Genussvoll glauben: Ausgerechnet - Gott

Ankommen

Regenbogencocktail

Zahlen, bitte

Eine ganze Generation oder noch mehr ist von einem mathematisch höchst anspruchsvollen Lied geprägt worden.

Der Text beginnt mit: 2 * 3 = 4 widdewiddewitt und 2 = 9. Im Refrain dann wird ein Haus, ein Äffchen und Pferd erwähnt. Und dann der letzte Satz: Jeder, der uns mag, kriegt unser 1*1 gelehrt.

Ob es bei Pipi Langstrumpf für die Fields-Medaille, sozusagen der Nobelpreis für Mathematiker, gereicht hätte, bleibt vielleicht fraglich,

aber in einem Artikel in der Zeitschrift „Bild der Wissenschaft“ habe ich einen sehr schönen Beweis für den ersten Satz (2*3=4) gelesen. Der Physiker Heinrich Hemme aus Aachen führt (mit einem Augenzwinkern) den Beweis in seiner Kolummne „Ausgerechnet“[1] Kernstück der Beweisführung ist die zweite binomische Formel. Sie erinnern sich? $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

Nicht nur genussvolle Rechnungen, auch schöne und interessante Zahlen können begeistern oder herausfordern oder Vergnügen bereiten.

Da ist z.B. π. Man braucht diese Zahl unbedingt für Kreis-Berechnungen. Aber niemand kennt π ganz oder wird je π ganz kennen.

3,14 bekommen die meisten hin, 3,1415 einige, aber wenn Sie 3,1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510 5820974944 5923078164 0628620899 8628034825 3421170679 8214808651 3282306647 0938446095 5058223172 5359408128 4811174502 8410270193 8521105559 6446229489 5493038196 4428810975 6659334461 2847564823 3786783165 2712019091 4564856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273 7245870066 0631558817 4881520920 9628292540 9171536436 7892590360 0113305305 4882046652 1384146951 9415116094 3305727036 5759591953 0921861173 8193261179 3105118548 0744623799 6274956735 1885752724 8912279381 8301194912 … aufsagen können, dann haben Sie schon 500 Stellen geschafft. Der Rekordhalter schafft 70.030 Nachkommastellen von Pi aus dem Kopf. Diese aufzusagen braucht etwa 17 Stunden. In dem Buch Digits of Pi sind 2,5 Millionen Ziffern von Pi aufgelistet. Vielleicht nur ein Buch für Spezialisten, jedenfalls keine Abendlektüre oder im Gegenteil zum Einschlafen genau das Richtige.

Es gibt schöne theologische Spezialrechnungen:

[1] Bild der Wissenschaft 2019/7 S. 41

1+1+1=1 Vater und Sohn und Heiliger Geist sind ein Gott. Vielleicht muss man sie einfach nicht addieren, sondern multiplizieren. Bezogen auf Christus gibt es auch eine schöne Rechnung: 100% Mensch und 100% Gott sind zusammen 100 % Jesus Christus. Ganz Mensch und ganz Gott. Jesus selbst sagt bezogen auf die Frage, wie oft man jemand anderem vergeben müsse, 7 mal 70 mal. Das meint aber nicht 490 mal, sondern eigentlich grenzenlos.

Eine schöne Zahl aus der Bibel ist auch die 153. Geht da nicht das Herz auf? Schon in dem Buch „Genussvoll glauben – biblisches Whisky-Tasting" gehen wir darauf ein. 153 Fische fangen die Jünger von Jesus nach seiner Auferstehung im See Genezareth. In Joh 21 steht das. Warum 153? Wir wissen es nicht.

Eine besonders schöne Deutung ist die Mathematische: 153 ist die einzigen dreistellige durch drei teilbare Zahl, deren jeweiligen dritte Potenz addiert wieder 153 ergibt. $1^3+5^3+3^3 = 153$. Außerdem: Wenn man eine beliebige andere dreistellige durch drei teilbare natürlich Zahl nimmt, dann die Summe der dritten Potenz der Einzelziffern berechnet, und dieses immer weiter fortsetzt, landet man am Ende immer bei 153.

Beispiel: 345. (Sie können aber auch mit 9 oder welche auch immer durch 3 teilbare Zahl beginnen)

$3^3+4^3+5^{3=}216$. - $2^3+1^3+6^3=225$. - $2^3+2^3+5^3=141$. - $1^3+4^3+1^3=66$. - $6^3+6^3=432$. - $4^3+3^3+2^3=99$. - $9^3+9^3=1458$. - $1^3+4^3+5^3+8^3=702$. - $7^3+0^3+2^3=351$. - $3^3+5^3+1^3=153$

Ein Hinweis auf die Dreieinigkeit? Oder hatten die Jünger einfach Lust, die Fische zu zählen?

Sehr spannend ist auch, zu wissen, wie schnell wir eigentlich unterwegs sind, wenn wir still stehen. Am Äquator würden wir uns mit ca. 1670 km/h um die Erdachse drehen, in Dortmund, weil es etwas nördlicher ist, nur mit ca. 1039 km/h. Gleichzeitig bewegen wir uns mit der Erde noch um die Sonne. Hier haben wir eine Geschwindigkeit von rund 107000 km/Stunde und dann dreht sich unser ganzes Sonnessystem noch mit ca. einer Million km/h um das Zentrum unserer Galaxis. Wir sind ganz schön flott unterwegs. Mich erinneren diese drei unterschiedlichen Hochgeschwindigkeits-Drehimpulse an ein Jahrmarktskarussel: Den Breakdancer. Wer braucht da noch einen Porsche?

Manchmal habe ich auch den Eindruck, mathematisch denkende Menschen sehen die Welt ein bisschen anders. Auch in folgendem Witz kommt das zum Ausdruck:

Ein Mathematiker, ein Physiker und ein Biologe beobachten, dass in einen Bus 10 Leute einsteigen und an der nächsten Haltestelle 11 aussteigen. Ihre Kommentare dazu:

Der Biologe: "Die müssen sich unterwegs vermehrt haben"

Der Phsiker: "10% Messtoleranz müssen halt drin sein"

Der Mathematiker:"Wenn jetzt wieder einer reingeht, ist der Bus leer"

Wir wollen an diesem Abend nicht (oder nur wenig) in die höhere Mathematik einsteigen. Wir werden nicht versuchen, die Riemannsche Vermutung zu beweisen – auch wenn uns das eine Million Dollar Preisgeld einbrächte. Wir werden noch nicht einmal versuchen, die Riemannsche Vermutung zu verstehen. Das hat etwas mit Primzahlen und nichttrivialen Nullstellen zu tun – keine Angst.

Aber wir wollen ein bisschen Spaß mit Zahlen und Berechnungen haben:

- einfach mal ausprobieren, wie man leicht einen beliebigen Kalendertag einem bestimmten Wochentag zuordnen kann;
- mal schauen, ob es mehr natürlich Zahlen oder Primzahlen gibt;
- eine Quiz und die Gewinnchancen werden wir betrachten und
- Hectoc-Rechnen. Was das für ein Spiel ist, sehen wir am Schluss.

Außerdem werden wir Bibeltexte betrachten, die auch etwas mit Zahlen und Rechnen zu tun haben.

🖱 Und es gibt was zu essen: Heute ausschließlich etwas aus dem Land, das auch die Wiege der Matehmatik genannt wird: aus Griechenland.

