

Armin Hanisch



ZAHLEN- SYSTEME

Armin Hanisch

ZAHLEN- SYSTEME

WIE AUS ZIFFERN ZAHLEN WERDEN UND WARUM
ES MEHR GIBT ALS NUR DEZIMAL

Dieses Werk steht unter der **Bildungslizenz (EduLicense 1.1)**

Das Urheberrecht für diese Zusammenstellung liegt bei Armin Hanisch. Die Weitergabe und Nutzung dieser Inhalte sowie die Veränderung ist gestattet, sofern die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

Namensnennung

Die Weitergabe muss als Autor „Armin Hanisch (www.arminhanisch.de)“ nennen. Dazu muss der Text dieser Lizenz angegeben werden. Dies kann wie hier im Werk oder als einzelne Datei (z.B. im Anhang eines Werkes) erfolgen. Weitere Angaben sind nicht notwendig.

Kostenfreiheit

Dieses Werk, Bearbeitungen oder Übersetzungen und Werke, die auf diesem Werk beruhen, müssen unentgeltlich weitergegeben werden. Wird davon eine gedruckte Version erstellt, muss zumindest eine digitale Version dem gleichen Empfängerkreis ebenfalls kostenfrei zugänglich sein.

Datensparsamkeit

Erfolgt die Bereitstellung dieses Werkes im Internet oder einem anderen Online-Medium, muss der Zugang dazu ohne eine Benutzerregistrierung, Erhebung von personenbezogenen Daten mit Ausnahme der technischen Verbindungsparameter oder das Erfordernis einer Anforderung des Dokuments per Formular oder Mail erfolgen.

Kontakt: mail@arminhanisch.de

WARUM

Ich mag keine Lernmittel, die beim Lesen stauben. Ich mag auch keine „Lehrbücher“. Was ich dagegen mag, sind „Lernbücher“, die Interesse wecken und mit deren Geschichten sich die Leserin identifizieren kann.

Geschichten, die Interesse wecken, authentisch sind und die Leserin dazu anregen, über die Dinge nachzudenken. Es sind Geschichten, die uns vom Lagerfeuer zum Mond gebracht haben. Du kannst niemand motivieren, Du kannst nur interessante Geschichten erzählen, die Fragen aufwerfen. Der Rest kommt von selbst. Dieser Text ist der Versuch einer solchen Geschichte.

KAPITEL 1

ALTES ZEUG

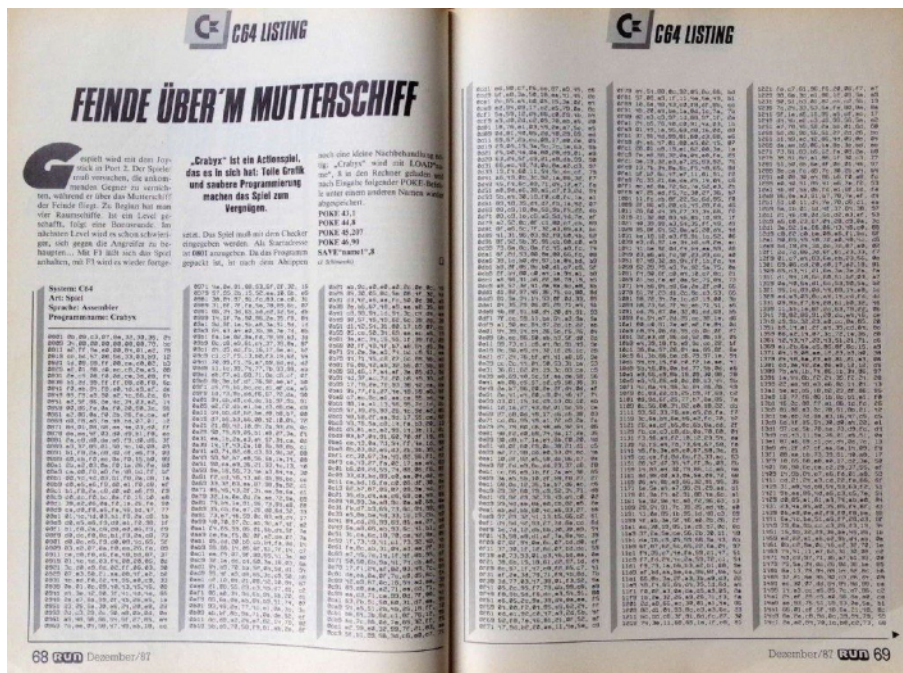
Alina hilft ihrem Papa beim Entrümpeln von altem Computerzeug auf dem Dachboden und landet in einer Diskussion über Zahlen.

