

Ist der Mond ein Geburtshelfer?

Autor(en): **Riedwyl, H. / Wilker, P. / Flury, B.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Hebamme : offizielle Zeitschrift des Schweizerischen Hebammenverbandes = Sage-femme suisse : journal officiel de l'Association suisse des sages-femmes = Levatrice svizzera : giornale ufficiale dell'Associazione svizzera delle levatrici**

Band (Jahr): **81 (1983)**

Heft 3

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-950244>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



In der Februarnummer wurde das Thema «Frau und Mond» von der emotionalen Seite her beleuchtet. Hier nun belegen Wissenschaftler auf Grund ausgedehnter Studien mit Zahlenmaterial, dass sich der Aberglaube um den Mond in keiner Weise mit der Realität deckt.

Ist der Mond ein Geburtshelfer?

B. Flury, H. Riedwyl und P. Wilker

Mathematischer Test an 200 000 Geburten

In den abergläubischen Vorstellungen der Menschen spielte der Mond von jeher eine bedeutende Rolle. Das fahle Licht des Nachtgestirns, seine wechselnde Gestalt, die Flecken auf seiner Scheibe, die Finsternisse und seine unzweifelhafte Beziehung zu Ebbe und Flut dürften dazu beigetragen haben, dass sich mit dem Mond Tausende von mystischen Ideen verbinden. So wird etwa dem zunehmenden Mond ein Einfluss auf das Wachstum von Pflanzen über dem Erdboden, dem abnehmenden auf das Wachstum unter dem Erdboden zugeschrieben. Hieraus ergaben sich die im Volksglauben weit verbreiteten Regeln, wie zum Beispiel, dass Getreide bei Neumond, Rüben bei Vollmond zu pflanzen sind.

Es ist einleuchtend, dass der Glaube an die Beziehung des Mondes zum Wachstum nicht auf Pflanzen beschränkt blieb, sondern auch Tiere und Menschen erfasste. So gibt es zahlreiche, sich auf die Mondphasen beziehende Regeln auch für das Liebes- und Eheleben der Menschen. Daneben ist aber noch eine Tatsache zu berücksichtigen, deren Bezeichnung schon auf den Mond hindeutet, die Tatsache nämlich, dass die Menstruationsperiode der Frau ungefähr einen Monat lang ist. Hieraus einen direkten Einfluss des Mondes auf die biologischen Funktionen der Frau abzuleiten, wäre allerdings gewagt. Die Länge der weiblichen Periode wird in den Lehrbüchern der Gynäkologie im allgemeinen mit 28 ± 3 Tagen angegeben: man weiss allerdings, wie variabel die Periode bei einer einzelnen Frau selber sein kann. Beim Mond wiederum kann man von zwei verschiedenen Monaten sprechen: dem siderischen, der die Zeitspanne eines Umlaufs um die Erde angibt und $27\frac{1}{3}$ Tage lang ist, und dem synodischen, der Zeitspanne von einem Neumond zum nächsten, die $29\frac{1}{2}$ Tage währt. Die Übereinstimmung der Periode der Frau mit dem Monat ist also nicht gerade eng, doch sei bemerkt, dass uns neue wissenschaftliche Untersuchungen über die mittlere Länge der Menstruationsperiode nicht bekannt sind.

Mehr Geburten bei Vollmond?

Es liegt auf der Hand, dass dem Mond im Volksglauben auch ein Einfluss auf die Geburt zugeschrieben wird. Vergleicht man das Vollwerden des Mondes mit dem Fortschreiten einer Schwangerschaft, so wird verständlich, dass man dem Vollmond, der Zeit des ausgereiften Lichts, eine günstige Wirkung auf die Geburt zuschreibt. Tatsächlich scheint der Glaube, dass der zunehmende und vor allem der Vollmond Geburten erleichtere, der abnehmende und der Neumond sie erschwere, weit verbreitet zu sein; er findet sich schon bei Plutarch. Von hier ist es nur ein Schritt zur Meinung, zur Zeit des Vollmondes kämen weit mehr Kinder zur Welt als zu andern Zeiten. Diese Meinung gehört zur Folklore und ist besonders bei Hebammen überall in der Welt, aber auch bei Geburtshelfern anzutreffen.

