«Exakte» oder «zureichende» Methode bei der Ausschaltung von Saisonschwankungen?

Von Dr. *J. Lorenz*, Privatdozent an der E. T. H.

Die Ausschaltung von Saisonschwankungen bildet einen wichtigen Bestandteil der Konjunkturforschung. Ihre Durchführung ist, je nach der Methode, die man wählt, mehr oder weniger zeitraubend. Die Ökonomie der Kräfte bildet auch in der Statistik einen nicht zu unterschätzenden Faktor. Unter den zahlreichen zur Anwendung kommenden Methoden stehen sich als Extreme gegenüber die primitive Methode der Ausschaltung durch das *arithmetische Mittel* und die exakte *Methode des Harvardinstitutes* (Gliedbildungsverfahren).

In der Zeitschrift für schweizerische Statistik (1928, S. 38 f.) empfiehlt Dr. *Dalcher* an dem Beispiel der Eierpreise die Harvardmethode. Bei voller Anerkennung ihrer Wichtigkeit und Zuverlässigkeit kann man sich aber des Eindruckes, welchen empirische Untersuchungen nach der einfachsten wie der kompliziertesten Methode des Gliedbildungsverfahrens erwecken, nicht erwehren, dass die Abweichungen in den Ergebnissen unter den verschiedensten Voraussetzungen so gering sind, dass sie kaum ins Gewicht fallen. Angesichts der Tatsache, dass die Saisonschwankungen selbst sich verändern und die gewonnenen Saisonindexziffern nach beiden Methoden schliesslich doch nur Annäherungswerte ergeben, glauben wir, dass die Errechnung der Schwankungskoeffizienten vermittels der einfachsten Methode zureichend sei. Dass dies nicht ohne praktische Bedeutung ist, geht daraus hervor, dass sich der Arbeitsaufwand der exakten Methode nicht etwa nur im Verhältnis der Länge der beobachteten Reihen vermehrt, sondern dass er sehr stark progressiv wird, so dass der Aufwand an Zeit bei der exakten Methode gegenüber der andern sich bald verzehnfachen kann. Was dies für ein statistisches Bureau, geschweige denn für den Einzelstatistiker heisst, liegt auf der Hand. Freilich, der vermehrte Zeitaufwand ist dann unumgänglich notwendig, wenn die Abweichungen beträchtlich werden. Aber wir glauben mit dem nachfolgenden Beispiel, zu dem eine ganze Reihe anderer gesellt werden könnten, nachzuweisen, dass die Anwendung der Harvardmethode *auch unter sehr komplizierten Voraussetzungen entbehrlich* ist und dass man an ihrer Stelle auch mit dem *einfachen arithmetischen Mittel zureichend arbeiten kann.*

Das Verfahren zu schildern, können wir uns an dieser Stelle um so eher ersparen, als die notwendigsten Angaben im Artikel von Dr. Dalcher enthalten und als sie überdies in Fachkreisen bekannt sind [1]).

Die Saisonschwankungen werden getrübt durch die säkularen Schwankungen (Trend), durch die zyklischen Schwankungen und durch Zufälligkeiten, welche die

---

[1]) Cf. u. a. Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung, 1928, Sonderheft 6. Berlin, 1928, bei Reimar Hobbing.

Entwicklung beeinflussen. Im Zeitraum von 1897 bis 1925 hat es an solchen Trübungen wohl auf keinem Gebiete gefehlt. Namentlich weist der *Verkehr der Bahnen* ganz ausserordentliche Schwankungen aller Art auf. Eine Beobachtung dieser ökonomischen Bewegungsreihe in diesem Zeitraum darf daher als besonders geeignet erscheinen, um in der vorwürfigen Frage ein Urteil zu vermitteln. Freilich mag man einwenden, dass der Güter- und Personenverkehr typische Saisonschwankungen aufweise, deren Intensität mehr oder weniger bekannt ist, und dass die Differenzen zwischen den beiden Methoden namentlich dann in die Erscheinung treten, wenn die Saisonschwankungen sehr gering seien. Zugegeben! — Allein man darf sich dann doch fragen, ob bei *sehr geringen* Saisonschwankungen sich *die Ausschaltung überhaupt lohne* und ob ihre Berechnung nicht vielmehr ein Bestandteil einer gewissen *spielerischen Exaktheit* sei, welche — wie uns scheint — die Konjunkturforschung einerseits zu einer Geheimwissenschaft der Mathematiker

