

Der Jahrtausendwechsel

Im vergangenen Monat wurde wiederum in vielen Artikeln der Tagespresse die Frage diskutiert, ob der Jahrtausendwechsel in diesen Tagen stattgefunden hat oder ob er erst etwa in einem Jahr kommen wird. Nach der *populären* Definition wechselt unser Jahrtausend dann, wenn die erste Ziffer der Jahrzahl von 1 auf 2 wechselt (dies ist in der Tat vor wenigen Tagen passiert). Nach der *historischen* Definition, die manche Autoren fälschlicherweise die *mathematische* nennen, findet der Wechsel dann statt, wenn seit der auf den 24. Dezember gelegten Geburt Christi 2000 Jahre und 1 Woche verflossen sind. Dies wird in einem knappen Jahr der Fall sein.

Hier besteht eine offensichtliche Diskrepanz, und die Diskussionen werden häufig vehement geführt mit dem Ziel, die eine oder andere Auffassung als die Richtige darzustellen. In diesen Ausführungen soll der Problemkreis aus mathematischer Sicht betrachtet werden. Prinzipiell kann man sagen, dass die Einführung des Begriffes *Jahrtausend* durch eine Definition gemacht werden muss, bei der man recht viel Freiheit hat. Beide der oben angegebenen Aussagen sind mit einer entsprechenden Definition des Jahrtausends kompatibel; man kann deshalb keine als *falsch* ansehen. Ziel einer mathematischen Definition ist es immer, zu möglichst *einfachen* und allgemein gültigen Zusammenhängen zu kommen. Es wird sich zeigen, dass unter diesem Gesichtspunkt die *populäre* Definition der historischen weit *überlegen* ist, falls die Mängel in der historischen Zeitrechnung behoben werden.

Geschichtlicher Rückblick.

Unsere Jahreszählung gründet sich auf das Bestreben, den "Zeitanfang" auf die Geburt Christi zu legen. Es würde zu weit führen, die Geschichte der Festlegung des (nicht genau eruierbaren) Zeitpunktes von Christi Geburt hier zu schildern. Nicht nur der Tag seiner Geburt ist unbekannt, auch über das Geburtsjahr gehen die Meinungen der Fachleute auseinander; Zeitpunkte zwischen 7 v.Chr. und 6 n.Chr. werden genannt. Jedenfalls ist einmal ein ungefährer Geburtszeitpunkt ermittelt worden, und man hat den Zeitanfang auf den nächstgelegenen Jahreswechsel gelegt. Die darauf folgenden Jahre wurden dann als *nachchristliche* Jahre bezeichnet (das erste, das zweite, usw.), die vorangegangenen Jahre wurden *vorchristliche* genannt (rückwärts zählend das erste, das zweite, usw.). Man verwendete also für die Bezeichnung der Jahre die Ordnungszahlen *erstes, zweites, drittes, ..., eintausendneunhundertneunundneunzigstes* Jahr.

Nun hat sich dieser umständliche Sprachgebrauch aber längst abgeschliffen, und wir verwenden anstelle der Ordnungszahlen die *Jahresnummern*: "das Jahr 1999, das Jahr 2000". Diese lassen sich gut in allen Sprachen ausdrücken, und sie sind auch typographisch einfacher zu handhaben als die Ordnungszahlen. Eine Rückkehr zu den Ordnungszahlen ist heute nicht mehr praktikabel; mittlerweile denken wir auch immer an Jahresnummern und nicht an Ordnungszahlen. In dieser Situation zeigen sich sofort weitere Nachteile der historischen Jahreszählung.

Mängel der historischen Zählung.