Im Gegensatz zu vielen magischen Vorstellungen ist aber die Aussage, es bestehe eine kausale Beziehung zwischen Vollmond und Geburtenzahl, wissenschaftlich nachprüfbar, und es verwundert daher nicht, dass es bereits zahlreiche Publikationen über diese Frage gibt. Die ersten Untersuchungen scheinen in Deutschland zwischen 1940 und 1950 durchgeführt worden zu sein, allerdings an kleinen

Geburtenzahlen. Auch die erste uns bekannte amerikanische Studie betraf nur insgesamt 10 000 Geburten über einen Zeitraum von 10 Jahren. Es folgte eine Reihe von Untersuchungen mit wesentlich grösseren Geburtenzahlen und verbesserten Methoden; die letzte uns zugängliche wurde 1979 veröffentlicht.

37 Mondwechsel und 217 000 Geburten

Wenn wir uns entschlossen haben, die Frage, ob und wie der Mond die Geburt beeinflusst, erneut in Angriff zu nehmen, so deshalb, weil unser Zahlenmaterial erstmals ein ganzes Land – die Schweiz – erfasst, weil uns zweitens äusserst genaue Werte zur Verfügung standen, und weil es uns drittens schien, dass die vorangegangenen, meist von Ärzten durchgeführten Studien modernen statistischen Methoden nicht immer gerecht wurden. (Eine Ausnahme bildete die letzt erwähnte Arbeit aus dem Jahre 1979, die aber nur rund 12 000 Geburten betraf.)

Unser Material erfasst die Jahre 1977, 1978 und 1979 und wurde uns vom Bundesamt für Statistik, Sektion Bevölkerungsbewegung, zur Verfügung gestellt.

Für jeden Tag der drei angegebenen Jahre erhielten wir die genaue Zahl der in der ganzen Schweiz lebend geborenen Kinder; insgesamt waren es 217 460, was einen Tagesdurchschnitt von rund 200 Geburten ergibt. In den drei Jahren ereigneten sich 37 Mondwechsel, und es war nun zu untersuchen, ob sich diese Mondwechsel, insbesondere die Vollmonde, in den Geburtenzahlen bemerkbar machten. Bevor wir auf die Ergebnisse der Untersuchungen eingehen, seien zuerst die Schwierigkeiten beschrieben, denen eine solche statistische Studie begegnet.

Seltene Sonntagskinder

Es ist selbstverständlich, dass die Anzahl der Geburten pro Tag stark schwankt; weniger selbstverständlich war aber ein anderer Effekt, der sich stark bemerkbar machte: die Beziehung zum Wochentag. Würde der Geburtsvorgang völlig unbeeinflusst von äusseren Eingriffen ablaufen, so wären sicherlich die Mittelwerte über die einzelnen Wochentage einigermaßen gleich. Dies ist aber keineswegs der Fall! Der Mittelwert für den Sonntag zum Beispiel beträgt, über die drei Berichtsjahre berechnet, rund 156, für

den Dienstag 216. Auch der Samstag mit 186 Geburten liegt noch deutlich unter dem Gesamtmittel, während für die andern Wochentage das Mittel um 208 schwankt. Darin zeigen sich ganz eindeutig die Auswirkungen der heutigen Geburtsmedizin, die die Möglichkeit hat, auch normale Geburten medikamentös einzuleiten. Wir möchten es den Leserinnen und Lesern überlassen, sich Gedanken über die angegebenen Zahlen zu machen.

Wenn man statistisch auch ein Ausgleichsverfahren anwenden könnte, um den Einfluss des Wochentags auszuschalten, so wollten wir doch den Eindruck der «Manipulation» vermeiden, weshalb der Einfluss des Mondes auf die Geburtenzahlen für jeden Wochentag gesondert angegeben wurde. Die Streuung (Standardabweichung) betrug bei unserem Zahlenmaterial 10% des Mittelwertes jedes Wochentags, doch gab es natürlich auch sehr weit vom Mittel entfernte Extremwerte. (Das Maximum der Berichtsperiode wurde am 30. April 1979 mit 282 Geburten erreicht, das Minimum am 25. Dezember desselben Jahres mit 115 Geburten.) Bedenkt man den Wochentageffekt und die angegebene Streuung, so wird klar, dass es sorgfältiger statistischer Methoden bedarf, um Wirkungen des Mondes, die vielleicht weit unter den 10% Streuung liegen, zu bestätigen oder auszuschliessen. In den Abschnitten 4 und 5 werden die angewendeten Methoden und die genauen Ergebnisse dargelegt. Hier wollen wir uns mit einer Übersicht begnügen, die auch dem mit mathematischer Statistik nicht vertrauten Leser einleuchten sollte.