Güterverkehr der Bahnen 1897—1925 in 1000 Tonnen

Tabelle I: Ursprungsziffern

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1897	768	821	1039	978	1005	946	993	966	1031	1129	1000	881
1898	803	813	1081	1037	1068	979	996	1009	1068	1241	1069	989
1899	833	904	1149	1037	1113	1073	1073	1075	1129	1267	1148	924
1900	913	925	1179	1091	1200	1095	1088	1202	1060	1251	1067	881
1901	761	689	982	889	949	874	864	885	824	982	869	770
1902	730	694	864	875	836	839	788	759	826	979	836	685
1903	734	772	947	897	864	807	815	797	843	986	836	763
1904	664	736	950	831	864	827	855	892	935	1010	860	806
1905	693	752	960	881	1021	877	917	935	991	1091	1030	1000
1906	847	861	1072	994	1115	1016	1026	1070	1053	1293	1135	932
1907	907	887	1121	1206	1217	1176	1256	1228	1244	1422	1270	1062
1908	923	988	1144	1118	1087	987	1064	1011	1073	1236	1017	882
1909	787	782	986	1030	1085	1032	1052	1005	1097	1245	1130	984
1910	770	843	1057	1096	1103	1052	1063	1123	1161	1305	1130	1043
1911	922	949	1167	1076	1220	1085	1132	1164	1220	1305	1178	1034
1912	991	1068	1282	1207	1242	1149	1234	1204	1207	1436	1254	1129
1913	1067	1079	1180	1241	1246	1130	1226	1138	1187	1423	1199	1100
1914	1001	1039	1195	1181	1223	1150	1194	427	748	1196	1087	1040
1915	996	1143	1393	1350	1198	1083	1253	1185	1107	1180	1127	1158
1916	1074	1183	1353	1241	1398	1214	1209	1167	1232	1276	1331	1198
1917	1156	960	1245	1130	1243	1268	1186	1136	1164	1276	1059	1040
1918	887	1052	1095	1133	1183	1138	1129	1143	1093	1284	889	906
1919	707	665	977	1028	1212	1093	1168	1147	1179	1330	1284	1530
1920	1150	1158	1420	1293	1315	1521	1539	1357	1298	1322	1146	1055
1921	991	877	1021	878	912	1021	934	1011	1005	1136	1003	1001
1922	844	797	1117	908	1026	1032	1096	1236	1190	1412	1211	1098
1923	1052	1077	1320	1196	1131	1222	1156	1234	1230	1440	1247	1050
1924	967	1093	1379	1416	1336	1219	1612	1479	1554	1596	1336	1291
1925	1113	1175	1111	1248	1312	1189	1443	1406	1286	1675	1527	1638

umzuformen droht und anderseits vielleicht nicht gerade geeignet ist, die Bescheidenheit eines noch recht jungen Forschungszweiges zu fördern. Es bergen die Ursprungsziffern, auf die wir abzustellen haben, sicher so viele Fehlerquellen in sich, dass jene Exaktheit, welche durch die Übertreibung der mathematischen Methoden erreicht wird, doch letzten Endes eben *keine Exaktheit* ist. Um Missverständnissen zu begegnen, sei gesagt, dass wir die Harvardmethode — die übrigens keine höheren mathematischen Anforderungen stellt — keineswegs etwa zu den spielerischen Methoden rechnen.

