

Denken in Strukturen I

- Mindmapping-Diagramm zur Gliederung der Vorlesung
- Stellenwertsysteme
- Dualzahlen

-
- Beweisprinzipien:
 - "Tertium non datur"
 - Direkter Beweis
 - Kontradiktionsbeweis
 - Beweis durch Widerspruch
 - Zahlen $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$
 - Prinzip vom kleinsten Element
 - Beweis: $\sqrt{2}$ ist irrational mit Hilfe des Prinzips vom kleinsten Element und mit Widerspruchsbeweis.

-
- Bew: Prinzip vom Minimum und Maximum endlicher Mengen reeller Zahlen
 - Log: Aussagenlogik
 - Aussage, Aussageform
 - Lösungen
 - erfüllbare, unerfüllbare, allgemeingültige Aussageformen über G
 - Beschreibung von Aussagen durch Quantoren: Allquantor, Existenzquantor
 - Bew: Altägyptische Multiplikation
 - Beispiel
 - Algorithmus (in Worten)
 - Algorithmus (Flussdiagramm)

-
- ElZT: Javascript-Programm *Zahlen 1 bis n* besprochen
 - Log:
 - Verknüpfung von Aussagen
 - Negation
 - Negation von Existenz- und Allaussagen
 - Konjunktion (UND-Verknüpfung)
 - Bew: Altägyptische Multiplikation
 - Beweis: Der altägyptische Algorithmus arbeitet immer korrekt.

-
- LdL Log:
 - Disjunktion (ODER-Verknüpfung)
 - Implikationsverknüpfung
 - Bew: Altägyptische Multiplikation - ganz modern:
 - Verdoppeln und Halbieren mit Dualzahlen.
 - altägyptisch rechnen mit Dualzahlen.

-
- Vollständige Induktion:
 - empirische und mathematische Induktion.
 - Axiomensystem von PEANO.
 - Summe der ungeraden Zahlen.
 - Summe der 3ten Potenzen - Entdecken einer Regelmäßigkeit.
-

- Vollständige Induktion:
 - Beweisschritt $n \rightarrow n + 1$ auf zwei Arten: L.S. = R.S. bzw. äquivalentes Umformen der Gleichung der Induktionsannahme.
 - Summe der geraden Zahlen: empirisch und Beweis.
-

- LdL Log:
 - Implikation, Bijunktionsverknüpfung, Äquivalenz

 - Notwendige und hinreichende Bedingung
-

- ElZT: Division mit Rest: Existenz- und Eindeutigkeitsbeweis
 - GuT:
 - Definition von *Graph*
 - Problem: Das Haus vom Nikolaus
-

- GuT: Grundlagen der Graphentheorie
 - Def. *Grad einer Ecke*
 - Satz 1 und Satz 2 (Leßner S. 14) mit Beweis
 - Def. *schlichte und vollständige Graphen* mit Beispielen.
 - DiS: Mengen
 - Mengendefinition nach Cantor
 - Russellsche Antimonien (der Bürgermeister und der Barbier)
 - Mengen, die sich selbst enthalten
 - Begriffe und Bezeichnungen (Durchschnitt, Vereinigung, usw.)
-

- ElZT: Primzahlen - zusammengesetzte Zahlen
 - Definition
 - Satz: Es gibt Primzahllücken beliebiger Breite auf dem Zahlenstrahl \mathbb{N}
 - Satz von Euklid: Es gibt unendlich viele Primzahlen (mit Beweis)
 - Suche nach der größten bekannten Primzahl
-

- LdL Log: Mengenalgebra
 - Gesetze der Mengenalgebra
 - Veranschaulichung mit Hilfe von Venn-Diagrammen
 - Beweise mit Hilfe von Wahrheitstafeln
 - Dualitätsprinzip
 - Gesetze der Mengenalgebra übersetzt in Gesetze der Aussagenlogik
 - Teilmengenrelation
-

- Mengenalgebra:
 - Potenzmenge einer Menge.
 - Elementezahl: 2^n
 - Potenzmengen von Potenzmengen
 - \mathbb{N} und \mathbb{Z} sind gleichmächtig
 - LdL Log: Mengenalgebra
 - Mächtigkeit von Vereinigungsmengen
 - Anwendungsbeispiele zur Mengenalgebra: Das Mäusexperiment eines Psychologen
-

- ElZT: Primzahlen
 - Experimente mit Mersenne-Zahlen: $2^n - 1$
 - Satz: Eine Mersennezahl, deren Exponent n eine zusammengesetzte Zahl ist, ist keine Primzahl (mit Beweis).
 - Die derzeit größte bekannte Primzahl der Welt: Berechnung der Stellenzahl

- LdL Log: Verbände
 - Definition von Verband
 - Beispiele: Mengenverband, Aussagenverband, Teilverband
-