



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences



Energy Cloud- Luftschloss oder smarte Zukunft?

Prof. Dr. Thomas Jarchow, Senior Researcher E-Government Institute
Prof. Dr. Reinhard Riedl, Leiter BFH-Zentrum Digital Society

- ▶ BFH-Zentrum Digital Society

Inhalt

Cloud Computing

Energy Clouds

Praktische Herausforderungen

Zusammenfassung



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

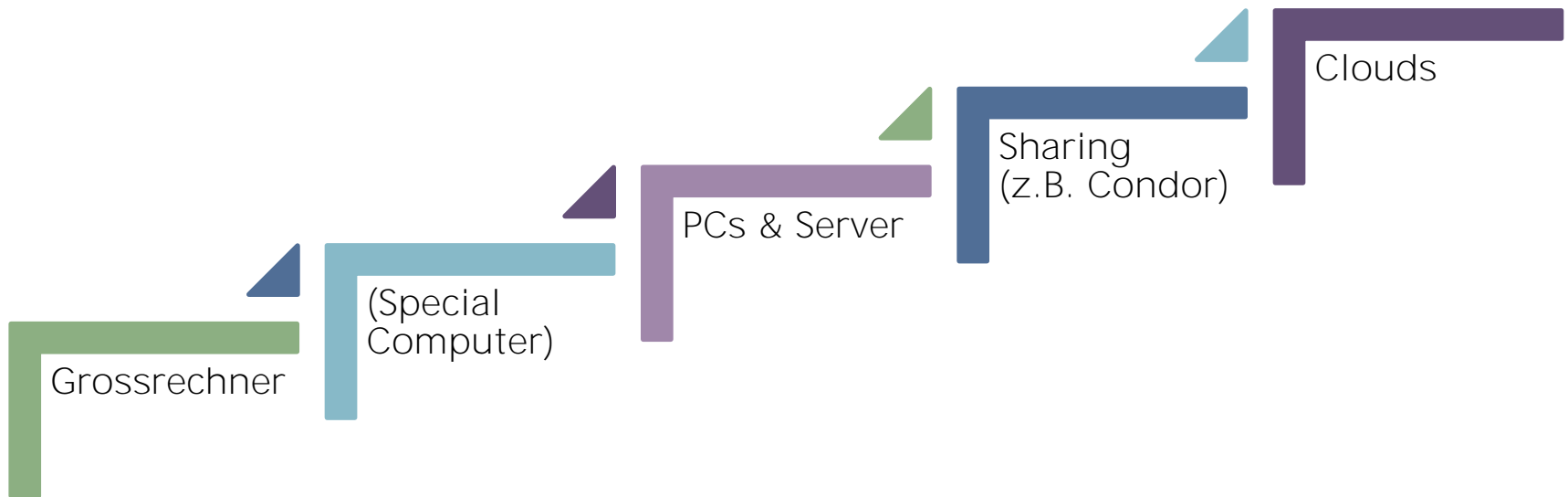
Die Geschichte des Maschinenrechnens

Technische Entwicklung

Ressourcenparadox

Wirtschaftstrends

Geschichte des Rechnens



3 kritische Ressourcen



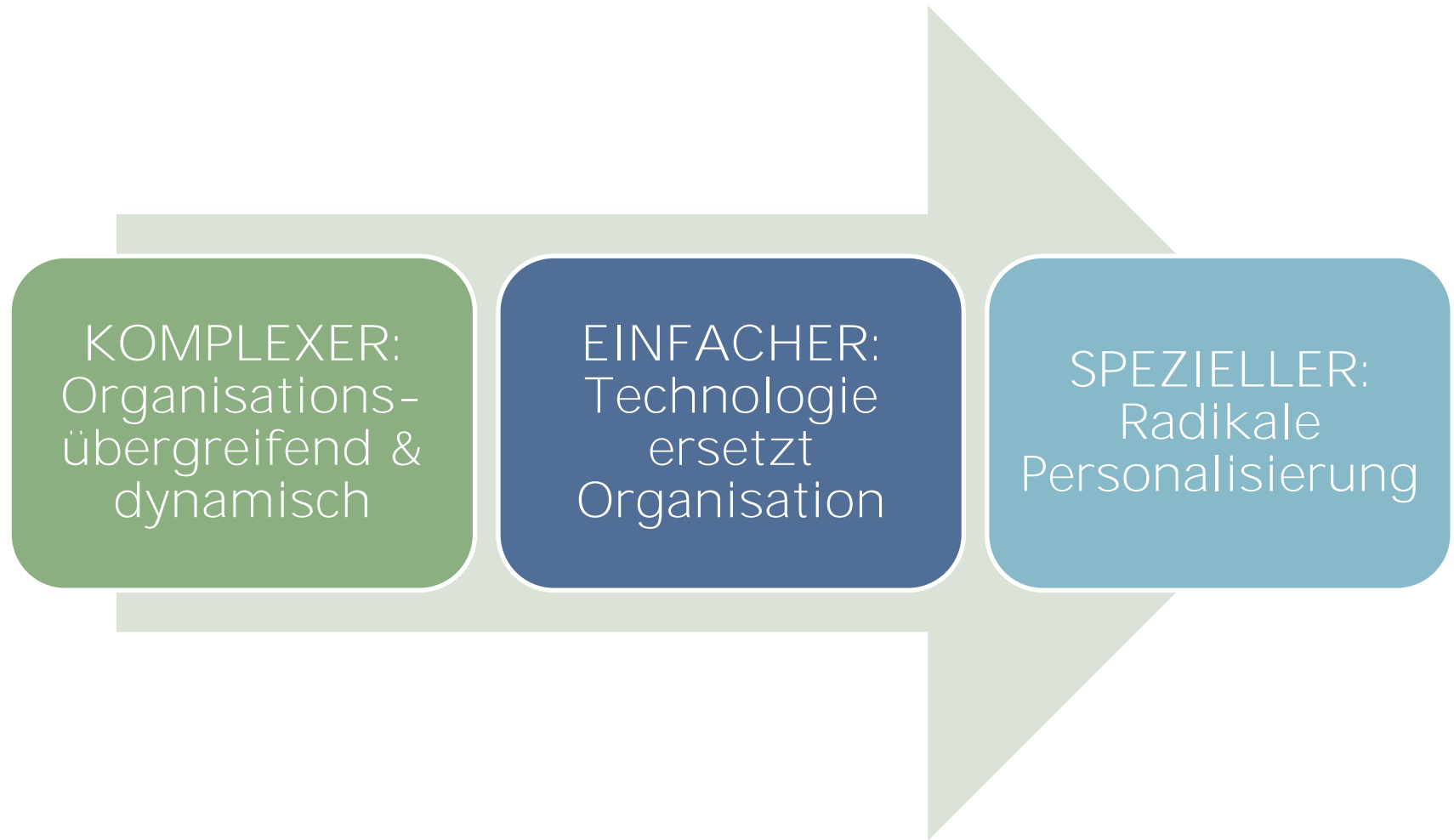
Rechenkraft Daten Algorithmen

Ressourcenparadox

- ▶ Teilbare Ressourcen wirken exklusiv
 - ▶ Daten
 - ▶ Algorithmen
- ▶ Nichtteilbare Ressourcen wirken inklusiv
 - ▶ Rechenkraft

Wohlstand wird in Zukunft wesentlich vom Zugriff auf Daten und Algorithmen, sowie den Digital Skills zu deren Nutzung abhängen

3 globale Wirtschaftstrends





Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

Energy Clouds

Rückblick in der Geschichte

Probleme im Fokus

Lösungsansatz

Geschichte der Stromproduktion

- ▶ Einst oft unternehmenseigene Produktion
- ▶ Heute europaweite Vernetzung

- ▶ Einst ökonomisch bestimmt
- ▶ Heute teilweise ökologisch bestimmt

- ▶ Zukunftsmetapher in der Informatik
 - ▶ SOFTWARE AUS DER STECKDOSE

- ▶ STROMWIRTSCHAFT HAT DAS CLOUD-COMPUTING «ERFUNDEN»



PROBLEM: Schwankende Strompreise
(von Minuspreisen bis zu 1000-facher Verteuerung)

... & Netzin stabilität

(Bau von stabilisierenden Ressourcen rechnet sich nicht)

Auf den Zeitpunkt kommt es an!