(1) Das Jahr Null fehlt! Rückwärtszählen in den historischen Wissenschaften lautet immer noch ..., 2 n.Chr., 1 n.Chr., 1 v.Chr., 2 v.Chr., Dabei ist die Zahl 0 schon Jahrhunderte *vor* Christi Geburt erfunden worden (in Mesopotamien); sie wurde vor 800 Jahren auch in Europa allgemein eingeführt. Auch die negativen Zahlen sind längst

bekannt (seit etwa 500 Jahren). Heute kommen schon Primarschüler ständig mit ihnen in Kontakt, z.B. im Zusammenhang mit dem Thermometer. Für unsere Schulabgänger sind Null und negative Zahlen ebenso geläufig wie die natürlichen Zahlen. Deshalb lautet das Rückwärtszählen in der ganzen übrigen Welt: $\dots, 2, 1, 0, -1, -2, \dots$, zu deutsch \dots , zwei, eins, null, minus eins, minus zwei, \dots .

(2) Die Dekadenwechsel (Jahrhundertwechsel, Jahrtausendwechsel) hinken gegenüber dem Ziffernwechsel in der Jahreszahl um ein Jahr hinterher. Dies ist unschön, wie die Kontroverse über die zu Recht oder zu Unrecht abgehaltenen Feiern der vergangenen Silvesternacht zeigt. Die Diskrepanz ist ganz einfach eine Folge davon, dass kein Jahr 0 eingeführt wurde und deshalb der ideale Startpunkt für die Jahreszählung fehlt.

(3) Der historisch festgelegte "Zeitanfang" (1. Januar des Jahres 1 n.Chr.) steht im Widerspruch zum traditionell festgelegten Geburtsdatum Christi, dem 24. Dezember. Je nachdem, ob dieser Tag dem Jahr 1 oder seinem Vorjahr zugeordnet wird, wäre Christus *nach* oder *vor* Christi Geburt geboren! Naheliegender ist sicher die Zuordnung zum *Vorjahr*; dann beträgt die Abweichung lediglich eine Woche (gegenüber 51 Wochen bei der anderen Wahl).

Eine verbesserte Zählung.

Erstaunlicherweise lassen sich alle diese Unzulänglichkeiten mit einer kleinen, kaum merklichen Korrektur an unserer gewohnten Sprechweise bereinigen. Diese kleine Korrektur basiert auf dem heute in der ganzen christlichen Welt am 24. Dezember als Weihnachten gefeierten Tag der Geburt Christi, auch wenn er kaum der Tag der wahren Geburt Christi sein dürfte (das Datum wurde bei der Christianisierung auf ein schon bestehendes heidnisches Sonnenwendfest gelegt).

Das Jahr, in welchem dieser Tag liegt, soll nun neu mit der Jahresnummer 0 bezeichnet werden (es ist dasselbe wie das alte Jahr 1 v.Chr.). Die davor liegenden Jahre 2 v.Chr., 3 v.Chr. usf. werden zu den Jahren -1, -2, usf. Damit ist auch in der Vergangenheit eine konsequente Zählung der Jahre hergestellt. Der Zeitnullpunkt wird neu auf den Anfang des Jahres 0, also auf den Anfang des Geburtsjahres Christi gelegt. Dadurch ändert sich an den heute gebräuchlichen Jahreszahlen überhaupt nichts.

Das Einfügen der Jahresnummer 0 macht es nötig, alle genauen vorchristlichen Daten um 1 Jahr gegen Null zu verschieben. Dies interessiert heute nur einen verschwindend kleinen Anteil der Menschheit. Die Autoren von Büchern der alten Geschichte könnten diese Bereinigung in der nächsten Auflage anbringen und im Vorwort darauf hinweisen. Die vielen nur auf Jahrhunderte genauen Daten der alten Geschichte können allesamt belassen werden.

Mit dieser Definition der Jahresnummerierung und des Zeitnullpunktes fallen alle oben aufgezählten Mängel auf einen Schlag weg.

(1) Die Zählung der Jahre wird ohne Anomalie beim "Zeitanfang" in die vorchristliche Zeit fortgesetzt. Da der historische "Zeitanfang" für den Ablauf der physikalischen Zeit nichts Besonderes war, wäre dort eine Anomalie (wie das Fehlen des Jahres 0) nicht gerechtfertigt.

