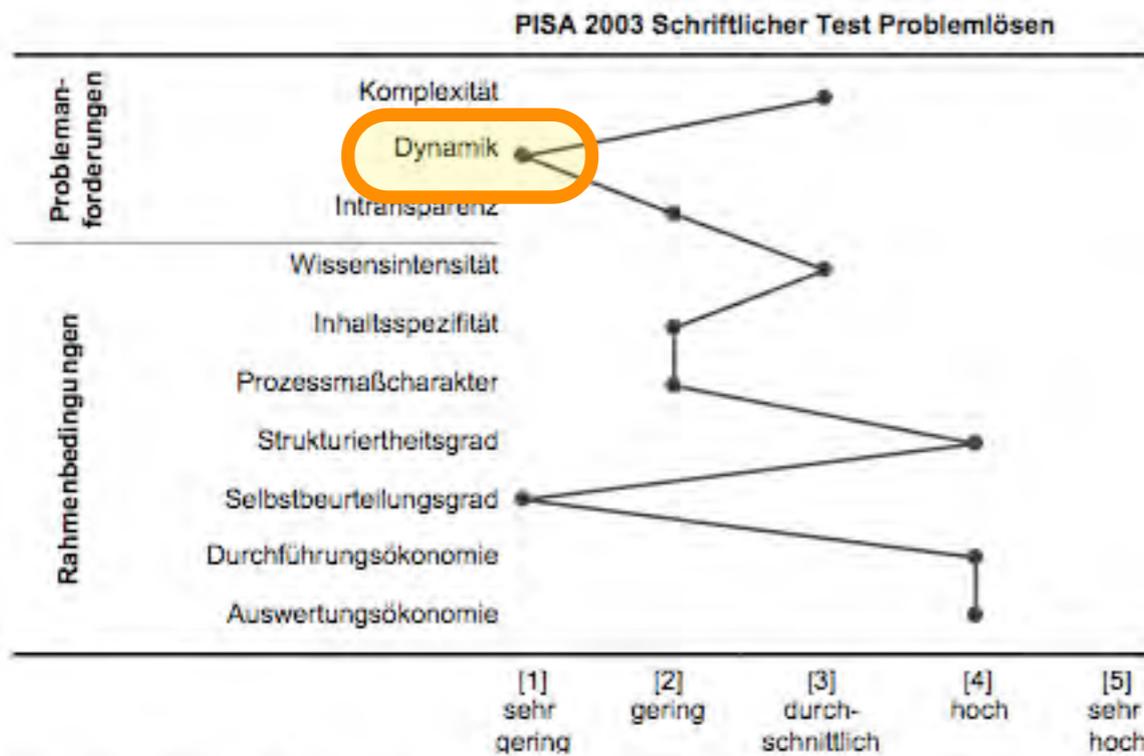


Abb. 4-4: Profil PISA 2003 Schriftlicher Test Problemlösen

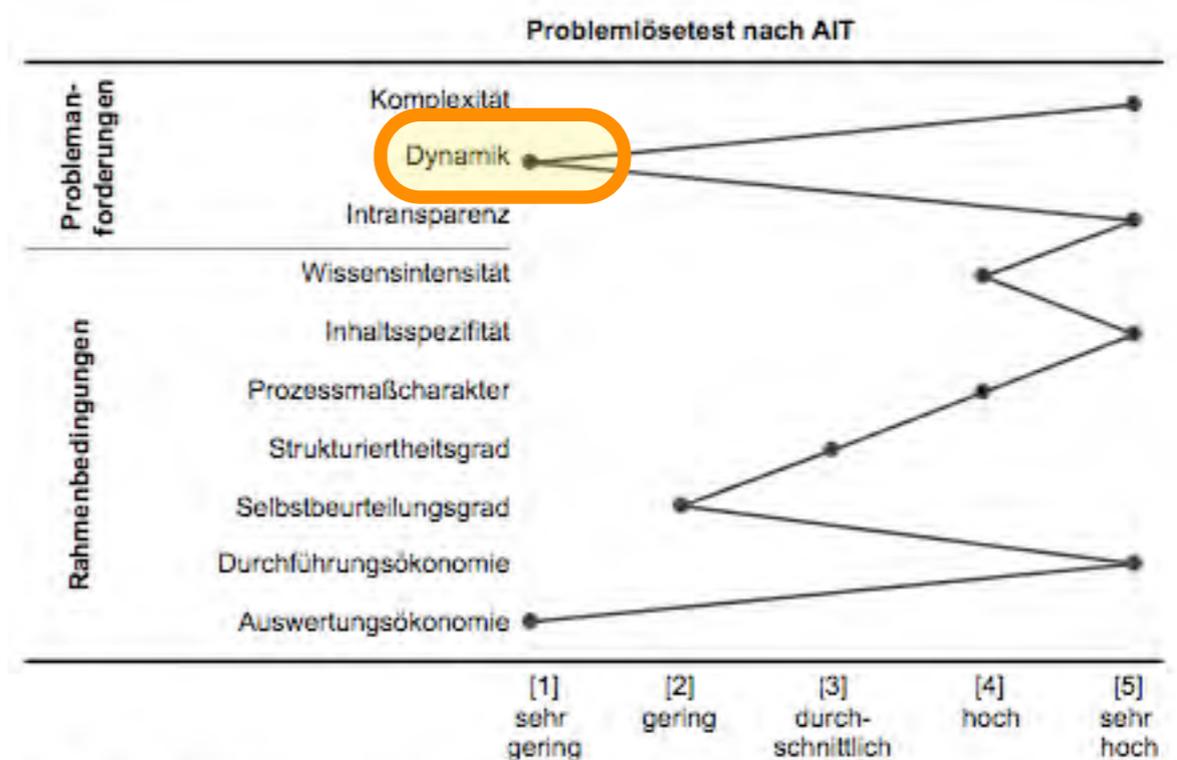


Abb. 4-5: Profil Problemlösetest nach AIT

Egloffstein (2005)