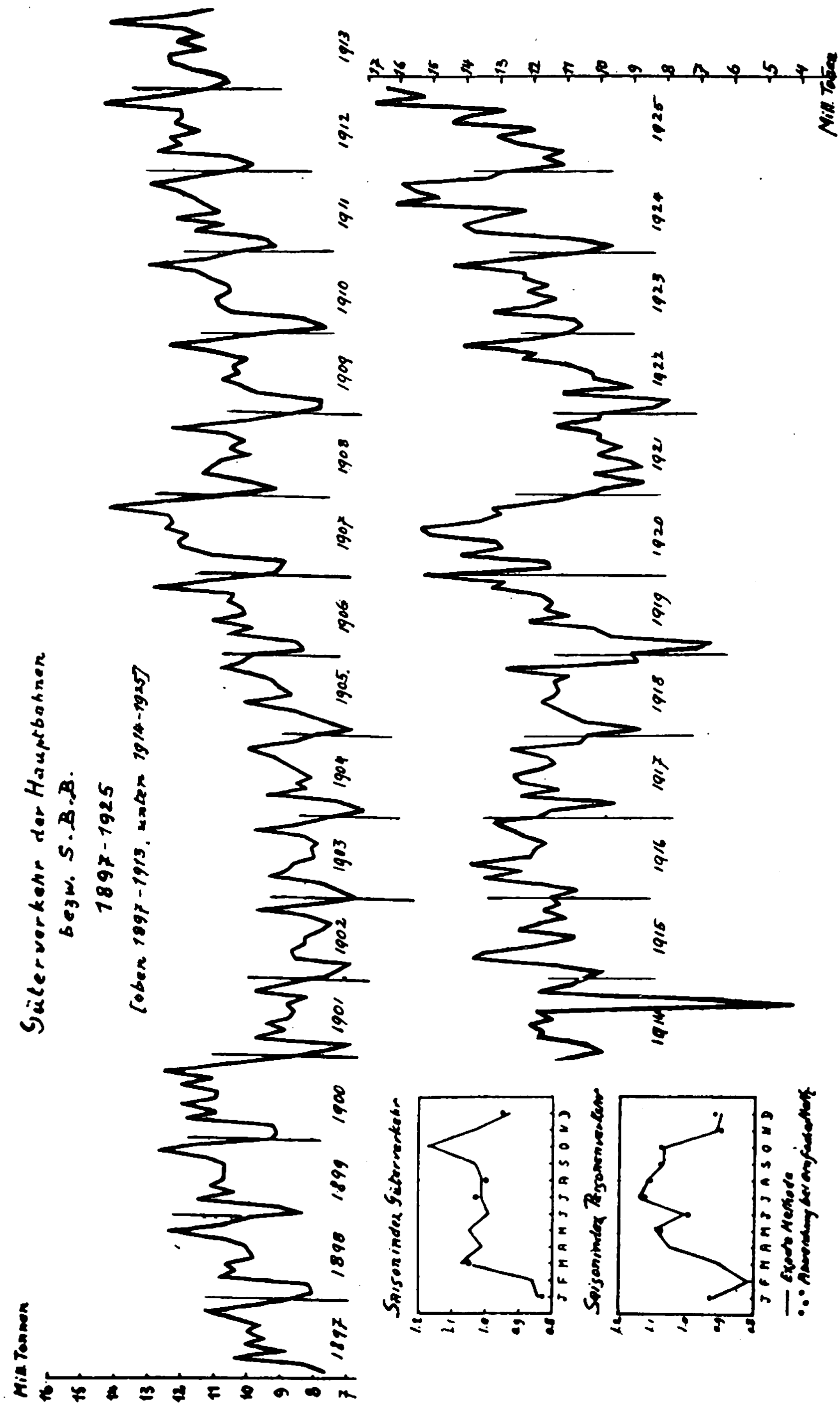
Doch zu unserem Beispiel!

Zunächst zeichnen wir auf Grund der Tabelle I die Ursprungsziffern graphisch auf, um einen Begriff darüber zu vermitteln, wie ereignisreich im *Güterverkehr* die Beobachtungsperiode gewesen ist. Nicht weniger ereignisreich, ja noch stärker

