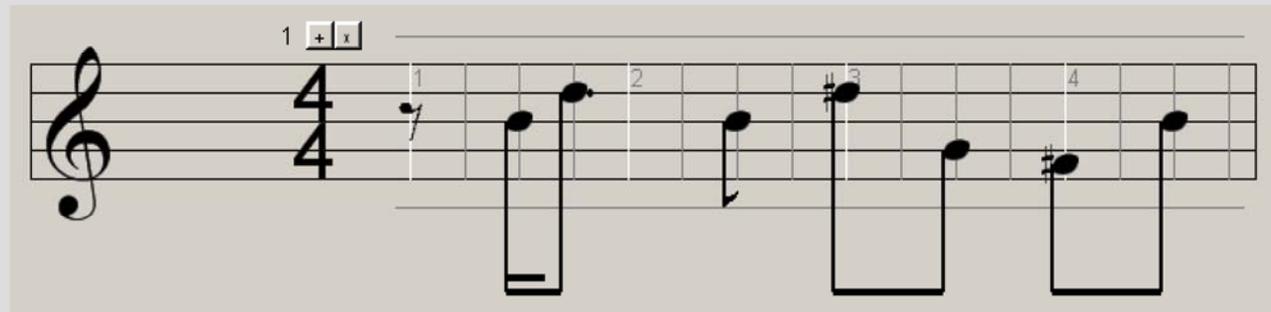


# A Grid-Based User Interface for Sheet Music Editing



Abschlussvortrag Diplomarbeit

am 28.04.2009

von

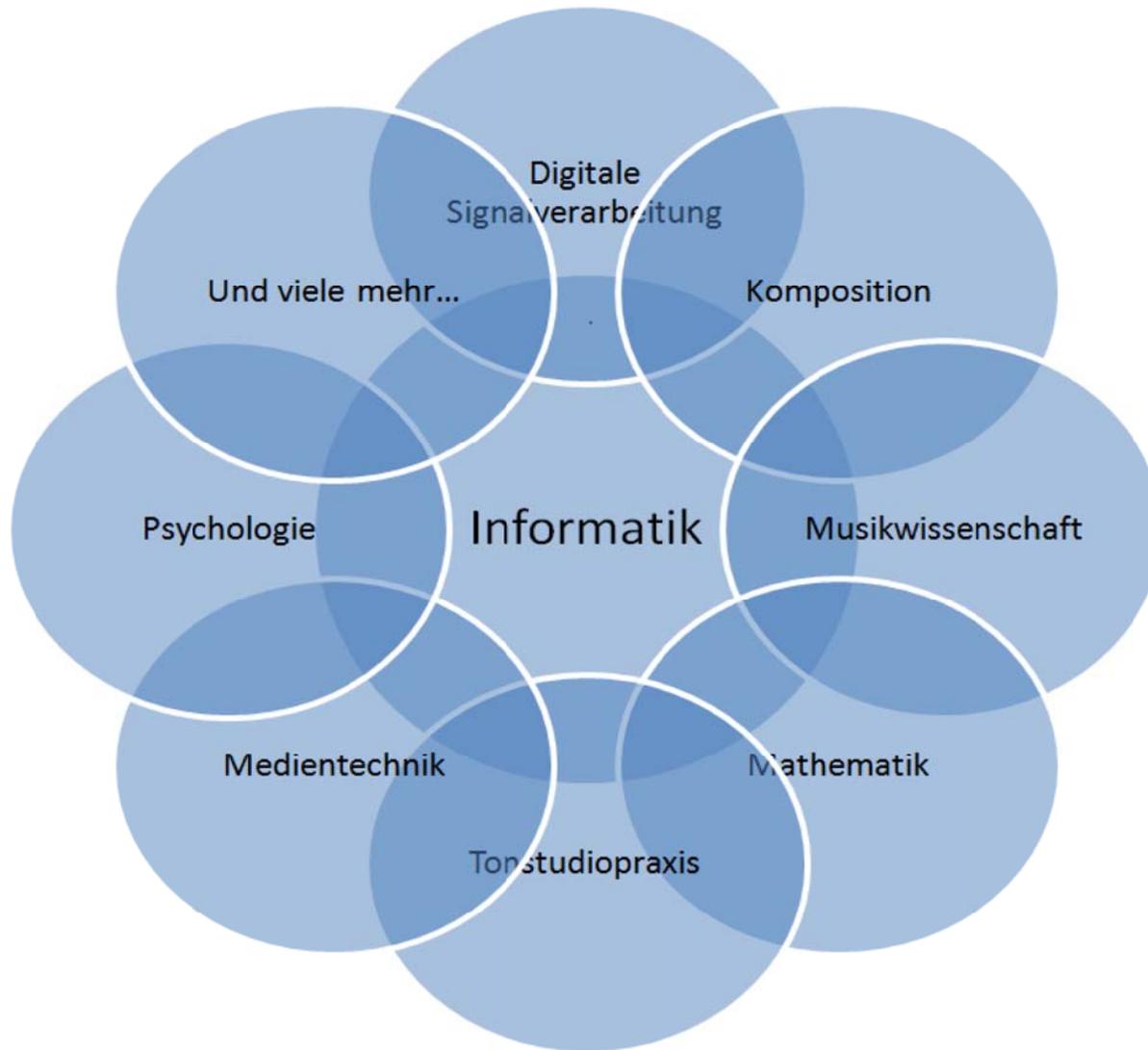
Reinhard Klein



# Überblick

Musikinformatik  
Computergestützte Notation  
Aufgabenstellung  
Usability von Notationssoftware  
Eigenes Bedienungskonzept  
Vorstellung: „Grid-Based Sheet Music Editor“  
Ergebnisse der Nutzerstudie  
Ausblick  
Zusammenfassung

# 1) Musikinformatik



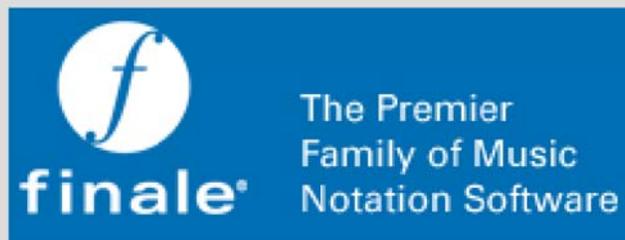
## 2) Computergestützte Notation

Digitale Produktion von Notenschriften (Schriftsatzprogramme)  
Bearbeitung von Partituren (Editierwerkzeuge)

### **Professionelle Notationssoftware:**

- Erstellung von Partituren mit mehreren Instrumenten
- Schrittweise und Echtzeiteingabe von Noten
- Ein- und Ausgabe von Partituren in mehreren Formaten
- MIDI-Schnittstelle
- Druckfunktion
- OCR-Scan
- Playback mit MIDI bzw. Audiobibliotheken
- Liedtexte

## 2) Computergestützte Notation: Marktübersicht



+ Sequenzer-Software (Cubase, Logic, ProTools, Audacity..)