Wahrscheinlich überraschendes

Vorspeisen

Mein Zugang

Die Wiege der Mathematik liegt in Griechenland und so lag es auch nahe nach griechischen Rezepten zu schauen. Seit 1994 verbringen wir immer mal wieder unseren Urlaub in Griechenland, in einer Region, die wenig touristisch und noch sehr ursprünglich ist. Gegessen wird immer in Gesellschaft, Teller und Gläser bleiben bis zum Ende auf dem Tisch und die Rechnung wird zusammen gezahlt. Nicht selten teilt man sich die Gerichte, und die Vorspeisen gibt es immer für alle gemeinsam. Frisches Weizenbrot und klares Wasser sind fester Bestandteil des Essens. Die typischen griechischen Vorspeisen (Mesedes) sind täglich anders und immer überraschend gut. Für genussvoll glauben gibt es den Klassiker Tsatsiki und eine Thunfischcreme, die beide hervorragend zum frischen Brot passen. Dazu ein paar Kalamata-Oliven und, wer mag, reicht noch Cocktailtomaten, Paprikaschnitze und vielleicht sogar Weinblätter, die es schon fertig gefüllt im Handel gibt, dazu. Es darf gesellig sein und man teilt.

Weißbrot

Tsatsiki

Thunfischcreme

🖱🖱Spiel und Wahrscheinlichkeit

🖱 Das Spiel mit dem Würfel ist uralt. Schon die Griechen und Römer spielten leidenschaftlich gern Würfelspiele und auch bei den Germanen war das Würfelspiel bekannt. So berichtet der Geschichtsschreiber Tacitus, dass die Germanen in ihrer

Spielsucht sehr leichtsinnig waren und dabei sogar ihre Freiheit aufs Spiel setzten, indem der Verlierer freiwillig ein Sklavenverhältnis zum Gewinner einging.



Das Bild zeigt einen römischen Würfel.

Dabei hatte das Würfelspiel damals nicht nur einen unterhaltenden Charakter, sondern galt oft auch als Möglichkeit, den Willen Gottes (oder der Götter, des Schicksals) herauszufinden.

So schreibt der Verfasser der Sprüche Salomos (Spr 16,33**):** Der Mensch wirft das Los;

aber es fällt, wie der HERR will.

Auch die 11 verbliebenen Apostel werfen das Los, weil sie durch den Selbstmord des Judas, der Jesus verraten hatten, einen Nachfolger für Judas finden mussten (Apg. 1, 26).

Und bis heute wird bei der Wahl des koptischen Papstes der Zufall bemüht: Ein Kind mit verbundenen Augen zieht aus einer Urne einen von drei Zetteln, auf denen die Namen der drei Kandidaten verzeichnet sind.

Seit Beginn des 17. Jahrhunderts steht aber der Spaß am Spiel im Vordergrund. Vor allem in Frankreich wird das Glücksspiel gepflegt.

Einer der bekanntesten und spielfreudigsten Spieler war der französische Edelmann und Schriftsteller Antoine Gombaud, genannt Chevalier de Méré. Er war sehr reich, hatte offenbar viel Zeit und nutzte diese, um sehr viel zu spielen. Dabei interessierte ihn nicht so sehr der Gewinn, sondern die Frage, wie groß die Chancen auf einen möglichen Gewinn sein konnten.

Das abgebrochene Spiel

U. a. stieß er bei seinem Spiel auf folgendes Problem:

Zwei Spieler A und B haben vereinbart, dass derjenige, der zuerst drei Runden eines Spiels gewonnen hat, damit auch das Spiel gewonnen hat. Die erste und zweite Runde gewinnt Spieler A, die dritte Runde gewinnt Spieler B. Da werden plötzlich beide durch einen Boten zum König gerufen, so dass das Spiel nicht weitergeführt werden kann.

Wie ist der Gewinn nun gerecht aufzuteilen? Der Chevalier de Méré bemüht zur Lösung des Problems im Jahr 1654 den damals besten Mathematiker Frankreichs, Blaise Pascal. Dieser zieht in einem Briefwechsel den Mathematiker Pierre de Fermat zu Rate. Beide finden auf unterschiedlichen Wegen das richtige Ergebnis.

Haben Sie Lust, einmal zu schätzen? Was wäre Ihrer Meinung nach eine faire und gerechte Aufteilung?

Pascal und Fermat errechnen: Der Gewinn muss im Verhältnis 3:1 aufgeteilt werden, d.h. dass Spieler A ¾ der Gewinnsumme erhält, Speiler B ¼.

Begründung: Es muss mindestens noch ein viertes Spiel gemacht werden. Für A und B ist die Gewinnchance im 4. Spiel jeweils 0,5. Gewinnt A das vierte Spiel, ist das gesamte Spiel beendet. Die Chance dafür ist 0,5. Gewinnt B das vierte Spiel (auch mit einer Chance von 0,5), muss noch ein fünftes Spiel gemacht werden. Auch im fünften Spiel ist die Gewinnchance jeweils 0,5. Damit hat A eine Gewinnchance von 0,5 + 0,5*0,5 = 0,75 = 75% für den Gesamtsieg. Entsprechend hat B eine Gewinnchance von 25%. Also stehen A 75% des Gewinns zu und B 25% - ein Verhältnis von 3:1.

Schon an diesem Beispiel merkt man, dass der Umgang mit Gewinnchancen oder Wahrscheinlichkeiten ungewohnt ist und man sich unsicher fühlt, ob eine Lösung wirklich richtig ist.

Roulette

Dasselbe noch einmal anders: Sie haben alle schon einmal einen Roulettetisch gesehen, vielleicht sogar schon einmal gespielt (und vielleicht sogar Glück gehabt?). Wir wollen uns die folgende Frage stellen: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 12 aufeinander folgenden Spielen mindestens eine Zahl mehrfach vorkommt? Die Chance scheint nach dem Gefühl nicht besonders groß zu sein. Aber lässt sich das auch berechnen? Wir wenden einen kleinen Trick an. Wir fragen zunächst einmal nach dem genauen Gegenteil: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 12 aufeinander folgenden Spielen 12 verschiedene Zahlen erscheinen?

Wenn die erste Zahl gefallen ist, bleiben in der 2. Runde noch 36 Möglichkeiten für die 2. Zahl, in der 3. Runde noch 35 Möglichkeiten für die 3. Zahl usw. In der letzten Runde bleiben dann, da ja 11 Zahlen schon „verbraucht“ sind, noch 26 mögliche Ergebnisse übrig.

Bevor es weitergeht? Möchte jemand einen Tip abgeben?

Die Rechnung dazu sieht dann so aus:

$$\frac{37}{37}\cdot\frac{36}{37}\cdot\frac{35}{37}\cdot\frac{34}{37}\cdot\frac{33}{37}\cdot\frac{32}{37}\cdot\frac{31}{37}\cdot\frac{30}{37}\cdot\frac{29}{37}\cdot\frac{28}{37}\cdot\frac{27}{37}\cdot\frac{26}{37}\cong 0{,}1348$$

Die Wahrscheinlichkeit für 12 verschiedene Zahlen liegt also bei 13,5%. Damit liegt aber die gesuchte Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens eine Zahl mehrfach vorkommt, bei 86,5%! Hätten Sie’s geahnt?

Zwei Ziegen und ein Auto

Man schreibt den 21. Juli 1991, einen Sonntag. Im Irak war gerade der zweite Golfkrieg zu Ende gegangen. In Jugoslawien tobte ein Bürgerkrieg und die alte UdSSR löste sich auf.

In dieser aufregenden Zeit findet sich auf Seite 1 der renommierten New York Times ein Artikel unter der Überschrift: Hinter Monty Hall‘s Türen: Rätsel, Streit, Lösung ? Eine mathematische Frage hatte es auf die Seite 1 geschafft!

