

## 1.2 Vom Abakus zum Supercomputer

### Die ersten mechanischen Rechenhilfen

Wir beginnen unseren Streifzug durch die Geschichte im elften Jahrhundert vor Christus. Etwa zu dieser Zeit wird in China mit dem *Suan pan* die erste mechanische Rechenhilfe entwickelt – der sogenannte *Abakus*. Obwohl das auf den ersten Blick primitiv anmutende Rechenbrett nicht viel mit der heutigen Computertechnik verbindet, stellt der Abakus einen bedeutenden Schritt in Richtung des maschinellen Rechnens dar und ist mit seiner redundanten Zifferndarstellung ein willkommener Einstieg in die Thematik der Zahlensysteme.

Abbildung 1.2 zeigt das Bild eines chinesischen Abakus, wie er noch heute auf vielen fernöstlichen Warenmärkten die uns vertraute elektronische Kasse ersetzt. Aufgebaut ist der Suan pan aus einer Reihe von Stäben, auf denen jeweils 7 bewegliche Kugeln in zwei unterschiedlichen Segmenten aufgefädelt sind. Das obere Segment – der *Himmel* – enthält jeweils 2 und das untere Segment – die *Erde* – die restlichen fünf Kugeln. Zur Zahlendarstellung verwendet der Abakus das uns geläufige arabische System. Jeder Stab repräsentiert eine einzelne Ziffer, deren Wert sich aus der Stellung und den Wertigkeiten der einzelnen Kugeln bestimmt. In die Berechnung des Ziffernwerts gehen ausschließlich diejenigen Kugeln ein, die nach *innen*, d. h. in Richtung der mittleren Querstrebe, geschoben wurden. Jede Kugel aus dem oberen Segment erhöht den Ziffernwert dabei um 5 und jede Kugel aus dem unteren Segment um 1.

Abbildung 1.3 demonstriert die Darstellung der Zahl 10. Wie das Beispiel zeigt, ist die Zahlendarstellung im Gegensatz zum klassischen Dezimalsystem nicht eindeutig. Der Grund hierfür liegt in der Anzahl und der Wertigkeit der Kugeln, mit denen sich nicht nur die klassischen Dezimalziffern 0 bis 9, sondern auch die Werte 10 bis 15 darstellen lassen.

Der Aufbau des Abakus hat sich im Laufe der Zeit und durch den Einfluss verschiedener Kulturkreise in unterschiedliche Richtungen weiterentwickelt. So besitzt der japanische *Soroban* im Gegensatz zum chinesischen *Suan pan* nur noch 5 statt 7 Kugeln und der russische *Stschoty* kennt z. B. überhaupt keine Aufteilung in Himmel und Erde mehr.

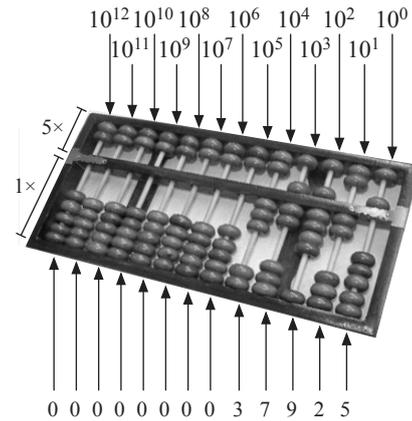
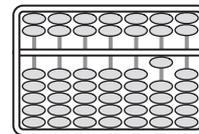
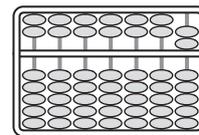


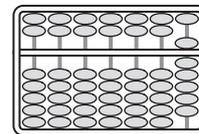
Abbildung 1.2: Der *Suan pan* (chinesischer Abakus)



$$10 = 1 \cdot 10$$



$$10 = 2 \cdot 5$$



$$10 = 1 \cdot 5 + 5 \cdot 1$$

Abbildung 1.3: Die Zahl 10 kann mit Hilfe des Abakus auf drei verschiedene Weisen dargestellt werden.