



JOSEF DVOŘÁK

## TRANSVERSALUNTERSUCHUNG SIEBZEHNJÄHRIGER MÄDCHEN IN DER KOLÍN-REGION, MITTELBÖHMEN

**ABSTRACT.** — *The paper analyses some results of the anthropological examination of a group of 17 years old girls, of their parents and grand parents. A total of 232 probands, 464 parents and 928 grand parents were examined. The research was realized in January and February 1975, 1976 and 1977. All the examined girls were students of secondary schools in Kolín, middle Bohemia, and all came from the Kolín District. They were born in 1958, 1959 and 1960. The research focused on certain anthropological and demographic characteristics of the probands, of their parents and grand parents, the heredity of body height and equations for predicting the body height were also derived.*

*When analysing the relations of the body height of the probands to the height of their parents and grand parents we found that the height of the daughter is more distinctly influenced from the side of the mother than from the side of the father. When studying the dependence of the proband's body height on the heights of the grand parents it has been concluded that the influence of the grand parents from the mother's side was more distinct. When considering the heredity of the parents' body height we realized that the determination of the father's height was more distinct from the side of his father than from his mother's side. When studying the dependence of the mother's body height on the height of her parents the results obtained fully prove the relations found for the heights of the probands, fathers and mothers, i.e. the body height of the mother is more distinctly influenced from the side of her mother than from her father's side.*

**KEY WORDS:** Körpergröße — Erblichkeit — Heritabilität — Mädchen — Mittelböhmen.

Die Feststellung grundlegender Körpermerkmale der Bevölkerung vor allem der Körpergröße und des Körpergewichtes, hat auch in der ČSSR eine lange Tradition. Dank der Zusammenarbeit von Paläodemographen und Anthropologen kann besonders die Körpergröße unserer Bevölkerung mehr als 1000 Jahre zurück rekonstruiert werden. Desgleichen Untersuchungen betreffend die Körperentwicklung der rezenten Population und derer sozialer und ökonomischer Charakteristiken haben schon seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts stattgefunden. Eine Reihe von Autoren fing auch an sich gleichfalls mit der Beziehung zwischen der Körpergröße von Eltern und Kindern zu befassen. In der während der Jahre 1975, 1976 und 1977 in der

Kolín-Region durchgeführten Untersuchung wurde außer der Elterngeneration auch die Großelterngeneration verfolgt sowie die Beziehungen zwischen den Körpergrößen von Kindern, von Eltern und ihren Eltern.

Die Messung siebzehnjähriger Mädchen, bei welchen die Körpergröße-Vererblichkeitsproblematik verfolgt und Gleichungen zur Körpergröße-Voraussage abgeleitet wurden, ist im Jänner und Feber der Jahre 1975, 1976, 1977 durchgeführt worden. Es handelte sich um eine Querschnittermittlung (Transversaluntersuchung) betreffend Mädchen der Geburtsjahrgänge 1958, 1959 und 1960. Die verfolgten Mädchen waren Studentinnen des Gymnasiums, der ökonomischen Mittelschule und der Sanitätsmittel-

schule in Kolín. Die Studie faßte Angaben über 232 Probandinnen, ihrer Eltern und Großeltern zusammen.

Die Körpergröße des Individuums wird auch vom Milieu beeinflusst. Das Milieu kann nach Drobná und Drobný (Drobná, Drobný 1978) folgendermaßen eingeteilt werden:

I. Innenmilieu des individuellen Organismus

II. Außenmilieu

a) Außenmilieu des Individuums während der intrauterinen Entwicklung,

b) Außenmilieu des Individuums nach der Geburt.

Beim Studium der Körpergröße-Erblichkeit bei siebzehnjährigen Mädchen in der Kolín-Region wurde der Einfluß des Außenmilieus auf die Manifestierung dieses Merkmales nicht verfolgt.

Da alle verfolgten Probandinnen aus dem Kolín-Distrikt stammten, ist es angebracht eine Information über den Milieucharakter, d. h. einige elementare Angaben über den Kolín-Bezirk anzuführen. Der Bezirk Kolín liegt in der Elbe-Ebene. Die durchschnittliche Seehöhe des Bezirkes ist 276 m mit einem maximalen Höhenunterschied von 236 m. Der Flächenraum des Bezirkes ist 819 km<sup>2</sup>. Die Besiedlungsdichte von 119 Bewohner auf 1 km<sup>2</sup> entspricht den durchschnittlichen Besiedlungswerten in der ČSSR. Im Bezirk Kolín sind 70 Gemeinden (20 bis zu 499 Einwohnern, 27 mit 500–999 Einwohnern, 21 mit 1000–4999 Einwohnern, eine Gemeinde mit dem Einwohnerstand über 10 000). Der ökonomischen Arbeiteraktivität nach gehört der Bezirk Kolín zu den industriell-landwirtschaftlichen Bezirken. Der Bezirk Kolín gehört in eine Region, welche als Bestandteil des sog. Durchschnittsrepräsentanten eines Bezirkes in der ČSSR betrachtet wird.

Bei der Materialiensammlung zu dieser Arbeit wurden übliche somatometrische Methoden benutzt. Alle notwendigen anthropometrischen Angaben wurden durch Messen nach Martin-Saller mit Benutzung des vorgeschriebenen Instrumentariums gewonnen. Angaben über Körpergrößen der Eltern und Großeltern wurden mit Hilfe von Fragebogen erworben. Die angegebenen und abgemessenen Größen sind gut korrelierbar, wie dies aus Studien hervorgeht, welche mit dieser Methode von anderen Autoren durchgeführt worden sind. Z. B. Wingerd et al. (1973) ermittelten die Korrelation 0,92 zwischen der abgemessenen und der mittels Fragebogen festgestellten Vater-Körpergröße. Clauser et al. (1972) verzeichneten die Korrelation 0,96 zwischen den mitgeteilten und den abgemessenen Körpergrößen. Diese Methode wurde weiters von Hewit (1957, 1958) beim Erblichkeitsstudium der Körpergröße bei Oxfordkindern sowie von Malina, Mueller und Holman bei Studien der Negerkinder und der weißen Kinder in Philadelphia (1976) benutzt.