„Das Zeug is’ legit voll schwer“, keuchte mir Alina auf der Dachbodentreppe entgegen. Sie schleppte einen Karton mit alten Zeitschriften und Erinnerungstücken aus meiner Computer-Frühzeit. Den ganzen Nachmittag hatten wir entrümpelt und das war jetzt die letzte Kiste.



Sie nahm einer der Zeitschriften in die Hand und blickte mich fragend an. „Wer ist denn Dr. Dobb’s? Wolltest Du mal Arzt werden? – «mc» steht das für Museums-Computer?“, grinste sie mich an und wühlte weiter in der Schachtel.

„Sag' mal, Papa, warum wolltest Du das alles aufheben? Sowas hier «Run» – ja, weglaufen von dem Altpapier, oder?“ Sie schüttelte den Kopf und blätterte gelangweilt in den staubigen Seiten. „Hä? Was'n das?“. Alina hielt mir eine Doppelseite entgegen.



„Ist das ein Geheimcode?“ – „Nein, das ist ein Hex-Listing“, antwortete ich und warf einen wehmütigen Blick auf die Seite. „Sowas habe ich früher mit meinen Kumpels abgetippt. Du kennst doch Hermann?“, fragte ich meine Tochter.

„Den anderen Nerd, mit dem Du immer noch stundenlang online chattest, obwohl er ausgewandert ist? Ja, warum?“

„Grab mal in der Kiste, da muss irgendwo ein Foto sein von uns beiden...“ sagte ich und kniete mich neben Alina, um ebenfalls in der Schachtel zu kramen.

„Ah, da ist es! Das blaue T-Shirt habe ich damals als Geschenk bekommen, als Du zur Welt kamst.“ Ich zeigte meiner Tochter das Bild.



„Papa, Du warst ja mal jung!“, prustete Alina los. Und was sollen all diese Nullen und Einsen auf den T-Shirts?

„Kein Problem, erklär ich Dir. Dauert nur ein paar Minuten“, erwiderte ich. Erwartungsvoll guckte mich Alina an.



KAPITEL 2

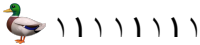
URALTE ZAHLEN

„Gezählt haben die Menschen schon immer, Alina. Die ältesten Funde, auf denen es um Mengen geht, sind Tausende von Jahren alt. Interessanterweise geht es dabei fast immer um Getreidelieferungen und Bier brauen. Die Menschen waren auch 3200 Jahre vor Christus wohl schon immer an einem Bierchen interessiert.“ Ich zeigte Alina das Bild einer Tontafel aus dem Louvre in der Wikipedia.



„Anfangs haben die Leute so gezählt wie Du als Kind auch beginnst, Zahlen zu verstehen: an den Fingern abzählen. Dazu hat man dann einfach ein kleines Bild gezeichnet oder gestempelt, um welchen Gegenstand es ging.“

Eine Tontafel für das Lagerhaus von Grak, dem Sumerer hätte dann so ausgesehen.“



„Ja, das ist ja easy-peasy. Ein Haufen Enten, zwei Pferde und drei Tonkrüge mit ...? Öl?“ – Alina sah mich fragend an.

„Ja, Olivenöl. Wahrscheinlicher aber Bier, so oft wie es in den Tontafeln um Malz und Bier geht“, grinste ich. „Aber genau. Das hast Du dann mit einem Griffel in den feuchten Ton gedrückt und schon hattest Du den ältesten Kassenzettel der Welt“.

