

Leseprobe: **Vom Abakus ins Internet**

Entwicklung der Informationstechnik von den Anfängen bis in die Gegenwart.

im Internet: www.Datenbanken-Programmierung.de

...

2.0 Informationstheoretische Grundlagen

Das Thema Zahlensysteme beschäftigte die Menschheit seit den Anfängen der Zivilisation und dem Beginn des Warenhandels. Zahlensysteme bilden auch die Grundlage für die Codierung von Schriftzeichen und Ziffern.

2.1 Zahlensysteme

Der Umgang mit unserem 10er-Zahlensystem erscheint uns geradezu selbstverständlich. Diese Selbstverständlichkeit resultiert im wesentlichen jedoch aus der Gewohnheit, aber auch aus praktischen Gründen. Bei unserem 10er-System handelt es sich um ein Stellenwertsystem mit der Basis 10. Jede Stelle repräsentiert hierbei einen ihr zu eigenen Basiswert und kann mit einer von zehn zur Verfügung stehenden Ziffern (0, 1, ..., 9) belegt werden. Bei der Zahl 528 zum Beispiel ist die Einerstelle mit der Ziffer 8 belegt und repräsentiert den Wert $8 \times 1 = 8$. Die Zehnerstelle ist mit der Ziffer 2 belegt und repräsentiert den Wert $2 \times 10 = 20$. Die Hunderterstelle ist mit 5 belegt und repräsentiert den Wert $5 \times 100 = 500$. Der Wert der Zahlenfolge 528 ist wie selbstverständlich $5 \times 100 + 2 \times 10 + 8 \times 1$.

Zwei andere Zahlensysteme zweier bereits untergegangener Kulturen sind uns bis heute mehr oder minder noch gegenwärtig. Das ist zum einen das Sexagesimalsystem der Babylonier und das Zahlensystem der alten Römer. Das Sexagesimalsystem der Babylonier ist ein Zahlensystem mit 60 Ziffern. Ihm entstammt unsere Einteilung der Zeit von einer Stunde in 60 Minuten und einer

Minute in 60 Sekunden und ebenfalls die gleiche Einteilung des Kreises in entsprechende Bogengrade.

Das römische Zahlensystem

Bei dem römischen Zahlensystem handelt es sich um ein additives Zahlensystem ohne Stellenwertigkeit. Dieses Zahlensystem kennt keinen Wert 0 und besitzt auch keine entsprechende Ziffer. An den Gebäuden aus der Zeit der Römer sowie der Zeit der Renaissance und danach sind häufig römische Ziffern für das Erbauungsjahr der Gebäude zu sehen. Und häufig sieht man auch Menschen davor stehen, die versuchen, das Erbauungsjahr aus diesen Ziffern zu enträtseln. Hierzu sei an dieser Stelle eine kleine Hilfestellung gegeben.

Römische Ziffer	I	V	X	L	C	D	M
Dezimalwert	1	5	10	50	100	500	1.000

Zahlenbeispiele: III = 3 ; IV = 4 ; VII = 7 ; IX = 9 ; XII = 12 ; XIV = 14 ; XXXVI = 36

LXXVII = 77 ; CCIL = 249 ; MDCCCLXXI = 1.871 ; MMXII = 2012

Das Dezimalsystem

Das Dezimalsystem hat als Basis den Wert dezimal 10. Das Dezimalsystem ist ein Stellenwertsystem und wird auch als Zehnersystem oder dekadisches System bezeichnet. Es hat theoretisch unendlich viele Stellen. Jede Stelle kann mit den Ziffern 0 bis 9 belegt werden und repräsentiert dadurch einen Wert entsprechend der Stellenwertigkeit. Jede Ziffer einer Dezimalzahl (oder allgemein eines Stellenwertsystems) trägt daher eine doppelte Bedeutung: den Ziffernwert und zudem den Stellenwert.

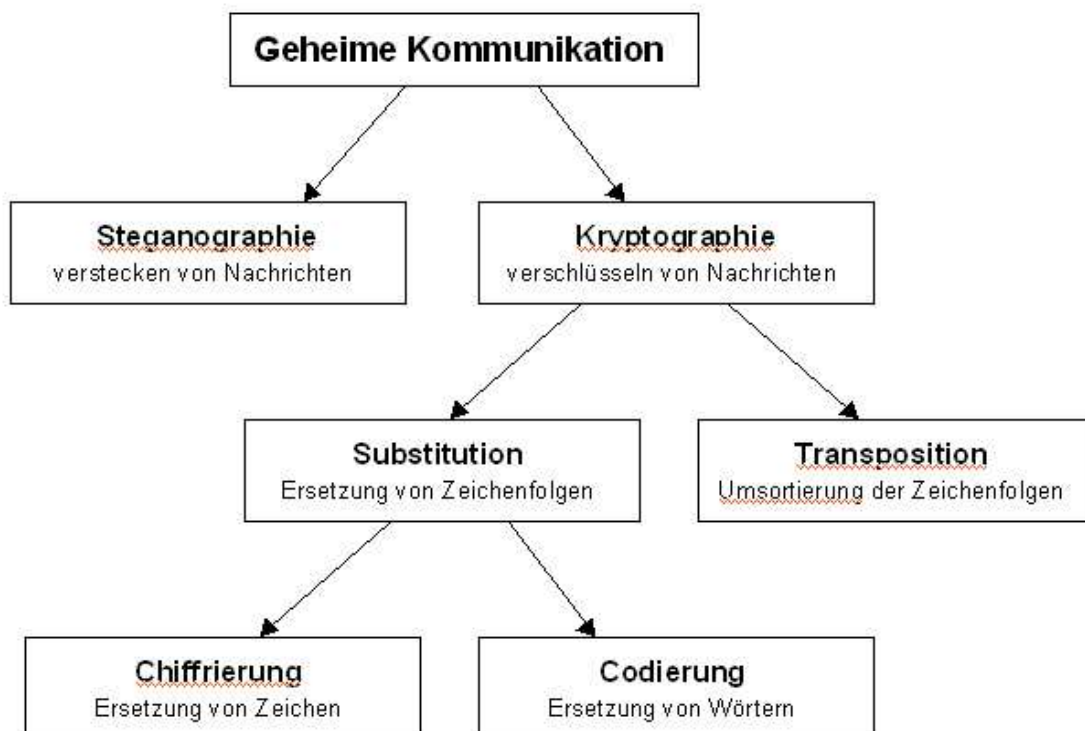
...