Außer anthropometrischen Angaben wurde der soziale Familienhintergrund ermittelt, d. h. die Eingliederung von Vater und Mutter in den Arbeitsprozeß, es wurde deren Beruf ermittelt. Eine weitere zu ermittelnde Tatsache war die Angabe über die Herkunft der Eltern. Zum Studium dieses Problems sind insgesamt 26 Charakteristiken (Merkmale)

benutzt worden. Bei der Bearbeitung dieser sechsundzwanzig Merkmale wurden gebräuchliche Beschreibungscharakteristiken verwendet (Minimalwert, Maximalwert, arithmetischer Mittelwert, Streuung, maßgebende Abweichung, Variationsumfang, Mittelfehler des arithmetischen Mittelwertes).

Zum Studium des Körpergröße-Erblichkeitsproblems wurde die Korrelations- und Regressionsanalyse angewendet. Es wurde sowohl die lineare Methode als auch die nicht lineare Regression benutzt. Von den gebrauchten Methoden der linearen Korrelation und Regression wurden die Berechnungen einfacher Korrelationskoeffizienten benutzt, ferner Koeffizientenberechnungen der vielfachen Korrelation und Koeffizienten der Teilkorrelation (partiellen Wechselbeziehung). Weiter wurden die einfache (paramäßige) lineare und die vielfache Regression ermittelt. Diese Methoden wurden angewendet zum Erblichkeitsstudium der Probandinnen-Geburtslänge in Abhängigkeit von den Körpergrößen der Eltern und Großeltern, zum Erblichkeitsstudium der Probandinnen-Körpergröße in Abhängigkeit von den Körpergrößen der Eltern, zum Erblichkeitsstudium der Körperoberfläche sowie der Elternkörpergröße in Abhängigkeit von den Körpergrößen deren Eltern. Auf das Erblichkeitsproblem der Probandinnen-Körpergröße in Abhängigkeit von den Elternkörpergrößen, den Mittelgrößen der Eltern und Großeltern wurde die Methode der nicht linearen Regression (Hyperbel, Parabel) appliziert. Es wurden Koeffizienten der Vererblichkeit (Heritabilität) errechnet, zu deren Bestimmung einerseits die Variantsanalyse, andererseits die Regressionsrechnung benutzt wird. Die festgestellten Korrelationskoeffizienten sind gegenüber den theoretischen getestet worden mittels der Z-Transformation und des Testkriteriums zum Testen der Nullhypothese. Ferner sind die Auswahlkorrelationskoeffizienten wiederum mittels der Z-Transformation und des Testkriteriums getestet worden.

Die Resultate dieser Untersuchung sind mit den Resultaten von Studien Tschechischer sowie ausländischer Autoren verglichen worden (Suchý, 1972; Wolański, 1974; Bouchalová und Gerylová, 1969, 1973, 1974; Malina u. a. 1976 usw.).

Die Untersuchung war bestrebt zwei hauptsächliche Fragenbereiche zu klären:

I. Einige anthropologische und demographische Charakteristiken der verfolgten Probandinnen, deren Eltern und Großeltern.

II. Nutzung der Korrelations- und Regressionsanalyse zum Erblichkeitsstudium der Körpergröße.

Wenn man die Werte der Körpergröße, des Körpergewichtes und des Brustkorbumfangs bei siebzehnjährigen Mädchen aus der Kolín-Region verfolgt und diese Resultate mit den von Fetter, Suchý, Prokopec (1961), Suchý (1968–1970), Dvořák (1969/70) durchgeführten Meßresultaten sowie mit den von Klementa, Machová und Menzelová bei Turnenden der Tschechoslowakischen Spartakiade 1975 durchgeführten und bearbeiteten Messungen vergleicht, kann bei der Körpergröße ein Steigern der Mittelwerte dieses Merkmales im Ausmaß der Jahre 1961–1977 festgestellt werden.

Wenn man die Werte des Körpergewichtes bei siebzehnjährigen Mädchen in dem Zeitverlauf 1961 bis 1977 vergleicht, kann ein Vermindern der Werte dieses Merkmales verfolgt werden. Bei den aus der Kolín-Region gewonnenen Materialien kann festgestellt werden, daß die Tendenz zum schlanker werden der Figur bei Mädchen später einsetzt als bei den Populationsproben, welche von Fetter, Suchý, Prokopec (1961) und Suchý (1968–1970) untersucht wurden. Bei dem Brustkorbumfang kann gleichfalls festgestellt werden, daß in der Jahresreihe 1961–1977 ein Vermindern dessen Mittelwerte verläuft. Diese Tendenzen zum schlanker werden der Figur bei Mädchen werden sich geltend machen bei der Typus-Auswertung des Körperbaues, wo höhere und schlanke Typen (Bewertung gemäß Kapalín und Prokopec) die Oberhand gewinnen und sich gleichfalls die Zahl der Longitypen in gegebenen Ensemble steigert, wenn die Figur auf Grund des Brusch-Indexes beurteilt wird.

Das, was für die Körpergröße der Probandinnen gilt, kann auch bei den Körpergrößen der Mütter in Vergleich mit den Körpergrößen der Großmütter aufgefunden werden. Gleichfalls ist die Körpergröße der Väter höher als die Körpergröße der Großväter. An dem in der Kolín-Region gewonnenen Material findet man also die Bestätigung der Existenz eines Sekular Trends.

Die Koinzidenz von Entwicklungstendenzen der Populationsproben aus der Kolín-Region mit Entwicklungstendenzen der ganzen tschechoslowakischen Population rechtfertigt in gewissem Maße die Voraussetzung, daß die gewonnenen Resultate eine allgemeinere Gültigkeit haben.

#### EINFLUSS VON EXOGAMIE UND ENDOGAMIE DER ELTERN AUF DIE KÖRPERGRÖSSE IHRER KINDER

Bei der Materialsammlung zu dieser Arbeit wurde u. a. ermittelt, von wo der Vater und die Mutter der Probandin stammen. In den vergangenen Jahren hat sich eine Reihe von Autoren mit der Frage befaßt, wie die Körpergröße von der Eheschließung in der Parentalgeneration vom Gesichtspunkt der Elternabstammung abhängig ist (Furusho, 1963, 1964; Schreider, 1967; Wolański, 1967).