### 3) Aufgabenstellung

#### **Design eines intuitiven Bedienungskonzeptes zur Notation von Musik, dazu:**

Recherche relevanter Literatur

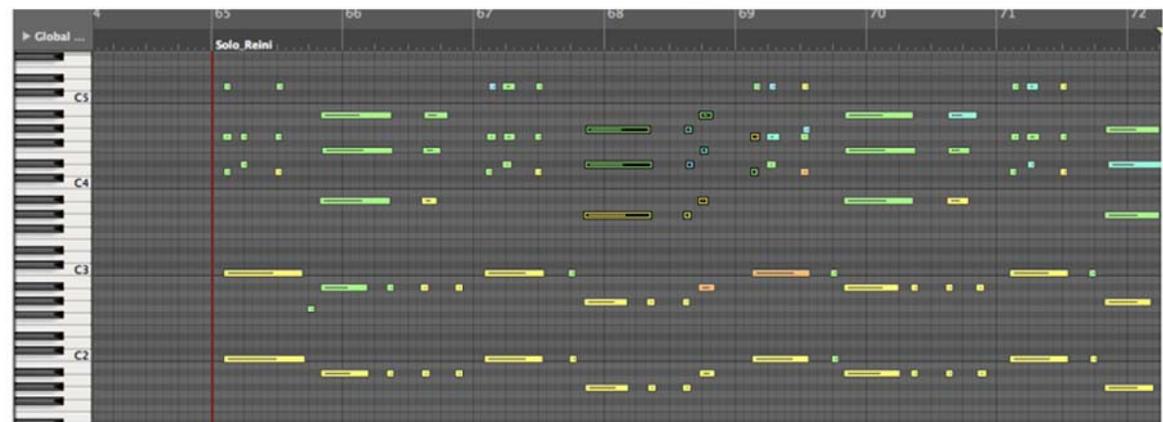
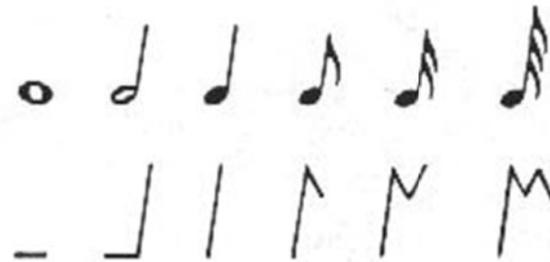
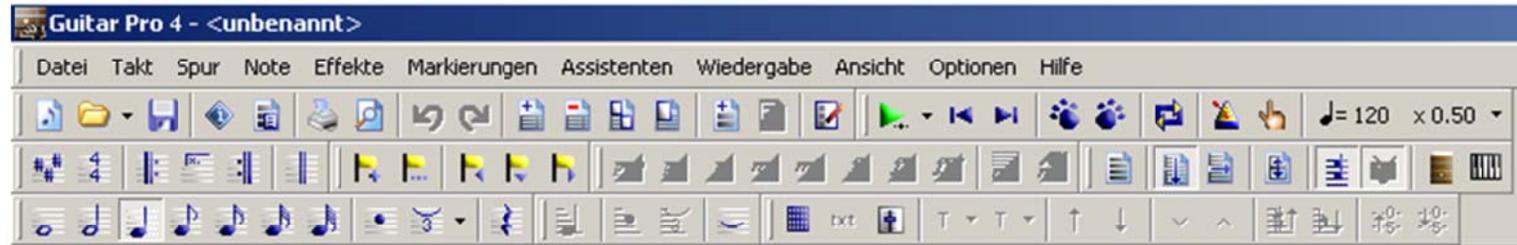
Analyse existierender Notationssoftware

Entwurf eines eigenen Bedienungskonzeptes, u.a. lauffähig auf Tablet PCs

Implementierung eines Prototypen in C#

Durchführung einer Nutzerstudie zum Vergleich des Prototypen gegen gängige Notationssoftware (Finale und Sibelius)

## 4) Usability von Notationssoftware



## 4) Analyse der Usability von Notationssoftware

### Probleme:

- Langes Suchen in Menüs, nach Buttons
- Häufige Mausbewegungen (Buttonleisten)
- Erlernen von Tastenkürzeln
- Erlernen von Handbewegungen (Gesten)
- Erlernen von unüblichen Notationen (Pianorolle)
- Voraussetzung von Klavierkenntnissen (Mausklavier)

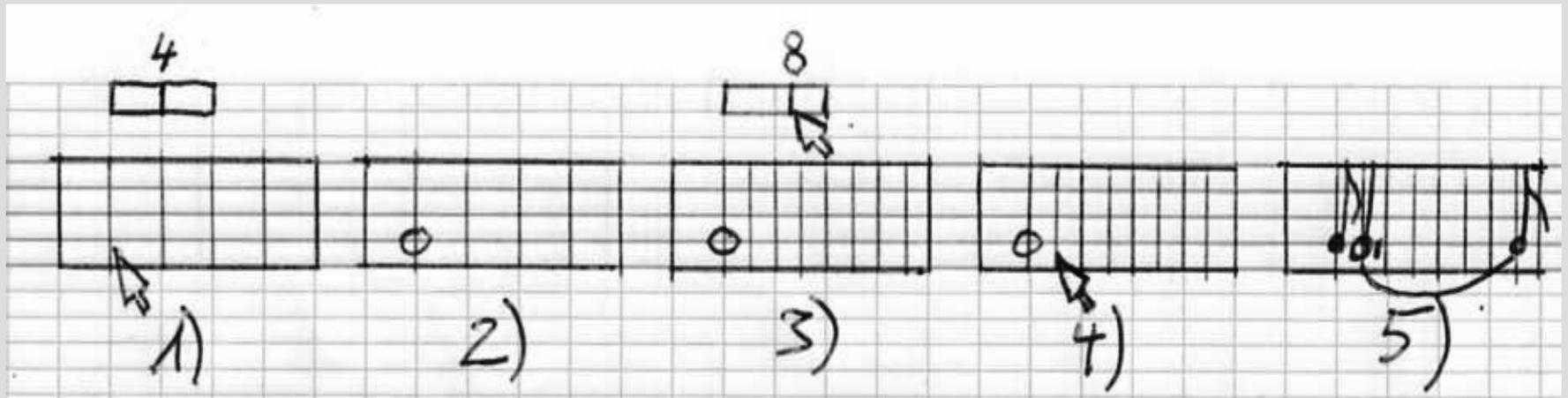
→ Meist wird Mausbedienung mit Menüs/Buttons in kommerzieller Notationssoftware eingesetzt