Schriftliche Verfahren

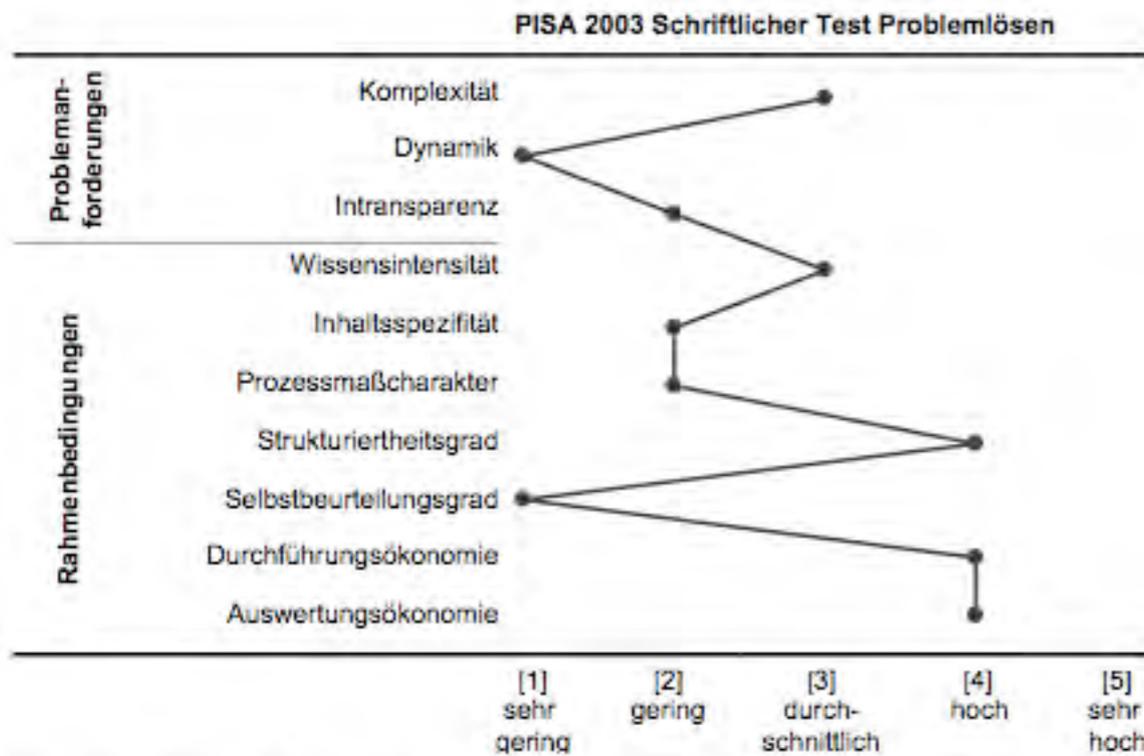


Abb. 4-4: Profil PISA 2003 Schriftlicher Test Problemlösen

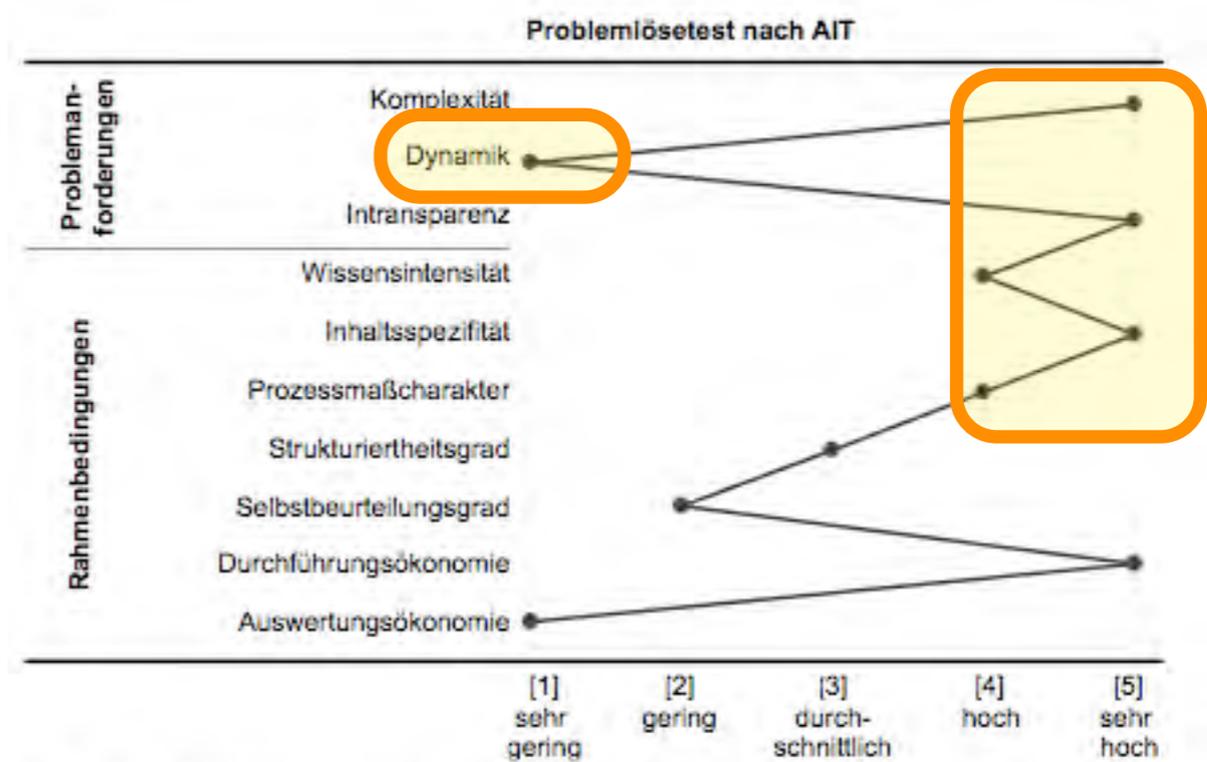


Abb. 4-5: Profil Problemlösetest nach AIT

Egloffstein (2005)