Wir haben dabei noch eine Bemerkung vorausschicken. Der astronomische Begriff des «Vollmonds» unterscheidet sich vom landläufigen: der erstere ist ein Zeitmoment, meist auf die Minute genau angegeben, der landläufige Begriff betrifft mehr den Anblick der vollen Mondscheibe, und diese sieht auch einen Tag vor oder nach dem astronomischen Zeitmond fast unverändert aus. Wir haben deshalb, wie das auch schon andere Autoren taten, stets den Tag vor und den Tag nach dem astronomischen Vollmondtermin ebenfalls als «Vollmonde» angesehen.

Der Aberglaube mit dem Vollmond

Tabelle 1 zeigt die erhaltenen Mittelwerte (auf ganze Zahlen gerundet). Sie stellen, das sei nochmals betont, nur einen Aspekt unserer Ergebnisse dar.

Tabelle 1

Mittelwerte der Geburtenzahlen für jeden Wochentag		
	Generell	Vollmond
Montag	207	212
Dienstag	216	217
Mittwoch	210	209
Donnerstag	207	209
Freitag	209	206
Samstag	186	194
Sonntag	156	158

Die Tabelle zeigt eindeutig, dass eine durchgehend grössere Geburtenzahl bei Vollmond nicht vorhanden ist. Die Abweichungen vom generellen Mittelwert sind gering und weisen in beide Richtungen, zudem liegen sie innerhalb einer Schranke von 5%, was ohne weiteres durch zufällige Schwankungen erklärbar ist. Das Ergebnis zeigt auch, dass dem Glauben an den Einfluss des Mondes auf die Geburtenzahlen keinerlei praktische Bedeutung zukommen kann. Laut Jahresbericht 1980 des Frauenspitals Bern etwa, kamen dort im Mittel täglich 4 Kinder zur Welt. Die aus der Tabelle ersichtliche maximale Abweichung von rund 5% würde dieses Mittel an Vollmondtagen auf 4,2 erhöhen.

Die zu Beginn erwähnten Untersuchungen – darunter eine eines New Yorker Geburtshelfers, der zweimal je 500 000 Geburten untersuchte – kamen zu keinen andern Ergebnissen, sogar wenn ein Autor selber an den Einfluss des Mondes glaubte. Wir möchten daher vorläufig festhalten: Unsere erste Übersicht weist klar darauf hin, dass der Glaube, zur Zeit eines Vollmondes seien Geburten häufiger als zu andern Zeiten, ein reiner Aberglaube ist und durch die Erfahrungen keineswegs bestätigt wird. Die folgenden Abschnitte sollen darlegen, wie dieses Ergebnis durch eine exakte statistische Auswertung des Materials erhärtet wird.

Statistische Analyse

Wir wollen nun die in Abschnitt 3 erwähnten Unterschiede zwischen Vollmondtagen und übrigen Tagen quantitativ prüfen. In den 37 Mondzyklen der Jahre 1977 bis 1979 ergaben sich, nach der Definition am Ende von Abschnitt 2, 111 Vollmondtage. Da sich diese nicht gleichmässig auf die Wochentage verteilen, ist es nicht möglich, die rohen Mittelwerte von

Vollmondtagen und restlichen Tagen direkt miteinander zu vergleichen. Es könnte ja sein, dass der Vollmond in der betrachteten Zeitperiode vorwiegend auf Samstage oder Sonntage fiel, was einen allfälligen Effekt des Mondes verwischen würde. Wir teilen die 1095 Tage daher, wie in Tabelle 2 dargestellt, nach Wochentagen und Zustand des Mondes in 14 Gruppen auf.

Tabelle 2

Wochentage	Zustand des Mondes		Total
	voll	nicht voll	
Montag	17	140	157
Dienstag	16	140	156
Mittwoch	15	141	156
Donnerstag	15	141	156
Freitag	16	140	156
Samstag	16	141	157
Sonntag	16	141	157
Total	111	984	1095

Wie die Tabelle zeigt, ist der Montag bei Vollmond leicht übervertreten, Mittwoch und Donnerstag dagegen sind untervertreten.

