

Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 26 (1961)

Artikel: Beiträge zu vergleichenden Untersuchungen über die Abhängigkeit des Dickenzuwachses der Bäume von Holzart, Standort und Klima
Autor: Suter, Guido
Kapitel: Einleitung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-172471>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

EINLEITUNG

Die Jahrringe und deren Beeinflussungsfaktoren bildeten schon das Untersuchungsobjekt vieler Arbeiten. Fast immer wurden dabei nur eine Holzart und nur wenige Beeinflussungsfaktoren berücksichtigt. Die forstlichen Untersuchungen wurden fast immer in praktischer Hinsicht gemacht, um zu erfahren, welche Bedingungen den Zuwachs begünstigen. Dabei interessierte man sich gewöhnlich für die vieljährigen Veränderungen der Bäume, ohne die kleinen und scheinbar ganz regellosen Wechsel von Jahr zu Jahr zu berücksichtigen.

Als wichtiger Faktor, der auf das Baumwachstum einwirkt, wurde das Klima erkannt. Dabei stellte sich die Frage, ob der Jahrring eines Baumes befähigt sei, uns über das Klima eines Jahres Aufschluß zu geben, und ob es möglich sei, für kommende Jahre eine Voraussage zu machen. In diesem Zusammenhang wurde versucht, bestimmte Witterungsfaktoren mit besonderen Eigentümlichkeiten im Jahrringbau zu identifizieren. Neben den einmaligen Besonderheiten wurde schon sehr früh auf periodische Erscheinungen in den Zuwachskurven hingewiesen. Im weitem wurde die chronologische Auswertung der Jahrringkurven in den Vordergrund geschoben. Man suchte in verschiedenen Untersuchungsobjekten übereinstimmende Kurvenmerkmale auf. Mit Hilfe dieser Merkmale wurden Jahrringchronologien aufgezeichnet, die auch zur Datierung prähistorischer Funde verwendet wurden.

Dr. ANDREV ELLICOT DOUGLASS von der Universität Tucson, Arizona, versuchte in seinem Laboratorium, einen neuen Weg der Wettervorhersage auf Jahre hinaus aufzubauen (Washington 1919). DOUGLASS war ursprünglich Astronom. Als solcher befaßte er sich vor allem mit dem Studium der Sonnenflecken, die in elfjährigen Intervallen auftreten, und deren Einfluß auf das Wetter. Er suchte überall einen Rhythmus. Aber die wissenschaftlichen oder wenigstens zuverlässigen Aufzeichnungen reichten ihm, der mit Jahrhunderten rechnete, nicht aus. So richtete er sein Augenmerk auf die Bäume, an denen er eine eigene Methode der Wetterforschung vergangener Zeiten entwickelte. Diese neue Wissenschaft nannte er *Dendrochronologie*. DOUGLASS untersuchte Kiefern von Arizona (*Pinus ponderosa*) und die Mammutbäume Kaliforniens (*Sequoia*

gigantea). Er entdeckte in dreißigjähriger Arbeit eine Wechselbeziehung zwischen Sonnenflecken, Klima und Baumwachstum.

ANTEVS, von der Universität Stockholm, der seine Arbeiten in Amerika ausführte, befaßte sich mit der Frage, wovon die Breite der Jahrringe abhängig sei (Washington 1925). Seine Ergebnisse können wir folgendermaßen zusammenfassen:

1. Gruppen von besonders engen oder breiten Jahrringen entsprechen in 90% der Fälle ausgesprochenen Minima oder Maxima der Jahresniederschläge.
2. Benutzt man die Breite der Jahrringe als direktes Maß für die Höhe der Niederschläge, so erreicht man eine Übereinstimmung von 75%, insofern man nur die Niederschläge während der Vegetationsperiode berücksichtigt. Den Gesamtniederschlägen entsprechen die Jahrringbreiten nur in etwa der Hälfte der Fälle.

Daraus geht hervor, daß wir berechtigt sind, auf Grund einer Baumkurve Rückschlüsse auf die allgemeinen Niederschlagsverhältnisse im betreffenden Gebiet zu ziehen. Auch ANTEVS glaubt, wie DOUGLASS, daß sich die Maxima in bestimmten Perioden wiederholen.

Angeregt durch das Festhalten einer Periodizität zwischen Sonnenfleckenperioden und Baumwachstum führte HEINRICH WALTER ähnliche Untersuchungen auf dem Gebiet von ehemalg Deutsch-Südwestafrika durch (*Naturwissenschaften* 1940). Er folgerte, wenn eine solche Periodizität zutrifft, so müßte es möglich sein, das Eintreffen sehr guter Jahre vorauszusagen. Das wäre für die Farmer dieses Gebietes von großer Wichtigkeit. WALTER stellte fest, daß sich zwei Perioden errechnen lassen, eine kürzere von 9,53 Jahren und eine längere von 20,25 Jahren. Dies bedeutet, daß sich Jahre mit besonders hohen Niederschlägen rund alle 10 Jahre wiederholen und alle 20 Jahre besonders ausgeprägt sind.

Der Schwede DE GEER wollte nun mit den Erkenntnissen von DOUGLASS prähistorische Funde datieren (Stockholm 1936). Dabei stellte er fest, daß die europäischen Temperaturkurven im großen ganzen mit den amerikanischen übereinstimmen. DE GEER führte in seiner Arbeit aus, daß die Baumkurven in verschiedenen Ländern von der Temperatur abhängig seien, ihr aber nicht völlig entsprechen. In trockenen Gegenden folgt dagegen das Baumwachstum den

Niederschlägen. DE GEER hat sich aber nicht besonders mit lokalen Verhältnissen befaßt, sondern es ging ihm vor allem darum, über den regelmäßigen Einfluß der Temperatur Klarheit zu erlangen, und zwar über weite Strecken der Erde. DE GEER kam in seiner Arbeit zum Schluß, daß die Datierung vorgeschichtlicher Funde mit Hilfe der Baumkurven möglich ist.