S. B. B.-Güterverkehr in 1000 Tonnen

Tab. II. Kettenziffern aus Tab. I

Jahr	Jan. / Dez.	Febr. / Jan.	März / Febr.	April / März	Mai / April	Juni / Mai	Juli / Juni	Aug. / Juli	Sept. / Aug.	Okt. / Sept.	Nov. / Okt.	Dez. / Nov.
1897	—	1,07	1,27	0,94	1,03	0,94	1,05	0,97	1,07	1,10	0,89	0,88
1898	0,91	1,01	1,33	0,96	1,03	0,92	1,02	1,01	1,06	1,16	0,86	0,93
1899	0,84	1,09	1,27	0,90	1,07	0,96	1,00	1,00	1,05	1,12	0,91	0,80
1900	0,99	1,01	1,27	0,93	1,10	0,91	0,99	1,10	0,88	1,18	0,85	0,83
1901	0,86	0,91	1,43	0,91	1,07	0,92	0,99	1,02	0,93	1,19	0,88	0,89
1902	0,95	0,95	1,24	1,01	0,96	1,00	0,94	0,96	1,09	1,19	0,85	0,82
1903	1,07	1,05	1,23	0,95	0,96	0,93	1,01	0,98	1,06	1,17	0,85	0,91
1904	0,87	1,11	1,29	0,87	1,04	0,96	1,03	1,04	1,05	1,08	0,85	0,94
1905	0,86	1,09	1,28	0,92	1,16	0,86	1,05	1,02	1,06	1,10	0,94	0,97
1906	0,85	1,02	1,25	0,93	1,12	0,91	1,01	1,04	0,98	1,23	0,88	0,82
1907	0,97	0,98	1,26	1,08	1,01	0,97	1,07	0,98	1,01	1,14	0,89	0,84
1908	0,87	1,07	1,16	0,98	0,97	0,91	1,08	0,95	1,06	1,15	0,82	0,87
1909	0,89	0,99	1,26	1,04	1,05	0,95	1,02	0,96	1,09	1,13	0,91	0,87
1910	0,78	1,09	1,25	1,04	1,01	0,95	1,01	1,06	1,03	1,12	0,87	0,92
1911	0,88	1,03	1,23	0,92	1,13	0,89	1,04	1,03	1,05	1,07	0,90	0,88
1912	0,96	1,08	1,20	0,94	1,03	0,93	1,07	0,98	1,00	1,19	0,87	0,90
1913	0,95	1,01	1,09	1,05	1,00	0,91	1,08	0,93	1,04	1,20	0,84	0,92
1914	0,91	1,04	1,15	0,99	1,04	0,94	1,04	0,36	1,75	1,60	0,91	0,96
1915	0,96	1,15	1,22	0,97	0,89	0,90	1,16	0,95	0,93	1,07	0,96	1,03
1916	0,93	1,10	1,14	0,92	1,13	0,87	1,00	0,97	1,06	1,04	1,04	0,90
1917	0,96	0,83	1,30	0,91	1,10	1,02	0,94	0,96	1,02	1,10	0,83	0,98
1918	0,85	1,19	1,04	1,03	1,04	0,96	0,99	1,01	0,96	1,17	0,69	1,02
1919	0,78	0,94	1,47	1,05	1,18	0,90	1,07	0,98	1,03	1,13	0,97	1,19
1920	0,75	1,01	1,23	0,91	1,02	1,16	1,01	0,88	0,96	1,02	0,87	0,92
1921	0,94	0,88	1,16	0,86	1,04	1,11	0,92	1,08	0,99	1,13	0,88	1,00
1922	0,84	0,94	1,40	0,81	1,13	1,01	1,06	1,13	0,96	1,19	0,86	0,91
1923	0,96	1,02	1,23	0,91	0,95	1,08	0,95	1,07	1,00	1,17	0,87	0,84
1924	0,92	1,13	1,26	1,03	0,94	0,91	1,32	0,92	1,05	1,03	0,84	0,97
1925	0,86	1,06	0,95	1,12	1,05	0,91	1,21	0,97	0,91	1,30	0,91	1,07
Bereinigter Mittelwert	0,90	1,03	1,24	0,95	1,04	0,94	1,03	1,00	1,02	1,14	0,88	0,91


Güterverkehr der Hauptbahnen
bezw. S.B.B.
1897-1925
(oben 1897-1913, unten 1914-1925)
Mill. Tonnen
Saisonindex Güterverkehr
Saisonindex Personenverkehr
Exakte Methode

III Monat	Bereinigter Mittelwert	Log. aus Kol. 1	Korrigierte Logarithmen	Log. der Kettenwerte	Kettenwerte	Saisonindex
Januar	$0{,}90$	0.95424–1	0.95339–1	0.95339–1	0.898	$0{,}84$
Februar	$1{,}03$	0.01284	0.01199	0.96538–1	0.923	$0{,}86$
März	$1{,}24$	0.09342	0.09257	0.05795	1.143	$1{,}07$
April	$0{,}95$	0.97772–1	0.97687–1	0.03482	1.084	$1{,}01$
Mai	$1{,}04$	0.01703	0.01618	0.05100	1.125	$1{,}05$
Juni	$0{,}94$	0.97313–1	0.97228–1	0.02328	1.055	$0{,}99$
Juli	$1{,}03$	0.01284	0.01199	0.03527	1.085	$1{,}01$
August	$1{,}00$	0.00000	0.99915–1	0.03442	1.082	$1{,}01$
September	$1{,}02$	0.00860	0.00775	0.04217	1.102	$1{,}03$
Oktober	$1{,}14$	0.05690	0.05605	0.09822	1.254	$1{,}17$
November	$0{,}88$	0.94448–1	0.94363–1	0.04185	1.101	$1{,}03$
Dezember	$0{,}91$	0.95904–1	0.95819–1	0.00000	1.000	$0{,}93$
		0.01024			12.852	
		0.00085			1.071	

durch zyklische und ausserordentliche Bewegungen getrübt ist das Bild des *Personenverkehrs*. Aus Raumgründen beschränken wir uns aber hier auf den Güterverkehr und geben nur die Saisonschwankungen für den Personenverkehr parallel zum Güterverkehr in der Graphik wieder. Ebenso haben wir auch das Zahlenmaterial auf den Güterverkehr beschränkt.