(2) Da der Zeitnullpunkt nun am Anfang des Geburtsjahres Christi liegt, erfolgen die Dekaden-, Jahrhundert- und Jahrtausendwechsel synchron mit den entsprechenden Wechseln in der Jahreszahl. Unser Jahrtausendwechsel ist also soeben passiert, so wie dies

der Intuition der meisten Leute entspricht. Allerdings sind nun aber viele Zeitungsartikel, die dem Leser das Zählen mit spanischen Nüssli und anderen Hilfsmitteln beibringen wollen, hinfällig. Und auf das nächste Riesenfest müssen wir leider nicht nur 1 Jahr, sondern 1000 Jahre warten!

(3) Der Widerspruch, dass Christus entweder vor oder nach der Geburt Christi zur Welt gekommen sein soll, löst sich von selbst. Christi Geburtsjahr ist das Jahr 0, was erst noch dessen Besonderheit unterstreicht. Die Jahre danach sind die nachchristlichen Jahre, die Jahre davor sind die (echt) vorchristlichen Jahre. Statt der mathematischen Bezeichnung "Jahr -1, -2", usf. für die vorchristlichen Jahre darf selbstverständlich weiter auch das gebräuchliche "1 v.Chr., 2 v.Chr.", usf. verwendet werden.

Zusammenfassung.

Für die meisten unter uns ändert sich mit der neuen Definition überhaupt nichts. Dafür können wir in Zukunft getrost die Dekaden- und Jahrhundertwechsel synchron mit dem Wechsel in der Jahreszahl feiern. Kleine Änderungen ergeben sich (1) für die Autoren, die uns das Zählen beibringen wollen: sie werden arbeitslos, (2) für Verlage von Lexika oder von Werken über alte Geschichte: sie müssen gelegentlich die genauen vorchristlichen Jahreszahlen um 1 Jahr senken (oder besser – um Verwechslungen zu vermeiden – durch die entsprechenden negativen Jahreszahlen ersetzen).

Über verschiedene Arten des Zählens.

Im Vorangehenden hat es sich gezeigt, dass in der Zeitrechnung das Zählen der Jahre von 0 an eine große Vereinfachung bringt. Dies soll nun nicht heißen, dass man immer so zählen soll. Um eine Menge von Objekten auszuzählen, beginnt man selbstverständlich nach wie vor immer bei 1. Es gibt aber noch viele Situationen, in denen das Zählen von 0 an besser angepasst ist. Beispiele:

(1) *Stockwerkzählung.* In modernen und übersichtlich beschrifteten Liften wird das Erdgeschoß mit der Nummer 0 bezeichnet, das erste Obergeschoß trägt die Nummer 1, das erste Untergeschoß ist mit -1 beschriftet, usf.

(2) *Die Stoppuhr im Kopf.* Viele Leute können recht genau im Sekudentakt zählen. Um eine Laufzeit zu messen, beginnt man beim Start des Läufers zu zählen, und zwar bei *Null!* Die zuletzt gesprochene Zahl entspricht der abgerundeten Laufzeit in Sekunden.

(3) *Pulsmessung.* Um die Pulsfrequenz eines Menschen zu messen, zählt man die Pulse während 60 Sekunden, indem man mit *Null* zu zählen beginnt.

Auch mit der oben vorgeschlagenen Neudefinition der Jahreszählung bleibt noch eine kleine Inkonsequenz in der heute gebräuchlichen Terminologie. Die Zählung der Jahrzehnte, Jahrhunderte und Jahrtausende müsste nämlich auch bei 0 beginnen. Dann trüge das eben verlassene Jahrhundert, in welchem alle Jahreszahlen mit 19 beginnen, oh Wunder, die Nummer 19 und nicht 20. Zu einfach, um realisierbar zu sein! Die Nomenklatur der Jahrhunderte ist leider so stark eingefleischt, dass die Menschheit wohl ewig mit dieser Schikane leben muss.

6. Januar 2000

Jörg Waldvogel
Seminar für Angewandte Mathematik
ETH, 8092 Zürich