



Doctoral Thesis

## Ein Informationssystem zur Erzeugung quantitativer Schätzungen für die Planung Beispiel: schweizerisches Energiewesen

**Author(s):**

Zängerle, Rudolf

**Publication Date:**

1987

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-001126303> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

DISS. ETH 8078

**Ein Informationssystem zur Erzeugung  
quantitativer Schätzungen für die Planung  
Beispiel: Schweizerisches Energiewesen**

**ABHANDLUNG**

zur Erlangung des Titels eines

Doktors der Technischen Wissenschaften

der

**EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH**

vorgelegt von

**Rudolf Zängerle**

dipl. Masch.-Ing. ETH

geboren am 5. September 1956

von Rorschacherberg SG

angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. J. Maurer, Referent

Prof. Dr. C. A. Zehnder, Korreferent

Zürich 1986

## Zusammenfassung

Die Planung ist mit methodischen und technischen Problemen der folgenden Art konfrontiert:

- Informationsüberfluss
- unscharfe, widersprüchliche Daten
- Prognose-/Vorhersageproblem

Zur Lösung dieser Problembereiche bedarf der Planer eines geeigneten Hilfsmittels, das die systematische Auswertung der vorhandenen Information ermöglicht.

In der vorliegenden Arbeit wird dazu das Konzept eines Informationssystems dargestellt, und zwar werden dabei Zustand und Veränderungen des Planungsgegenstandes auf einer strukturellen Ebene beschrieben. Diese strukturelle Beschreibung erfolgt auf der Basis von Klassifikationen in Objektbereichen und der Definition von Verknüpfungen.

Unscharfe Quantitäten werden durch Zufallsvariablen erfasst, die die Auswertung redundanter und widersprüchlicher Information erlauben: Charakteristiken vorhandener Information - insbesondere Information über die Zukunft.

Am Beispiel des schweizerischen Energiewesens wird die Anwendung dieses Informationssystem-Konzepts dargestellt. Dabei wird einerseits jede Stufe des Energieflusses (Primärenergie bis Nutzenergie mit Emissionen, Investitionen und Kosten) und andererseits der Nachfragehintergrund (Gebäude, Haushalte, Arbeitsplätze, usw.) durch Objektbereichen und Verknüpfungen dargestellt. Anschliessend wird, basierend auf dieser strukturellen Beschreibung des Energiesystems, aufgezeigt, welche Primärdaten auf der quantitativen Ebene für die Erfassung eines konsistenten Ist-Zustandes verwendet wurden, und welche für eine Planung im Energiewesen notwendig sind.

Die Planung mit Hilfe dieses Informationssystems basiert demgemäss

- auf einer realitätsnahen Beschreibung des Planungsgegenstandes auf der strukturellen Ebene, die einerseits relativ unabhängig ist vom momentanen Kenntnisstand, insbesondere der Datenkenntnis, und die andererseits offen ist für beliebige Erweiterungen,
- auf der Beschreibung eines konsistenten Ist-Zustandes, die sich auf vorhandene Statistiken, Stichprobenerhebungen und

Expertenschätzungen abstützt,

- auf Expertenschätzungen über künftige Entwicklungen von Umständen und Konsequenzen von Handlungsalternativen.

Aufgrund der Möglichkeit, jederzeit zusätzliche Primärdaten - neue Erkenntnisse, exaktere quantitative Information - in die Datenbasis einzufügen, bietet sich das Informationssystem auch als Hilfsmittel zur rollenden Planung und Erfolgskontrolle an.

## Abstract

In planning, one is confronted with methodical and technical problems as follows:

- abundance of information,
- inexact, contradictory information,
- problem of prognosis/prediction, etc.

To solve these problems, planners require an appropriate device, that provides the systematic exploitation of available information.

This thesis introduces for this purpose a draft of an information system, in which first the structure of state and changes of a research field is described. The structural representation of a research field is based on the classification of entity sets and the definition of connections. Inexact data is represented by the aid of random variables, that provides the exploitation of redundant and inconsistent information: characteristics of available data - particularly about the future.

The practical application of this draft of an information system is demonstrated by the example of a national energy system in Switzerland. In this connection, each level of the flow of energy (primary energy to useful energy as well as emissions, investments, costs, etc.) and the users and their requirements (buildings, households, employments, etc.) are described by entity sets and connections. Following, the information, required on the one hand for a consistent description of the actual state and on the other hand for planning in the energy system, is pointed out.

Planning by the aid of this information system is accordingly based:

- on a realistic description of the research field on the structural level, that is on the one hand relatively independent of the actual knowledge, particularly knowledge of quantitative data, and that is on the other hand open for any extensions,
- on the consistent description of the actual state, based on available statistics, random sample surveys and expert estimations,

- on expert estimation referring to future development of circumstances and consequences of feasible actions.

Since additional (quantitative) information (new knowledge, distinctlier information) may be inserted at any time into the information system, it may be used as tool of rolling planning and control.