Ich zeigte nochmal auf meinen gemalten Zettel. „Du hast gerade gesagt, «ein Haufen Enten». Wie viele genau?“. Alina nahm den Zettel und begann zu zählen. „Das sind acht, warum?“

„Jetzt stell’ Dir mal vor, Du musst 20 Enten oder ein Dutzend Tonkrüge mit Olivenöl verkaufen. Irgendwann geht Dir der Platz zum Striche machen aus und ausserdem musst Du alles einzeln zählen.“ – „Hmm, ja. Blöd.“ Fragender Blick der Tochter, auf was ich wohl raus will.

„Wie weit kannst Du mit Deinen Fingern zählen?“, frage ich Alina. – „Na bis 10, warum?“

„Deshalb haben die Leute in Sumer damals auch für einen Zehnerpack ein eigenes Zeichen gestempelt: das <“. – Alina guckt. „Lustig, sieht aus wie eine spitze Klammer“.

Ich malte fleißig weiter auf dem Zettel herum. „Ja, und andere Kulturen haben andere Zeichen erfunden und benutzt, manche mehr und manche weniger. Die alten Römer hatten beispielsweise für die 5 ein *V*, für die 10 ein *X* oder ein *L* für 50. Hundert war ein *C* und Tausend ein *M*“



„Solche Systeme haben einen bestimmten Namen. Sie werden als Additionssysteme bezeichnet. Dies bedeutet, dass die dargestellte Zahl dadurch berechnet wird, in dem Du alle Symbole mit ihrem Wert addierst.“

„Aber wir schreiben Zahlen doch ganz anders“, unterbricht mich Alina, „und es gibt Einer und Zehner und Hunderter und ...“

„Genau“, antworte ich. „So ein System heißt Stellenwert- oder Positionssystem. Weil es bei einer Ziffer ankommt, wo genau sie steht. Dafür mussten schlaue Leute aber erst eine Erfindung machen, ohne die ein Stellenwertsystem nicht funktioniert.“



KAPITEL 3

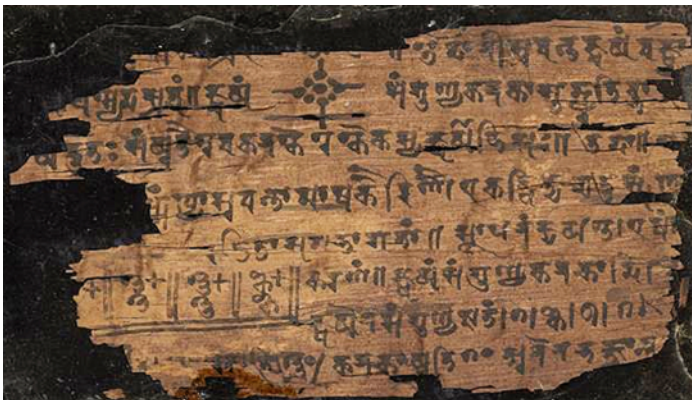
EIN NAME FÜR NICHTS

„Wenn Du einhundertundeinen Dalmatiner hast, wie schreibst Du denn, dass Du keinen Zehnerpack Dalmatiner an der Leine hast, sondern nur einen Hunderterpack und einen einzelnen Dalmatiner?“, frage ich Alina.

„Blöde Frage, mit der Null natürlich. Also 101“ kommt als Antwort zurück.

„Exakt. Das ist der Grund, warum heute fast alle mit den sogenannten arabischen Ziffern und dem Zehnersystem schreiben. Sozusagen ist eine Null ein großer Erfolg“, grinste ich. „In Wirklichkeit kommt dieser Art, mit Zahlen zu arbeiten aus Indien, aber das hat in Europa damals niemand gewusst. Wahrscheinlich hat es auch niemanden interessiert damals.“

„Eine Null ist ein Platzhalter. Sozusagen der Hinweis, dass da nichts an diesem Platz steht. Deshalb schreibst Du einen Einer, keinen Zehner und einen Hunderter auch als 101“.