1. Verbrauch zur richtigen Zeit
 - ▶ Kostenreduktion ohne Stromsparen
 - ▶ Inkompatibel mit Cloud-Logik

2. Mehr Ressourcen zur richtigen Zeit
 - ▶ Speicher in Anlagen und Geräten stellen eine Art Cloud dar
 - ▶ in Industrie, Verkehr, **private Haushalte**, ...
 - ▶ Beispiele: Kühlhäuser, E-Auto-**Batterien**, ...

3. Unterschiedliche Preismodelle
 - ▶ Anreize zu Verhalten, das die Kosten des Versorgers minimiert und die Netzstabilität fördert
 - ▶ Verschieben des Endverbrauchs und Bereitstellung der Speichermöglichkeiten

Einbettung des Lösungsansatzes in die aktuellen Trends

Daten und Algorithmen

Systemweite
Optimierung

Steuerung über
Plattformen

Individuelle
Preisgestaltung

**zur Prognose und Gestaltung
der Preismodelle!**



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

Praktische Herausforderungen

Identität der Kunden

Schutz der Privatsphäre

Offene Fragen

Eine Frage der Identität

- ▶ Problem: Warum Autobatterie entladen, wenn nur andere davon profitieren?
- ▶ Lösung: Kunde muss über alle Systeme hinweg sich identifizieren können, um sein Preismodell zu nutzen
- ▶ Optionen: Kunden schliessen sich zu einem Gruppenkunden zusammen und neue Broker entstehen (wie in der Cloud-Welt)



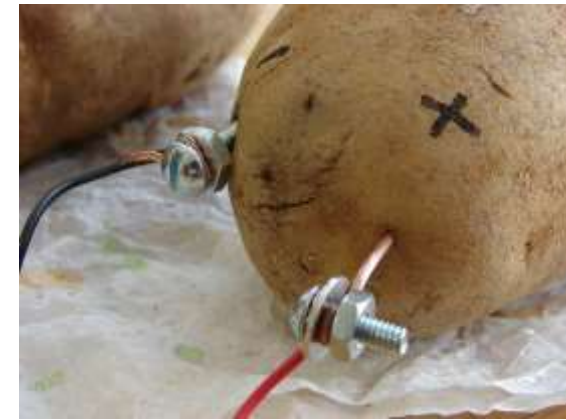
Schutz der Privatsphäre

- ▶ Folgen: Hohe Transparenz über das Kundenverhalten entsteht
- ▶ «Klassische» Beispiele:
 - ▶ Wasserabrechnung im Chalet liefert Hinweis auf Ehebruch (eventuell real)
 - ▶ Einbrecher-App basiert auf Smartmeter-Daten (vorläufig noch Fiktion)
- ▶ Identitäten müssen zuverlässig sein UND die generiert Datenspuren müssen vor Fremdzugriffen zuverlässig geschützt sein



Offene Fragen

- ▶ Big Battery
 - ▶ Entwicklung grosser Energiespeicher mit praktischer Einsatz z.B. auf Inseln zur Überwindung von Versorgungsengpässen
- ▶ Neue Preismodelle
 - ▶ Finanzierung der Bereitstellung von Ressourcen?
 - ▶ Bezahlung von Kapazitätsnutzungsrechten?





Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise
Bern University of Applied Sciences

Merci!

reinhard.riedl@bfh.ch

thomas.jarchow@bfh.ch