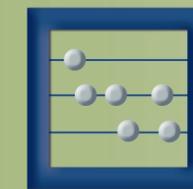
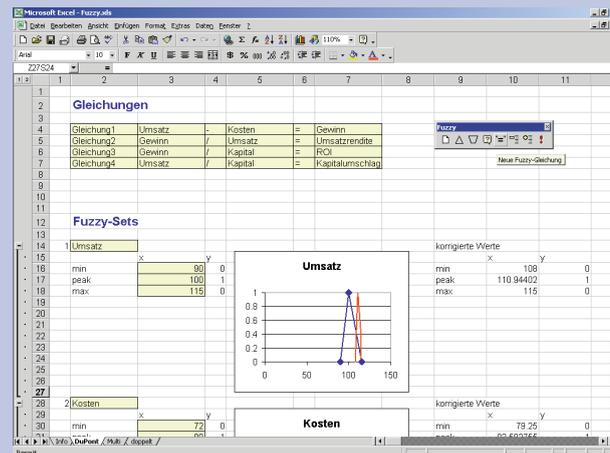


Schwache Inkonsistenz mit Schätzung für die Gleichung  $\text{Umsatz A} + \text{Umsatz B} = \text{Gesamtumsatz}$



Fuzzy  
Calc.

$$12 \pm 2 + 8 \pm 3 = 22 \pm 2 ?$$



Screenshot von FuzzyCalc

## Kontakt

Bei Interesse an anderen Forschungsprojekten steht Ihnen die zentrale Kontaktstelle für Wissens- und Technologietransfer als Ansprechpartnerin zur Verfügung:

- ▶ **Human- und Veterinärmedizin**  
*Universitätsklinikum Benjamin Franklin (UKBF)*
- ▶ **Biologie, (Bio-)Chemie, Pharmazie**  
*Botanischer Garten*
- ▶ **Geistes- und Sozialwissenschaften**  
*Erziehungswissenschaft, Psychologie, Philosophie, Politik, Geschichts- u. Kulturwissenschaften, Philologische Fächer*
- ▶ **Regionalwissenschaften**  
*Osteuropa, Nord- und Südamerika*
- ▶ **Informatik, Mathematik, Physik, Geowissenschaften**
- ▶ **Rechts- und Wirtschaftswissenschaften**

Freie Universität Berlin, Forschungsvermittlung  
Kaiserswerther Straße 16-18, D-14195 Berlin  
Telefon: +49 / 30 / 838 – 7 36 00  
Fax: +49 / 30 / 838 – 7 36 04  
E-Mail: [messe@zedat.fu-berlin.de](mailto:messe@zedat.fu-berlin.de)  
[www.fu-berlin.de/forschung/transfer](http://www.fu-berlin.de/forschung/transfer)

## FuzzyCalc

Controlling, Planung  
und Prognose mit  
unscharfen Daten

Prof. Dr. Hans-J. Lenz  
Dipl.-Vw. Roland M. Müller

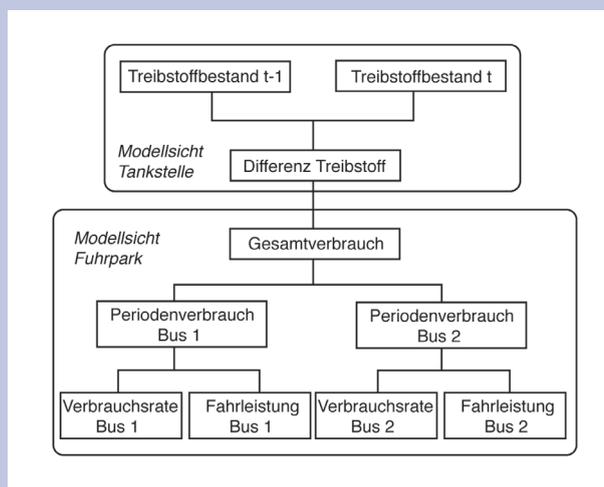
Freie Universität Berlin  
Institut für Produktion, Wirtschaftsinformatik und  
Operations Research  
Garystr. 21  
14195 Berlin

Telefon: (030) 83852380  
Fax: (030) 83854051  
E-Mail: [ls-lenz@wiwiss.fu-berlin.de](mailto:ls-lenz@wiwiss.fu-berlin.de)  
<http://www.wiwiss.fu-berlin.de/lenz>  
<http://www.fuzzycalc.de>