Eine der ältesten Darstellungen der Null auf einem indischen Manuskript

„Erfunden haben das die Mathematiker in Indien wahrscheinlich schon vor fast zweitausend Jahren. Sie nutzten ein Symbol, dass einen leeren Platz, ein Nichts ausdrückte. Die Araber und Perser der damaligen Zeit nannten die Leute aus Indien "Hindu" und das Wort "shunya" ("Leere" in Sanskrit, शून्य) wurde in Arabien in der Frühzeit des Islam als "sifr" ("leer", صفر) übersetzt. Daher stammt auch unser deutsches Wort «Ziffer»; eigentlich war damit nur die Null gemeint. Mit dieser Idee konnte ein Zahlensystem geschaffen werden, dass jedem Symbol einen Stellenwert zuweist. Deshalb eben ist klar, dass die "2" in "204" eine Hunderterstelle sein muss. Ein "24" funktioniert ja nicht. Du brauchst erst etwas, mit dem Du das Nichts bezeichnen kannst."

Alina guckte mich nachdenklich an. „OK, OK, OK... Aber was hat das alles mit dem Bild mit den T-Shirts, dem Computer und dem ganzen Zeug zu tun? Wolltest Du mir nicht eigentlich das erklären? Ich will doch bloß wissen, was auf den blöden T-Shirts steht“, seufzte sie. „Warum müssen Eltern immer alles erklären statt zu einfach zu antworten?“

Ich lachte und dachte an meine Eltern und meine Schulzeit. "Manche Dinge ändern sich nie, meine Tochter. Gut, ich erzähle Dir jetzt, wie Du von unserem Zehnersystem auf die Nullen und Einsen kommst und dann lasse ich Dir Deine Ruhe."



KAPITEL 4

FINGER IM 10ER-PACK

„Im Normalfall besitzen Menschen zehn Finger“, erklärte ich. „Also ist es verständlich, dass die Menschen anfangen, in Gruppen von Zehn zu zählen. Die klugen Köpfe in Indien hatten entdeckt, dass wir ein Symbol für das Nichts brauchen, damit wir an der entsprechenden Position schreiben können, dass da nix ist. Wie viele Symbole bleiben dann noch bis Zehn?“

„Papa! Ich gehe nicht mehr in die Grundschule! Es gibt die 0 und die Ziffern von 1 bis 9, das sind zusammen zehn Symbole. Auf was willst Du eigentlich raus?“, kam es wie aus der Pistole geschossen zurück. Jetzt war ich dran mit „OK, OK, OK ...“

„Deswegen sieht die Zehn auch so aus: 10 – zwei Ziffern. Weil wir alle Symbole bei den Einern verbraucht haben, einmal rundherum sind. Deshalb steht da wieder die 0. Und einmal rundherum zählt eins weiter bei der nächsten Stelle, deshalb steht da jetzt 1.“

„Jetzt stell Dir vor, es gibt im Weltall Aliens mit nur vier Fingern an jeder Hand“, sagte ich und versuchte, meine kleinen Finger einzuklappen. Was würde dann die Grundlage Deines Zahlensystems? Sicher nicht mehr die Zehn, oder?“

Alina hob die Hand mit eingeknickten Daumen nach oben und antwortete mit einer Singsang-Stimme: „Wir kommen in Frieden, Erdling, und bringen Euch das System der Acht. Bring uns zu Deinem Anführer“.



„Gleich nachdem ich meiner Tochter die Zahlensysteme erklärt habe.“, lachte ich. „Was ist dann die kleinste Basis für ein Zahlensystem, die es geben kann, oh Besucherin aus dem All?“.

Alina überlegte kurz, öffnete den Mund und schloss ihn gleich wieder. Sie runzelte die Stirn und hob dann langsam einen Finger. „Wenn nur Nichts und Etwas gibt, also eine Null und ein Symbol für Eins“, kam nachdenklich als Antwort.