Schriftliche Verfahren

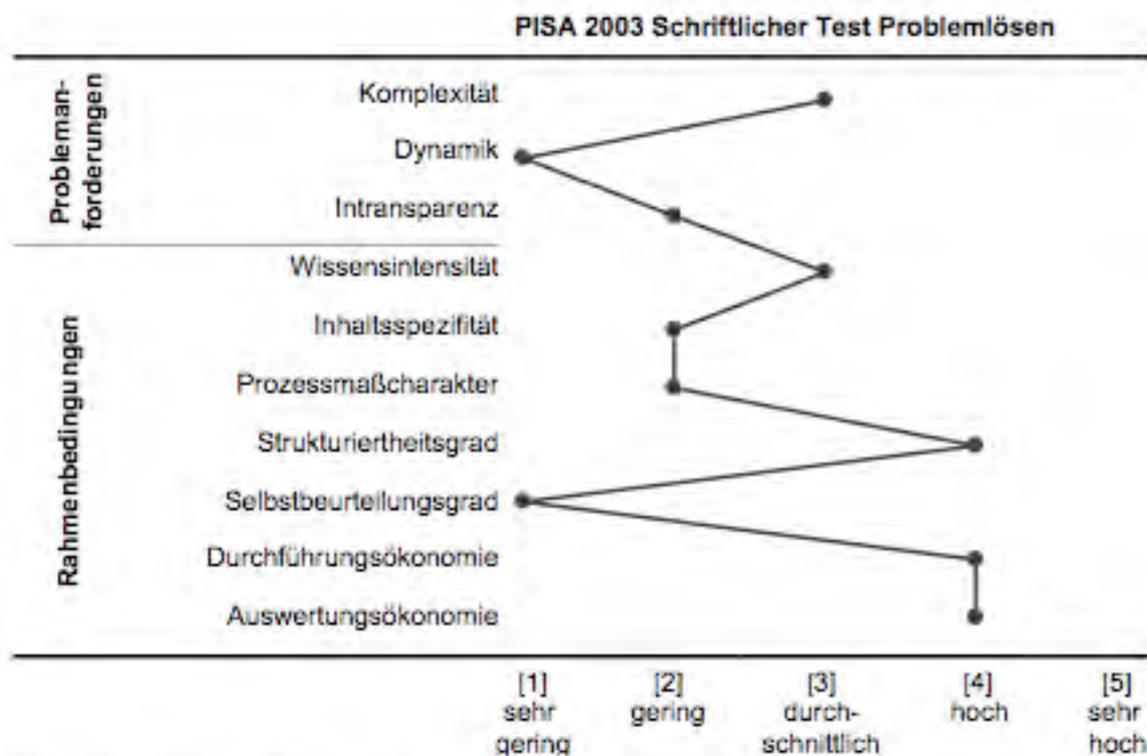


Abb. 4-4: Profil PISA 2003 Schriftlicher Test Problemlösen

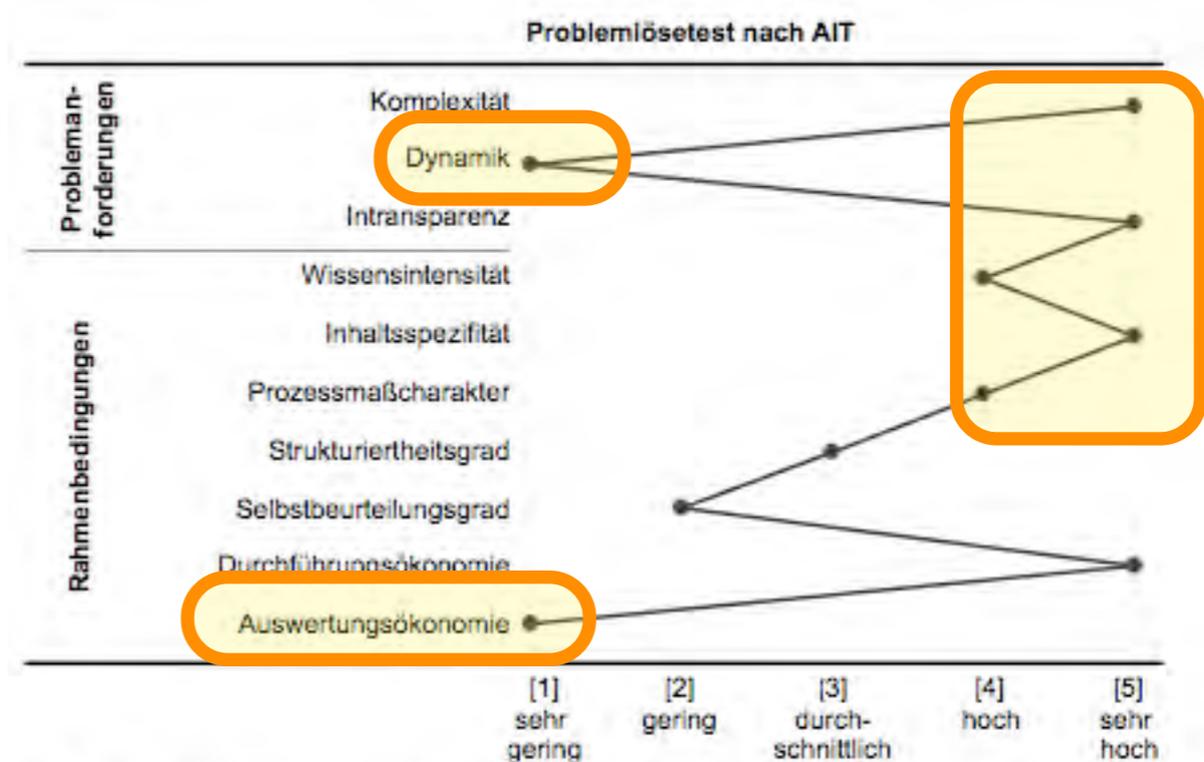


Abb. 4-5: Profil Problemlösetest nach AIT

Egloffstein (2005)

„Naja, da ist meiner Chefin wohl wieder eingefallen, wie ich damals in der Bewerbung mit meinem Studium in Bamberg geprahlt habe. Und Zack! hatte ich die Aufgabe: Konzeption der Gestaltung eines **handlungsorientierten Unterrichtsentwurfes** für ein Halbjahr in einem Lernfeld meiner Wahl als best-practice Beispiel. Und bitte bis Montag, weil die Chefin dann erstmal eine Woche weg ist...“

Ausgangssituation

1. Bitte beschreiben Sie die Situation in Ihren eigenen Worten.

2. Welche Informationen fehlen? Wen würden Sie um Hilfe fragen? Wo würden Sie nach Informationen suchen?

3. Bitte beschreiben Sie die Annahmen, die Sie für die fehlenden Informationen machen (Während Sie weiter an dieser Aufgabe arbeiten, können Sie mit diesen Annahmen weiterarbeiten).

Ziele

4. Welche Ziele können Sie sich in der Problemsituation vorstellen? Welche Ziele wählen Sie und warum?

Strategien

5. Welche Lösungsstrategien fallen Ihnen ein, um die oben genannten Ziele zu erreichen?

6. Geben Sie Gründe an, wieso Sie der Meinung sind, dass diese Strategien zur Lösung beitragen können!

7. Sind manche der Strategien besser als andere? Bitte berücksichtigen Sie nicht nur Ihre Ziele sondern auch mögliche Nebeneffekte und unerwünschte Folgeeffekte Ihrer Strategien. Entscheiden Sie sich, welche Strategie am besten passt.

Kontrolle

8. Wie ändert Ihre vorgeschlagene Lösung die Ausgangssituation?

9. Wie erfolgreich ist Ihre Lösung in Anbetracht Ihrer Ziele?

10. Sind Ihre Lösung und die dazu notwendigen Handlungen dem Problem angemessen?

„Naja, da ist meiner Chefin wohl wieder eingefallen, wie ich damals in der Bewerbung mit meinem Studium in Bamberg geprahlt habe. Und Zack! hatte ich die Aufgabe: Konzeption der Gestaltung eines **handlungsorientierten Unterrichtsentwurfes** für ein Halbjahr in einem Lernfeld meiner Wahl als best-practice Beispiel. Und bitte bis Montag, weil die Chefin dann erstmal eine Woche weg ist...“

Ausgangssituation

1. Bitte beschreiben Sie die Situation in Ihren eigenen Worten.
2. Welche Informationen fehlen? Wen würden Sie um Hilfe fragen? Wo würden Sie nach Informationen suchen?
3. Bitte beschreiben Sie die Annahmen, die Sie für die fehlenden Informationen machen (Während Sie weiter an dieser Aufgabe arbeiten, können Sie mit diesen Annahmen weiterarbeiten).

Ziele

4. Welche Ziele können Sie sich in der Problemsituation vorstellen? Welche Ziele wählen Sie und warum?

Strategien

5. Welche Lösungsstrategien fallen Ihnen ein, um die oben genannten Ziele zu erreichen?
6. Geben Sie Gründe an, wieso Sie der Meinung sind, dass diese Strategien zur Lösung beitragen können!
7. Sind manche der Strategien besser als andere? Bitte berücksichtigen Sie nicht nur Ihre Ziele sondern auch mögliche Nebeneffekte und unerwünschte Folgeeffekte Ihrer Strategien. Entscheiden Sie sich, welche Strategie am besten passt.

Kontrolle

8. Wie ändert Ihre vorgeschlagene Lösung die Ausgangssituation?
9. Wie erfolgreich ist Ihre Lösung in Anbetracht Ihrer Ziele?
10. Sind Ihre Lösung und die dazu notwendigen Handlungen dem Problem angemessen?

