**Prof. Dr. Stefan Posch** **Universität Halle**
**Denis Williams** **Institut für Informatik**

**Übungen Analyse von Bildfolgen**
**Sommersemester 2003**
**Blatt 2**

### Aufgabe 2.1

Beweise die drei Invarianten der affinen Transformation (wie sie in der Vorlesung vorgestellt wurden).

### Aufgabe 2.2

Zeige: fr 4 Punkte auf einer Geraden gibt es $4! = 24$ Möglichkeiten Doppelverhältnisse zu bilden, aber nur 6 verschiedene Werte als Ergebnis.

### Aufgabe 2.3

Es liegen 4 Punkte $\vec{x}_i$ mit $\vec{x_{i3}} = 1$ und $\vec{x}_i$ auf einer Geraden. Der Punkt $\vec{v}$ liege nicht auf der Geraden.
Zeige: Dann kann man das Kreuzprodukt berechnen als:

$$cr(\vec{x}_1, \vec{x}_2, \vec{x}_3, \vec{x}_4) = \frac{\frac{spat(\vec{x}_1,\vec{x}_3,\vec{v})}{spat(\vec{x}_2,\vec{x}_3,\vec{v})}}{\frac{spat(\vec{x}_1,\vec{x}_4,\vec{v})}{spat(\vec{x}_2,\vec{x}_4,\vec{v})}} \tag{1}$$

wobei $spat(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}) = \vec{a}(\vec{b} \times \vec{c})$ das Spatprodukt der drei Vektoren darstellt.