→ **Idee:** Bedienung mit Maus ohne Menüs/Buttons

## 5) Eigenes Bedienungskonzept

### Rasterkonzept:

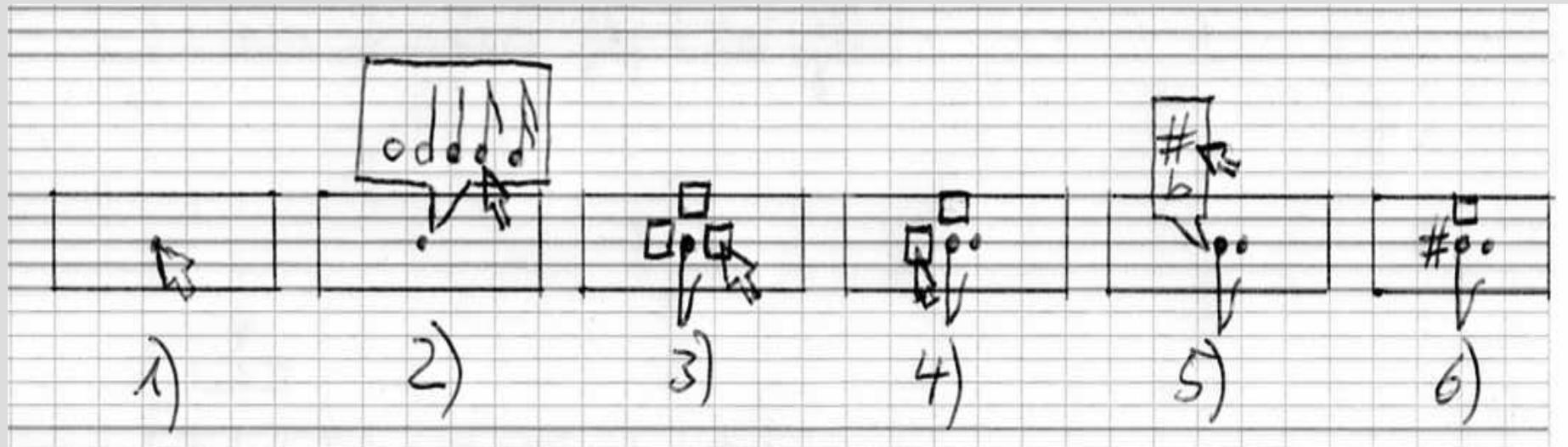
- Takt wird unterteilt in „Raster“
- Noten können rhythmisch per Klick gesetzt werden → Keine Buttons/Menüs nötig



## 5) Eigenes Bedienungskonzept

### Konzept der Direkten Manipulation:

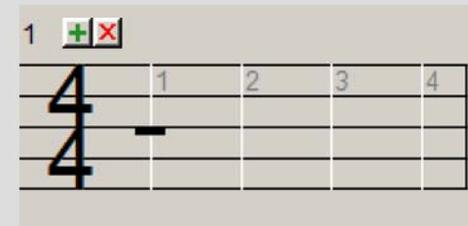
- Änderungen an Ort und Stelle möglich
- Keine Suche in Menüs, nach Buttons nötig



## 5) Eigenes Bedienungskonzept

### Implementierung beider Konzepte:

- Rasterkonzept für Aktionen mit Noten in Bezug auf die Notenlänge (z.B. Notenlänge erhöhen)