Für jedes Feld von Tabelle 2 können wir nun einen Mittelwert berechnen, indem wir die Geburtenzahlen der im betreffenden Feld enthaltenen Tage addieren und diese Summe durch die Anzahl Summanden dividieren.

Tabelle 3 gibt ein Verzeichnis dieser Mittelwerte.

Tabelle 3

Wochentage	Zustand des Mondes		
	voll	nicht voll	Differenz (voll-nicht voll)
Montag	211,88	206,40	5,48
Dienstag	217,31	215,64	1,67
Mittwoch	208,87	210,05	-1,18
Donnerstag	208,73	206,34	2,39
Freitag	206,06	209,04	-2,98
Samstag	194,00	185,36	8,64
Sonntag	157,88	155,96	1,92

Die Mittelwerte unterliegen – wie auch die einzelnen Tageswerte – ge-

wissen Zufallsschwankungen. Damit sind auch Unterschiede zwischen den Mittelwerten am gleichen Wochentag mit einer Zufallsstreuung behaftet. Dürfen wir trotz dieser Zufallsstreuung aus der Tabelle allgemeingültige Schlüsse ziehen, das heisst solche, die sich nicht bloss auf den betrachteten Zeitraum oder geographischen Raum beziehen? Wir sind mit dieser Frage zur Stelle gekommen, wo die Aussagen der beschreibenden Statistik enden und durch Aussagen der schliessenden Statistik ergänzt werden müssen. Im gängigen Sprachgebrauch ist dies die Frage nach der *Signifikanz* der empirisch festgestellten Unterschiede.

Pro und contra Mondtheorie

Ein Anhänger der Mondtheorie könnte aus Tabelle 3 schliessen, dass der Mond tatsächlich einen Einfluss ausübt – sind doch an fünf der sieben Wochentage die Vollmond-Mittelwerte höher, die Differenzen also positiv. Dagegen würde ein Gegner der Mond-Hypothese argumentieren, dass die Mittelwertsdifferenzen rein zufällig verschieden von Null seien. Wie sollen wir diese beiden Ansichten gegeneinander abwägen?

Ein naheliegender Weg bestünde sicher darin, neue Daten zu sammeln und die Mittelwertsberechnungen zu wiederholen, in der Hoffnung, dass sich mit der Zeit ein eindeutiges Resultat zeigen wird. Tatsächlich werden aber, wie lang die betrachtete Zeitspanne auch sein mag, in den Mittelwertsdifferenzen immer wieder Zufallsschwankungen mitspielen.

Aus dieser Sackgasse hilft uns nun aber eine probabilistische Modellbetrachtung. Diese liefert zwar auch nicht einen absolut sicheren Entscheid, gestattet es aber, die beiden Standpunkte differenzierter einander gegenüberzustellen.

In unserem Fall lässt sich ein passendes mathematisches Modell etwa wie folgt beschreiben: wir fassen die Geburtenzahl jedes einzelnen Tages auf als Summe eines generellen Mittelwertes, einer wochentagsbedingten Abweichung, einer mondbedingten Abweichung und einer Restabweichung. Letztere enthält einerseits die reinen Zufallsschwankungen, andererseits auch weitere, im Modell nicht explizit erfasste Einflüsse wie zum Beispiel saisonale Schwankungen. Das Modell lässt sich durch 10 Parameter (1 Parameter für das globale Mittel, 7

Parameter für die Wochentage, 2 Parameter für die beiden Mondzustände «voll und nicht voll» formal beschreiben. Interessant für uns sind natürlich besonders die beiden Mondparameter respektive deren Differenz, welche gerade der mittleren Vermehrung der Anzahl Geburten bei Vollmond entspricht. Dies ist das Modell des Anhängers der Mondtheorie, vom Statistiker üblicherweise *Alternativmodell* genannt.

Der Gegner der Mondtheorie formuliert nun sein Modell, in der Statistik als *Nullmodell* bezeichnet, indem er die beiden Mondparameter seines Kontrahenten einfach Null setzt, und damit natürlich auch deren Differenz. Das Nullmodell beschreibt die Geburtenzahl eines Tages demnach als Summe des generellen Mittels, einer wochentagsbedingten Abweichung und einer Restabweichung. Die Diskussion der beiden Gegner verlagert sich damit auf den *Modellvergleich*, welcher mit Hilfe einer sogenannten Varianzanalyse durchgeführt wird.