Ich nickte. „Dein Finger ist genau die richtige Geste. Der ist oben oder unten, Null oder Eins. Wahr oder Falsch. Genau aus diesem Grund wird etwas, das in Einheiten gezählt wird, die entweder komplett da oder komplett nicht da sind, auch als «digital» bezeichnet. Das kommt aus der lateinischen Sprache, wo «digitus» einfach «Finger» bedeutet. Weil es aber nur zwei Symbole braucht, um so zu zählen, nennt man ein solches System auch «binär». Es gibt genau zwei Werte. In unserem vertrauten Zahlensystem gibt es zehn Symbole, deshalb nennen wir das «dezimal», weil «decem» in Latein das Wort für «zehn» ist.“



„Aus diesem Grund gibt es bei uns Einer, Zehner, Hunderter, Tausender. Immer zehnmal so viele wie die Stelle davor. Und bei unserem Alien mit seinen acht Fingern gibt es Einser, Achter, Vierundsechziger, Fünfhundertzwölfer und so weiter. Und für ein Binärsystem, da gibt es nach dem Einser die Zweierstelle, die Vierer, die Achter und auch so weiter. Geht halt nicht so schnell aufwärts, weil immer nur zweimal so viel die Stelle davor.“

„Da dieses binäre System so einfach ist, bietet sich das auch für die Nutzung im Computer an. Es gibt entweder keinen Strom oder es fließt Strom. Also Null oder Eins. So werden Zahlen als Binärzahlen geschrieben. Wie eben auf unserem Bild mit den T-Shirts.“



„Und was steht dann da jetzt“, wurde Alina ungeduldig. „Ah, Moment, wenn es wie bei uns mit der Einerstelle beginnt, aber dann einfach immer nur zwei Mal so viel ist, weil es nur zwei Symbole für Ziffern gibt, dann muss die nächste die Zweierstelle sein, dann die Vier und die Acht...“. Sie schnappte sich meinen Zettel und den Stift und begann zu kritzeln und zu rechnen.

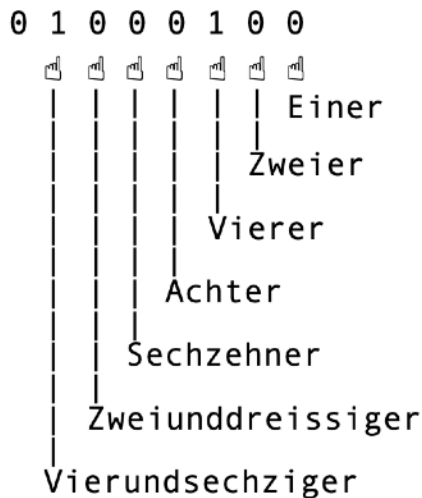


KAPITEL 5

RECHNEN UND EIS

Alina blickte von dem Blatt auf, auf dem Sie sich Zahlen notiert hatte.

„Ok, ich habe Dich genommen, weil auf Deinem blauen Shirt nur drei Zahlens stehen. Und die erste ist 01000100. Das ist dann:“



$$1 \cdot 4 + 1 \cdot 64 = 4 + 64 = 68$$

„OK, 68. Hä? Warum 68? Und dann 65 und dann wieder 68? Was ist das denn für ein Nerdkram?“, entfuhr es meiner Tochter.

Ich deutete eine Verbeugung an. „Zuerst einmal Gratulation. Auf Anhieb richtig ausgerechnet. Ja, die erste Zahl ist 68 aus dem Dezimalsystem umgewandelt in das Binärsystem. Da kommt dann eben die 1000100 raus.“

„Der Rest? Das ist eine etwas längere Geschichte, die wir gleich bei einem Eis besprechen sollten, schließlich war das die letzte Kiste aus dem Dachboden. Komm, waschen wir uns die Hände und dann spendiere ich uns 10 Eis, aber nur im Binärsystem“, lachte ich. Meine Tochter überlegte kurz und lachte dann auf. „Haha, 10 Eis, genau.“

„Papa, 10 in diesen Binärzahlen, das ist einfach 2 im Dezimalsystem. Ich bin ein Teenie, mein Gehirn ist noch frisch. Jetzt kommt, ich muss den Staub durch die Eis ersetzen.“

Lachend radelten wir los. In der Eisdiele übten wir das Umwandeln von Zahlen vom Zehnersystem (dem Dezimalsystem) in das Zweiersystem (Binärsystem) und zurück.