HUBER präzierte die Frage DE GEERS dahin, ob sich das Hilfsmittel der Jahrringchronologie zur Datierung vorgeschichtlicher Holzreste auch in Mitteleuropa anwenden lasse (München 1941). Die Jahrringforschung würde es dann erlauben, den Altersunterschied der Häuser eines Pfahlbaurdorfes aufs Jahr genau anzugeben und damit die Dauer frühgeschichtlicher Kultur festzulegen.

Wir müssen bedenken, daß uns keine so alten Bäume zur Verfügung stehen wie den amerikanischen Forschern, um die Klimaschwankungen weit zurückliegender Jahrhunderte zu untersuchen. ZITTWITZ, ein Schüler HUBERS, untersuchte die Datierungsmöglichkeit rezenter Kieferholzproben aus dem Tharandter Wald. Er stellte dabei eine deutliche Zuordnung der in allen Kurven feststellbaren Extremwerte zu entsprechenden Extremwerten der Niederschlagskurve fest. Ein weiterer Schüler, WITTKE, dehnte die Untersuchungen im Sinne von DOUGLASS weiter aus.

SCHWARZ beschäftigte sich schließlich mit der Frage, die uns ebenfalls beschäftigen wird (Berlin 1899). Er fragte sich, von welchen Faktoren der Jahrring abhängig sei. Er fand, daß bei einem zeitigen Beginn der Wärme im Frühjahr ein starkes, bei spätem Eintritt ein geringes Wachstum stattfindet. Ferner sagte SCHWARZ aus, das Temperaturmittel für die Monate April bis August zeige keine Übereinstimmung mit dem Gang des Dickenwachstums. In seiner Arbeit hob er nirgends hervor, daß die Größe des Dickenzuwachses von den Witterungsverhältnissen während der Vegetationsperiode beeinflußt werde.

Wie bereits erwähnt wurde, sind schon ganze Jahrringfolgen aufgestellt worden, um mit ihrer Hilfe vorgeschichtliche Funde zu datieren. Wir dürfen diese Chronologien aber nicht ohne weiteres übernehmen, um Funddatierungen oder weitere Folgerungen vorzunehmen. Zuerst muß abgeklärt werden, ob sich eine an einem bestimmten Gehölz festgestellte Jahrringfolge auf jede andere Holzart übertragen läßt. Erst dann wäre es möglich, alle Holzarten zu

datieren. In den meisten Fällen wird es so sein, daß der Fund aus einem andern Holz besteht als dasjenige, an welchem die Jahrringfolge herausgearbeitet worden ist.

Eine grundlegende Arbeit wurde im Forstbotanischen Institut von München durch Frau MÜLLER-STOLL geleistet (Stuttgart 1951). Sie suchte Ähnlichkeitsbeziehungen der Jahrringkurven innerhalb derselben Holzart, zwischen verschiedenen Holzarten und an verschiedenen Standorten. In einem zweiten Teil sucht sie die Ergebnisse zu analysieren und mit dem Klimaablauf in Verbindung zu bringen.

Die vorliegende Arbeit beabsichtigt nicht, neue Theorien aufzustellen. Sie soll vielmehr einen Beitrag zum bestehenden großen Fragenkomplex leisten. Sie möchte zeigen, wie sich unsere schweizerischen Verhältnisse in die bereits bestehenden Resultate eingliedern lassen, denn um diese relativ junge Wissenschaft weiter auszubauen, braucht es sehr viele Einzel- und Teiluntersuchungen.

Material

Um vergleichende Betrachtungen über die Jahrringfolgen verschiedener Holzarten anzustellen und Fragen nach klimatischen und anderen Beziehungen zu erläutern, müssen wir eine größere Anzahl Stammquerschnitte betrachten. Diese wurden (besondere Angaben vorbehalten) in Brusthöhe entnommen, d. h. in einer Höhe von 1,3 bis 1,5 m. Aus praktischen Gründen und wegen der Unregelmäßigkeit des Wurzelanlaufes wurden die Objekte zu Vergleichszwecken diesen Höhen entnommen. Die im folgenden gezeichneten Zuwachskurven beginnen deshalb nicht in einem Nullpunkt, sondern erst nachdem der Baum schon eine gewisse Höhe erreicht hat. Das wahre Alter der Bäume wird deshalb nirgends angegeben.

Die Auswahl der zur Verfügung gestellten Stammquerschnitte wurde so vorgenommen, daß diese aus möglichst klimatisch geschlossenen Gebieten stammten. Die meisten Bäume standen im Botanischen Garten Zürich oder in öffentlichen Anlagen der Stadt Zürich. Hier wurden auch einige fremdländische Baumarten in die Untersuchung einbezogen, um in Zusammenhang mit der gestellten Aufgabe die Frage abzuklären, wie sich die fremdländischen Objekte zu unseren einheimischen Baumarten verhalten.

Weitere Untersuchungsobjekte stammten von der Brissago-Insel und von Maloja. Damit haben wir drei Standorte, die sich klimatisch ziemlich stark unterscheiden.

Ideal wären die Verhältnisse, wenn bei der Betrachtung der verschiedenen Untersuchungsobjekte die Wirkung menschlicher Eingriffe vernachlässigt werden könnte. Solches Baummaterial ist aber nicht leicht zu finden.

Es ist bekannt, daß waldbauliche Maßnahmen auf den Holzzuwachs einen großen Einfluß haben, besonders wenn durch solche Maßnahmen Bäume, die vorher im Bestand gewachsen sind, plötzlich freigestellt werden. Aber auch andere Faktoren, wie Insektenfraß, Bodenbeschaffenheit usw., werden das Dickenwachstum nachhaltig beeinflussen. Bei den Stämmen aus dem Botanischen Garten und aus öffentlichen Parks ist der menschliche Einfluß auf das Gedeihen des Baumes sicher nicht außer acht zu lassen. Dieser ist vielleicht etwas geringer beim Material von Brissago und Maloja.