Was war geschehen?

Marilyn vos Savant, Journalistin der Zeitschrift „Parade“, hatte in ihrer Kolumne „Fragen Sie Marilyn“ wieder einmal die Frage eines Lesers beantwortet. Sie galt übrigens als eine der klügsten Frauen der Welt, da man bei ihr den höchsten bis dahin gemessenen IQ von 228 festgestellt hatte.

Der Leser hatte ihr folgendes Problem gestellt:

„Stellen Sie sich vor, Sie seien in einer Spielshow. Sie haben die Wahl zwischen drei Türen. Hinter einer Tür befindet sich ein Auto, hinter den beiden anderen Türen jeweils eine Ziege. Sie wählen eine Tür, z. B. Tür 1 und der Spielleiter, der weiß, was sich hinter den Türen verbirgt, öffnet eine andere Tür, z. B. Tür 3, und eine Ziege erscheint. Dann sagt er zu Ihnen: „Möchten Sie zu Tür 2 wechseln?“

Ist es zu Ihrem Vorteil, die gewählte Tür zu wechseln?“

Die Fragestellung bezog sich auf eine sehr beliebte Spielshow in den USA, die täglich zu sehen war: „Let’s make a deal“. (Bei uns hieß das: Geh aufs Ganze! – Zonk)

Die Antwort von Marilyn vos Savant war kurz und klar: Wechseln Sie! Sie verdoppeln damit Ihre Gewinnchance!

In den Wochen nach der Veröffentlichung brach ein „Shitstorm“ über sie herein. Tausende von Zuschriften, oft von naturwissenschaftlich gebildeten Männern, bescheinigten ihr, die Frage falsch beantwortet zu haben:

(z.B. Maybe women look at math problems differently than men.)

Die Wogen erreichten auch Deutschland, wo sich der „Spiegel“ und die Wochenzeitung „Die Zeit” mit der Thematik beschäftigten.

Bevor wir weitermachen: Was denken Sie? Würden Sie wechseln ?

Klarstellungen vor der Lösung:

Wir gehen davon aus,

- dass das Auto und die Ziegen rein zufällig hinter die drei Türen verteilt werden
- dass der Moderator jedes Mal eine Tür öffnet
- dass der Moderator nie die gewählte Tür öffnet
- dass der Moderator immer eine Tür mit einer Ziege öffnet
- dass der Moderator zufällig eine Tür auswählt, wenn der Kandidat die Tür mit dem Auto gewählt hat.

Auflösung – 1. Versuch:

Der Kandidat wählt eine Tür, z. B. Tür 1. Die Chance, dass hinter dieser Tür das Auto steht, beträgt 1/3. Die Chance, dass das Auto hinter Tür 2 oder 3 steht, ist dann 2/3. Der Moderator öffnet eine der beiden anderen Türen und eine Ziege erscheint. Da die Gewinnchance für Tür 2 und 3 zusammen 2/3 war und die jetzt offene Tür offensichtlich eine Gewinnchance von 0 hat (sie zeigt ja eine Ziege), bleibt die restliche Gewinnchance von 2/3 für die noch geschlossene Tür. Sie ist damit also doppelt so groß wie die Gewinnchance für die gewählte Tür.

Ergebnis: Wechseln Sie die Tür.

Auflösung – 2. Versuch:

Wir spielen das Spiel 1000 mal, aber mit zwei Spielern. Der erste Spieler ‚Harry, bleibt jedes Mal bei seiner ursprünglichen Wahl. Der zweite Spieler Andy wählt jedes Mal die gleiche Tür wie Harry, ändert dann aber jedes Mal seine Wahl. Da die Gewinnchance für Harry 1/3 beträgt, wird er in 1000 Spielen ungefähr 330 Autos gewinnen. Wo bleiben die restlichen 670 Autos? Diese Autos muss Andy gewinnen. Er gewinnt also etwa doppelt so viele Autos wie Harry – seine Gewinnchance war also doppelt so hoch.

5 Brote und 2 Fische Lukas 9,10-17

☒ Gerade ging es um Wahrscheinlichkeiten – und darum, wie man sie berechnen kann. Ich möchte Ihnen einen Text vorstellen, der zeigt, wie Jesus noch einmal ganz anders rechnet und Unwahrscheinliches geschieht. Ausgerechnet – Gott.

Der Bibeltext wird in Abschnitten vorgelesen, und es gibt Impulsfragen, die spontan und ganz individuell beantwortet werden können. Es gibt keine richtigen und falschen Reaktionen auf die Fragen, es gibt nur eigene Antworten.

Der Bibeltext steht im Evangelium, in der guten Botschaft von Jesus, wie Lukas sie erzählt. Da heißt es: ☒

10 Und die Apostel kamen zurück und erzählten Jesus, wie große Dinge sie getan hatten. Und er nahm sie zu sich und zog sich mit ihnen allein in eine Stadt zurück, die heißt Betsaida. 11 Als die Menge das merkte, zog sie ihm nach. Und er ließ sie zu sich und sprach zu ihnen vom Reich Gottes und machte gesund, die der Heilung bedurften.

☒ Jesus wollte eigentlich seine Ruhe zusammen mit seinen Freunden haben. Anstrengende Tage lagen hinter ihnen. Exkursionen mit vielen Begegnungen, wenig

Schlaf; es war anstrengend gewesen. Aber die Leute haben gehört: Jesus ist da! Und sie kommen hinterher.

☒ Jesus hätte nun ja sagen können: Leute, jetzt ist mein verdienter Feierabend oder freier Tag. Aber: ☒ Er handelt anders. Er jagt sie nun nicht weg, sondern ließ sie zu sich. Eigentlich müsste die Übersetzung heißen: er empfing sie freundlich!

☒ > Warum tut er das?

☒ > Jesus empfing die Leute freundlich. Wie macht man das, jemanden freundlich empfangen, mit dem man nicht gerechnet hat? Wie machen Sie das?

Der Bibeltext geht folgendermaßen weiter: ☒

12 Aber der Tag fing an, sich zu neigen. Da traten die Zwölf zu ihm und sprachen: Lass das Volk gehen, dass sie hingehen in die Dörfer und Höfe ringsum und Herberge und Essen finden; denn wir sind hier an einer einsamen Stätte.
13 Da sprach er zu ihnen: Gebt ihr ihnen zu essen. Sie aber sprachen: Wir haben nicht mehr als fünf Brote und zwei Fische, es sei denn, dass wir hingehen sollen und für dieses ganze Volk Essen kaufen. 14 Denn es waren etwa fünftausend Männer.

☒ Wenn man für die Versorgung von zwölf Jüngern plus Jesus fünf Brote und zwei Fische braucht, wieviel braucht man dann für die Versorgung von 5000 Personen?

So haben die Jünger von Jesus in dieser Geschichte gerechnet und das Problem erkannt. 2083 Brote und 833 Fische könnten reichen – neben den 5000 Männern waren allerdings auch noch Frauen und Kinder dabei. Aber fünf Brote und zwei Fische? Lachhaft. Wer rechnen kann ist klar im Vorteil.

Deshalb wird sofort ein Projektplan erstellt. Die Jünger sehen auf das, was möglich ist. Sie sind Pragmatiker. Sie analysieren ziemlich gut, was geht und was nicht geht. Fassen ihr Ziel ins Auge nach Inhalt, Ausmaß, Segment und Zeitbezug, wie man das im Projektmanagement macht. ☒ Ziele soll man SMART formulieren ☒ Spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch und terminiert.