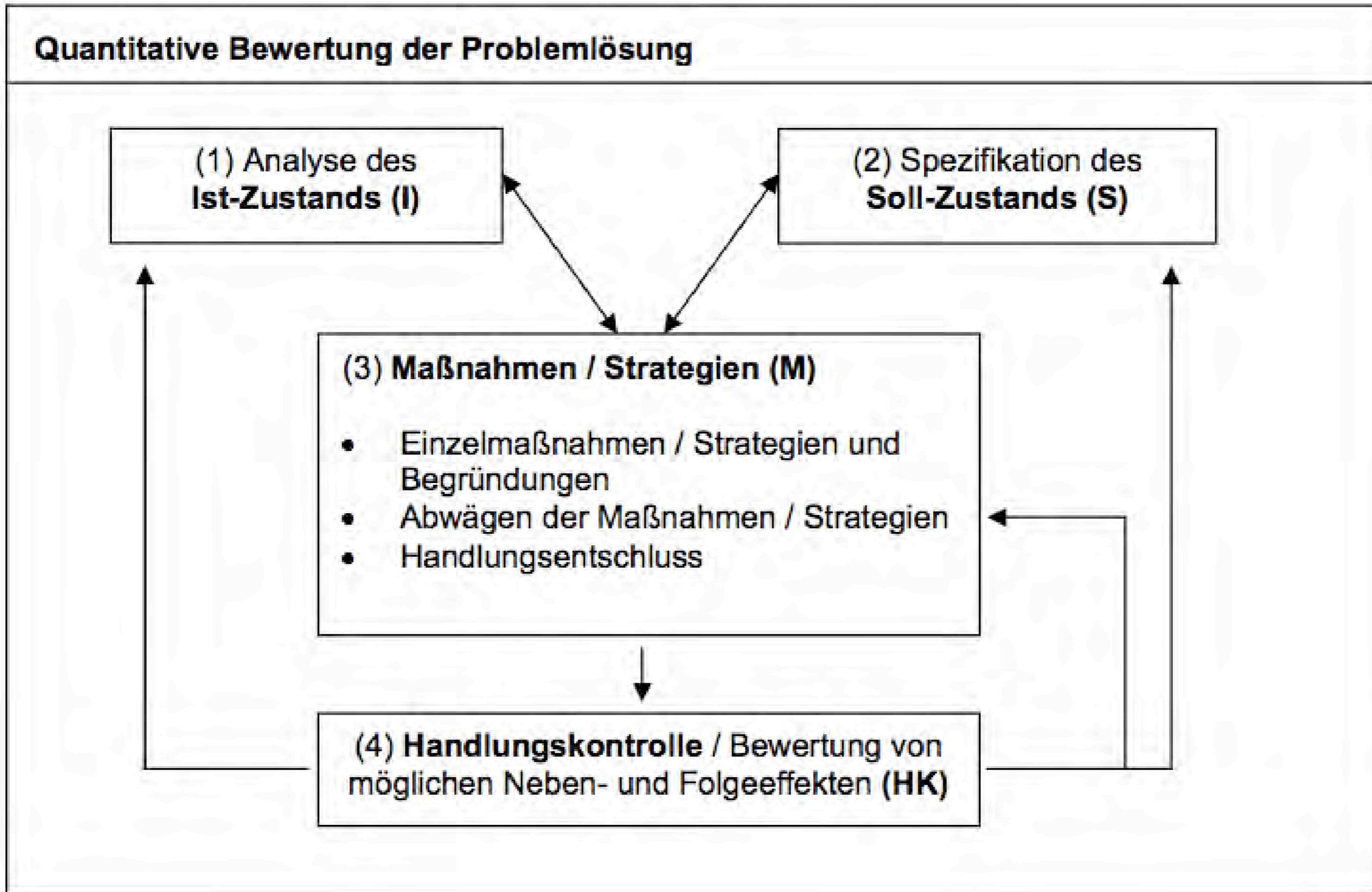


Abb. 5-4: Quantitative Kategorien der Problemlösung
Quellen: SEMBILL 1992b, S. 8; WOLF / WUTTKE 2000; Darstellung verändert