Nr.	Baum	Fällungsdatum	Standort	Bemerkungen
1	<i>Pinus nigra</i>	7. Dezember 1945	Zürich Brunaustraße	Im Stammzentrum befand sich ein Sprengloch, so daß die Jahrringe nicht bis ins Zentrum verfolgt werden konnten
2	<i>Pinus sabineana</i>	August 1950	Brissago-Insel	
3	<i>Pinus pinaster</i>	22. Mai 1951	Brissago-Insel	
4	<i>Pinus excelsa</i>	1. September 1948	Zürich, Botanischer Garten	Wurde im Winter 1951/52 durch den Sturm geknickt. Standort etwa 1900 m ü. M.
5	<i>Pinus cembra</i>	Herbst 1952	Maloja	
6	<i>Pinus cembra</i>	Herbst 1952	Maloja	
7	<i>Pinus cembra</i>	Herbst 1952	Maloja	
8	<i>Pinus cembra</i>	Herbst 1952	Maloja	
9	<i>Pinus cembra</i>	Herbst 1952	Maloja	do.

Nr.	Baum	Fällungs- datum	Standort	Bemerkungen
10	<i>Pinus cembra</i>	Herbst 1952	Maloja	do.
11	<i>Pinus cembra</i>	Herbst 1952	Maloja	do.
12	<i>Sequoia gigantea</i>	November 1950	Brissago-Insel	
13	<i>Sequoia gigantea</i>	Herbst 1942	Zürich, Schulhausplatz, Turnerstraße	Beim 12. Jahrring trat stellenweise ein sehr schmaler Jahrring her- vor, der auf große Distanzen auskeilte
14	<i>Sequoia gigantea</i>	Herbst 1935	Zürich, Bota- nischer Garten	
15	<i>Abies alba</i>	Herbst 1950	Brugg, Stadtwaldung	
16	<i>Larix decidua</i>	5. Dezember 1945	Zürich, Bota- nischer Garten, nördlich Katz	
17	<i>Taxus baccata</i>	Dezember 1936	Zürich, Talstraße	Jahrringe sehr unre- gelmäßig, Wachstum stark exzentrisch
18	<i>Cryptomeria ja- ponica</i> var. <i>lobii</i>	9. November 1944	Zürich, Bota- nischer Garten	
19	<i>Acer pseudo- platanus</i>	10. Mai 1948	Zürich, Rieterpark	Jahrringe sehr un- regelmäßig und exzentrisch
20	<i>Ulmus campestris</i>	Dezember 1945	Zürich, Talstraße	
21	<i>Ulmus montana</i>	Oktober 1947	Zürich, Talstraße	
22	<i>Ulmus species</i>	19. April 1956	Zürich, Rämistraße (Augenklinik)	
23	<i>Ulmus hollandica</i> var. <i>belgica</i>	10. Novem- ber 1953	Zürich, Bota- nischer Garten, bei der Katz	Aus 1 m Stammhöhe entnommen
24	<i>Populus monili- fera</i>	Dezember 1946	Zürich, Rämistraße	Zentrum konnte nicht berücksichtigt werden
25	<i>Tilia platy- phyllos</i>	Dezember 1943	Zürich, Bota- nischer Garten	do.

Nr.	Baum	Fällungs- datum	Standort	Bemerkungen
26	<i>Salix babylonica</i>	August 1947	Zürich, Arbo- retum, Alpen- quai	
27	<i>Salix medenii</i>	16. Januar 1943	Zürich, Bota- nischer Garten	Zentrum morsch, daher Jahrringe undeutlich
28	<i>Prunus mahaleb</i>	10. August 1948	Zürich, Bota- nischer Garten	
29	<i>Juglans cinerea</i>	Oktober 1935	Zürich, Talstraße	Zentrum z. T. morsch und zerfallen
30	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Februar 1943	Zürich, Bota- nischer Garten	
31	<i>Robinia pseud- acacia</i>	9. Februar 1944	Zürich, Bota- nischer Garten	
32	<i>Catalpa bignonioides</i>	7. Februar 1956	Zürich, Bahnhofstraße	Stammquerschnitt aus 3 m Höhe
33	<i>Sophora japonica</i>	10. März 1954	Zürich, Rieterpark	Querschnitt aus 20 cm Stammhöhe
34	<i>Gleditschia triacanthos</i>	17. März 1955	Zürich, Stadt- hausanlage	Stammquerschnitt aus 2 m Höhe
35	<i>Cercis sili- quastrum</i>	17. Februar 1954	Zürich, Arbo- retum, Alpen- quai	
36	<i>Phellodendron japonica</i>	25. Novem- ber 1953	Zürich, Bota- nischer Garten	Querschnitt aus 30 cm Stammhöhe

Meßdaten und Jahrringkurven

Um die Messungen möglichst genau ausführen zu können, wurden die Stammquerschnitte mit Rasiermesser und Schmirgel geglättet. Die meisten untersuchten Stämme zeigten ein exzentrisches Wachstum. Deshalb wurden vier aufeinander senkrecht stehende Radien vermessen, so daß die in den folgenden Tabellen aufgeführten Werte Mittelwerte aus vier Messungen darstellen.

Diese ausführliche Vermessung bietet auch Vorteile beim Aufsuchen auskeilender Jahrringe. Es kann der Fall eintreten, daß sehr schmale Jahreszuwachszone nicht auf dem ganzen Stammumfang

nachweisbar sind. Werden solche Jahrringe übersehen, so muß das zu einer Fehldatierung führen. Werden nun vier Radian vermessen, so läßt sich ein streckenweise verschwindender Jahrring unschwer nachweisen. Solche Fälle traten bei dieser Arbeit nur vereinzelt auf.