SMART formuliert heißt das Ziel der Freunde von Jesus: „5000 Männer nebst Anhang müssen bis heute Abend gesättigt werden und eine Übernachtungsgelegenheit finden.“ ☒ Und sie haben auch schon einen Plan, wie das geht: „Schick die Leute weg,

damit sie in die umliegenden Dörfer und Gehöfte gehen, dort Unterkunft finden und etwas zu essen bekommen.“ ☒

> Eigentlich rechnen die Jünger doch nüchtern und richtig. Wieso rechnet Jesus anders?

> Wann und warum kann man mit Gott anders rechnen?

☒ Und weiter im Bibeltext:

Er sprach aber zu seinen Jüngern: Lasst sie sich lagern in Gruppen zu je fünfzig. 15 Und sie taten das und ließen alle sich lagern. 16 Da nahm er die fünf Brote und zwei Fische und sah auf zum Himmel und segnete sie, brach die Brote und gab sie den Jüngern, dass sie dem Volk austeilten. 17 Und sie aßen und wurden alle satt; und es wurde aufgesammelt, was ihnen an Brocken übrig blieb, zwölf Körbe voll.

Was diese Geschichte deutlich macht: Klagt nicht über das, was ihr nicht habt oder nicht mehr habt. Sagt nicht: „Wir haben nur fünf Brot und zwei Fische, aber …“. Viel besser: „Wir haben fünf Brote und zwei Fische.“ Es lohnt sich, auf das zu sehen, was da ist. Es lohnt sich, dann Gott zu danken und es mit anderen zu teilen. ☒ Und am Schluss geschieht das überraschende Wunder: Wenn man fünf Brote und zwei Fische in 12 Körbe legt, bleiben – wenn man in jeden Korb nur eine Sache legt – fünf Körbe leer. Hier werden 5000 Menschen satt und es bleiben noch 12 Körbe voll übrig. So etwas lässt sich nicht berechnen, sondern nur bestaunen.

☒ Wer mit Gott rechnet, rechnet damit, dass es reicht, was er gibt. Ja. Sogar noch mehr: Es bleibt etwas übrig.

> Aber: Wie kann man so mit Gott rechnen?

Magische Zahlenkarten

Wir versuchen jetzt mal ein bisschen mathematische Zauberei.

An den Tischen dürft Ihr Euch auf eine Zahl zwischen 1 und 100 (natürlich inclusive 1 und 100) einigen. Aber so leise, dass ich nichts davon hören kann. Ich werde anschließend mit einer Frage, die ich siebenmal stelle, herausbekommen, welche Zahl Sie sich ausgesucht habt – vorausgesetzt sie beantworten die siebenmalige Frage korrekt.

Die Magie wird darin bestehen, dass ich per Gedankenübertragung – Telepathie ihre Zahlen erkenne – in Wirklichkeit rechne ich nur wie ein Computer. Warum (und auch wie), erkläre ich nachher.

(Zeit zum Einigen)

Nun also die Fragen. Alle Tischgruppen sagen nacheinander Ja oder Nein auf die Frage.

Ist Ihre Zahl auf dieser Seite zu finden. *(Moderator merkt sich die Karten, auf denen die Zahlen sind. Hilfreich dazu ist die Tabelle, dort einfach eintragen.)*

(Nach den Fragen werden die Ergebnisse genannt. Es ist die Summe der jeweils ersten Zahlen (Zweierpotenzen) der Karten, auf der die Zahl auftaucht.)

Erklärung: Da die Zahlen auf jeder Karte der Größe nach sortiert sind, ist die **allererste Zahl (oben links)** immer der geheime Schlüsselwert: **1 (2^0), 2 (2^1), 4 (2^2), 8 (2^3), 16 (2^4), 32 (2^5) und 64 (2^6).**

Jede Zahl zwischen 1 und 100 lässt sich eindeutig durch die Addition verschiedener 2erPotenzen definieren.

Man muss nur im Kopf die jeweils erste Zahl derjenigen Karten, auf denen der Zuschauer mit „*Ja*“ geantwortet hat, addieren!

Beispiel: 53 (siehe Folie) Man muss nur im Kopf die jeweils erste Zahl derjenigen Karten, auf denen der Zuschauer mit „*Ja*“ geantwortet hat, addieren!

Der Vorführende addiert deren erste Zahlen:
1 + 4 + 16 + 32 = 53.

Im Binärsystem entspricht dies: 0110101.

0*64 + 1*32 + 1*16 + 0*8 + 1*4 + 0*2 + 1*1

So rechnet ein Computer. Er kann eigentlich nur Wahr und Unwahr, 1 und 0.

Hauptgericht

Mein Zugang zum Rezept:

In den griechischen Tavernen, die ich aus dem Urlaub in einer sehr ursprünglichen Region kenne, gibt es meist keine feste Speisekarte. Die Köchin nimmt das, was die Region hergibt und oftmals war ein Gang in die Küche zur Auswahl der Speisen hilfreich. Das liegt aber an meinen rudimentären Sprachkenntnissen. Sehr typisch sind Fleisch oder Fisch vom Grill mit Kartoffeln aus dem Ofen. Da ich Nudeln in allen Varianten liebe, fand ich auch immer Spaghetti mit Fleischbällchen. Für das Rezept habe ich einen anderen als den typischen Tomaten mit Oregano und Basilikum Geschmack zusammengestellt. Kapern kommen in vielen griechischen Gerichten vor und sie harmonieren sehr gut mit der Minze und der Petersilie. Auch das längere Schmoren ist typisch für die griechische Küche, und das kann hier variabel gehalten werden.

Hackbällchen (Bifteki) mit Tomaten-Minz-Soße

1000 Jahre sind wie ein Tag

1000 Jahre sind ein Tag. Diese recht unlogisch und falsch einzustufende Gleichung findet sich in der Bibel zwei Mal. Zuerst kann man sie nachlesen in Psalm 90. Da heißt es in Vers 4 eben: „Denn tausend Jahre sind vor dir wie der Tag, der gestern vergangen ist, und wie eine Nachtwache.“ (Luther 2017). Der Psalmbeter beschreibt die Unendlichkeit oder Ewigkeit Gottes im Blick auf das Leben des Menschen. Andere vielleicht bekannte Wendungen aus diesem Psalm sind Vers

10 „Unser Leben währet siebzig Jahre, und wenn’s hoch kommt, so sind’s achtzig Jahre, …“ und Vers 12 „Lehre uns bedenken, dass wir sterben müssen, auf dass wir klug werden.“. Den letzteren werden Lateiner vielleicht noch als den Spruch „Memento mori“ kennen, der vor allem im Mittelalter in Klöstern zitiert wurde. Ich übersetzte ihn im Lateinunterricht nicht sehr genau mit „Vergiss nicht zu sterben.“ Besser wäre wohl: „Vergiss nicht, dass du sterblich bist“ oder „Sei dir der Sterblichkeit bewusst“. Gottes Zeit und die menschliche Zeit sind nicht deckungsgleich. Und doch: Der Psalmist bestaunt, dass Gott sich dennoch den Menschen zuwendet.