E-Verfahren

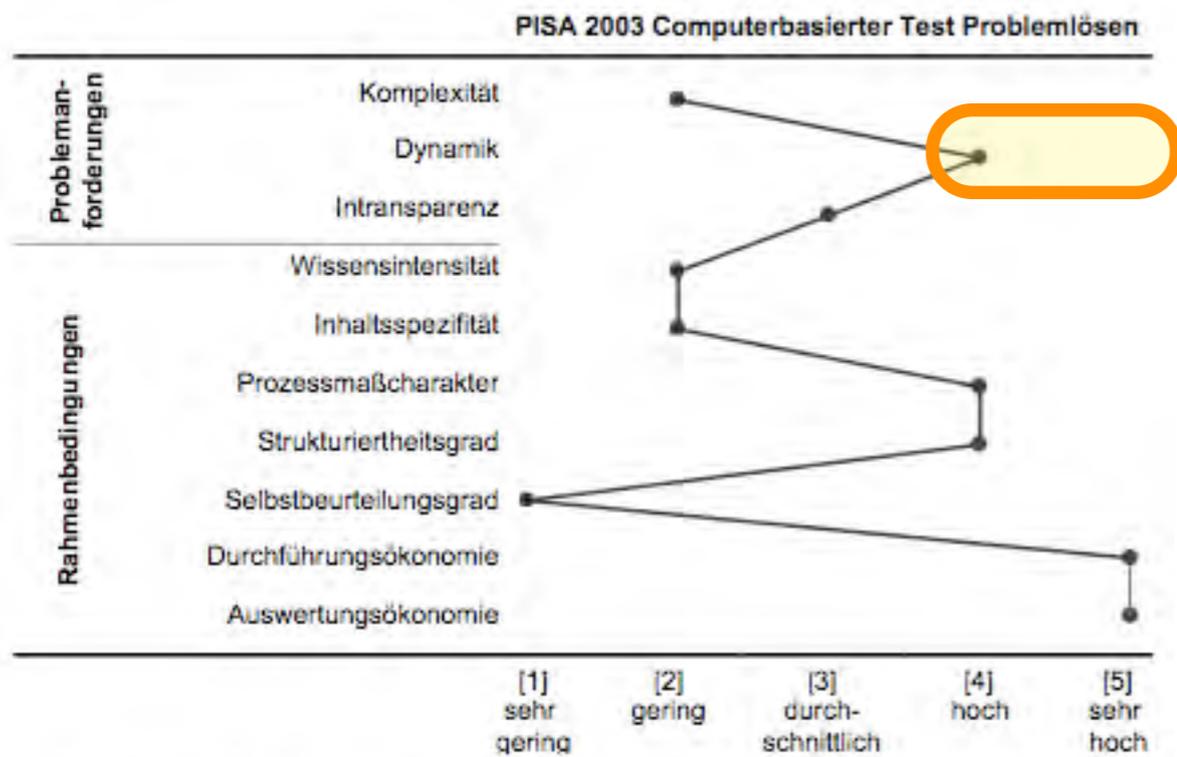


Abb. 4-8: Profil PISA 2003 Computerbasierter Test Problemlösen

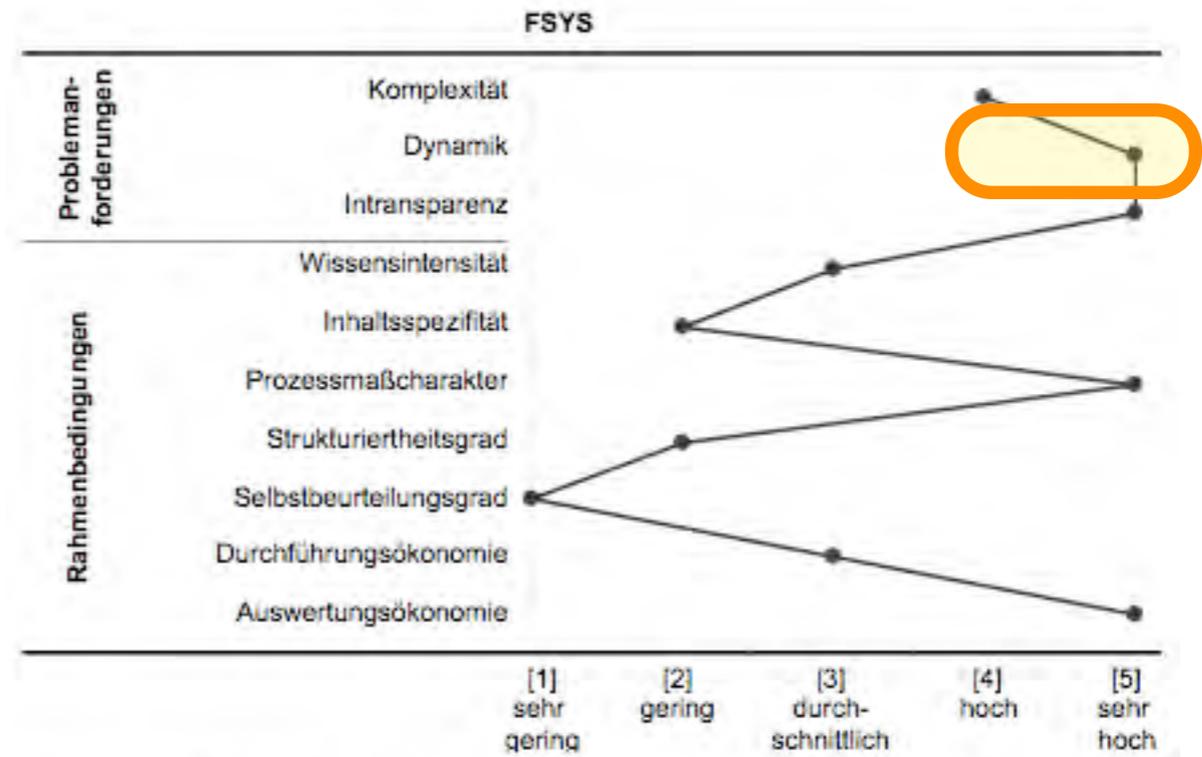


Abb. 4-9: Profil FSYS

Wagener

Egloffstein (2005)

E-Verfahren

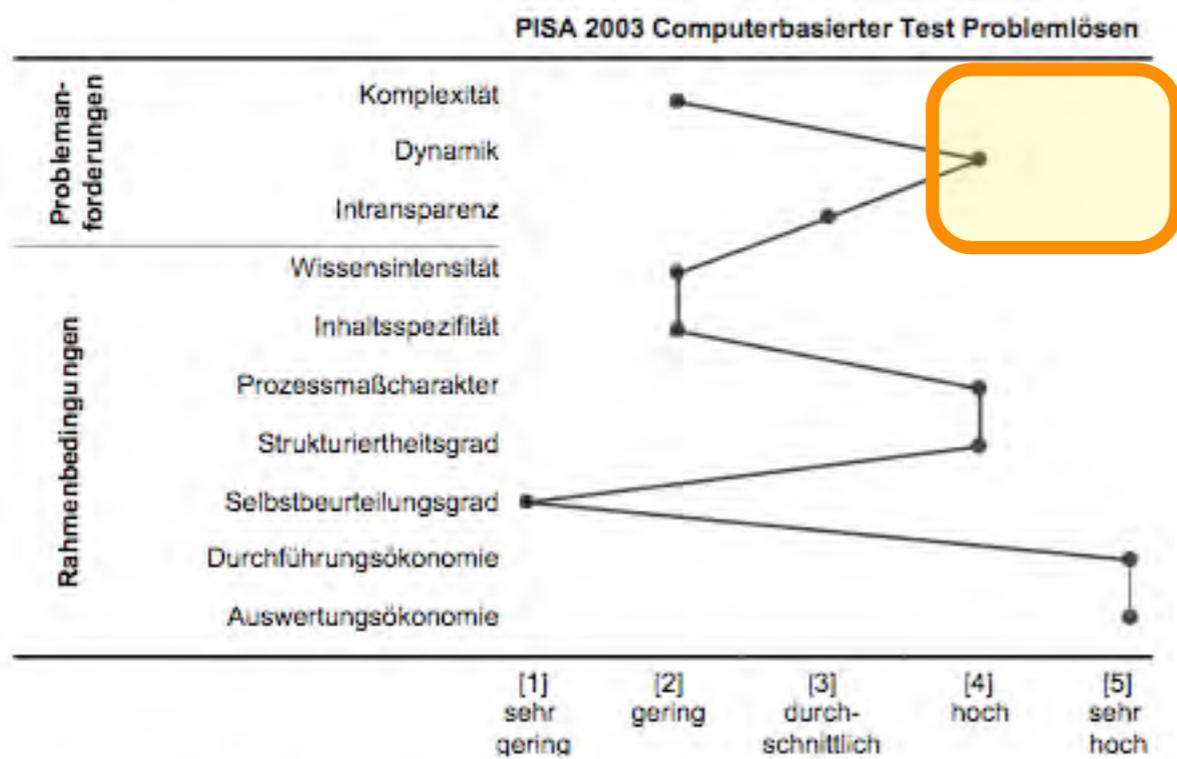


Abb. 4-8: Profil PISA 2003 Computerbasierter Test Problemlösen

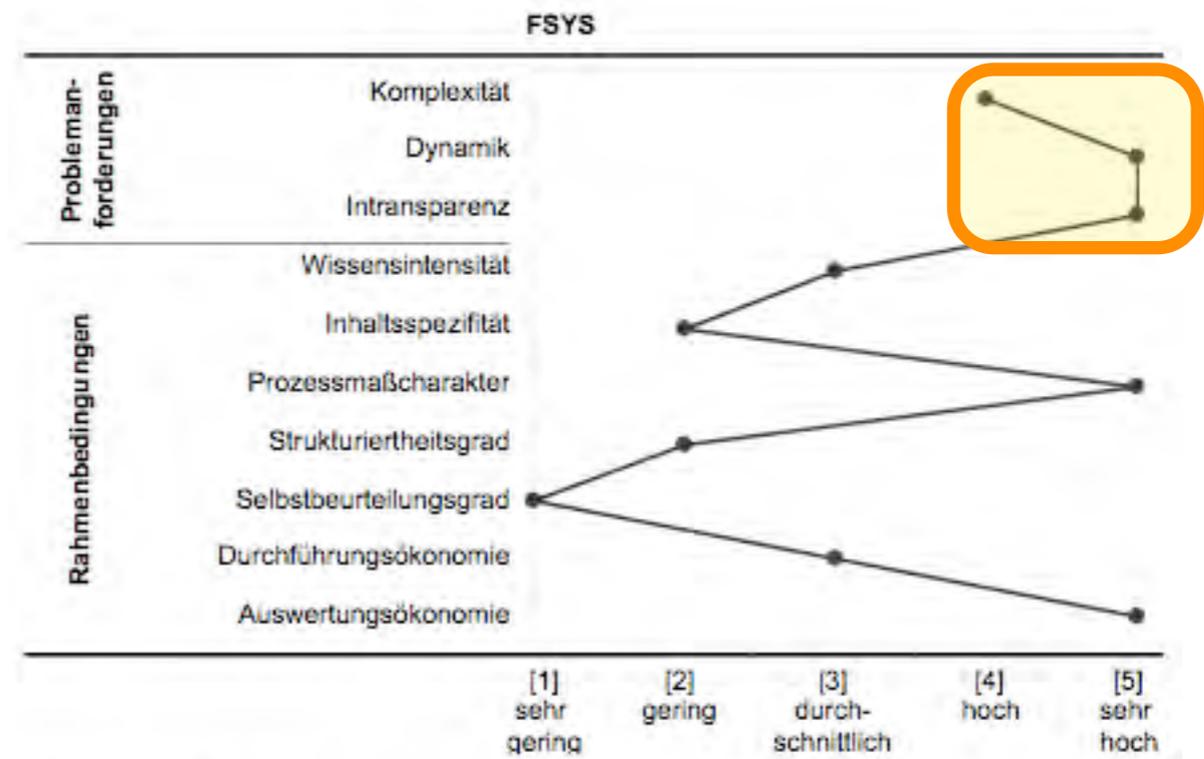


Abb. 4-9: Profil FSYS

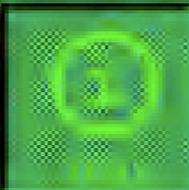
Egloffstein (2005)



