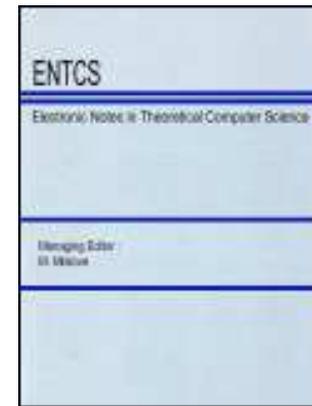
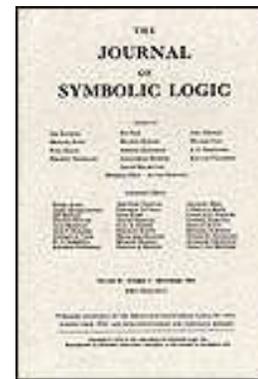
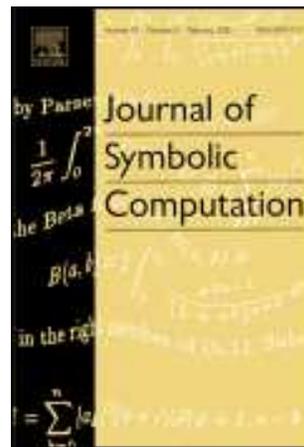


# Ein ambitioniertes Anwendungsszenario für Mathematische Assistenzsysteme: Verifikation Mathematische Texte

Christoph Benz Müller

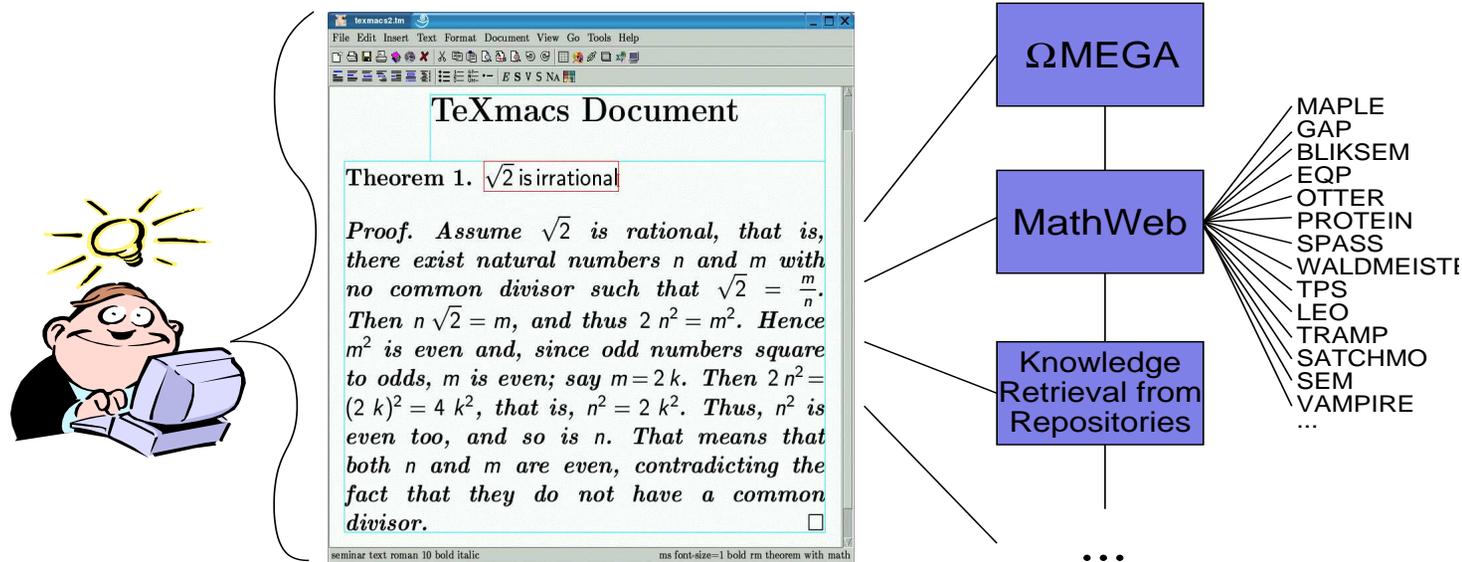
Saarbrücken, 16. Februar

- Erhöhte Sicherheit und verbesserte Effizienz bei der Begutachtung wissenschaftlicher Publikation



- Teilautomatisierung von Klausurkorrekturen
- Formale Methoden: Semantische Dokumente

- $\text{TEX}_{\text{MACS}}$  ([www.texmacs.org](http://www.texmacs.org)) als wysiwyg Texteditor für die Mathematik



- ΩMEGA und weitere Systeme als Mathematisches Assistenzwerkzeuge

- Was ist  $\text{T}_{\text{E}}\text{X}_{\text{MACS}}$ ?
  - Symbiose von LaTeX und Emacs
  - freie Software
  - unterstützt professionelles mathematisches editieren
  - integriert viele Unterstützungswerkzeuge: CASs (Maple, ...), Gnuplot, ..., Scheme, Lisp, ...
  - im Test als offizielles Springer Dokumentenformat für Zeitschriften in der Mathematik
- Illustration: ...

Theorem:  $\{\text{Rains} \rightarrow \text{Home}, \text{Rains}\} \models \text{Home}$

Proof:

$$\frac{(\text{Rains} \rightarrow \text{Home}) \quad \text{Rains}^*}{\text{Home}} ?E$$

## Illustrierendes Beispiel: Ein einfaches Puzzle

Menschen-orientierte Problem Representation	Formale Representation
<p>Chris lädt Jörg, Claus-Peter, und Erica zu seiner Party ein. Er erhält folgende Antworten: Jörg: "Claus-Peter oder Erica wird kommen" Claus-Peter: "Entweder Jörg oder Erica wird kommen" Erica: "Entweder Jörg oder Claus-Peter wird kommen"</p> <p><u>Theorem</u>: Erica wird zur Party gehen.</p>	<p>Chris v. Erica (Joerg &amp; <math>\sim</math>Erica) v. (<math>\sim</math>Joerg &amp; Erica) (Joerg &amp; <math>\sim</math>Chris) v. (<math>\sim</math>Joerg &amp; Chris)</p> <p>"obige Axiome" <math>\models</math> Erica</p>

Theorem:

$\{\text{Chris v. Erica}, (\text{Joerg} \& \sim \text{Erica}) \text{ v. } (\sim \text{Joerg} \& \text{Erica}), (\text{Joerg} \& \sim \text{Chris}) \text{ v. } (\sim \text{Joerg} \& \text{Chris})\} \models \text{Joerg}$

Proof:

UNPROVABLE

- $\text{TEX}_{\text{MACS}}$  berücksichtigt und **kodiert nicht die Semantik** mathematischer Symbole
- Mathematische Assistenzsysteme und mathematische Wissensbanken erzwingen aber **semantische Repräsentationen**
- Es gibt **verschiedene Repräsentationsformalisten** für die Mathematik
- Die **Form und Granularität** von Beweisen in mathematischen Publikationen und in mathematischen Assistenzsystemen unterscheidet sich stark