Ein zweites Mal kommt diese ungleiche Gleichung im 2. Petrusbrief vor. In 2. Petrus 3,8 heißt es: „Ihr dürft aber eines nicht vergessen, meine Lieben:

Ein Tag ist für den Herrn wie tausend Jahre, und tausend Jahre sind für ihn wie ein Tag.“ (Luther 2017). Der Autor des Briefes wehrt sich gegen Vorwürfe, die behaupten, dass die Sache mit Jesus nicht wahr sein könne. Schließlich wollte er doch wieder kommen, mittlerweile sind aber schon Menschen gestorben. Für ihn aber ist Glaube eben eine Gewissheit, ein Vertrauen auf die Zusagen Gottes, die er in seinem Leben erfahren hat. Er begründet dann die – auch für manche Christen

seiner Zeit – lange Verzögerung der Wiederkunft Christi mit Gottes großer Geduld: Er möchte allen die Chance geben, zum Glauben zu kommen. Und außerdem: Gottes Zeit ist anders. ☒ Für Menschen lautet die übliche Gleichung:

1 Tag = 1 Tag. Das heißt: 24 Stunden = 24 Stunden, das heißt: 1.440 Minuten = 1.440 Minuten, das heißt: 86.400 Sekunden = 86.400 Sekunden. Gottes Gleichung aber lautet anders: 1 Tag = (bei Gott) 1.000 Jahre, das heißt, 1 Tag = (bei Gott) 365.000 Tage plus natürlich 250 Schalttage, 8.766.000 Stunden, 525.960.000 Minuten, 31.557.600.000 Sekunden. Ein wenig erinnert das an die Pippi-Langstrumpf-Rechnung …

Oder anders gesagt: Gott muss wohl wirklich viel Zeit haben … Und Geduld …

☒ Sie finden in Ihrem Teilnehmerheft den Ausschnitt eines Zollstocks. Ein Millimeter ist ein Jahr. Bei 0 war ihre Geburt. Irgendwann – hoffentlich erst kurz nach der 100 (= 10 cm) wird sich Ps 90,12 bei Ihnen in Erinnerung rufen. Wenn nicht, sollten Sie das Memento Mori so übersetzen, wie ich früher. Denn dann haben Sie vergessen, zu sterben.

☒ Notieren Sie einmal am Rand des Maßbandes, wo sie sich gerade befinden und dann vielleicht einige wertvolle Erinnerungen, die sie ihrem Alter entsprechend notieren. (Einschulung, Abschluss, Berufsbeginn, Heirat, Geburt der Kinder, für manche auch eine Trennung, etc.). Vielleicht schreiben Sie an den Rand das Datum. Wenn Sie sich nicht erinnern, welcher Wochentag das war: Das können Sie ja jetzt eigentlich schnell berechnen.

Keine Angst: Sie müssen nichts davon preisgeben, wenn Sie nicht wollen. Aber es wäre schön, wenn Sie sich an den Tischgruppen über ein paar wichtige Termine austauschen würden. Natürlich nur so viel, wie Sie mögen.

Und nun stellen Sie sich einmal vor: Gott war immer mit dabei. Sogar mit richtig viel Zeit.

☒ Versuchen Sie einmal zu lesen, was auf dem kleinen Bild neben dem Maßband steht (auf Seite 8 im Teilnehmer-Heft).

Kleiner Tipp: Wenn das Blatt gekippt flach vor Ihnen liegt, könnte es besser zu lesen sein. ☒ Meine Zeit steht in deinen Händen. Wieder ein Wort aus den Psalmen: Der, für den Zeit eigentlich keine Rolle spielt, der, dessen Zeit ganz anders ist als unsere, der nimmt sich für uns Zeit. Außerdem zeigt das Bild: Manchmal tut es gut, eine andere Perspektive einzunehmen, um Dinge richtig oder besser sehen und verstehen zu können.

Grenzenlose Grenzerfahrunge

Hilberts Hotel

(Film)…

Wie viel ist unendlich ?

Woher wissen Sie eigentlich, dass Sie genau so viele Finger wie Zehen haben (hoffentlich!) ? Ohne zu zählen! Eigentlich ganz einfach: Sie legen den rechten Daumen auf den rechten großen Zeh, den rechten Zeigefinger auf den zweiten rechten Zeh, den rechten Mittelfinger auf den nächsten rechten Zeh, den rechten Ringfinger auf den nächsten rechten Zeh und den kleinen rechten Finger auf den kleinen rechten Zeh. Danach: linker Daumen auf den linken großen Zeh, usw.

Wenn am Ende auf jedem Zeh genau ein Finger liegt und kein Finger mehr übrig ist, haben Sie genau so viele Finger wie Zehen, ohne dass Sie nachzählen mussten. Man kann übrigens auch den linken kleinen Finger auf den rechten großen Zeh legen usw. … eine besondere Form der Morgengymnastik.

Schon die Hirten in den alten biblischen Geschichten haben mit einem vergleichbaren Verfahren ihre Schafe gezählt. Morgens legten sie für jedes Schaf, das aus dem Pferch kam, einen kleinen Stein in einen Umhängebeutel. Und abends, wenn sie von der Weide zurückkamen, nahmen sie für jedes Schaf, das wieder in den Pferch ging, einen Stein aus ihrem Umhängebeutel heraus. Wenn am Ende alle Schafe im Pferch waren und der Beutel war leer, dann war alles gut. Wehe aber, wenn dann noch ein oder mehrere Steine übrig waren…

Dies Prinzip einer Eins-zu-Eins-Beziehung (Finger ⟷ Zehen oder

Schafe ⟷ Steine) soll helfen, uns der Frage nach der Unendlichkeit etwas zu nähern.

Zuerst aber Zahlen zum Staunen:

Wir kommen in unserem Leben zwar mit vielen Zahlen in Berührung, aber diese sind nicht sonderlich groß. Unser Alter bewegt sich in aller Regel im Zahlbereich bis 100. Zählen wir unser Geld, bewegen wir uns (vermutlich) im Bereich bis zu 1 Million. Wenn wir unser Alter, also z. B. 100 Jahre, in einer anderen Einheit angeben, kommen wir auf etwa 36.500 Tage oder 876.000 Stunden oder etwas mehr als 3 Milliarden Sekunden.

Die deutschen Staatsschulden liegen bei 1,9 Billionen €. Und wenn man alle Atome des (bekannten) Weltalls zählt, müsste man eine 1 mit 81 Nullen schreiben – eine Tredezilliarde. Es ist eine zwar große, aber mathematisch völlig „normale“ Zahl, mit der es sich problemlos rechnen ließe.

Ein schönes Beispiel zur Veranschaulichung großer Zahlen ist die sog, Unendlichkeitsmaschine, die im Eingangsbereich des „mathematikums“ in Gießen hängt. Sie besteht aus 26 übereinander angebrachten Zahnrädern. Das unterste dreht sich 10mal pro Minute, das folgende einmal pro Minute, das dann folgende einmal in 10 Minuten usw. Das oberste der Zahnräder wird für eine Umdrehung etwa 2 Trillionen

Jahre brauchen…

Die Mathematik hat für „unendlich“ ein eigenes Zeichen : ∞ , zuerst wohl im Jahr 1655

verwendet. Dabei wird ∞ nicht als Zahl verstanden, sondern als Abkürzungszeichen für „ unendlich viele“. Mit der Frage nach der Unendlichkeit haben sich aber schon die Mathematiker und Philosophen im alten Griechenland beschäftigt.

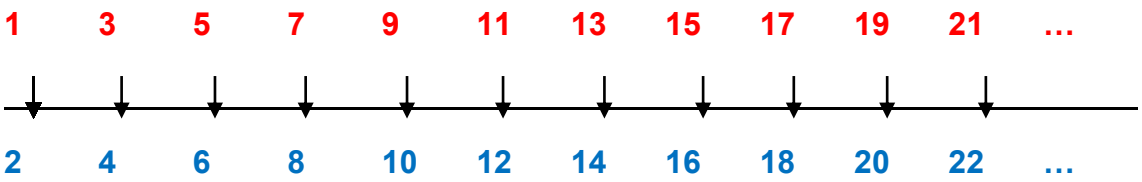
Bevor es weitergeht:

Was stellen Sie sich unter „unendlich“ vor? Haben Sie ein Bild oder ein Beispiel vor Augen ? Ist die Vorstellung für Sie schön oder schrecklich?