Es wurde festgestellt, daß Kinder von Eltern, die eine endogame Ehe geschlossen hatten, d. h. beide stammten aus demselben Ort, kleiner sind als Kinder von Eltern, die eine exogame Ehe geschlossen hatten, d. h. wenn sie aus verschiedenen Orten stammten. Endogame Verehelichungen enthalten also eine größere Wahrscheinlichkeit der Inbreeding als die exogamen. Die Körpergröße der Nachkommen aus exogamen Verehelichungen kann also Folge des Populations-genetischen Phänomens genannt Heterosis höher sein. Der Isolatenerfall, welcher im letzten Jahrhundert in Europa zustande gekommen ist, führte zur Verminderung des Koeffizienten des Populationsinbreedings sowie zur Geltendmachung des Heterosiseffektes, was auch die Erhöhung der Körpergröße zur Folge hatte.

In dem verfolgten Material stammte nicht ein einziges Elternpaar aus derselben Gemeinde; es wurde daher der Größenwert der Körpergrößen derjenigen Kinder ermittelt, deren Eltern aus demselben Bezirk und aus verschiedenen Bezirken stammten. Im Falle, daß beide Eltern aus demselben Bezirk stammten, war die Körpergröße der Probandinnen  $\bar{x} = 165,08$  cm,  $S_x = 6,48$ ,  $S_{\bar{x}} = 0,58$ . Im Falle, daß die Eltern aus verschiedenen Bezirken stammten, war die Körpergröße der Probandinnen

TABELLE 1. Körpergröße von siebzehnjährigen Mädchen, festgestellt durch Studien in den Jahren 1961–1977

Charakteristik	1961 Fetter, Suchý, Prokopec	1968–70 Suchý	1969–70 Dvořák	1975 ČS Spar- takiade Kle- menta und Kol.	1975–77 Dvořák
$\bar{x}$	162,2	164,1	163,74	164,1	165,02
$S_x$	5,5	5,80	5,60	5,72	5,46
$\pm m$	0,15	0,24	0,31	0,195	0,359

TABELLE 2. Beschreibende Grundcharakteristiken für Probandinnenväter und Probandinnengroßväter von seiten des Vaters sowie der Mutter

Körpergröße	$\bar{x}$	$S_x$	$\pm m$
Merkmal Nr. 6 Körpergröße des Vaters	174,50	5,54	0,36
Merkmal Nr. 10 Körpergröße des Großvaters von seiten der Mutter	173,61	6,59	0,43
Merkmal Nr. 12 Körpergröße des Großvaters von seiten des Vaters	172,78	6,78	0,44

TABELLE 3. Beschreibende Grundcharakteristiken für Probandinnengroßmütter von seiten des Vaters sowie der Mutter

Körpergröße	$\bar{x}$	$S_x$	$\pm m$
Merkmal Nr. 8 Körpergröße der Mutter	163,29	4,94	0,32
Merkmal Nr. 11 Körpergröße der Großmutter von seiten der Mutter	161,93	5,80	0,38
Merkmal Nr. 13 Körpergröße der Großmutter von seiten des Vaters	162,81	6,00	0,39

TABELLE 4. Körpergewicht von siebzehnjährigen Mädchen, festgestellt durch Studien in den Jahren 1961—1977

Charakteristik	1961 Fetter, Suchý, Prokopec	1968/70 Suchý	1969/70 Dvořák	1975 ČS Spartakiade Klementa a kol.	1975—77 Dvořák
$\bar{x}$	59,3	58,0	60,06	57,2	57,77
$S_x$	7,4	7,3	7,9	6,32	7,69
$\pm m$	0,21	0,30	0,62	0,21	0,50

TABELLE 5. Werte der Merkmale Mittelmesosternaler Brustkorbumfang von siebzehnjährigen Mädchen, festgestellt durch Studien in den Jahren 1961—1977

Charakteristik	1961 Fetter, Suchý, Prokopec	1968/70 Suchý	1969/70 Dvořák	1975 ČS Spartakiade Klementa a kol.	1975—77 Dvořák
$\bar{x}$	87,4	86,2	90,07	86,5	85,28
$S_x$	5,7	5,4	5,1	5,46	5,02
$\pm m$	0,15	0,22	0,26	0,18	0,33

TABELLE 6. Werte des Quetelet-Bouchard Indexes — QBI, d. h. des Gewichtes pro Zentimeter und des Rohrer Indexes der Körpervollendung RI, ermittelt bei Probandinnen, Vätern und Müttern des studierten Ensembles

Index	Tochter			Mutter			Vater		
	$\bar{x}$	$S_x$	$\pm m$	$\bar{x}$	$S_x$	$\pm m$	$\bar{x}$	$S_x$	$\pm m$
QBI	3,49	0,42	0,02	4,31	0,59	0,03	4,73	0,51	0,03
RI	1,28	0,16	0,01	1,62	0,23	0,01	1,55	0,17	0,01

$\bar{x} = 164,92$ ,  $S_x = 6,18$ ,  $S_{\bar{x}} = 0,59$ . Zwischen beiden Werten sind praktisch keine signifikanten Unterschiede. Die Erklärung dieses Phänomens liegt in der großen Migration, zu welcher es sowohl zwischen den Kreisen als auch innerhalb des Mittelböhmischen Kreises, dessen Bestandteil der Kolín-Bezirk ist, kommt.