Zur weitem Bearbeitung wurden für jeden Stamm die erhaltenen Mittelwerte auf Millimeterpapier graphisch aufgetragen. Als Abszisse dienten von links nach rechts fortschreitend die Jahre, während die Jahrringebreiten auf der Ordinate aufgetragen wurden.

Auswertung der Jahrringkurven

Sobald wir Kurven vergleichen, treten Schwierigkeiten auf, denn wir haben es immer mit einer mehr oder weniger großen Ähnlichkeit zu tun, nie aber mit völliger Gleichheit. Die Ähnlichkeit beruht vor allem darauf, daß auffällige Maxima oder Minima in der Jahrringbreite bei allen Objekten mehr oder weniger gleichmäßig wiederkehren. Dabei ist sehr oft eine Verzögerung des Minimums um ein bis zwei Jahre hinter dem auslösenden Ereignis festzustellen. Wir werden im zweiten Teil der Arbeit auf solche Ereignisse zurückkommen.

Das wichtigste Ähnlichkeitsmaß wurde bereits 1943 durch Professor HUBER entwickelt. Sein Verfahren beruht auf der Bestimmung des Prozentsatzes der sogenannten Gegenläufigkeiten und versucht, in einer einzigen Zahl den Grad der durchschnittlichen Ähnlichkeit von zwei miteinander verglichenen Jahrringdiagrammen anzugeben. Man geht dabei so vor, daß man Jahr für Jahr abzählt, wie häufig die Kurven zusammen- oder einander entgegelaufen. Die Zahl der Gegenläufigkeit beziehen wir auf die Gesamtzahl der Jahrringe. Die größte Unähnlichkeit besteht dann, wenn die beiden verglichenen Kurven ebenso häufig zusammen- wie auseinanderlaufen, die Gegengläufigkeiten betragen dann 50%. Je größer die Ähnlichkeit, je häufiger also gleichzeitiges Steigen oder Fallen der Kurven vorkommt, um so kleiner wird der Prozentsatz der Gegenläufigkeiten. Man kann bei hundertjährigen Folgen Werte von 35 bis 40% und darunter bereits als Beweis einer deutlichen Ähnlichkeit ansehen.

Neben der Bestimmung der durchschnittlichen Ähnlichkeit von zwei Jahrringkurven im ganzen kann man auch die Gegenläufig-

keitswerte nur für Teilstücke berechnen. Man wird dann feststellen, daß streckenweise die Übereinstimmung sehr viel besser sein kann als im gesamten, daß hie und da streckenweise auch eine stärkere Verschiedenheit auftritt.

Stamm Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1955									
1954									
1953									
1952									
1951					1,0	0,62	0,4	0,6	0,51
1950		2,87	1 47		0,83	0,63	0,43	0,58	0,5
1949		2,37	1,67		1,08	0,6	0,65	0,46	0,42
1948		2,55	1,2	0,92	0,52	0,57	0,66	0,4	0,35
1947		2,82	1,0	0,47	0,45	0,55	0,96	0,47	0,35
1946		3,1	1,62	2,37	0,61	0,43	0,81	0,65	0,28
1945	0,85	5,45	1,87	0,85	0,8	0,51	0,98	0,73	0,4
1944	0,9	4,75	1,92	2,92	0,76	0,45	1,07	0,85	0,37
1943	1,25	2,8	2,87	2,75	0,63	0,42	0,87	0,56	0,27
1942	0,85	2,87	3,47	1,3	0,67	0,43	0,91	0,72	0,37
1941	1,33	4,07	3,7	2,07	0,68	0,52	1,3	0,7	0,33
1940	1,83	4,42	3,72	3,32	0,67	0,66	1,38	0,66	0,35
1939	1,2	3,12	5,1	1,55	0,7	0,63	1,61	0,76	0,41
1938	0,95	2,4	6,67	2,87	1,11	0,77	1,4	0,98	0,43
1937	0,87	3,57	9,8	2,52	1,26	0,88	1,5	0,95	0,65
1936	0,52	4,05	7,37	1,07	1,1	1,01	1,2	0,73	0,66
1935	0,72	3,97	8,85	3,07	0,76	1,1	1,56	1,05	0,52
1934	0,75	3,42	8,17	4,22	0,83	1,01	1,98	0,76	0,57
1933	0,95	4,72	8,37	2,87	0,82	1,22	2,25	0,77	0,55
1932	0,8	4,62	3,62	2,45	0,91	1,08	1,56	0,72	0,42
1931	0,82	5,0		4,1	1,06	1,13	1,68	0,83	0,36
1930	1,07	4,65		3,02	1,07	1,26	1,76	0,71	0,5
1929	1,0	4,72		2,82	0,81	1,22	2,06	0,68	0,57
1928	1,15	7,3		1,45	0,76	1,28	2,57	0,77	0,57
1927	2,42	6,52		2,27	0,9	1,25	1,98	0,68	0,63
1926	2,37	6,7		2,75	0,85	1,57	1,47	0,75	0,78
1925	2,27	6,45		3,0	0,88	1,57	1,42	0,61	0,8
1924	1,52	6,15		4,52	0,86	1,56	1,06	0,63	0,57
1923	1,27	5,95		4,95	0,73	1,38	0,81	0,6	0,65
1922	1,02	5,02		3,5	0,9	1,78	1,5	0,58	0,71
1921	1,52	5,02		5,75	0,9	1,57	1,25	0,63	0,7