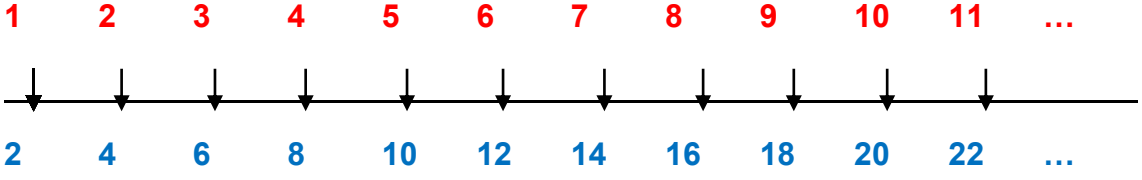
Und wie ist das mit der Zeit - „unendlich lange“ oder „ewig“? Haben Sie dazu eine Vorstellung oder ein Bild?

Es ist leicht einzusehen, dass es unendlich viele natürliche Zahlen gibt. Als „natürliche“ Zahlen bezeichnet die Mathematik die Zahlen, mit denen wir im Alltag zählen, also 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, … usw. Mit „unendlich viele“ meint man dabei, dass man keine größte Zahl angeben kann. Denn wenn man behaupten würde, dass z. B. 1.000.000 die größte natürliche Zahl ist, kann man immer ganz leicht eine noch größere Zahl angeben, hier z.B. 1.000.001.

Diese unendlich vielen natürlichen Zahlen teilen wir jetzt auf – in die geraden Zahlen 2, 4, 6, 8, 10, …und die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9, … . Gibt es mehr gerade oder mehr ungerade Zahlen? Vom Gefühl her scheint es gleich viele gerade und ungerade Zahlen zu geben, sie wechseln sich ja ab. Und unser Zählprinzip bei den Schafen bestätigt unsere Vermutung:



Das Bild überzeugt und wir werden mutig. Gibt es eigentlich mehr natürliche Zahlen als gerade Zahlen. Klar, möchte man sagen, es fehlen ja alle ungeraden Zahlen, also müssen es mehr natürliche Zahlen sein. Wieder probieren wir unser Zählprinzip:

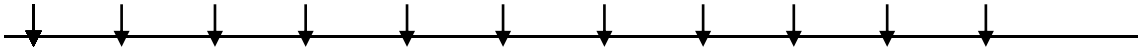


Zu jeder natürlichen Zahl der oberen Reihe gibt es also eine gerade Zahl in der unteren Reihe und zu jeder geraden Zahl der unteren Reihe gibt es eine natürliche Zahl in der oberen Reihe. In beiden Reihen stehen also unendlich viele , gleich viele Zahlen.

Das „Hantieren“ mit „unendlich“ stellt uns vor ein erstes Rätsel.

Versuchen wir es noch einmal mit den Quadratzahlen: 1, 4, 9, 16, 25, 36, … . Gibt es mehr natürliche Zahlen als Quadratzahlen ? Man möchte das sofort bejahen, aber nach den Erfahrungen sind wir vorsichtig und probieren noch einmal unser Zählprinzip:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 …



1 4 9 16 25 36 49 64 81 100 121 …

Man ahnt es schon: Zu jeder natürlichen Zahl (oben) gibt es genau eine Quadratzahl und zu jeder Quadratzahl (unten) gehört genau eine natürliche Zahl. Es gibt also gleich viele natürliche Zahlen und Quadratzahlen.



Die Unendlichkeit ist wohl mit Vorsicht zu genießen!

Normalerweise weglassen 😕 Nehmen wir einen Holzstab von 2m Länge und zersägen ihn genau in der Mitte. Es entstehen zwei Teilstäbe mit je 1m Länge. Danach zersägen wir einen der beiden Teilstäbe genau in der Mitte und haben dann drei Stäbe von 1m, 0,5m und 0,5m.

Danach wird ein 0,5m-Stab halbiert usw. – d.h., in jedem Schritt halbieren wir einen der beiden kleinsten Teilstäbe und setzen das bis ins Unendliche fort. Es entstehen also unendliche viele Teilstäbe mit den Längen $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}, \frac{1}{1024}, \frac{1}{2048}, \frac{1}{4096}, \frac{1}{8192}, \ldots.$

Wenn man die unendlich vielen Teilstäbe aneinanderlegt, entsteht wieder der ursprüngliche Stab mit der Länge 2. Wir addieren also unendlich viele Zahlen und erhalten als Summe 2:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024} + \frac{1}{2048} + \frac{1}{4096} + \frac{1}{8192} + \ldots. = 2.$$

?

Ein anderes Beispiel lässt sich sehr schön graphisch darstellen:

Wir nehmen ein Dreieck mit drei gleichlangen Seiten und teilen es in 4 gleichgroße Teildreiecke auf. Die drei unteren Teildreiecke werden rot, grün und blau eingefärbt, das obere Dreieck bleibt weiß.

Im nächsten Schritt wird das obere (weiße) Dreieck auf die gleiche Weise in vier gleichgroße Teildreiecke eingeteilt und wieder werden die unteren drei Teildreiecke rot, grün und blau eingefärbt und das obere Teildreieck bleibt weiß.

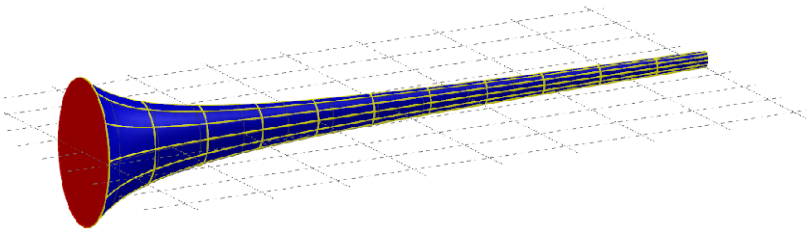
Dieses Verfahren lässt sich beliebig fortsetzen. Und es ist augenfällig, dass dabei das Ausgangsdreieck in drei gleichgroße Bereiche aufgeteilt wird, die jeweils rot, grün und blau eingefärbt sind.

Es entsteht so eine graphische Darstellung für die unendliche Summe :

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4} + \ldots. = \frac{1}{3}$$

Betrachten wir zum Schluss einen Trichter. Er sieht ganz normal aus. Es ist aber ein besonderer Trichter. Er entsteht, wenn man zu jeder natürlichen Zahl ihren Kehrbruch bildet (also: 2 $\frac{1}{2}$, zu 3 $\frac{1}{3}$ usw.) , die entstehenden Zahlenpaare dann in ein Gitternetz einzeichnet und verbindet.

Die entstandene Kurve lassen wir um die waagerechte Achse rotieren, so dass ein waagerecht liegender Trichter entsteht.



Nach seinem Entdecker Torricelli (ital. Physiker und Mathematiker, 1641) wird dieser Trichter „Torricellis Trompete“ genannt, manchmal auch „Gabriels Horn“ mit Bezug auf den Erzengel Gabriel, der mit seinem Horn den Jüngsten Tag ankündigt.

Und dieser Trichter hat es im wahrsten Sinn des Wortes in sich. Wählt man in der Zeichnung als Längeneinheit „Dezimeter“ und setzt den Trichter nach rechts bis ins Unendliche fort, hat er ein endliches Volumen von etwa 3,14l.