Zustand Waldstück 3

Baumart:	Bau-Fichte
Alter des Baumbestands:	10 Monate
Mittlere Holzdicke:	34.03 cm
Baumbestand:	97.10 %
Verkaufserlös pro %:	2663.74 DM
Befall Martialkäfer:	8.22 Stk/kg Laub (mittel)
Befall Zappelraupen:	2.01 Stk/kg Laub (gering)
Befall Kraßspinner:	0.62 Stk/kg Laub (gering)
Phosphat	26.96 g/m ³
Nitrat	29.53 g/m ³
Kalium	22.01 g/m ³
Calcium	27.13 g/m ³
Magnesium	15.92 g/m ³

Die Arbeiter sind zur Zeit unbeschäftigt.



Info: Baumarten

Kategorie: Bäume

Sie können verschiedene Baumarten anpflanzen. Sie unterscheiden sich in ihren Anforderungen an die Qualität des Bodens (Mineralgehalt), ihrer Wuchsgeschwindigkeit, ihrer Anfälligkeit für verschiedene Schädlingsarten und in den erzielbaren Verkaufserlösen. Die jeweiligen Eigenschaften können Sie in den Infotexten zu den Baumarten in Erfahrung bringen.

Die einzelnen Waldstücke werden jeweils als Monokulturen betrieben, daher können Sie immer nur eine Baumart pro Waldstück auswählen. Dazu werden Sie beim Aufforsten ('Aktion') aufgefordert.

Die Baumarten in dieser Simulation entsprechen nicht der Realität. Es handelt sich um gentechnisch veränderte Arten, die vor allem wesentlich schneller wachsen als gewöhnliche Bäume.

Aktion



Neue Maßnahme

Aufforsten

Abholzen

Schädlingsbekämpfung

Düngen

Alter Arbeitsauftrag

Ihre Arbeiter sind bisher unbeschäftigt.

Arbeit Stoppen

Abbruch

Statistik



— Mittlere Holzdicke [0,100]

— Befall Martialkäfer [0,50]

— Baumbestand [0,100]

Auswahl der darzustellenden Angaben

- Baumart
- Alter des Baumbestands
- Mittlere Holzdicke
- Baumbestand
- Verkaufserlös pro %
- Befall Martialkäfer