„Was ist 1010?“, fragte ich. „Papaaa! Dezimal oder Binär? Sonst kann ich das doch nicht umrechnen“, stupste mich Alina an.

„Ah, Madame ist schon ein Pro. Ok, das ist Binär“.

„OK, das ist $1 \cdot 2 + 1 \cdot 8$, das sind 10 dezimal. Wenn Du das einmal geblickt hast, ist's eigentlich voll einfach“. Alina sah mich fragend an. „Geht das nur mir so, oder ist Dezimal nach Binär schwerer?“ – „Ja, das ist nicht so einfach, weil Du Dir neben dem Umrechnen immer noch den Rest merken musst. Ich persönlich finde Binär nach Dezimal leichter, aber ich kenne auch Leute, die das genau andersrum empfinden.“

Ich blickte auf meine Hand. „Dafür geht etwas, das Euch in der Schule bestimmt noch niemand erzählt hat. Du kannst mit einer Hand viel weiter zählen als nur bis Fünf.“

„Bis 31, um genau zu sein. Hast Du eine Idee, wie das geht?“ – Alina schüttelte langsam den Kopf. „Ich bin mir nicht sicher, erzähl.“



KAPITEL 6

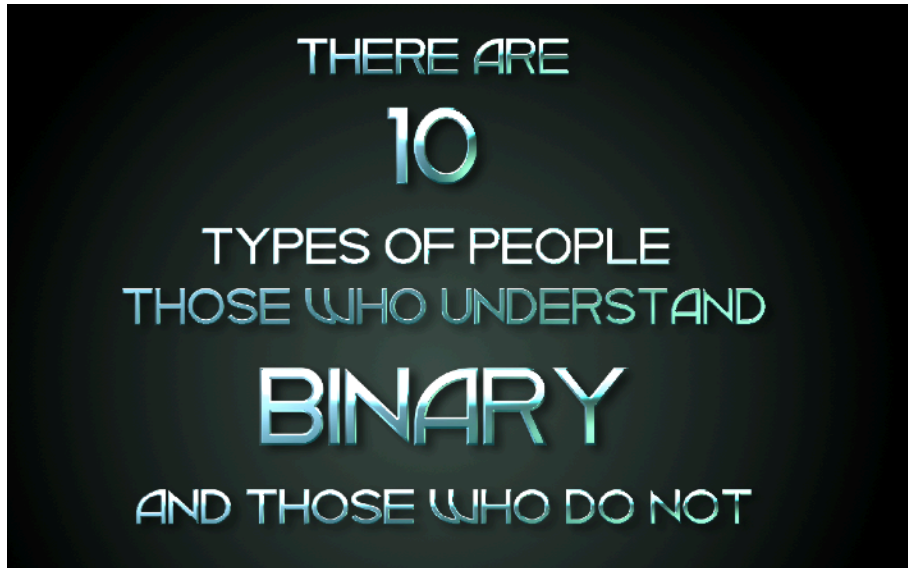
ZÄHLEN MIT NERDS

„Jeder Finger ist einfach eine Stelle im Binärsystem. Weisst ja, «digital». Also der Daumen steht für die 1, der Zeigefinger die 2, der Mittelfinger die 4, der Ringfinger ist die 8 und der kleine Finger steht für die 16. Ein Finger ist entweder oben oder nicht. Null oder Eins“. Meine Tochter blickte auf ihre bunt bemalten Fingernägel und ein Grinsen überzog ihr Gesicht. „Dann sollte man die Vier beim Zählen besser auslassen“, kicherte Alina. „Alina, das ist – wie sagt ihr Teenies – echt cringe!“ murmelte ich kopfschüttelnd, musste aber lachen.