Aber seine Oberfläche ist unendlich groß…..)

Ewigkeit

Unendlich. Mathematisch spannend. Aber wie ist das mit der Zeit. Wie ist es, wenn die unendlich ist. Und ist das gemeint, wenn von Ewigkeit gesprochen wird?

Kennen Sie den Ausdruck: „Das dauert ja ewig und drei Tage“? Das klingt ein bisschen wie „unendlich + 3“. Ist das lange? Der Hintergrund dieses sprichwörtlichen Ausdrucks ist eine frühere Rechtsgepflogenheit. Es geht darum, einer gesetzten Zeitspannen z.B. zur Rückzahlung von Schulden oder Einhaltung von gesetzten Fristen ein kleines bisschen Aufschub hinzuzufügen. Zur Fälligkeit kommen also ein paar Tage dazu. Drei ist aber dann das Höchstmaß.

Drei Tage sind also klar, aber wie lange ist ewig? Christen erwarten nach diesem Leben die Ewigkeit bei Gott.

Aber: Wie lange dauert eigentlich das ewige Leben? Das könnte ja auch ganz schön langweilig werden. Gibt es da wenigstens eine Raucherecke? fragte mal jemand. Und was machen wir da die ganze Zeit? Singen auf einer Wolke?
Vielleicht so wie der Engel Aloisius, der Münchener im Himmel. Die Hausordnung: Morgens von acht bis mittags zwölf Uhr frohlocken, von mittags 12 Uhr bis acht Uhr abends Hosianna singen. - Und wann gibts was zu trinken? Fragt Aloisius nicht unberechtigt nach.

Genau hier besteht aber der Unterschied zwischen unendlich und ewig.

Unendlich bedeutet, es geht immer noch weiter, es hat kein Ende. Wie schwierig aber auch das zu verstehen ist, haben wir gerade schon gesehen.

Ewig ist aber nicht immer länger. Da wäre dann nämlich „unendlich lang-weilig“ der richtige Ausdruck. Ewig ist ein qualitativer Unterschied zur Zeit. Ewigkeit gibt es bei Gott, dem Herrn der Zeit – und sie ist der Zeit entnommen, vielleicht könnten wir sagen: sie ist überzeitlich. Und darum schließt sich Ewigkeit nicht einfach an die Zeit an, sondern sie kann sich schon in unsere Zeit, in unser Leben hinein auswirken.

Sehr schön ausgedrückt ist das im Ps 121.

Der Psalm 121 hat eine Überschrift. Da die Psalmen ursprünglich in Hebräisch und nicht in Deutsch verfasst wurden, ist das mit der Übersetzung immer so eine Sache. Wir wissen: Es ist ein Lied. Aber dann kommt ein Wort, das kann Pilgerreise, Wallfahrt heißen, aber auch einfach das „Hinaufsteigen“. Vielleicht können wir auch einfach sagen: Ein Lied für Aufbrüche, für dann, wenn es los geht, wenn wir etwas Wichtiges oder Neues vorhaben. Der Psalm 121 ist im Blick auf dieses Vorhaben ein Zwiegespräch.

Es geht los mit:

Ich schaue hoch zu den Bergen.

Woher kommt Hilfe für mich?

Er nimmt also den Weg in den Blick. Berge. Vermutlich ursprünglich die Berge östlich von Jerusalem. Was kann sich da alles in den Weg stellen. Vielleicht kennen Sie die Geschichte von dem barmherzigen Samariter, der einem hilft, der unter die Räuber gefallen war. Das war so ein Reisender durch diese Berge.

Wenn wir aufbrechen – zu neuen Ufern, in einen neuen Lebensabschnitt, zu einem neuen Projekt:

- ☒ Was können solche Berge sein? (kurzes Gespräch an den Tischen)
- ☒ Und: woher kommt Hilfe für mich? (kurzes Gespräch an den Tischen)

Jetzt antwortet – vermutlich nicht der Aufbrechende selbst, sondern ein anderer mit einem Bekenntnis:

2 Hilfe für mich, die kommt vom HERRN!

Er hat Himmel und Erde gemacht.

Also: Aufbrüche können wir wagen, wenn wir mit Gott unterwegs sind. Solche Berge sind für ihn kein Problem. Schließlich hat er, hat Gott, der Herr, Himmel und Erde gemacht. Also: Schon vor aller Zeit war er da, vor dem Anfang. Das ist die eine Ausrichtung von ewig: Nicht nur kein Ende, auch kein Anfang.

Und dann folgt für den Aufbruch ein Segenszuspruch, der die Ewigkeit in der Zeit aufblitzen lässt, der über alles hinausragt:

3 Er lässt deinen Fuß nicht straucheln.

Der über dich wacht, schläft nicht.

4 Sieh doch, der über Israel wacht:

Der schläft und schlummert nicht.

5 Der HERR wacht über dich.

Der HERR ist dein Schutz,

er spendet Schatten an deiner Seite.

6 Am Tag wird dir die Sonne nicht schaden

und der Mond nicht in der Nacht.

7 Der HERR behütet dich vor allem Bösen.

Er wacht gewiss über dein Leben.

8 Der HERR behütet dein Gehen und Kommen

von heute an bis in alle Zukunft.

(BasisBibel)

Besonders schön: Der Herr schläft und schlummert nicht. Er behütet dein Gehen und Kommen von heute an bis in alle Zukunft.

In der Zeit haben wir einen Wechsel von Tag und Nacht, Arbeit und Erholung, Kraft und Mattigkeit. Es gibt gute und weniger gute Tage. Aber in dem allen sind wir umgeben von dem Ewigen. Schon hier, schon jetzt und bis in alle Zukunft.

In diesem Leben und nach diesem Leben – behütet und geborgen. Wir dürfen da mit Gott rechnen, auch in den Bereichen, in denen scheinbar alles unberechenbar wird. Nicht nur ewig und drei Tage, sondern von Ewigkeit zu Ewigkeit.

Dessert

Mein Zugang zum Rezept:

Den cremigen fetten griechischen Joghurt gibt es in Deutschland mittlerweile in allen Supermärkten. Honig gehört in Griechenland in viele Süßspeisen und auch Nüsse werdenviel für süßes Gebäck verwendet. Die sehr süßen Speisen werden in Griechenland häufig zu einer Tasse Kaffee oder dem kalten Frappé gereicht, so dass bei unserem Menü etwas leichtes besser passt. In der Taverne wird Obst serviert oder Obst in Honig eingelegt. Ich wollte es leichter und so kam der Joghurt dazu.

Joghurt mit Honig

Grund-Rechnen

Alle Haare auf dem Kopf sind gezählt

Liegt als Film vor. Weglassen?

HECTOC – Ein Zahlenspiel für die Kreative

HECTOC – was ist das? Man könnte auch sagen: Immer 100!

Was benötigen wir? Sechs Ziffern von 1 bis 9, also zum Beispiel 987654.

Ziel ist es nun, aus diesen Ziffern 100 zu bilden. Dazu darf man die einzelnen Ziffern beliebig in Gruppen einteilen und die Rechenzeichen +, -, x, : verwenden. Wichtig: Die Reihenfolge der Ziffern darf nicht verändert werden! Erlaubt sind ebenfalls Klammern und das Potenzzeichen ^.