Stamm Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1920	1,22	5,12		3,75	0,91	1,33	1,35	0,75	0,76
1919	2,0	5,52		5,82	1,0	1,32	2,3	0,82	0,78
1918	1,4	5,27		3,97	0,85	1,51	2,82	0,82	0,62
1917	1,37	4,67		5,02	0,97	1,5	1,96	0,95	0,8
1916	1,7	3,87		3,1	0,98	1,66	1,72	0,92	0,71
1915	1,37	3,9		0,6	0,78	1,73	2,03	0,72	0,62
1914	1,77	4,02		0,47	0,95	1,46	1,8	0,72	0,75
1913	2,52	4,47			0,88	1,55	2,07	1,08	0,78
1912	1,17	3,97			1,08	1,81	2,11	0,7	0,97
1911	1,97	5,6			1,06	1,72	2,36	0,87	0,77
1910	1,57	5,2			0,71	2,12	2,17	0,77	0,75
1909	1,3	6,05			0,73	1,61	2,15	0,9	0,67
1908	1,45	7,2			0,73	1,85	1,93	0,82	0,8
1907	1,87	6,22			1,0	1,5	1,76	0,93	0,96
1906	2,07	8,2			1,22	1,58	1,8	0,91	0,88
1905	1,77	6,3			1,16	2,03	2,13	0,9	1,1
1904	1,62	7,22			1,17	1,62	1,98	0,97	1,07
1903	1,57	7,47			1,2	1,9	2,07	1,17	1,23
1902	1,62	8,7			1,07	2,11	1,82	0,97	1,07
1901	1,72	8,02			1,0	1,91	1,65	1,17	1,07
1900	1,52	8,17			0,98	1,61	0,92	1,92	1,26
1899	1,7	9,35			1,02	1,85	1,47	1,3	1,43
1898	2,05	8,4			1,06	2,05	1,95	1,47	1,5
1897	2,07	8,35			1,13	1,81		1,43	1,02
1896	1,87	7,2			1,23	1,75		1,58	1,02
1895	2,4	7,32			1,02	1,58		1,25	0,92
1894	2,67	8,62			1,12	1,95		1,26	0,85
1893	2,77	9,92			1,51	1,22		1,67	0,62
1892	1,37	6,85			0,9	0,98		1,37	0,51
1891	1,65	7,07			0,92	1,27		1,62	0,58
1890	1,75	7,47			0,97	1,41		1,7	0,81
1889	1,85	6,47			0,56	1,43		2,16	0,91
1888	2,17	5,85			1,22	1,87		2,25	1,15
1887	2,7	6,8			1,46	1,7		3,0	1,15
1886	2,67	4,62			1,37	1,33		1,57	0,91
1885	1,95	3,75			1,07	1,05		1,92	0,75
1884	2,37	2,67			1,05	1,07		1,92	0,93
1883	4,77				0,82			1,97	0,97
1882	3,7				0,85			1,77	1,06
1881	3,37				0,76			1,68	0,98
1880	1,42				1,13			1,72	0,92

Stamm Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1879	2,2				0,91			1,27	0,77
1878	2,8				0,81			1,5	0,96
1877	1,25				0,63			1,87	1,05
1876	2,25				0,65			1,6	1,03
1875	2,27				1,1			1,51	1,12
1874	1,13				1,05			1,3	1,53
1873	1,95				0,95			1,47	1,07
1872	2,05				0,65				1,1
1871	1,37								1,07
1870	3,02								0,97
1869	2,75								0,86
1868	3,12								0,72
1867	4,15								
1866	3,75								
1865	5,45								
1864	5,67								
1863	4,62								
1862	4,55								
1861	5,3								
1860	5,75								
1859	6,72								
1858	8,72								
1857	6,6								
1856	8,02								
1855	5,55								
1854	5,62								
1853	4,7								
1852	3,12								
1851	2,32								
1850	1,65								
1849	1,27								
1848	0,95								
1846	1,25								
1847	2,02								
1845	2,95								
1844	2,95								
1843	3,4								
1842	2,27								
1841	1,62								
1840	1,57								
1839	3,02								

Stamm Jahr	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1955									
1954									
1953									
1952									
1951	0,92	1,75							
1950	1,2	1,83	4,27			0,32			
1949	0,85	1,1	3,77			0,73			
1948	0,37	0,9	4,7			0,83			
1947	0,35	0,63	4,12			1,08			
1946	0,37	0,8	6,62			1,57			
1945	0,45	0,7	5,57			1,3	1,1		
1944	0,46	0,71	6,2			1,8	0,9		2,1
1943	0,38	0,63	5,2			1,82	1,35		2,17
1942	0,4	0,93	5,27	2,67		1,22	1,65		1,75
1941	0,42	0,43	5,55	3,37		0,55	2,35		1,85
1940	0,36	0,8	7,17	2,3		0,54	2,3		1,6
1939	0,43	0,53	6,52	3,52		0,74	2,07		1,52
1938	0,55	0,66	7,9	3,57		1,04	2,47		1,35
1937	0,96	0,86	5,4	3,85		0,74	2,3		1,85
1936	1,27	0,83	4,8	3,25		0,32	2,47	2,15	2,35
1935	1,18	0,76	4,15	1,37	2,1	0,14	2,02	2,1	1,97
1934	0,87	0,66	3,25	1,55	2,47	0,75	1,35	1,92	1,37
1933	0,6	0,56	4,47	2,9	3,77	7,14	1,67	2,4	2,35
1932	0,45	0,68	2,77	3,42	4,42	1,15	1,9	2,77	2,37
1931	0,45	0,68	3,2	3,0	4,92	1,67	1,25	1,75	2,9
1930	0,48	0,9	3,75	2,92	5,22	1,45	2,05	2,05	3,42
1929	0,57	0,73	5,3	3,12	5,2	1,56	1,67	3,0	1,5
1928	0,5	0,66	5,1	3,42	7,05	2,02	1,57	2,55	3,62
1927	0,51	0,68	4,8	3,35	5,3	2,19	1,65	2,12	4,0
1926	0,52	0,43	3,85	3,47	6,57	1,86	1,77	2,02	4,67
1925	0,73	0,61	3,57	2,47	7,27		1,67	2,32	3,65
1924	0,8	0,46	3,72	3,22	6,1		1,65	1,1	4,6
1923	0,8	0,4	7,47	2,52	6,47		1,5	1,3	3,52
1922	0,85	0,38	2,97	3,22	5,42		1,45	1,42	2,17
1921	0,93	0,51	6,65	3,95	7,67		0,97	1,32	
1920	0,68	0,38	6,55	4,17	6,92		1,6	1,45	
1919	0,8	0,26	8,52	3,52	5,8		2,2	1,87	
1918	0,78	0,16	8,75	3,72	7,42		2,17	1,52	
1917	0,78	0,23	7,22	4,72	5,8		3,4	1,87	
1916	0,78	0,25	6,8	5,02	6,1		3,12	2,5	
1915	0,86	0,35	8,32	5,17	3,82		2,62	2,45	