#### GEBURTSGEWICHT UND GEBURTSLÄNGE

Diese Charakteristiken haben, ähnlich wie Körpergewicht und Körpergröße, besonders in der Zeitspanne nach dem zweiten Weltkrieg beträchtliche Änderungen durchgemacht. Geburtsgewicht und Geburtslänge werden von der tschechoslowakischen demographischen Statistik seit dem Jahr 1949 er-

mittelt, und zwar nach Geschlecht, Vitalität und Legitimität des geborenen Kindes. Offiziell wurden diese Angaben zu den erwähnten Merkmalen für die böhmischen Länder im Jahr 1950 und für die Slowakei im Jahr 1951 veröffentlicht. Zur Verfügung steht ein umfangreiches Material, an welchem man in einem Zeitverlauf länger als dreißig Jahre die Trends dieser zwei Merkmale verfolgen hat. Sehr bedeutend für deren Auswertung ist, wie der Begriff Kind aufgefaßt wurde, und ob der Inhalt des Begriffes „ein lebend geborenes Kind“ immer übereinstimmte. Bis zum Ende des Jahres 1948 wurden als lebend geborene Kinder Fötusse gehalten, die mindestens einmal eingatmet hatten und Zeichen der Herztätigkeit aufzeigten. Die Dauer der Schwangerschaft wurde nicht in Betracht gezogen. Als tot geborene Kinder wurden Fötusse mit einer Schwangerschaftsdauer von mehr als 28 Wochen betrachtet, die ohne Lebenszeichen (Atem, Puls) geboren wurden. In den Jahren 1949—1952 wurde für das Kind-Kriterium ein Geburtsgewicht von mindestens 400 Gramm verlangt. In der Zeitspanne 1953—1964 wurden als lebend geborene Kinder Fötusse betrachtet, welche mindestens 35 cm und mehr maßen, mit einem Geburtsgewicht von 1000 g und mehr, älter als 28 Wochen Schwangerschaft. Alle drei Bedingungen mußten gleichzeitig erfüllt werden. Für geborene Kinder wurden auch solche Fötusse gehalten, welche die angeführten Bedingungen nicht erfüllten, jedoch lebend geboren wurden und mindestens 24 Stunden überlebten. Ferner auch alle Fötusse aus mehrfachen Schwangerschaften, wenn wenigstens ein Fötus die vorgeschriebenen Merkmale eines Kindes hatte. Das Lebenskriterium und folglich Merkmal der lebenden Geburt war wenigstens ein Atemzug des Fötus. Alle übrigen Fötusse, welche nicht für ein Kind gehalten werden konnten, wurden als Fehlgeburten betrachtet, resp. entgingen oft überhaupt jedweder Registrierung (besonders die sog. lebenden Fehlgeburten, d. h. lebend geborene Fötusse, welche 24 Stunden nichtüberlebten).

Die erwähnte Definition wich beträchtlich von den internationalen Empfehlungen ab, so daß manche errechnete Kennziffern unvergleichbar wurden. Deshalb akzeptierte man vom 1. Jänner 1965 an die international benutzte im Jahr 1953 vorgeschlagene Definition, gemäß welcher als lebend geborenes Kind ein Fötus betrachtet wird, welcher nach der Vertreibung aus dem Mutterleib eines der Lebenszeichen wie Atem, Herzklopfen oder aktive Bewegungen der Skelettmuskeln von sich gab. Hierher gehören aber nicht die bei Interruptionen laut Gesetz Nr. 68/1957 Saml. entnommenen Fötusse, auch wenn sie die angeführten Lebenszeichen von sich geben.

Als tot geborenes Kind wird ein toter Fötus, geboren (dem Mutterleib entnommen) nach Beendigung der 28. Schwangerschaftswoche, betrachtet, resp. mit dem Geburtsgewicht ab 1000 g, wenn es nicht möglich wäre die Schwangerschaftsdauer zu bestimmen. Wenn bei der Geburt von Mehrlingen (Zwillingen, Drillingen, Vierlingen) wenigstens ein Kind die oben angeführten Kindesmerkmale erfüllt, dann werden auch alle Fötusse als Kinder betrach-

TABELLE 7. Geburtsgewichte und Geburtslängen lebend geborener Mädchen in der ČSSR, ČSR und SSR für die Geburtsjahrgänge 1958, 1959, 1960

Geburtsjahr	Geburtsgewicht in Gramm			Geburtslänge in Zentimetern		
	ČSSR	ČSR	SSR	ČSSR	ČSR	SSR
1958	3278,94	3261,15	3305,98	49,798	49,645	50,0314
1959	3270,97	3256,19	3292,64	49,743	49,625	49,915
1960	3264,26	3248,52	3287,20	49,680	49,571	49,839
1958—1960	3271,39	3255,28	3295,27	49,740	49,613	49,928

tet und als solche statistisch bearbeitet. Durch die Regelung haben sich der Totgeburtenindex um 0,25 promile und der Säuglingssterblichkeitsindex um 2,81 promile gesteigert. Die Definitionsänderung führte zu einer Steigerung der Neugeborenenzahl jährlich im Durchschnitt um 700 Fälle.

Die letzte Regelung in dieser Frage ist am 1. Jänner 1979 durchgeführt worden, als das Föderale statistische Amt beschloß, daß zu internationalen Vergleich von der Tschechoslowakei sog. rektifizierte Indexe der Säuglings- und Neugeborenensterblichkeit im Sinne der Empfehlung der Sanitären Weltorganisation zu liefern seien. Die Rektifizierung besteht darin, daß für internationale Vergleichstudien die Länder Indexe der Säuglings- und Neugeborenensterblichkeit nur über Fötusse ab 1000 g Geburtsgewicht, resp. ab 35 cm Geburtslänge liefern sollen. Zum internen Gebrauch werden die Länder Indexe wie bisher errechnen.

Die Säuglings- (Neugeborenen-) Sterblichkeit von Kindern ab 1000 g resp. ab 35 cm Länge ist als Index vergleichbarer als der genauere und richtigere, für den innenstaatlichen Gebrauch benutzte Index. Dieser wird deshalb eingeführt, da in verschiedenen Ländern eine verschiedene Genauigkeit existiert, sowohl bei der Geborenen- und Gestorbenenregistrierung, als auch bei der statistischen Ermittlung. Die ungleiche Genauigkeit betrifft gerade Kinder (Fötusse) leichter als 1000 g, so daß Angaben über Kinder (Fötusse) oberhalb dieser Grenze als international vergleichbarer betrachtet werden.