Hier ist Kreativität gefragt! Und das Gute: Es gibt gewöhnlich für eine Aufgabe nicht nur eine Lösung, sondern teilweise sehr viele! Man kann also auf verschiedenen Wegen zur 100 kommen. Hierzu ein Beispiel für verschiedene Wege:

111111
Mögliche Lösungen:
111-11x1 = 100
(111-11)x1 = 100
-1x11+111 = 100
(11-1) x (11-1) = 100
(11-1)^(1x1+1) = 100
(weitere Lösungen sind möglich)

Wie gehen wir nun so eine Aufgabe an? Es gibt verschiedene Strategien:

1. Starte mit einer Zahl in der Nähe von 100
Beispiel 846659
84 ist die höchstmögliche Zahl unter 100. Nun versuchen wir, aus den restlichen 4 Ziffern die Differenz zu 100 – also 16 – zu bilden.
Das geht:
6+6-5+9 = 16.
Die Lösung lautet also:
84+6+6-5+9 = 100

2. Versuche, mit der Zahl 4 zu arbeiten
(Steht am Anfang oder am Ende eine 4, versucht man, aus dem Rest 25 zu bilden, da 4x25 = 100)
Beispiel: 445131
Wir versuchen, aus den restlichen fünf Ziffern 25 zu bilden. Das geht:
4x5 +1+3+1 = 25
Die Lösung lautet also (Achtung, hier benötigen wir Klammern!):
4x (4x5 +1+3+1) = 100
Diese Aufgabe lässt sich auch lösen, wenn man die letzten beiden Ziffern zur 4 zusammenfasst:
(4 + 4x5 +1) x (3+1)

3. Versuche, mit der Zahl 5 zu arbeiten
(Steht am Anfang oder am Ende eine 5, versucht man, aus dem Rest 20 zu bilden, da 5x20 = 100)
Beispiel: 517531
Wir versuchen, aus den restlichen fünf Ziffern 20 zu bilden. Das geht:
17+5-3+1 = 20
Die Lösung lautet also (Achtung, auch hier benötigen wir Klammern!):
5 x (17+5-3+1) = 100

4. Versuche, mit der Zahl 10 zu arbeiten
(Lässt sich aus den ersten bzw. letzten Ziffern 10 bilden, versucht man, aus dem Rest entweder 10 oder 2 zu bilden, da 10x10 = 100 und 10^2 = 100)
Beispiel: 732367

7+3 = 10
Wir versuchen, aus den restlichen fünf Ziffern 10 oder 2 zu bilden. Das geht:
23-6-7 = 10
Die Lösung lautet also (Achtung, auch hier benötigen wir Klammern!):
(7+3) x (23-6-7) = 100
Möglich wäre auch:
-2+3-6+7 = 2 (wir haben jeweils zwei aufeinanderfolgende Zahlen, daraus lässt sich dann leicht die Zahl 2 bilden, indem wir die aufeinanderfolgenden Zahlen jeweils voneinander abziehen)
Die Lösung lautet dann (Achtung, auch hier benötigen wir Klammern!):
(7+3)^(-2+3-6+7) = 100

Ein wenig Übung gehört dazu, aber das Gefühl für den richtigen Lösungsweg kommt bereits nach kurzer Zeit. Viel Spaß und Genuss! Wen die Leidenschaft gepackt hat, kann auch an der Deutschen HECTOC Meisterschaft teilnehmen, die es seit 2018 gibt.

Weitere Beispielaufgaben zum Training (einige mögliche Lösungen stehen weiter unten):

1. 8 3 4 1 5 4
2. 5 3 4 8 8 5
3. 6 7 7 8 6 9
4. 2 5 6 8 8 8
5. 3 8 4 1 1 9
6. 1 1 1 9 9 9
7. 4 5 4 8 5 1
8. 9 3 9 9 1 2
9. 1 6 7 5 1 9
10. 6 7 1 7 6 1

Lösungsvorschläge:

1.
83 – 4 + 1+ 5x4
(8x3 - 4) x (1^5 + 4)
8 – 3 + 41 + 54
(8 + 3x4 + 1x5) x 4

2.
5^3 – 4 – 8 – 8 - 5
5 x (3 – 4 + 8 + 8 + 5)
5 + 3x4 + 88 - 5

3.
-6 – 7 – 7 +8x (6 + 9)
(6 + 7 + 7) x (8 + 6 - 9)
6 – 7/7 + 86 + 9
- 6 + 7x7 + 8x6 + 9

4.
2x5 – 6+8 + 88
(2x5)^(–6 + 8 + 8 – 8)
2^5 + 68 – 8 + 8
– 2 + 5x6 + 8x8 + 8
2 x (–5x6 + 88 – 8)

5.
–3 + 8 – 4 + 11x9
(–3 + 8 + 4 + 1) x (1 + 9)
3^(8 – 4x1) + 19
–3 + 84 + 1x19
(–3 + 84) + 1x19

6.
111 – 99:9
1^119 + 99
(11–1) x (9 + 9/9)
11x1x9 + 9/9
11 – 1 + 99 – 9

7.
–4 + 5 + 48 + 51
4x5 –4 + 85 – 1
45 – 4 + 8 + 51
4 x (5x(–4 + 8) + 5x1)

8.
9/3 +99– 1x2
(9 + 3) x9 –9 + 1^2
93 – 9 + (9 – 1) x2
(9x3 – 9 – 9 + 1) ^ 2

9.
16 + 75 + 1x9
1x6 +75 + 19
(1 – 6 + 7) x (5x(1 + 9))
(–1 + 6) x (7 + 5 – 1 + 9)

10.
(6 + 7 + 1x7) x (6 – 1)
6 – 7 + 17 x 6 –1
– 6 + 71 + 7x (6 – 1)

Jan van Koningsveld

Abschluss

Damit sind wir am Ende dieses Abends angekommen. Wir hoffen, es hat ein wenig Spaß gemacht, 100 oder Kalendertage zu berechnen, über Unendlich nachzudenken oder das Ziegenproblem zu lösen.

In der Debatte um die Quantenmechanik schrieb einmal Albert Einstein an Niels Bohr, um seine bleibende Skepsis an der „Verschränkung“ zu erklären: „Gott würfelt nicht!“ Darauf hat Niels Bohr geantwortet: „Einstein, hör auf Gott zu sagen was er mit seinen Würfeln machen soll.“

Einstein und Bohr ging es dabei nicht um theologische Fragen, aber ich finde es gut, in dem allen zu bedenken, dass Gott nicht nur die Mathematik erfunden hat, sondern auch noch einmal ganz anders rechnet.

Schließen möchten wir mit dem Segenswort aus dem 121. Psalm:

Der Herr behüte Deinen Ausgang und Eingang von nun an bis in Ewigkeit!

Zeitschiene

Was?	Wie lange?	Zeitschiene
Idee für Vorher: Coktail. (Inhalt nach Maß)		
Einführung	10 Minuten	19.00
Speise: Vorspeise	15 Min	19.10
Mathe: Spiel und Wahrscheinlichkeit	20 Min	19.25
Bibel: Lk 9,10-17 (5 Brote und 2 Fische)	10 Min	19.45
Rechnen: Kalenderrechnen	20 Min	19.55
Speise: Hauptgericht	20 Min	20.15
Bibel: 1000 Jahre sind wie ein Tag	10 Min	20:35
Mathe: Hilberts Hotel (Clip?)	5 Min	20.45
Mathe: Wie viel ist unendlich	15 Min	20.50
Bibel: Ewigkeit	10 Min	21:05
Speise: Dessert	15 Min	21.15

Bibel: Alle Haare auf dem Kopf gezählt	10 Min	21.30
Rechnen: HECTOC	15 Min	21.40
Abschluss	5 Min	21.55