Stellen wir die rechnerischen Ergebnisse nach diesen beiden Methoden für den Güterverkehr und den Personenverkehr nebeneinander, so ergibt sich folgende Tabelle:

Monat	Saisonindexzahl			
	Güterverkehr		Personenverkehr	
	einfache Methode	Harvard-Methode	einfache Methode	Harvard-Methode
Januar	$0{,}83$	$0{,}84$	$0{,}93$	$0{,}92$
Februar	$0{,}86$	$0{,}86$	$0{,}82$	$0{,}82$
März	$1{,}05$	$1{,}07$	$0{,}90$	$0{,}90$
April	$1{,}01$	$1{,}01$	$1{,}05$	$1{,}05$
Mai	$1{,}05$	$1{,}05$	$1{,}08$	$1{,}09$
Juni	$0{,}99$	$0{,}99$	$1{,}00$	$1{,}01$
Juli	$1{,}03$	$1{,}01$	$1{,}13$	$1{,}14$
August	$1{,}00$	$1{,}01$	$1{,}11$	$1{,}12$
September	$1{,}02$	$1{,}03$	$1{,}08$	$1{,}07$
Oktober	$1{,}17$	$1{,}17$	$1{,}08$	$1{,}07$
November	$1{,}03$	$1{,}03$	$0{,}90$	$0{,}91$
Dezember	$0{,}95$	$0{,}93$	$0{,}92$	$0{,}90$

Die Differenzen sind *äusserst minim.* Beim Güter- wie beim Personenverkehr handelt es sich um so geringe Unterschiede, dass sie in der graphischen Auftragung der bereinigten Ziffern *kaum sichtbar* wären. Lohnt sich da der grosse Zeitaufwand? Wir glauben, die Frage sei verneinend zu beantworten. Es sei zugegeben, dass sich Beispiele ergeben können, welche um eine Nuance ungünstiger sind. Als solches Beispiel erwähnen wir, um ja dem Vorwurfe der Voreingenommenheit aus dem Wege zu gehen, die Schwankungen des Arbeitsmarktes im Zeitraum von 1908 bis 1926[1]). Dort sind die Differenzen beträchtlicher. Aber auch jene Unterschiede sind nicht so grundlegender Natur, dass sie das einfache Mittel zu einem untauglichen Instrumente stempeln könnten. Bei diesem Beispiel präsentierte sich das Problem der Änderung der Saisonschwankungen in längern Zeitabständen, dessen Erörterung hier jedoch zu weit führen würde.

Anhand von Beispielen, die sich noch vermehren liessen, glauben wir daher, *dass die Methode des arithmetischen Mittels ohne weiteres als zureichende Methode bezeichnet werden kann, namentlich, wenn man sie etwa noch durch Ausmerzung von extremen Werten verfeinert.* Wie dies geschehen kann, soll hier nicht behandelt werden; denn wir stellen uns nur zur Aufgabe, Ergebnisse einer ganz einfachen mit jenen einer komplizierten Methode zu vergleichen.

Es gibt sicher Fälle, in denen man zur sogenannten «Harvardmethode» greifen soll. Wie aber sind diese Fälle, in denen das arithmetische Mittel möglicherweise versagen kann, festzustellen? Man wird nicht umhin können, vor der Ausschaltung von Saisonschwankungen die Ursprungswerte in *jedem* Falle einer *graphischen Voruntersuchung* zu unterziehen. Wo immer sich augenscheinliche Regelmässigkeiten ergeben werden, wird das arithmetische Mittel nicht versagen; wo solche aber weniger in die Erscheinung treten, wende man vorsichtigerweise die Harvardmethode an. Es bedeutet sozusagen keine Zeitversäumnis, *nach* dieser probeweise auch noch das arithmetische Mittel anzuwenden, nicht um die Harvardmethode, sondern um den Wert der einfachen Methode zu prüfen. Man wird auch in weitaus den meisten Fällen, die zweifelhaft erschienen, in der genaueren Harvardmethode die Ergebnisse des arithmetischen Mittels bestätigt finden.

---

[1]) Sie werden in einem nächsten Artikel des Verfassers über Saisonschwankungen in der Schweiz. Volkswirtschaft behandelt werden.