3.2 Geheimcodes und Verschlüsselung

Bereits in der Frühgeschichte der Menschheit waren die Menschen damit befaßt, geheime Botschaften zu übermitteln. Dies geschah anfangs durch das Verstecken oder Verbergen von Nachrichten (auch als Steganographie bezeichnet). Vielen bekannt ist sicherlich das Schreiben von Nachrichten mit Geheimtinte, die erst durch anschließendes Erhitzen wieder sichtbar wird. Im digitalen Zeitalter lassen sich geheime Nachrichten zum Beispiel sehr gut in den Bit-Folgen von Bilddateien verbergen. Nur wer davon Kenntnis hat und über die geeigneten Methoden verfügt, diese geheimen Informationen aus einer präparierten Bilddatei zu extrahieren, wird dieses erfolgreich durchführen können.

Kryptographie

Eine Methode der Verschlüsselung von Daten ist das Umsortieren von Buchstaben, auch als Transposition bezeichnet. Eine weitere Methode ist das Ersetzen von Buchstaben und Wörtern, die sogenannte Substitution. Werden einzelne Buchstaben ersetzt, so haben wir es mit einer Chiffrierung zu tun. Werden ganze Wörter durch geheime Textzeichen ersetzt, so nennen wir dieses Codierung.



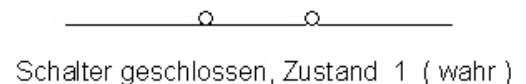
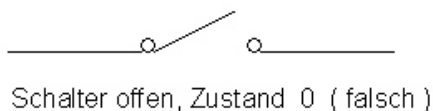
Der Cäsar-Code

Für das Übermitteln von geheimen Nachrichten führte der römische Herrscher Julius Cäsar den sogenannten Cäsar-Code ein.

....

4.3 Schaltalgebra

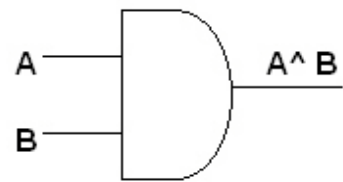
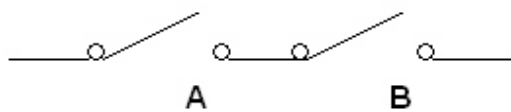
Die Aussagenlogik bietet eine gute Grundlage für die technische Umsetzung von Verknüpfungen in elektrische Schaltungen. Wir betrachten hierbei die beiden Wahrheitswerte wahr und falsch (1 und 0). Eine elektrische Leitung führt entweder Strom (Zustand = 1 oder wahr) oder keinen Strom (Zustand = 0 oder falsch). Diese einfache technische Tatsache legen wir der Konstruktion von Schaltungen zugrunde.



Da sich durch das Verbindungen von elektrischen Schaltern die Aussagenlogik in recht anschaulicher Weise darstellen lässt, wurde für diese Darstellungsform der Aussagenlogik der Begriff Schaltalgebra eingeführt. Damit ist die Schaltalgebra auch ein Modell der Booleschen Algebra.

Bei der Verknüpfung von zwei Schaltern können wir die UND- sowie ODER-Verknüpfung wie im folgenden abgebildet darstellen:

Reihenschaltung



Bei einer Reihenschaltung fließt Strom falls beide Schalter geschlossen sind. Der Zustand der Schaltung ist in diesem Falle 1 oder true (high), ansonsten 0 oder false (low). Damit haben wir das Prinzip einer logischen UND-Verknüpfung technisch mittels einer Reihenschaltung realisiert.

....

7.1 Geschichte des Internet

Seine Anfänge nahm das Internet zu Zeiten des Kalten Krieges in den 60er Jahren. Das amerikanische Verteidigungsministerium stellte sich die Aufgabe, ein Kommunikationsnetz zu schaffen, bei welchem Nachrichten auch noch ihr Ziel erreichen, falls zum Beispiel große Teile des Netzes bereits durch nukleare Einwirkungen zerstört sind. In diesem Fall bestand die Gefahr, dass Kommandos und Informationen nicht mehr übermittelt werden können und sich daraus resultierend eine totale Handlungsunfähigkeit ergeben hätte. Die Aufgabe ein unverwüstabes Nachrichtennetzwerk zu konzipieren wurde der *Advanced Research Project Agency* (ARPA) übertragen. Die ARPA entwickelte in diesem Zusammenhang robuste Protokolle für eine Datenkommunikation, die den gestellten Anforderungen genügten. Das Ergebnis war das ARPAnet, dass Nachrichten in kleinen Datenpaketen verpackt auf den Weg zum Empfänger sendet. Hierbei leiten die Vermittlungsstationen jedes der Datenpakete unabhängig von einander auf den gerade besten verfügbaren Weg zum Empfänger.

...