Darstellungsart

- Als Zahlen
- Als Grafik

Zurück

Vergleich

Paper & Pencil

Simulation

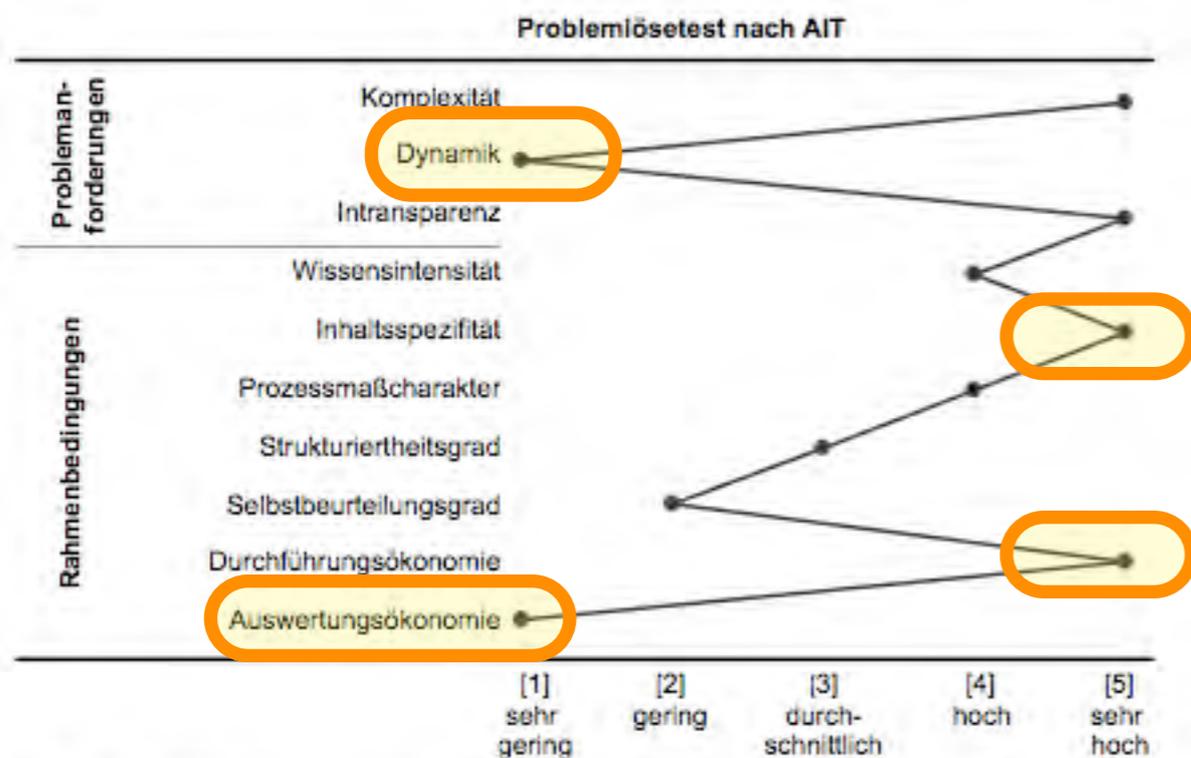


Abb. 4-5: Profil Problemlösetest nach AIT

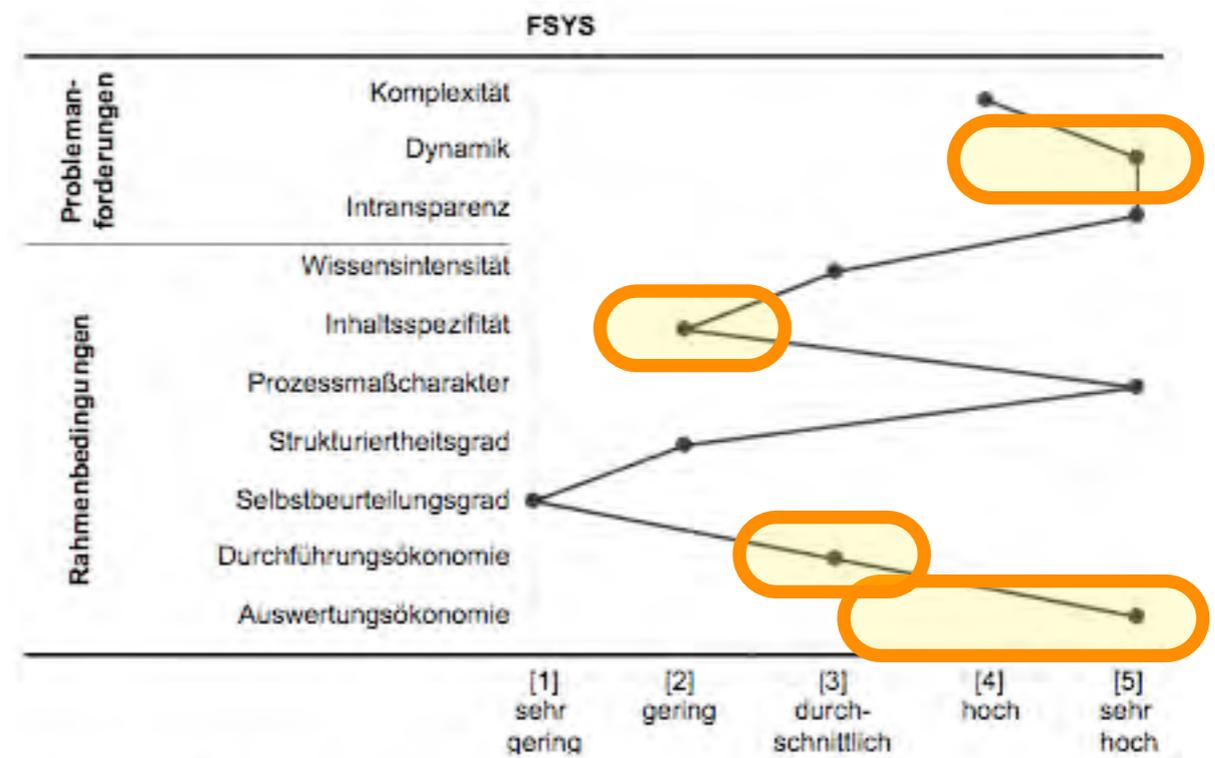


Abb. 4-9: Profil FSYS

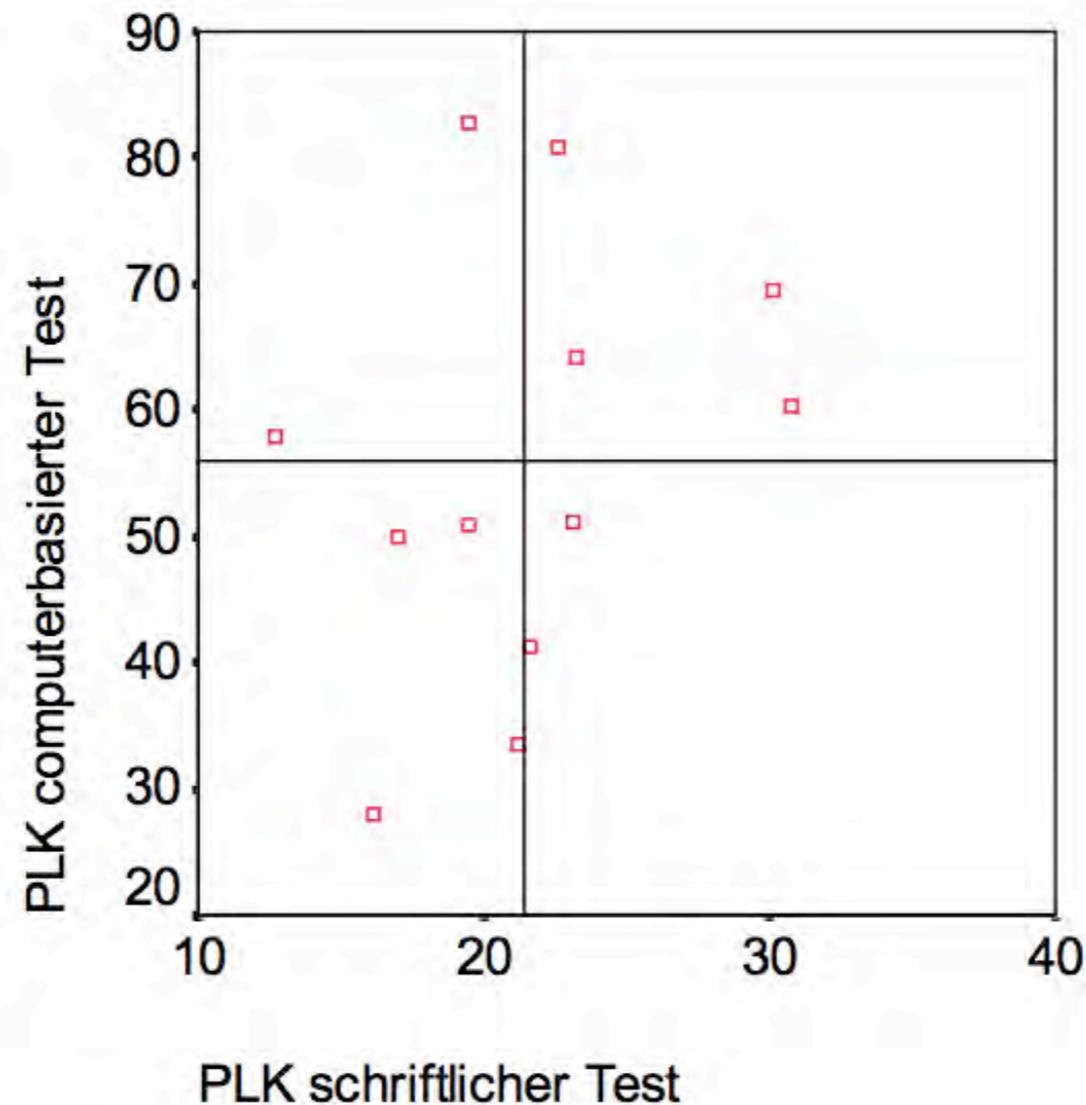
Egloffstein (2005)

Ergebnisse

- Schriftliche Verfahren können keine Dynamik abbilden
- Geringe Inhaltsspezifität bei computerbasierten Assessment-Werkzeugen
 - hoher Produktionsaufwand
 - Wunsch nach breitem Einsatz
 - Anpassung an Thema unmöglich

Ergebnisse: Kein Zusammenhang

n = 12



r = .321
p = 0.154

Interpretation

- Verfahren messen etwas anderes
- Offene Fragen hier
 - misst schriftliches Instrument mehr
 - die inhaltliche Komponente?
 - die Offenheit der Antwortmöglichkeiten?
 - misst Simulation mehr die dynamische Komponente?