„Aber wenn Du Binär kannst, kommst Du mit einer Hand dreimal weiter als die anderen mit beiden. Der Vorsprung der Nerds“, lachte ich. „Das ist wie mit den 10 Eis vorher...“

Alina zog eine Augenbraue hoch. „Nerd-Humor?“, fragte sie. „Auch ein Spruch für T-Shirts von Programmierern“, erwiderte ich. „Die machen sich lustig über Leute, die noch nie was vom Binärsystem gehört haben. Guck her“. Ich suchte schnell auf dem Smartphone und hielt ihr ein Bild entgegen.



Alina schüttelte mitleidig den Kopf. „Ich finde den gut“, sagte ich schmallend. „Aber das ist ja echt blöd“, entfuhr es ihr plötzlich. „Wie soll ich denn wissen, wenn ich eine Zahl sehe, mit welchem System die geschrieben wurde? Es schreibt doch niemand bei uns hin, dass das alles Zahlen im Zehnersystem sind!“

Ich nickte. „Du hast Recht, im täglichen Leben wird niemand bei Zahlen dazu schreiben, dass das mit der Zahlenbasis Zehn gemeint ist. Das ist aber so, weil eigentlich alle Menschen auf der Welt die Zehn als Basis annehmen, wenn sie eine Zahl sehen. Genau deshalb funktioniert der Witz mit dem Spruch.“

KAPITEL 7

ZAHLENSYSTEME

„Ja, und? Wenn ich jetzt eine Zahl im Binärsystem habe? Was dann?“, hakte Ali-na nach. Mittlerweile waren wir wieder zuhause im Garten angelangt. „Ah, wieder WLAN“, murmelte ich. „Es gibt ja noch mehr Zahlensysteme, auch wenn keine vierfingerigen Aliens durch den Garten hopsen. Schau, hier ist meine Taschenrechner-App auf dem Handy“.

BIN	1010							
2nd	dec	hex	oct	bin	+/-	(	)	div
⚙	42	f(x)	tape	reg	x~y	C	⏮	×
<< 8	<< 4	<< 1	flip	m in	0111	1000	1001	—
>> 8	>> 4	>> 1	end	m re	0100	0101	0110	+
1101	1110	1111	and	or	1	0010	0011	=
1010	1011	1100	not	xor	0	0000	0001	

Ich zeigte auf die vier Buttons in der oberen Reihe. „Wir Programmierer haben schon früh angefangen, uns auf ein paar Zahlensysteme zu einigen. Hauptsächlich deshalb, weil Zahlen im Binärsystem irgendwann echt übel werden. Hier, das ist 250000 (im Dezimalsystem) als Binärzahl – da bekommst Du einen Krampf beim Zählen.“

0 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0

Alina zog beide Augenbrauen hoch und blickte auf die Zahl. „Da verschreibst Du Dich ja schon dreimal beim Abtippen“, stimmte sie mir zu. „Geht das nicht einfacher?“

„Doch“, antwortete ich. Das sind die beiden anderen Zahlensysteme. Das «dec» steht für Dezimal und «bin» für Binär. Das «oct» steht für Oktal, also die Basis 8. Erinnerst Du Dich noch an unseren Aliens aus dem All? Ich sagte nicht ohne Grund, dass die vier Finger an jeder Hand haben. Das «hex» steht für Hexadezimal und meint die Basis 16.“

Alina staunte. „Hu, cool. Und die App rechnet das für Dich um? Faulpelz!“ Dann nahm sie mein Smartphone und tippte. „Die Basis Acht verstehe ich. Da brauchst Du dann halt nur Ziffern von Null bis Sieben. Aber was machst Du bei der Basis 16? Wir haben doch nur zehn Ziffern, Papa?“

„Oha! Was für ein billiger Trick. Ernsthaft?“. Sie drehte mir den Bildschirm hin. Auf dem Rechner hatte Alina den Button für «hex» gedrückt.



Ich nickte zustimmend. „Ja, natürlich haben wir im arabisch-indischen Zahlensystem nur Ziffern von Null (0) bis Neun (9). Man muss auch keine neuen erfinden, denn auch die Ziffern sind nur Symbole für einen Wert. Also wurde einfach mit anderen Symbolen weitergemacht. Die Buchstaben von A bis F waren da eine logische Idee.“

0 ... 9 und dann A=Zehn, B=Elf, C=Zwölf,
D=Dreizehn, E=Vierzehn und F=Fünfzehn.