Stamm Jahr	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1914	0,56	0,73	7,57	5,85	4,4		3,45	2,0	
1913	0,71	0,96	7,95	5,62	5,1		2,65	2,32	
1912	0,78	1,21	7,42	4,97	5,37		2,5	4,02	
1911	0,71	1,0	4,65	4,3	3,17		2,37	3,25	
1910	0,72	1,35	4,55	2,75			3,32	3,45	
1909	0,61	1,66	6,82	2,95			2,4	3,12	
1908	0,53	1,26	9,4	3,3			2,67	2,95	
1907	0,6	1,43	11,57	3,77			3,3	2,25	
1906	0,63	1,46	9,92	3,32			3,4	2,72	
1905	0,63	1,5	10,65	4,25			2,95	2,35	
1904	0,67	1,2	14,02	4,67			3,2	3,02	
1903	0,83	1,33	12,77	4,87			4,1	3,02	
1902	0,87	1,46	15,3	4,37			4,5	3,8	
1901	0,85	1,46	12,77	4,42			2,5	3,67	
1900	0,83	1,6	12,02	5,17			1,85	3,55	
1899	0,88	1,63	8,15	5,75			1,65	3,02	
1898	1,57	1,96	12,72	5,65			3,07	1,17	
1897	1,53	1,63	8,4	5,82			3,82	0,47	
1896	1,07	1,48	11,12	7,05			3,3	0,65	
1895	0,92	1,6	7,95	7,82			2,6	0,62	
1894	0,8	1,56	10,55	7,92			2,6	0,75	
1893	0,82	1,83	4,47	6,82			2,8	0,87	
1892	0,66	1,16	3,8	6,2			3,32	1,15	
1891	0,55	1,31	4,1	7,65			3,35	1,35	
1890	1,02	1,71	9,62	8,02			3,52	1,17	
1889	0,78	1,73		8,42			3,67	0,95	
1888	1,07	1,43		8,52			3,57	0,85	
1887	1,3	1,66		8,07			3,5	0,7	
1886	0,98	1,3		11,4			4,47	0,52	
1885	0,68	1,1		9,17			4,57	0,55	
1884	1,1	1,56		6,47			5,07	0,72	
1883	0,73	1,06		3,82			5,92	0,62	
1882	0,85	1,46		3,52			6,4	0,4	
1881	0,62	1,18		10,85			4,85	1,25	
1880	0,97	1,93		8,47			5,02	2,02	
1879	0,63	1,6					5,32	1,92	
1878	0,67	1,83					6,7	1,9	
1877	0,42	1,8					7,25	0,6	
1876	0,62	1,73					6,05	0,9	
1875	0,62	1,08					6,02		
1874	1,12	1,48					5,25		

Stamm Jahr	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1873	1,37	1,9					5,9		
1872		1,93					6,02		
1871		1,63					7,15		
1870		1,43					3,72		
1869		1,73					6,62		
1868		1,13					4,4		
1867		1,3					6,57		
1866		1,13					5,2		
1865		1,26					4,0		
1864		1,16					4,35		
1863		0,93					4,02		
1862		1,06					6,32		
1861		0,76					4,4		
1860		0,46					3,9		
1859		0,5					3,5		
1858		0,5							

Stamm Jahr	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1955				0,87					
1954				1,02					
1953				0,95	1,01				
1952				1,3	0,75				
1951				1,02	1,97				
1950				1,35	1,5				
1949				1,22	1,5				
1948				1,2	1,7				
1947	1,12		2,75	1,4	1,45			3,22	
1946	1,22		3,22	1,35	1,25	0,83		4,02	
1945	1,5	3,52	4,05	1,52	1,35	0,9		3,17	
1944	1,8	3,5	3,07	1,52	0,95	0,8		4,37	
1943	1,65	4,42	1,65	2,1	1,75	1,2	3,6	3,85	
1942	2,95	2,65	5,22	2,12	1,57	1,06	1,5	2,77	4,07
1941	3,05	3,77	4,0	2,55	3,77	1,2	1,55	3,05	3,75
1940	2,7	3,85	2,8	1,87	3,55	1,16	0,82	2,72	5,0
1939	1,47	3,2	2,07	2,4	1,4	0,93	1,5	1,82	4,85
1938	2,15	2,72	2,0	2,42	3,77	1,43	1,42	5,12	2,12
1937	1,87	2,9	3,22	3,05	1,62	1,43	1,05	4,75	3,25
1936	1,92	3,0	3,85	3,32	1,65	1,53	0,87	4,4	3,12
1935	2,17	2,4	2,72	2,0	1,4	1,5	1,62	4,52	3,0