Mit der Entwicklung des Geburtsgewichtes und der Geburtslänge in den Jahren 1951—1973 befaßte sich Konečná (Konečná, 1977), welche die Mittelwerte der Geburtsgewichte und Geburtslängen verfolgte und diese ohne Rücksichtnahme auf das individuelle Geschlecht berechnete. Bei dem Geburtsgewicht hat sie bis zum Jahr 1960 eine Abnahme festgestellt, in den Jahren 1961—1963 ein Schwanken zwischen 3320—3335 Gramm, und in den Jahren 1966—1973 waren die Geburtsgewichte stabil.

Die Geburtslänge hat sich in den Jahren 1951 bis 1973 auf annähernd gleichem Niveau gehalten. Veränderungen des Geburtsgewichtes können einerseits dem sich erhöhenden Anteil der Geburtenzahl in Anstalten, wo das Geburtsgewicht genauer ermittelt wurde, zugeschrieben werden, und ferner ist dieses Merkmal zweifelsohne von den sich ändernden Definitionen des lebend geborenen Kindes beeinflußt worden.

In der Beilage wird *Tabelle 7* angeführt, in welcher Geburtsgewichte und Geburtslängen von Mädchen der ČSSR, Böhmen-Mähren und Slowakei für die Geburtsjahrgänge 1958, 1959 und 1960, d. h. auch für die Jahrgänge der in der Kolín-Region untersuchten Mädchen, veranschaulicht sind. Aus *Tabelle 7* geht hervor, daß die Geburtsgewichte sowie Geburtslängen im Zeitverlauf 1958, 1959 und 1960 abnehmen. Wenn man die Größen der Geburtsgewichte und Geburtslängen vom regionalen Gesichtspunkt aus verfolgt so kann festgestellt werden, daß bei den slowakischen Mädchen im Vergleich mit den tschechischen für die angeführten Geburtsjahrgänge die Werte dieser zwei Merkmale höher sind.

Die Beschreibungsgrundcharakteristiken des Geburtsgewichtes und der Geburtslänge für die in der Kolín-Region untersuchten Mädchen lauten wie folgt:

Geburtsgewicht  $\bar{x} = 3,294$  kg,  $S_x = 0,452$ ,  $\pm m = 0,030$

Geburtslänge  $\bar{x} = 50,599$  cm,  $S_x = 2,181$ ,  $\pm m = 0,143$

Die Geburtsgewichtswerte der Mädchen aus der Kolín-Region sind höher als die für Mädchen aus der ČSR festgestellten Werte, stimmen aber überein mit den Geburtsgewichtswerten von Mädchen aus der SSR für die bezeichneten Geburtsjahrgänge. Ähnlich findet man bei der Geburtslänge für die Probe aus der Kolín-Region eine höhere Übereinstimmung mit der für dieses Merkmal ermittelten Angabe bei Mädchen der SSR.

FERTILITÄT, REIHENFOLGE DER GEBORENEN KINDER, KÜRPERGRÖSSE DER PROBANDINNEN GEMÄSS DER GEBURTSREIHENFOLGE, DURCHSCHNITTSALTER DER VÄTER UND MÜTTER BEI DEN KINDERGEBURTEN, ALTERSSTRUKTUR DER ELTERN IN DER VERFOLGTEN AUSWAHL

Das Fruchtbarkeitsniveau und dessen Entwicklung ist der charakteristischste Bestandteil der Bevölkerungsentwicklung. Eine Analyse der Fruchtbarkeitsentwicklung für die ČSSR in den Jahren 1945—1975 wurde in *Zprávy a rozborý FSÚ, Jg. 1976, No. 5* bearbeitet und eine Reihe von Tat-

Rang geborenen Probandinnen höhere Körpergrößenwerte haben als die im ersten Rang geborenen. Mit diesen Fragen befaßten sich Kováč, Bouchalová, Gerylová und andere (Kováč, 1972; Bouchalová, Gerylová, 1969). Kováč, stellt fest, daß je höher der Geburtsrang der Kinder ist, desto kleiner sind diese. Auf Grund seiner Resultate stellt er

ferner fest, daß Mädchen im Vergleich mit Knaben eine kleinere Wachstumsabhängigkeit von Faktoren des Außenmilieus aufweisen.

In dem untersuchten Mädchenensemble aus der Kolín-Region kann zwar eine entgegengesetzte Tendenz verzeichnet werden, ich bin jedoch der Meinung, daß infolge der verhältnismäßig kleinen Häufigkeit in den einzelnen Gruppen gemäß dem Geburtsrang (Probandinnen geboren im ersten Rang  $n_1 = 122$ , Probandinnen im zweiten Rang  $n_2 = 89$ , Probandinnen im dritten Rang  $n_3 = 16$ ) keine allgemeinen Schlußfolgerungen in dieser Problematik auf Grund der aus der Kolín-Auswahl gewonnenen Resultate gezogen werden können. Zahlen der im ersten bis neunten Rang in der Familie geborenen Probandinnen werden in *Tabelle 11* der Beilage aufgezeigt.

Eine detaillierte Analyse der Familienverhältnisse in den untersuchten Familien aus der Kolín-Region bringen die *Tabellen 12, 13, 14*, in welchen die Geburtsreihenfolge in den verfolgten Familien einerseits zusammenfassend ohne Berücksichtigung des Mutteralters veranschaulicht wird, ferner ist die Geburtsreihenfolge von Knaben und Mädchen in den verfolgten Familien mit Berücksichtigung des

TABELLE 11. Reihenfolge der Probandinnengeburt im untersuchten Ensemble des Kolín-Gebietes (1975—1977)

Geburtsreihenfolge	Absolute Häufigkeiten	Relative Häufigkeiten	Kumulative Häufigkeiten
1.	122	0,52582	0,52582
2.	89	0,38359	0,90941
3.	16	0,06896	0,97837
4.	3	0,01293	0,99130
5.	1	0,00431	0,99561
6.	—	—	—
7.	1	0,00431	0,99992
8.+	—	—	—

TABELLE 12. Reihenfolge der Knaben- sowie Mädchengeburt in den verfolgten Familien im Kolín-Gebiet mit Rücksicht auf das Alter der Mutter