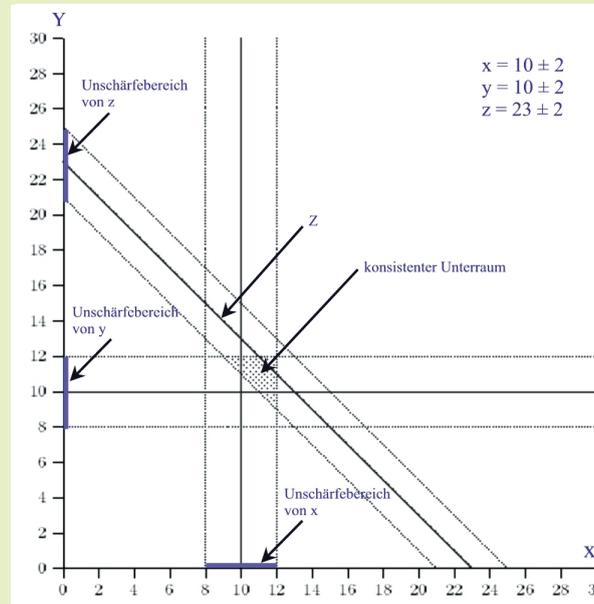
## Konsistenzprüfung bei partieller Information

Viele Daten im Unternehmen sind nur ungefähr zu ermitteln. So sind z.B. der Benzinverbrauch eines Fuhrparks als auch die Herstellkosten für ein bestimmtes Produkt unscharf. Daten stehen jedoch nicht isoliert da, sondern sind mit anderen durch Definitions-, Bilanz- und Verhaltensgleichungen verknüpft. So ist etwa der Benzinverbrauch in Liter pro Periode definiert durch die Fahrleistung in km pro Periode mal Benzinverbrauch in l/100km. Auch diese Daten sind im allgemeinen unscharf.

Für den Controller stellt sich nun die Frage, ob bei gegebenen Daten sowie Modellgleichungen und den zugehörigen Unschärfebereichen die Daten konsistent sind. Falls dies nicht der Fall ist, könnte dies auf Fehler, Missmanagement, strafbare Handlungen einzelner Mitarbeiter oder unbekannte Umwelteinflüsse hindeuten. Das Erkennen und Beseitigen dieser Tatbestände kann zu erheblichen Effizienzsteigerungen für das Unternehmen führen.



Konsistenzprüfung partieller Informationen über Treibstoffbestand in einem Fuhrpark



Schwach inkonsistente Daten

## Inkonsistenz und Unschärfereduktion

FuzzyCalc ermöglicht es, Inkonsistenzen in numerischen Daten aufzudecken, die unscharf sind. Falls die Daten nur schwach inkonsistent sind, kann die Unschärfe der Daten verringert werden. Dabei wird der a priori Möglichkeitsraum in einen Unterraum transformiert, der nur noch Werte aller Variablen enthält, die alle Restriktionen erfüllen. Die Restriktionen werden durch Definitions-, Verhaltens- und Bilanzgleichungen festgelegt.

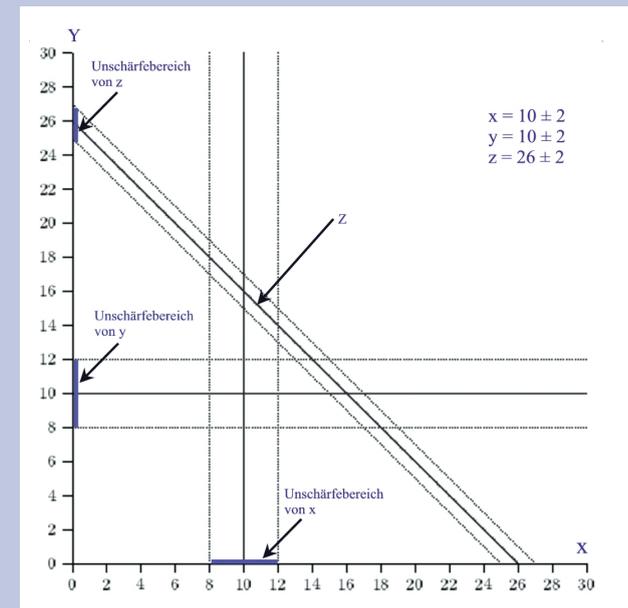
Dies ermöglicht Modellsichten konsistent zu integrieren. Die Unschärfe von Daten wird explizit gemacht, auf unscharfen Daten werden arithmetische Operationen ausgeführt, und die Wirkung unscharfer Daten wird sichtbar gemacht. Verschiedene inkonsistente Modellvorstellungen einzelner Experten können frühzeitig erkannt werden. Dies führt zu verlässlicheren Planungsgrundlagen.

## Benutzerfreundlichkeit von FuzzyCalc

Das Programm FuzzyCalc besteht aus einem C-Rechenkern und einer graphischen Benutzeroberfläche, die mittels VBA in Microsoft Excel integriert ist.

Der Benutzer kann in einfacher Weise interaktiv sein Modell entwickeln, "Was-wäre-wenn"-Szenarien durchspielen und die Ergebnisse visualisieren. Dabei wird mit den unscharfen Daten "vor- und zurückgerechnet" und alle Daten werden mit allen Daten aus den betreffenden Gleichungen abgeglichen. Inkonsistenzen werden entdeckt. Bei schwach inkonsistenten Daten ist eine Verringerung der Unschärfe möglich.

Mit geringem Aufwand kann der Rechenkern auch in andere Programme eingebunden werden, wie etwa in MS-Project.



Streng inkonsistente Daten