Stamm Jahr	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1934	2,55	2,87	3,87	2,45	1,85	1,26	1,2	3,32	5,2
1933	2,37	2,65	4,0	2,07	1,47	1,9	1,5	5,55	3,77
1932	2,37	3,37	4,25	3,42	2,02	1,36	1,47	3,52	4,0
1931	3,0	2,85	3,5	2,95	2,12	1,76	1,2	3,17	3,82
1930	3,32	3,92	4,0	3,5	2,8	1,56	1,07	3,0	3,82
1929	3,07	3,0	3,32	3,77	2,17	1,86	0,67	2,62	2,32
1928	2,9	3,22	5,07	3,7	2,5	1,2	0,77	3,27	2,47
1927	2,27	2,9	5,15	4,07	1,92	2,0	1,22	2,72	2,75
1926	3,07	2,85	5,52	3,6	1,9	1,4	1,32	2,92	3,12
1925	2,35	2,47	5,15	3,15	2,2	1,76	1,22	3,02	2,25
1924	2,65	2,85	3,75	3,65	1,27	1,66	0,8	4,02	2,8
1923	2,77	2,45	5,35	3,37	1,95	1,5	0,75	4,0	3,0
1922	3,67	2,32	3,65	3,87	1,57	1,66	1,37	3,65	3,27
1921	3,15	2,77	4,42	3,6	1,92	1,5	0,87	4,3	3,3
1920	4,65	2,9	4,3	5,2	2,25	1,7	0,55	3,1	3,5
1919	4,07	2,87	3,67	3,85	1,55	1,76	0,55	3,7	3,65
1918	4,8	3,07	7,1	4,12	3,2	2,16	0,87	4,77	2,4
1917	5,5	2,92	6,6	3,62	3,67	1,9	0,8	3,95	2,15
1916	5,77	2,65	7,5	3,0	4,9	1,83	0,47	4,62	2,5
1915	3,65	3,12	6,9	2,45	4,05	2,0	0,75	2,42	2,37
1914	5,25	2,1	7,4	1,5	5,02	1,6	0,57	1,72	2,25
1913	5,02	2,62	8,85		6,62	1,66	1,27	1,35	2,37
1912	3,67	2,55	6,65		5,25	1,5	0,7	2,35	
1911	3,47	3,07	10,2		6,1	2,0	0,97	2,07	
1910	3,92	4,12	8,6		5,07	1,4	1,15	2,62	
1909	5,27	4,22	8,5		6,42	2,06	0,92	2,67	
1908	5,65	3,22	8,0		10,52	2,4	1,87	4,2	
1907	4,45	4,6	5,72		9,75	2,4	1,62	5,22	
1906	5,5	5,52	9,42		11,27	2,1	2,4	5,9	
1905	5,5	6,85	7,5		12,3	2,86	3,1	6,0	
1904	5,17	7,8	9,37		10,85	3,46	2,62	6,37	
1903	4,47	7,15	8,1		11,3	3,7	2,45	6,42	
1902	3,87	5,27	7,87		7,45	5,8	2,52	7,52	
1901	4,47	8,47	9,27		7,37	4,23	2,25	9,27	
1900	4,87	8,12	9,87		7,85	6,16	2,32	8,57	
1899	5,05	6,07	12,42		6,0	5,1	2,7	10,27	
1898	5,57	8,77	12,82			6,53	3,45	10,57	
1897	6,27	6,52	10,72			7,66	3,17	8,42	
1896	6,07	8,97	8,9			6,33	2,8	9,4	
1895	5,6	9,57	7,1			7,7	2,67	10,7	
1894	4,75	6,0	5,67			8,03	2,62	10,67	

Stamm Jahr	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1893	5,25	5,17	10,32			7,86	1,72	11,62	
1892	6,12	5,15	12,62			8,06	2,42	12,57	
1891	4,4	3,72	12,7			9,56	2,3	10,62	
1890	5,32	2,87	12,47			10,73	2,95	10,0	
1889	5,22	1,75	8,9			10,9	2,95	7,0	
1888	5,52	1,77	6,02			10,66	3,62	3,17	
1887	4,87	1,95	8,57			10,83	3,5	1,72	
1886	5,12	3,75	4,07			8,86	3,55	1,9	
1885	4,62	6,8	2,75			7,33	3,25	1,47	
1884	3,32	8,17	2,22			9,26	3,82	1,87	
1883	4,75	9,87	3,27			10,33	2,67	1,87	
1882	6,72	10,22	2,87			11,66	2,67		
1881	6,5	6,85	3,77			11,0	2,5		
1880	7,32	10,15	3,65			11,33	1,67		
1879	9,9	11,67	1,95			12,2	1,77		
1878	9,15	11,62				14,0	1,17		
1877	8,87	10,62				13,0	2,05		
1876	8,4	6,77				13,66	4,02		
1875	6,77	8,27				16,16	3,12		
1874	8,4	9,02				13,76	3,8		
1873	8,27	10,05				15,83	3,77		
1872	7,62	6,7				15,2	3,9		
1871	7,97	4,32				14,46	4,32		
1870	8,5	3,67				12,33	4,8		
1869	5,75	2,52				10,66	4,27		
1868	5,95	1,85				11,83	4,12		
1867	4,5	3,27				7,5	3,5		
1866	4,2	4,1				10,16	4,05		
1865	4,4	3,55				3,66	4,12		
1864	7,5	2,07					5,37		
1863	6,3	1,75					4,92		
1862	4,6	2,9					4,2		
1861	4,25	5,05					3,12		
1860	5,9	3,02					1,75		
1859	3,2	2,0							
1858	4,25	2,5							
1857	7,25								
1856	5,35								
1855	0,92								
1854	5,77								
1853	2,25								