Alter der Mutter	Insgesamt	Geborenenreihenfolge									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.+
—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15—19	23	21	2	—	—	—	—	—	—	—	—
20—24	191	135	48	6	2	—	—	—	—	—	—
25—29	178	59	90	25	2	2	—	—	—	—	—
30—34	86	15	47	20	2	—	1	1	—	—	—
35—39	21	2	10	4	3	—	—	—	1	1	—
40—44	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
45—49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kinder insgesamt	501	232	198	55	9	3	1	1	1	1	—
darin: Knaben	150	64	55	24	5	1	—	—	1	—	—
Mädchen	351	168	143	31	4	2	1	1	—	1	—

TABELLE 13. Reihenfolge der Knabengeburt in der verfolgten Familien mit Rücksicht auf das Alter der Mutter

Alter der Mutter	Insgesamt	Geborenenreihenfolge									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.+
—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15—19	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20—24	62	38	18	5	1	—	—	—	—	—	—
25—29	47	15	22	8	1	1	—	—	—	—	—
30—34	28	5	13	9	1	—	—	—	—	—	—
35—39	7	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—
40—44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45—49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Knaben insgesamt	150	64	55	24	5	1	—	—	1	—	—

TABELLE 14. Reihenfolge der Mädchengeburten in der verfolgten Familien mit Rücksicht auf das Alter der Mutter

Alter der Mutter	Ins- gesamt	Geborenenreihenfolge									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.+
—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15—19	17	15	2	—	—	—	—	—	—	—	—
20—24	129	97	30	1	1	—	—	—	—	—	—
25—29	131	44	68	17	1	1	—	—	—	—	—
30—34	58	10	34	11	1	—	1	1	—	—	—
35—39	14	2	8	2	1	—	—	—	—	1	—
40—44	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
45—49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mädchen insgesamt	351	168	143	31	4	2	1	1	—	1	—

Mutteralters zum Ausdruck gebracht worden. In den Tabellen 13 und 14 wird der Knaben-Geburtsreihenfolge sowie der Mädchen-Geburtsreihenfolge mit Berücksichtigung des Mutteralters Ausdruck gegeben.

#### DIE SOZIALSTRUKTUR DER VERFOLGTEN FAMILIEN

Zur Charakterisierung des sozialen Hintergrundes der verfolgten Familien wurden Väter und Mütter der Probandinnen gemäß deren beruflicher Stellung eingegliedert, d. h. gemäß der konkreten Tätigkeit, welche sie im gegebenen Augenblick auf einem bestimmten Abschnitt der Volkswirtschaft ausübten und welche die Hauptquelle ihres Einkommens war. Die angeführte Einteilung bringt die Professionsstruktur der verfolgten Eltern zum Ausdruck. Zu dieser Eingliederung wurde die Einheitliche Berufsklassifizierung benutzt (Einheitliche Berufsklassifizierung Praha, FSÜ, 1977).

Die Eingliederung der Väter und Mütter gemäß der Einheitlichen Berufsklassifizierung wird in den Tabellen 15 und 16 der Beilage veranschaulicht. Bei den Vätern der Probandinnen sind am meisten die folgenden Gruppen vertreten:

- Klasse 3 Verarbeitende Handarbeiter (Hersteller, Reparaturhandwerker, Instandhalter)  $n = 68$
- Klasse 5 Betriebs- und Bedienungsarbeiter  $n = 40$
- Klasse 6 Technische Werk tätige  $n = 46$

Bei den Müttern der Probandinnen sind am häufigsten die folgenden Gruppen vertreten:

- Klasse 3 Verarbeitende Handarbeiter (Hersteller, Reparaturhandwerker, Instandhalter)  $n = 42$
- Klasse 5 Betriebs- und Bedienungsarbeiter  $n = 49$
- Klasse 7 Werk tätige im Leistung- und Verwaltungsbereich  $n = 65$

Im zweiten Fragenbereich habe ich mich mit der Erblichkeit von Gestaltlänge, Körpergröße, Körperoberfläche der Probandinnen und mit der Erblichkeit von Körpergröße der Eltern befaßt. Aus diesem

Problemkreis möchte ich meine Aufmerksamkeit nur der Erblichkeit der Probandinnen- und Elternkörpergröße widmen. Auf Grund meines Studiums dieser Probleme haben sich Regressionsgleichungen ergeben, welche der Körpergröße-Prädiktion dienen. Diesem Problem werden aber meinerseits lediglich Randbemerkungen gewidmet.

#### KÖRPERGRÖSSE DER PROBANDINNEN

Auf das Erblichkeitsproblem der Probandinnen-Körpergröße wurden appliziert die Methoden der einfachen Linearkorrelation, der einfachen Linearregression, der Partialkorrelation, der vielfachen Linearkorrelation, der vielfachen Linearregression, der nicht linearen Korrelation und Regression sowie die Centilmethode (Batogowska, Słowikowski).

Die Korrelationskoeffizienten zwischen den Elternkörpergrößen der Probandin deuten auf die Existenz einer Wahlpartnerschaft, welche typisch für Populationen des europäischen Typus ist ( $r = 0,184$ ). Die Korrelation zwischen der Körpergröße von Mutter und Tochter ist höher als die Korrelation zwischen der Körpergröße von Vater und Tochter ( $r = 0,426$ ;  $r = 0,333$ ).

Die Korrelation zwischen der Körpergröße der Probandin und der Durchschnittskörpergröße der Eltern ist signifikant  $r = 0,487$ .

Die Korrelation zwischen der Körpergröße der Probandin und den Körpergrößen ihrer Großeltern deutet auf einen deutlicheren Einfluß der Großeltern von Mutters Seite.

Die Großeltern von Vaters Seite:  $r = 0,162$ ;  $r = 0,187$ .

Die Großeltern von Mutters Seite:  $r = 0,205$ ;  $r = 0,203$ .

Die Korrelation zwischen der Körpergröße der Probandin und den Durchschnittskörpergrößen der Großeltern zeigt wiederum, daß der Einfluß der Großeltern von Mutters Seite auf die Körpergröße der Probandin höher ist ( $r_{1.25} = 0,276$ ;  $r_{1.26} = 0,206$ ).