ePortfolios

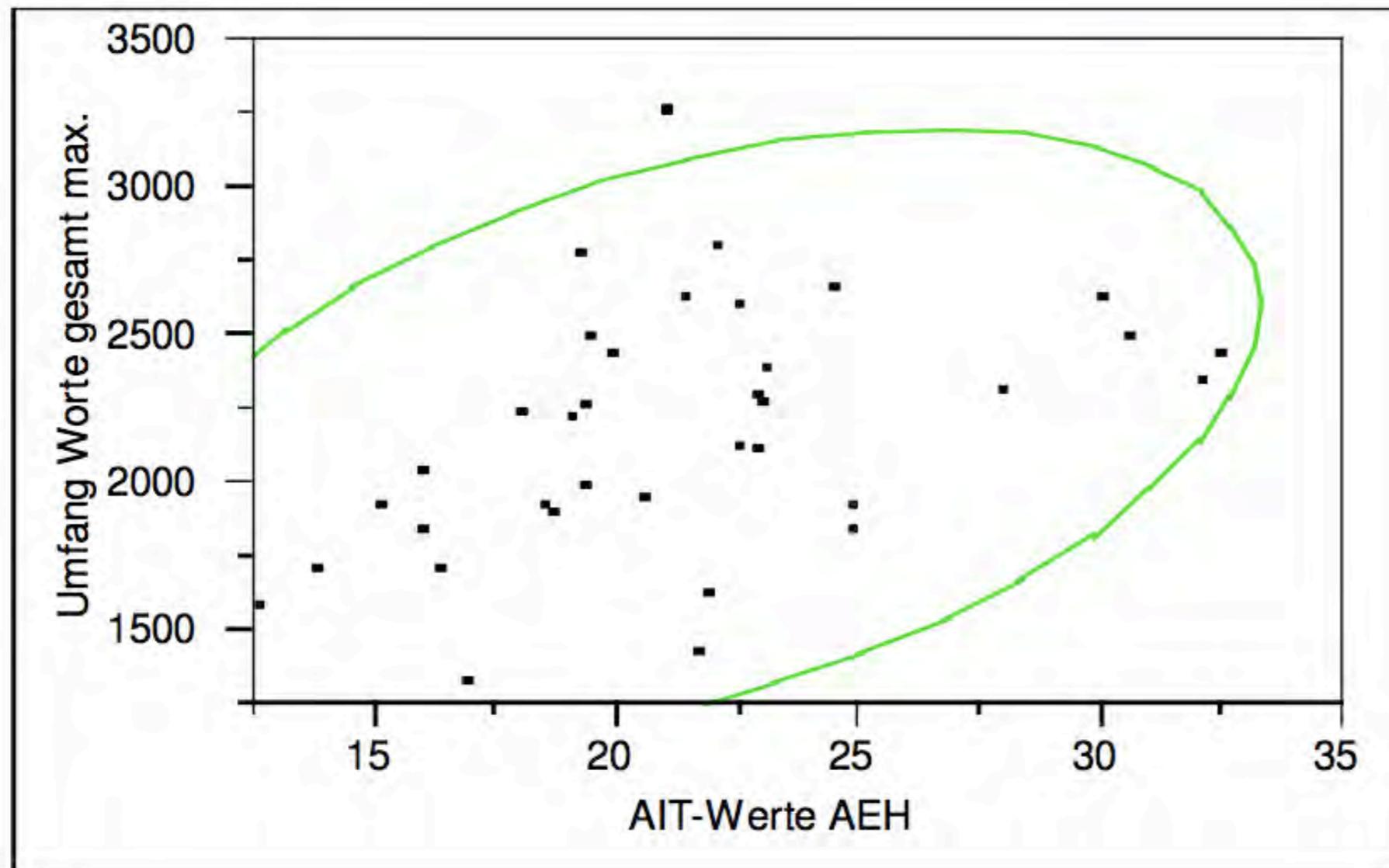
ePortfolio

- webbasiertes Portfolio
- Sammlung von Einlagen in digitalisierter Form
- Unterstützung bei Verwaltung der Einlagen
- Unterstützung bei der Reflektion (Vorlagen für Deckblätter etc.)
- Pädagogische Ziele entsprechen den klassischen Portfolios
- Bewertung mittels Rubrics (Kriterienraster)

Ausweitung Leistungserbringung und -bewertung

- **andere** als bisher übliche **Leistungen** für die Bewertung erschließen
- **längere, eigenständig** und **initiativ** erbrachte Arbeiten
- von der **Zielformulierung** bis zur **Präsentation**
- Ergebnisse **informellen** und **schulischen** Lernens
- **Selbst-, Peer-** und **Fremdbewertung**

PLF und Prozess



$r = .43$
 $p = 0.009$
 $n = 38$

Innovationspotenzial

- Simulation
 - Realitätsnähe & Explorationsmöglichkeiten
 - **Feedbackkomponenten**
- Automatisierte Bewertung von Essays
- Data Mining und Prozessanalyse der Lösungsprozesse von Experten zur Erstellung von **Kompetenzmodellen / -profilen.**
- **Autorenwerkzeuge** für fachspezifische Tests/Sims
- Kompetenzmessung in **Gruppen**

Mögliche Vorteile

- Tests zu komplexen Handlungskompetenzen werden in den Lehr-Lern-Prozess **integriert**
- **Erreichen eines Kompetenzlevels** kann beim Lernen & Arbeiten erreicht werden
- **Keine** speziellen Prüfungen mehr
- **Transfer** wird durch authentische Aufgaben erleichtert

Probleme

- Simulationen
 - **Modellierung** der Systeme
 - **Produktionskosten**
- E-Portfolios
 - (halb)automatisierte **Auswertung**
 - **Nachhaltigkeit**
 - **Kriterien / Rubrics**
 - **Betreuung**

Lösungen / Forschungsfragen

- Simulationen
 - Modellierung der Systeme **Prozessextraktion**
 - Produktionskosten **Serious Games**
- E-Portfolios
 - (halb)automatisierte **Auswertung Social Software**
 - Nachhaltigkeit **Hosting durch Bibliotheken**
 - Kriterien / Rubrics **Gemeinsame Herleitung**
 - Betreuung **Mentoringprogramme mit Studenten**



Offene Fragen?
Kontrapunkte?
Eigene Erfahrungen?



Universität Bremen

Prof. Dr. Karsten D. Wolf

Lehr- und Forschungsgebiet: Didaktische Gestaltung multimedialer Lernumgebungen



<http://www.ifeb.uni-bremen.de/wolf/>

Alternative Beurteilungsmethoden am

Beispiel E-Portfolio

November 2005

Im Rahmen des Forums Lehren und Lernen trage ich im Kolloquium "Praxis braucht Theorie – Theorie braucht Praxis. Diskussion bildungsrelevanter Erkenntnisse"

am Donnerstag, d. 10.11.2005 um 17:15 im GW2 Raum B2880

zu folgendem Thema vor:

Alternative Beurteilungsmethoden am Beispiel E-Portfolio

Abstract:

Der Ruf nach neuen, komplexen Lehr-Lern-Arrangements schallt laut in die Schulen hinein.

Problemlösendes Lernen, Projektmethode, selbstorganisationsoffener Unterricht – allesamt

spannende Ansätze um unsere SchülerInnen auf die Anforderungen des Lebens vorzubereiten,

Lernprozesse zu vertiefen und auch selbst mehr Spaß im Unterricht zu haben. Doch steht und

Suchen...

Suche

Forschung

Lehre

Praktika

Präsentationen

Prüfungen

Prof. Dr. Karsten D. Wolf

Projekte

Publikationen

Selbstverwaltung

Team

Archiv

November 2005

Oktober 2005

September 2005

August 2005

Juli 2005

Kategorien

Forschung (1)

Internationales (2)

Hintergründe

Prof. Dr. Karsten D. Wolf

Didaktische Gestaltung multimedialer Lernumgebungen

1. Implementation didaktischer Modelle beim E-Learning
2. Einsatz von e-Portfolios im Unterricht als Gestaltungsmittel und Beurteilungsinstrument



Dokumentation
Lehrveranstaltungen SoSe 2005

© Prof. Dr. Karsten D. Wolf 2005

Messung komplexer Kompetenzen im E-Assessment

Ein Pleonasmus?

Messung *komplexer Kompetenzen* im E-Assessment

Ein Oxymoron?

Eignungsdiagnostik

Eigenschaften

Test

Simulation Biographie

Verhalten

Ergebnisse

