Technische Universität München
Zentrum Mathematik
Prof. Dr. J. Hartl
LAss. Leo Arnold

WS 2015/16
Blatt 7

Elementargeometrie

1. In der Zeichenebene gilt der Satz von Thales (um 624 - um 547 v.Chr.): Sind A und B die beiden Endpunkte eines Kreisdurchmessers und ist $C \neq A, B$ ein weiterer Kreispunkt, so ist der Winkel $\angle ACB$ ein rechter Winkel. Begründen Sie den Satz!

2. In der Zeichenebene gilt der Satz vom Mittelpunktswinkel: Sind A, B, C drei verschiedene Punkte eines Kreises k und ist M der Mittelpunkt von k, so dass C und M auf derselben Seite der Geraden AB liegen, so ist der Winkel $\angle AMB$ doppelt so groß wie der Winkel $\angle ACB$.

3. In der Zeichenebene gilt der Satz vom Umfangswinkel, auch Peripheriewinkelsatz genannt: Sind A, B zwei verschiedene Punkte eines Kreises k, so zerlegen die beiden Punkte A und B den Kreis k in zwei verschiedene Bögen k_1 und k_2. Sind nun C und D zwei von A und B verschiedene Punkte auf einem der beiden Kreisbögen k_i ($i = 1$ oder $i = 2$), so gilt: $\angle ACB = \angle ADB$.

4. Ein **Kreis** ist die Menge aller Punkte, die von einem festen Punkt M, dem **Mittelpunkt** des Kreises, festen Abstand haben.

   Sei k ein Kreis in $\mathbb{E}$ mit dem Mittelpunkt M, der eine Gerade g mit $M \notin g$ in einem Punkt P trifft. Zeigen Sie:

   a) Ist MP ein Lot zu g, so ist $k \cap g = \{P\}$.

   b) Ist MP kein Lot zu g, so ist $k \cap g \neq \{P\}$.

   c) Ist MP kein Lot zu g, so enthält $k \cap g$ genau zwei Punkte.

Einige Beweismethoden:
Beweis durch Beispiel. Der Autor behandelt nur den Fall n=2 und unterstellt dann, daß die Vorgehensweise für den allgemeinen Fall klar ist.
Beweis durch Einschüchterung. "Das ist doch wohl trivial."
Wischtechnik-Methode. Man wischt die entscheidenden Stellen des Beweises sofort nach dem Anschreiben wieder aus (rechts schreiben, links wischen).
Methode der exakten Bezeichnungen. Sei p ein Punkt q, wir wollen ihn r nennen.
Beweis durch konfuse Lehrkörper. Der Professor sagt A, schreibt B, meint dabei C, rechnet weiter mit D, bekommt E heraus, aber F wäre richtig gewesen.

Weitere Beweismethoden findet man auf der Seite
http://users.ph.tum.de/rwagner/physik/mathewitze.html