In den Gleichungen der einfachen Linearregression werden ähnliche Zusammenhänge reflektiert, die bei der einfachen Linearkorrelation kon-

statiert wurden. Die Beeinflussung der Körpergröße-determination ist von seiten der Mutter größer als von seiten des Vaters. Aus den Gleichungen der einfachen Linearregression geht abermals eine größere Beeinflussung der Körpergröße der Probandin von seiten der Großeltern von Mutters Seite hervor, wobei festgehalten werden kann, daß der Einfluß der Großmütter beiderseits deutlicher ist als der Einfluß der Großväter.

Die Linearregression der Körpergröße der Probandinnen auf den Durchschnittskörpergrößen der Eltern und Großeltern zeigen eine starke Abhängigkeit von der Durchschnittskörpergröße der Eltern und einen deutlicheren Einfluß der Durchschnittskörpergröße der Großeltern von Mutters Seite als von Vaters Seite.

Auch beim Studium der partialen Korrelationskoeffizienten stellt man fest, daß der Muttereinfluß auf die Körpergröße der Tochter ausgeprägter ist als der Vätereinfluß ( $r' = 0,2863$ ;  $r' = 0,3935$ ).

Wenn man die Größen der partialen Korrelationskoeffizienten verfolgt, welche den Einfluß der Großelternkörpergröße sowohl von Vaters, als von Mutters Seite auf die Körpergröße der Probandin wiedergeben, dann kommt man zur Feststellung, daß der Großeltern einfluß von Mutters Seite auf die

Manifestierung dieses Merkmales ausgeprägter ist. Bei den partialen Korrelationskoeffizienten für die Abhängigkeit der Körpergröße der Probandin von den Großelternkörpergrößen vaterseits kann ein deutlicherer Einfluß von seiten der Großmutter festgestellt werden.

Bei der vielfachen Linearkorrelation kann konstatiert werden, daß der den Einfluß der Körpergröße beider Eltern auf die Körpergröße der Probandin widerspiegelnde Wert des vielfachen Korrelationskoeffizienten deutlich statistisch beweiskräftig ist ( $r'' = 0,49857$ ).

Bei den vielfachen Korrelationskoeffizienten, welche die Abhängigkeit der Körpergröße der Probandin von den Körpergrößen beider Großeltern sowohl vaterseits, als auch mutterseits ausdrücken wird ein deutlicher Einfluß der Körpergrößen beider Großelternmutterseits festgestellt werden. Die Werte dieser beiden Korrelationskoeffizienten sind statistisch beweiskräftig.

Die Großeltern vaterseits:  $r'' = 0,2119$ .

Die Großeltern mutterseits:  $r'' = 0,2795$ .

Beim Benützen der Methode einer vielfachen Linearregression gewinnt man Regressionsgleichungen, welche zur Prädiktion der Körpergröße von siebzehnjährigen Mädchen ausgenutzt werden können.

TABELLE 15. Sozioprofessionsstruktur der Väter im untersuchten Ensemble gemäß der Einheitlichen Berufsklassifikation

Kategorie I. — Produktionsarbeiter (einschl. Reparaturen und Instandhaltung)				
Klassen		Absolute Häufigkeiten	Relative Häufigkeiten	Kumulative Häufigkeiten
Klasse 1	Landwirtschafts-, Wald- und Fischereiarbeiter	17	0,07327	0,07327
Klasse 2	Arbeiter bei Rohstoffgewinnung und Aufbereitung, in Hüttenwesen, Energetik und Wasserwirtschaft	5	0,02155	0,09482
Klasse 3	Verarbeitende Arbeiter (Hersteller, Reparaturhandwerker und Instandhalter)	68	0,29308	0,38790
Klasse 4	Bauarbeiter	7	0,03017	0,41807
Kategorie II. — Betriebs- und Bedienungsarbeiter				
Klasse 5	Betriebsarbeiter in Transport, Handel, Post und Telekommunikation, Diensten, Warenlagern, Betriebs- und Bedienungshilfsarbeiter bei Erzeugungs- und Nichterzeugungstätigkeiten sowie andere Hilfs- und Bedienungsarbeiter, Angehörige der Feuerwehrverbände und Betriebsschutzwachen	40	0,17240	0,59047
Kategorie III. — Sonstige Werkstätige				
Klasse 6	Technische Werkstätige	46	0,19826	0,78873
Klasse 7	Werkstätige im Leitungs- und Verwaltungsbereich	36	0,15516	0,94389
Klasse 8	Werkstätige in Schulwesen, Kultur, Gesundheitswesen und andere Werkstätige der Nichterzeugungssphäre	8	0,03448	0,97837
Klasse 9	Schaffende Werkstätige im Wissenschaft, Forschung und Entwicklung	1	0,00431	0,98268
Kategorie IV. — Personen ohne Arbeitseingliederung				
Klasse 10	Personen ohne Arbeitseingliederung	4	0,01724	0,99992

TABELLE 16. Sozioprofessionsstruktur der Mütter im untersuchten Ensemble gemäß der Einheitlichen Berufsklassifikation

Kategorie I. — Produktionsarbeiter (einschl. Reparaturen und Instandhaltung)				
Klassen		Absolute Häufigkeiten	Relative Häufigkeiten	Kumulative Häufigkeiten
Klasse 1	Landwirtschafts-, Wald- und Fischereiarbeiter	28	0,12068	0,12068
Klasse 2	Arbeiter bei Rohstoffgewinnung und Aufbereitung, in Hüttenwesen, Energetik und Wasserwirtschaft	1	0,00431	0,12499
Klasse 3	Verarbeitende Arbeiter (Hersteller, Reparaturhandwerker und Instandhalter)	42	0,18102	0,30601
Klasse 4	Bauarbeiter	—	—	—
Kategorie II. — Betriebs- und Bedienungsarbeiter				
Klasse 5	Betriebsarbeiter in Transport, Handel, Post und Telekommunikation, Diensten, Warenlagern, Betriebs- und Bedienungshilfsarbeiter bei Erzeugungs- und Nichterzeugungstätigkeiten sowie andere Hilfs- und Bedienungsarbeiter, Angehörige der Feuerwehrverbände und Betriebsschutzwachen	49	0,21119	0,51720
Kategorie III. — Sonstige-Werkstätige				
Klasse 6	Technische Werkstätige	7	0,03017	0,54737
Klasse 7	Werkstätige im Leitungs- und Verwaltungsbereich	65	0,28015	0,82752
Klasse 8	Werkstätige in Schulwesen, Kultur, Gesundheitswesen und andere Werkstätige der Nichterzeugungssphäre	20	0,08620	0,91372
Klasse 9	Schaffende Werkstätige in Wissenschaft, Forschung und Entwicklung	—	—	—
Kategorie IV. — Personen ohne Arbeitseingliederung				
Klasse 10	Personen ohne Arbeitseingliederung	20	0,08620	0,99992