Stamm Jahr	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1955					0,66				
1954					0,66		1,52		
1953					1,26	1,2	1,47	0,5	1,0
1952					1,1	1,83	1,77	0,5	1,1
1951					1,2	2,23	1,97	0,66	1,16
1950					1,36	2,16	2,92	0,5	1,36
1949					1,4	1,96	2,55	0,5	1,43
1948	1,4				1,23	1,6	1,37	0,33	1,26
1947	3,0				1,4	2,06	1,75	0,5	3,03
1946	3,02				1,16	1,9	1,9	0,76	4,7
1945	3,37				1,46	1,96	2,12	0,56	2,83
1944	2,07				1,13	1,76	2,02	0,83	3,53
1943	2,67			1,67	1,0	1,96	2,32	0,66	3,4
1942	3,6		1,15	2,6	1,13	2,0	2,75	0,83	3,46
1941	3,27		1,32	1,67	1,36	1,6	2,32	0,7	3,7
1940	3,37		1,27	2,25	1,1	1,7	2,35	0,86	4,33
1939	3,17		1,77	1,85	0,93	1,73	2,0	1,3	5,43
1938	4,02		1,5	2,32	0,93	2,26	2,02	1,4	5,4
1937	3,97		1,2	2,37	0,9	1,96	1,85	1,66	2,83
1936	3,6		1,27	1,9	0,83	1,7	1,92	1,73	6,36
1935	2,85	1,0	1,35	2,15	1,03	1,46	2,0	1,3	3,5
1934	3,55	1,67	2,00	1,67	0,9	1,66	1,65	1,2	3,73
1933	3,87	1,55	1,25	0,9	1,16	2,43	1,57	1,76	2,06
1932	3,37	1,15	0,8	1,52	1,3	2,7	1,92	2,0	3,06
1931	3,17	1,67	1,4	1,47	1,4	2,76	1,92	1,5	6,46
1930	6,0	1,75	1,4	1,62	1,53	2,46	1,25	0,9	3,7
1929	2,7	1,62	1,9	3,25	1,13	2,23	1,57	1,0	2,33
1928	3,67	1,05	2,45	3,15	1,63	2,03	1,52	1,33	1,03
1927	4,62	1,45	3,15	4,4	1,36	2,1	1,42	1,23	1,0
1926	4,37	1,02	2,62	6,37	2,23	3,3	1,5	1,53	
1925	5,92	1,72	2,55	4,42	1,8	3,66	1,25	1,36	
1924	5,15	1,62	2,45		1,96	3,53	1,57	1,43	
1923	5,07	1,57	3,45		2,33	3,7	1,35	1,13	
1922	6,2	2,47	4,17		2,33	3,73	1,62	1,6	
1921	5,02	2,25	4,37		2,4	4,0	2,5	1,63	
1920	5,6	1,7	4,2		2,43	3,0	3,57	1,6	
1919	5,47	1,7	5,57		3,2	3,26	3,15	0,8	
1918	5,75	1,97	5,0		2,96	3,56	3,35	0,86	
1917	4,87	2,4	4,67		3,66	4,66	3,42	1,53	
1916	5,2	1,87	6,65		2,73	3,6	3,52	1,93	
1915	6,2	1,37	7,82		3,16	4,93	3,25	1,9	

Stamm Jahr	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1914	5,05	1,85	7,2		2,36	5,96	3,12	2,2	
1913	4,85	2,05	7,02		3,03	5,16	3,87	2,06	
1912	5,27	2,2	5,77		2,86	4,73	3,57	2,43	
1911	4,5	2,52	5,6		2,86	5,53	3,17	1,6	
1910	5,2	2,17	4,95		3,2	5,33	3,75	2,03	
1909	4,0	3,12	5,1		4,46	5,2	2,85	1,5	
1908	4,65	3,77	6,25		3,23	3,56	2,43	2,2	
1907	4,2	6,5	6,62		3,1	2,96	2,35	2,93	
1906	4,37	4,15			2,5	4,1	3,1	3,33	
1905	4,52	4,97			3,16	5,2	2,42	3,53	
1904	4,12	3,77			2,83	4,76	2,95	3,63	
1903	3,5	3,4			3,56	4,4	2,8	4,13	
1902	3,05	4,37			3,2	3,73	2,52	3,1	
1901	1,95	6,45			2,16	3,93	1,85	2,76	
1900	1,92	4,65			1,96	3,43	1,47	3,3	
1899	3,05	5,65			1,96	3,63	1,45		
1898	1,67	4,42			2,16	4,1	1,17		
1897	3,15	5,75			2,2	4,23	0,85		
1896	2,27	4,12			2,56	4,16	1,05		
1895	2,17	4,12			3,0	5,16	0,97		
1894		3,82			2,33	5,46	1,15		
1893		3,6			2,83	4,3	1,42		
1892		2,97			2,6	3,33	2,32		
1891		3,4			2,16	4,0	2,6		
1890		3,57			2,73	4,33	2,0		
1889		3,47			2,2	5,13	1,52		
1888		3,55			2,63	4,23	1,25		
1887		3,87			2,63	3,43	0,9		
1886		2,37			1,86	3,0	0,85		
1885		2,52			2,1	3,5	1,47		
1884		3,22			2,0	3,86	1,47		
1883		3,26			1,73	4,16	1,35		
1882		1,16			2,1	4,5	1,22		
1881		2,16			2,13	5,26	1,15		
1880		2,83			2,23	6,43	1,1		
1879		2,8			2,3	6,5	1,62		
1878		3,86			4,46	6,7	1,32		
1877		4,16			3,5	6,76	1,37		
1876		2,66			3,5	6,3	1,35		
1875					2,8	6,43	1,3		
1874					3,46	6,83	1,32		

Stamm Jahr	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1873					2,86	6,2	1,77		
1872					4,16	6,3	2,12		
1871					3,7	7,5	2,12		
1870					6,5	8,23	2,22		
1869					4,33	7,03	2,8		
1868					6,9	7,83	3,07		
1867					4,93	8,63	2,4		
1866					9,93	6,83	3,12		
1865					4,83	6,46	4,67		
1864					2,5	6,53	3,87		
1863					3,03	6,23	3,5		
1862					2,26	7,33	4,9		
1861					2,73	7,06	5,8		
1860					7,6	7,5	7,15		
1859					6,9	7,03	7,9		
1858					4,16	6,3	7,12		
1857					3,53	2,46	8,22		
1856					4,2	1,23	7,85		
1855					3,76	0,83	5,62		
1854					1,66	1,0			
1853						0,86			
1852						1,5			
1851						1,76			
1850						2,53			
1849						2,86			
1848						3,5			
1847						6,7			
1846						3,16			
1845						3,66			
1844						3,33			
1843						3,63			
1842						5,66			
1841						5,1			