KAPITEL 8

BASIS ERKENNEN

„Jetzt zu Deiner Frage, wie ich erkenne, ob eine Zahl wie 27 als Dezimalzahl oder Oktalzahl oder Hexadezimalzahl gemeint ist. Eine Binärzahl kann es jedenfalls nicht sein, denn da gibt es nur die 0 und die 1 als Ziffern“. Ich nahm das Smartphone und öffnete eine Website. „Es gibt eine Kennzeichnung, die vor oder nach der Zahl steht und angibt, welches Zahlensystem gemeint ist. In der Schule wirst Du oft das Zahlensystem als tiefergestellten Wert hinter der Zahl sehen.“

27_{10} oder auch 101011_2 .

„Wir Programmierer machen das mit einem Kennzeichen vor der Zahl. Das hat ein paar Vorteile bei der Verarbeitung. Es gibt je nach Programmiersprache Unterschiede, aber fast alle sehen so aus, wie in dieser Tabelle.“

Zahlensystem	Kennung	Beispiel
Dezimal	(nichts)	367
Binär	0b	0b101011
Oktal	0 (führende Null)	017
Hex	0x	0xF2

„Damit musst Du nicht umdenken bei einer «normalen» Dezimalzahl. Wenn da nichts steht, ist es eben eine Dezimalzahl mit der Basis Zehn. Wenn Du ein 0x vor einer Zahl liest, dann ist das eine Hexadezimal-Zahl.“

„Oder wenn da ein Buchstabe von A bis F vorkommt“, unterbrach mich Alina.

„Ja, genau, denn dann kann es keine Dezimalzahl sein und erst recht keine Oktal- oder Binärzahl. Schau, als Beispiel habe ich hier den dezimalen Zahlenwert 15 in den verschiedenen Zahlensystemen.“

Zahlensystem	Wert
Dezimal	15
Binär	1111
Oktal	17
Hex	F

„Deshalb sind diese Kennungen so wichtig, wenn Du mit Computern arbeitest. Wenn Dir nur jemand sagt, «17», dann hast Du keine Ahnung, welches Zahlensystem Du verwenden sollst. Obwohl Dezimal als Standard eine sinnvolle Annahme ist, denke an die Kennungen von gerade.“

Zahlensystem	Wert	Dezimal
Dezimal	1010	1010
Binär	1010	10
Oktal	1010	520
Hex	1010	4112

„Puh, da schwirrt Dir der Kopf“, seufzte Alina. „Das muss ich erst mit ein paar Beispielen für mich ausprobieren und lernen.“

„Natürlich. Glaub’ nicht, dass jeder Programmierer das auswendig im Kopf macht. Sonst würde es keine Taschenrechner-App für Programmierer geben“, grinste ich. „Jetzt mach erstmal Pause. Was diese Zahlen auf den T-Shirts bedeuten, erzähle ich Dir dann ein anderes Mal. Und danke für das Helfen mit den Schachteln. Ich gehe jetzt alte Computerzeitungen lesen!“



ÜBER DEN AUTOR



Ich kam zu Beginn der 80er Jahre über den Amateurfunk und ein paar Computer in der Schule zur Arbeit mit dem Computer. Seitdem war ich als System- und Netzwerkadministrator, Supportleiter, Systemanalytiker, Berater, Entwickler, IT-Trainer, CRM-Consultant, Projektleiter und Systemarchitekt tätig.

Seit vielen Jahren engagiere ich mich im Bildungsbereich. In meiner Freizeit schreibe und fotografiere ich, arbeite an Open Source Projekten mit und sammle seltene Single Malts. Auf Twitter bin ich @derLinkshaender.

BILDNACHWEIS

Alle Bilder sind entweder frei und ohne Angabe nutzbare Bilder von pixabay.de oder stammen aus dem Privat-Portfolio des Autors.