Alternativmodell gegen Nullmodell

Natürlich sind die Parameter der beiden Modelle nicht zum voraus bekannt, sondern müssen aus den Daten geschätzt werden. Das wichtigste Verfahren dazu ist die Methode der kleinsten Quadrate, welche der berühmte Mathematiker C.F. Gauss bereits im 18. Jahrhundert in den Grundzügen entwickelt hat. Bei dieser Methode werden die Parameter so geschätzt, dass die Anpassung des Modells an die Daten möglichst gut ist. Die Güte der Anpassung wird dabei gemessen durch die Summe der quadrierten Restabweichungen. Je kleiner diese Summe ausfällt, um so besser ist die Anpassung.

Aus mathematischen Gründen erhalten wir durch die Einführung zusätzlicher Parameter in ein Modell im allgemeinen einen besseren, das heisst kleineren Anpassungswert, aber nie einen schlechteren. Werden jedoch fälschlicherweise wichtige Parameter aus einem Modell entfernt, so führt dies zu einem starken Anstieg, das heisst einer Verschlechterung des Anpassungswertes. Sollten in unserem Fall die beiden Mondparameter eine effektive Rolle spielen, so müsste sich deren Ausschluss in einem starken Anstieg des Anpassungswertes äussern.

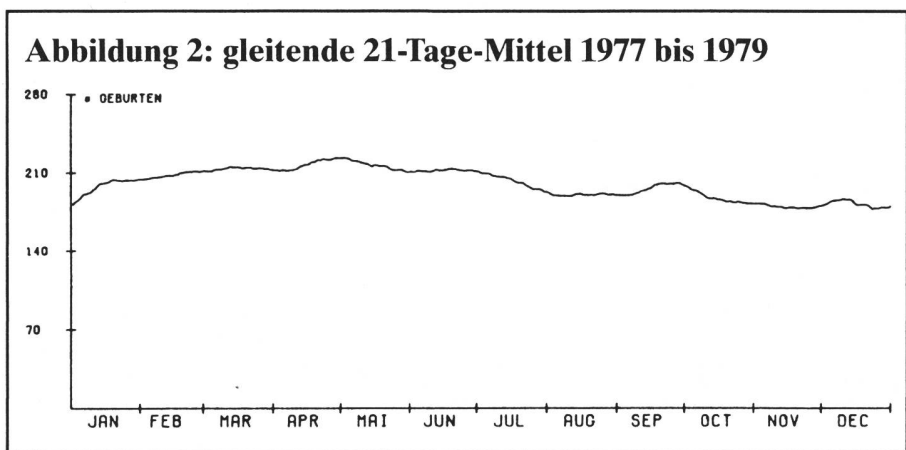
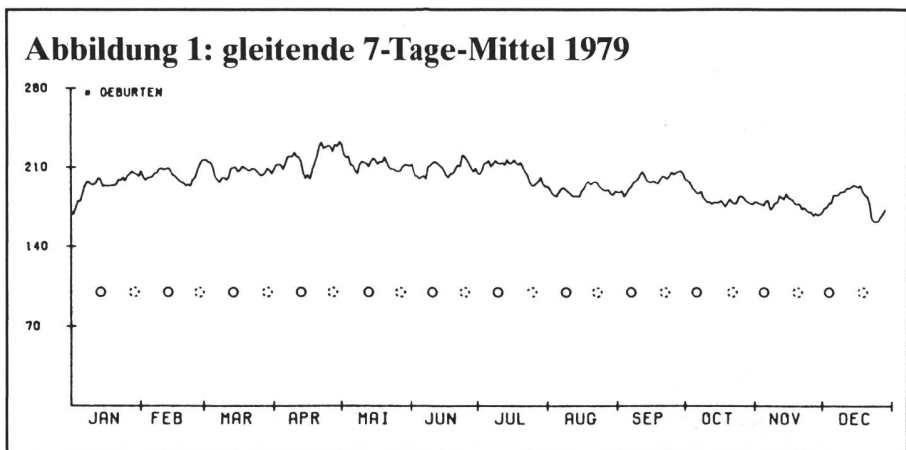
Der varianzanalytische Modellvergleich stellt nun diesen Anstieg in Be-