- Konzept der Direkten Manipulation für alle anderen Aktionen (z.B. Zählzeit ändern)



→ Evaluierung beider Konzepte möglich

## 6) Vorstellung: „Grid-Based Sheet Music Editor“

The screenshot displays the 'Grid-Based Sheet Music Editor' window. The title bar reads 'Grid-Based Sheet Music Editor - [Partiture 1, Key: C, Default Time Signature 4/4]'. The menu bar includes 'Datei', 'Bearbeiten', 'Ansicht', 'Extras', 'Fenster', and 'Hilfe'. The toolbar contains icons for file operations and editing. Below the toolbar, a 'Schnellhilfe' (Quick Help) section lists several actions with icons and keyboard shortcuts: 'DELETE NOTE: double click', 'INSERT PAUSE: long press', 'ADD ACCIDENTAL: [icon]', 'CUT/COPY/PASTE BAR: CTRL + X/C/V', and 'COPY NOTES: HOLD CTRL AND DRAG & DROP'. The main workspace shows two staves of musical notation. The first staff has measures 1, 2, and 3, with a red box labeled 'CNoteContainer' highlighting a note in measure 2. The second staff has measures 4, 5, and 6, with a red box labeled 'CGhostBar' highlighting a grey box containing the text 'ADD BAR HERE'. The interface is clean and professional, with a light grey background and clear black text.

## 7) Ergebnisse der Nutzerstudie

### Durchführung mit 13 Musikern

#### Software-Vergleich:

- Finale (Buttons/Menüs + dynamische Notenhaltung)
- Sibelius (Buttons/Menüs + statische Notenhaltung)
- GBSME (Raster/Direkte Manipulation + statische Notenhaltung)

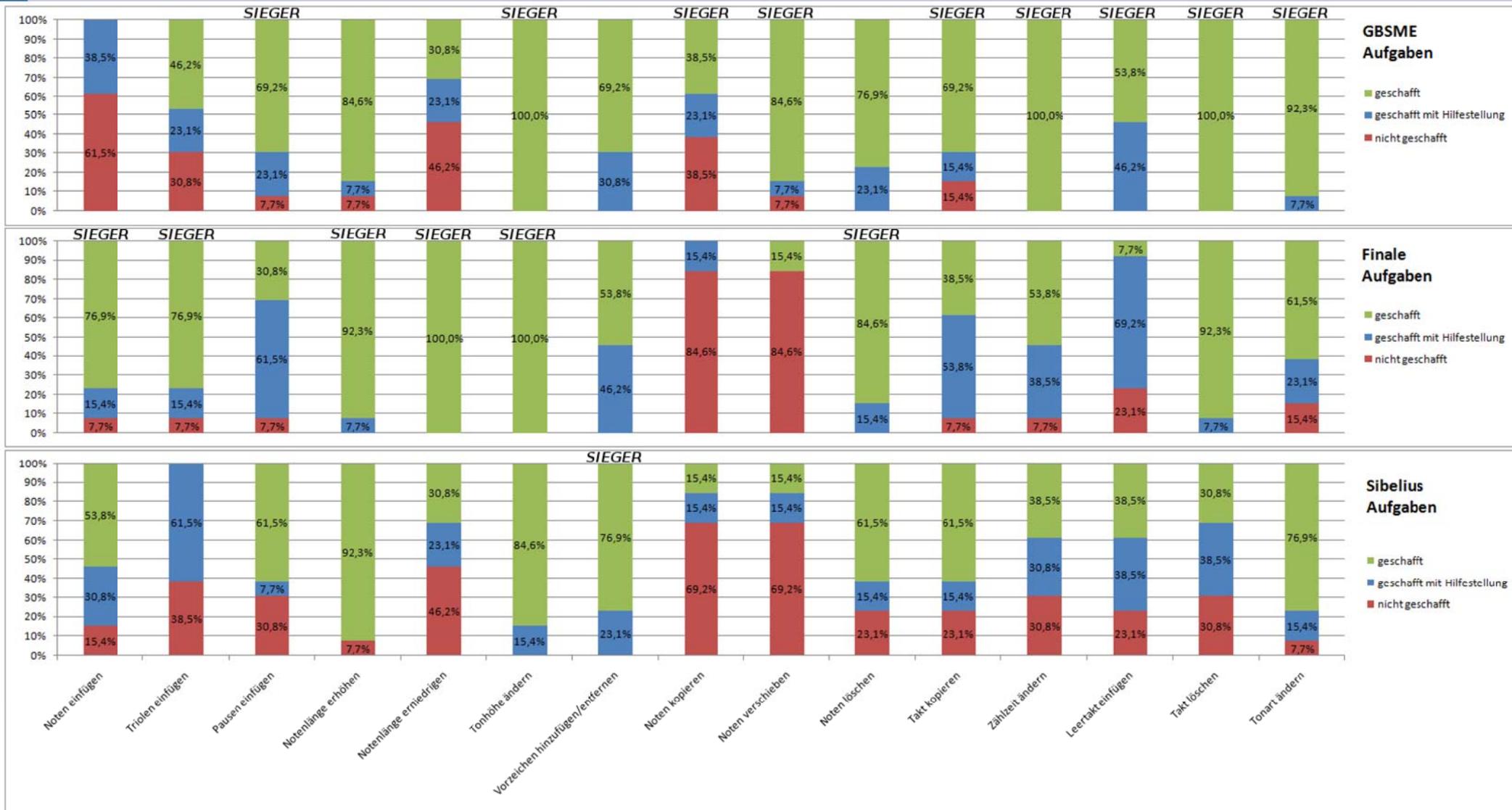
#### Aufgaben:

- Noten von Notenblatt abschreiben
- Änderung an Noten, Takten, Partitur vornehmen

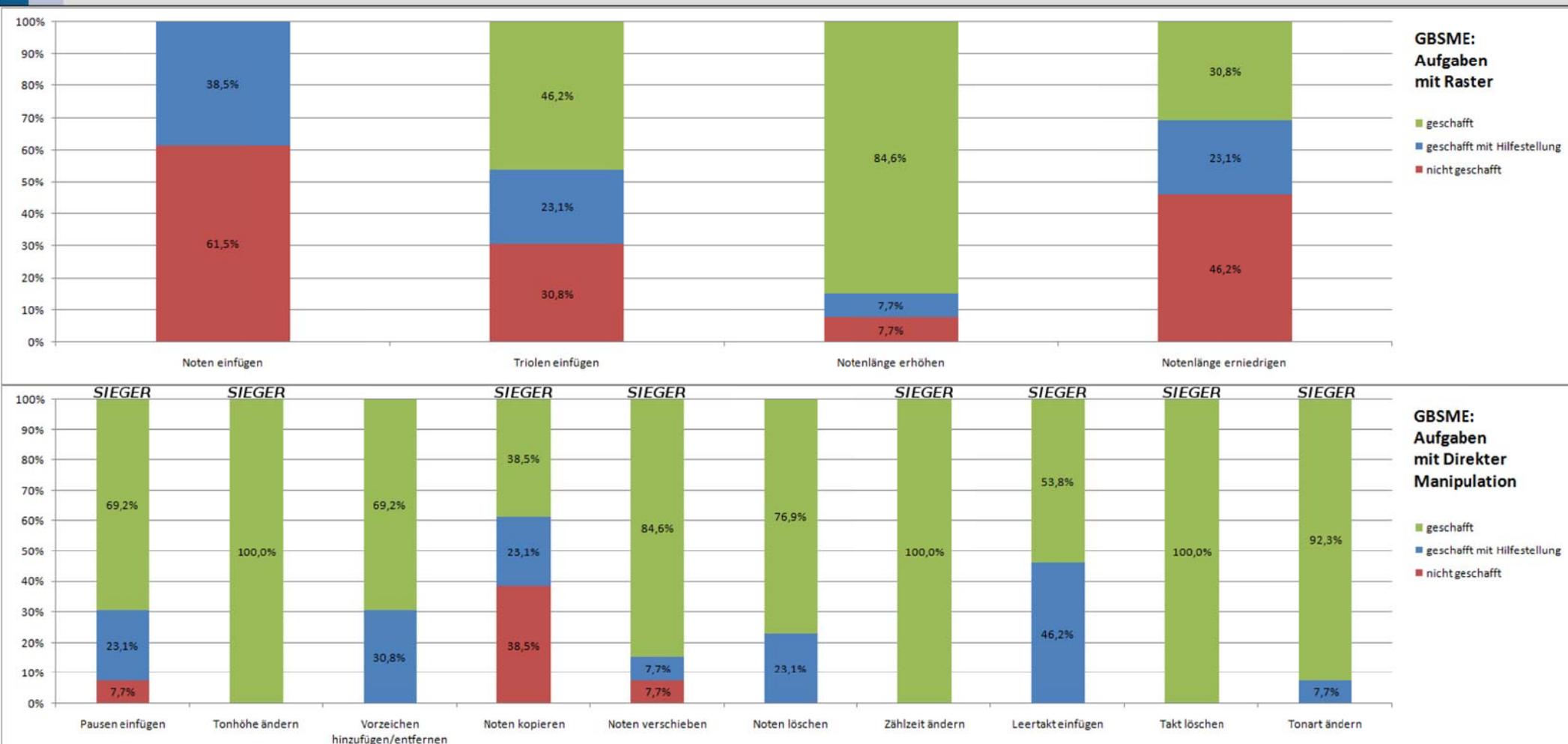
#### Messkriterien:

- Zeit, Hilfestellungen, Bewertung der Usability mit Fragebogen

# 7) Ergebnisse der Nutzerstudie



# 7) Ergebnisse der Nutzerstudie



## 7) Ergebnisse der Nutzerstudie

### **Rasterkonzept:**

- **rhythmische Notensetzung erfordert eine zu hohe kognitive Denkleistung**
- Wahl der Notenlänge mittels Buttons ist in kommerzieller Software besser
- Mit Einarbeitung jedoch schnell bedienbar

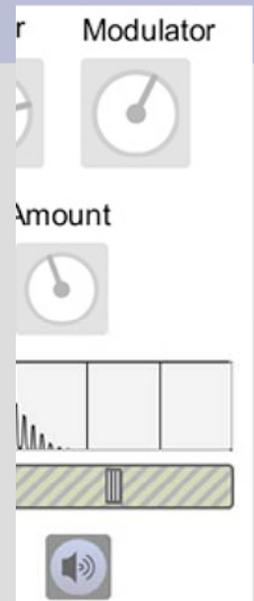
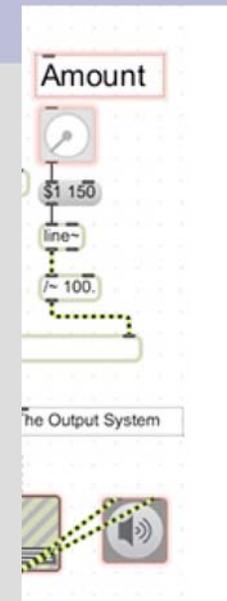
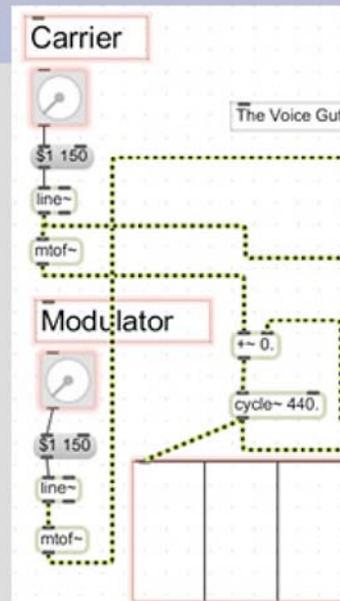
### **Direkte Manipulation:**

- **Keine Suche nach Editiermöglichkeiten aufgrund direkter Änderung an Ort und Stelle nötig**
- Besser als in kommerzieller Software

## 8) Ausblick

**Computergestützte  
Komposition:**  
Synthesizer, DSPs,  
Studiosoftware,  
Plugins

**Computergestützte  
Analyse von Musik:**  
Melodiesuche in  
Musikdatenbanken,  
Interpretation von  
Werken



## 9) Zusammenfassung

Musikinformatik

Computergestützte Notation

Aufgabenstellung

Usability von Notationssoftware: Probleme

Eigenes Bedienungskonzept

Prototyp: „Grid-Based Sheet Music Editor“

Ergebnisse der Nutzerstudie

Ausblick

**Vielen Dank**

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**

# Fragen?

