**Vertiefungskurs Mathematik**

**Beispiele zu den sieben Beweistechniken**

**1) Beweisen mit** **Wahrheitswerttabellen**:

**2) Direkter Beweis**

„Das Quadrat jeder ungeraden natürlichen Zahl ist ungerade.“

„Das Produkt zweier ungerader natürlicher Zahlen ist ungerade“

„Wenn ungerade ist, dann ist auch ungerade.“

„Wenn durch 6 teilbar ist, dann ist n auch durch 3 teilbar.“

„Eine natürliche Zahl ist genau dann durch 10 teilbar, wenn sie durch 2 und 5 teilbar ist.“

Satz des Thales

Satz von der Winkelsumme im Dreieck

Satz von der Winkelsumme im Viereck

Satz vom Umkreis

**3) Beweis durch Gegenbeispiel:**

„Jede natürliche Zahl hat eine gerade Anzahl von Teilern“

„ ist für jedes eine Primzahl“

**4) Beweis durch Kontraposition**

„Das arithmetische Mittel zweier verschiedener natürlicher Zahlen ist größer als das geometrische Mittel dieser Zahlen.“

„Ist das Quadrat einer natürlichen Zahl n durch 3 teilbar, dann ist n durch 3 teilbar.“

„Wenn 5 ein Teiler von ist, dann ist 5 auch ein Teiler von n“

Kehrsatz des Thales

Kehrsatz des Stufenwinkelsatzes

„Es gibt keine Primzahl, die als Differenz von Quadraten nicht aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen dargestellt werden kann.“ (Zertifikatsklausur 2014; Aufgabe 5b)

**5) Widerspruchsbeweis**

„ist irrational.“

„Es gibt genau einen Primzahldrilling, nämlich 3, 5, 7.“

„Es gibt unendlich viele Primzahlen

**6) Vollständige Fallunterscheidung**

Der Satz vom Umfangswinkel

 „Wählt man fünf beliebige natürliche Zahlen aus, so kann man unter diesen immer drei finden, deren Summe durch 3 teilbar ist.“

„Für beliebige Zahlen gilt: “

**7) Vollständige Induktion**

Summenformeln: z.B.

Teilbarkeit: z.B. „4 ist ein Teiler von .“

Ungleichungen: z.B. „ für alle mit “

n.te Ableitungen: z.B. „Für die n-te Ableitung (; ) der Funktion f mit

 gilt: .“

Geometrie: „Man kann in einem konvexen n- Eck durch Einzeichnen der Diagonalen

 verschiedene Dreiecke erzeugen, deren Eck-

 punkte auch Eckpunkte des n- Ecks sind.“

 „Man kann mit Zirkel und Lineal immer ein Quadrat konstruieren, dessen

 Flächeninhalt genauso groß ist, wie die Summe der Flächeninhalte von

 n ( gegebenen Quadraten.“