ziehung zu einer Zufallsverteilung, die beschreibt, welche Unterschiede in der Anpassung durch die Einführung überflüssiger Parameter in ein Modell zu erwarten sind. In unserem Fall stellt sich der Anpassungswert im Nullmodell als um lediglich 1,15 Promille höher heraus als im Alternativmodell (472291,27 im Alternativmodell, 472832,70 im Nullmodell). Diese Änderung ist statistisch nicht signifikant, das heisst sie liegt unterhalb einer Grenze, welche bei der erwähnten Zufallsverteilung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent nicht überschritten wird. Das bedeutet, dass die festgestellten Unterschiede zwischen Vollmondtagen und übrigen Tagen ohne weiteres durch das einfachere Nullmodell erklärbar sind und daher als blosse Zufallsschwankungen aufgefasst werden können.

Ein Anhänger der Mondtheorie könnte nun argumentieren, dass sehr wohl ein Einfluss des Mondes existiere, dieser jedoch zu schwach sei, um sich in unseren Daten genügend manifestieren zu können. Diese Ansicht kann mit statistischen Methoden tatsächlich nicht widerlegt werden. Die Technik der Varianzanalyse liefert uns jedoch Informationen darüber, welchen Beitrag die Mittelwertsdifferenz D zwischen Vollmondtagen und restlichen Tagen maximal haben kann, um mit unsern Daten nicht in Widerspruch zu stehen. So ist zum Beispiel die Aussage, D sei kleiner als 5,76, mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent richtig, und mit einer Wahrscheinlichkeit von gar 99 Prozent können wir aussagen, dass D kleiner als 7,18 sei.

Auf den Durchschnitt von 199 Geburten im Tag bezogen heisst dies, dass wir eine mittlere Zunahme der Anzahl Geburten an Vollmondtagen um mehr als 3,6 Prozent mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit ausschliessen und bereits eine solche von 3 Prozent als praktisch nicht vorhanden betrachten können.

Damit wird die in Abschnitt 3 vorläufig gezogene Folgerung, dass ein Einfluss des Vollmondes auf die Geburtenzahl nicht nachweisbar ist, präzisiert: Ein solcher Einfluss könnte sich nur in minimalen Abweichungen äussern, die weit innerhalb der normalen Zufallsschwankungen liegen und für praktische Zwecke bedeutungslos blieben. Keinesfalls wäre der Einfluss durch die alltägliche Erfahrung von Geburtshelfern und Hebammen feststellbar, so dass ein Glaube an ihn in den Bereich des Aberglaubens verwiesen werden muss.



Der zeitliche Verlauf der Geburtenzahlen

Eine einfachere Methode zur Elimination der Wochentagsschwankung besteht darin, *gleitende 7-Tage-Mittel* zu bilden. Dazu betrachten wir unsere Geburtenzahlen in der zeitlichen Abfolge der Jahre 1977 bis 1979 und ersetzen die Geburtenzahl jedes Tages durch den Mittelwert der Woche, in deren Mitte der betreffende Tag steht. In jedem Zeitpunkt werden also die Werte von sieben Tagen gemittelt, wobei jeder Wochentag genau einmal vorkommt. Damit ist der Wochenzyklus auf einfache Weise eliminiert. Abbildung 1 zeigt eine grafische Darstellung der gleitenden 7-Tage-Mittel für das Jahr 1979. Vollmondtage sind in dieser Grafik durch Kreise markiert, Neumondtage durch punktierte Kreise. Es ist offensichtlich keine Tendenz zu einer systematischen Vermehrung der Geburten um die Vollmondzeit feststellbar.

Die Methode der gleitenden Mittel kann uns ausserdem dazu helfen, den Jahresgang der Geburtenzahlen weitgehend ungestört von Zufallsschwankungen zu betrachten. Abbildung 2 zeigt gleitende 21-Tage-Mittel, zusammengefasst über alle drei Jahre.

Die Grafik zeigt den bekannten Anstieg der Geburtenzahlen von Januar bis Mai. Die anschliessende Abnahme bis Ende Jahr wird unterbrochen durch ein markantes «Zwischenhoch» Ende September. Die Interpretation dieses Phänomens sei dem Leser überlassen.

Adresse der Autoren:
Mathematische Institute der Universität Bern,
Sidlerstrasse 5, 3012 Bern.

Aus: Unipress