nen, wenn die Körpergrößen der Eltern, event. der Großeltern bekannt sind. Die Regressionsgleichung für die Abhängigkeit der Tochterkörpergröße von den Vater- und Mutterkörpergrößen hat folgende Form:

$$y = 51,553 + 0,259 x + 0,417 z.$$

An der aufgezeigten Gleichung einer vielfachen Linearregression kann eine ausgeprägtere Beeinflussung der Töchterkörpergröße von seiten der Mütter wahrgenommen werden, wie dies der Wert des Regressionskoeffizienten 0,417 entgegen dem Wert 0,259 von seiten des Vaters zeigt.

Die Gleichung der Regressionsgeraden, welche die Abhängigkeit der Körpergröße der Probandin von den Körpergrößen der Großeltern vaterseits ausdrückt, hat folgende Form:

$$y = 128,361 + 0,0861 x + 0,1338 z.$$

Die Gleichung der Regressionsgeraden, welche die Abhängigkeit der Körpergröße der Probandinnen von den Körpergrößen der Großeltern mütterseits ausdrückt, hat folgende Form:

$$y = 108,268 + 0,1597 x + 0,17917 z.$$

Wenn man die Gleichungen der Regressions-

geraden, welche die Abhängigkeit der Körpergröße der Probandinnen von den Großelterngrößen ausdrücken, interpretiert, dann kann konstatiert werden, daß den ausgeprägteren Einfluß auf die Körpergröße der Probandin die Großeltern mütterseits haben.

In beiden Fällen, d. h. sowohl von seiten der Großeltern mütterseits als auch von seiten der Großeltern vaterseits, macht sich der Großmuttereinfluß ausgeprägter geltend.

Zum Unterschied von der linearen Abhängigkeit zwischen zwei veränderlichen quantitativen Merkmalen wird die nicht lineare Abhängigkeit mittels einer Krummlinie, z. B. einer Hyperbel, Parabel u. ä. charakterisiert. Beide diese Kurven wurden in dieser Studie benützt.

Die Abhängigkeitsenge bei der nicht linearen Korrelation wird mittels des sog. Korrelationsindex ermittelt. Beim Studium der Hyperbel des Typus

$$y'_i = a + b_{yx} \cdot \frac{1}{x}$$

stellt sich auf Grund der Berechnung von Korrelationsindexen heraus, daß die engste Abhängigkeit zwischen der Körpergröße der Probandin und der Durchschnittskörpergröße der Eltern, ferner dann zwischen den Körpergrößen von

Probandin und Mutter existiert. Weniger eng ist die Abhängigkeit der Körpergröße der Probandin von der Körpergröße des Vaters, weiter folgt dann, was das Maß der Abhängigkeitsenge betrifft, die Beziehung zwischen der Körpergröße der Probandin und der Durchschnittskörpergröße der Großeltern mütterseits. Am wenigsten eng gemäß der Korrelationsindexgröße erscheint die Beziehung zwischen der Körpergröße der Probandin und der Durchschnittskörpergröße der Großeltern väterseits.

Wenn zum Erblichkeitsstudium der Körpergröße der Probandinnen die Parabel des Typus  $y_i^2 = a + bx_i + cx_i^2$ , d. h. die sogenannte quadratische Parabel appliziert wird, kann festgestellt werden, daß die quadratische Parabel nicht jene Funktion ist, welche die gegebene Abhängigkeit erfassen würde.

Es ist augenscheinlich, daß für eine Untersuchung der Abhängigkeit der Probandinkörpergröße von den Körpergrößen der Eltern und Großeltern die Funktion des ungeraden Typus Sinn hat, d. h. Gerade und Hyperbel, wie dies aus den vorhergehenden Resultaten offensichtlich ist, event. die kubische Parabel.

Wenn man die Tabellen der Centile für die Körpergrößen von Probandinnen, Eltern und Großeltern verfolgt, zeigt sich, daß sich im Vergleich mit Müttern und Großmüttern bei den Probandinnen in den gleichen Centilen höhere Werte der Körpergrößen vorfinden.

Zu einer ähnlichen, wenn auch nicht so ausgeprägten Situation gelangt man beim Vergleichen der Körpergrößen in den gleichen Centilen bei Vätern und Großvätern.

Die aufgezeigten Beispiele beweisen eine in dieser Probe existierende Tendenz eines Säkular-trends.

#### KÖRPERGRÖSSE DER ELTERN

Auf das Erblichkeitsproblem der Elternkörpergröße wurden appliziert Methoden der einfachen Linearkorrelation, der einfachen Linearregression, der Partialkorrelation, der vielfachen Linearkorrelation und der vielfachen Linearregression. Die Größe der einfachen Korrelationskoeffizienten für die Körpergrößen von Vätern und ihren Vätern ist größer als die Größe der Korrelationskoeffizienten für die Körpergrößen von Vätern und ihren Müttern ( $r_{6,12} = 0,395$ ;  $r_{6,13} = 0,325$ ).

Beim Vergleich der Korrelationskoeffizienten zwischen den Körpergrößen von Müttern und ihren Eltern stellt man fest, daß die Korrelationskoeffizienten zwischen den Körpergrößen von Müttern und ihren Müttern ausgeprägt höher sind als die Korrelationskoeffizienten zwischen den Körpergrößen von Müttern und ihren Vätern ( $r_{8,10} = 0,189$ ;  $r_{8,11} = 0,519$ ).

Zu ähnlichen Schlußfolgerungen führte die Untersuchung der Korrelationskoeffizientengröße bei den Probandinnen und deren Eltern.

Die Korrelationen zwischen den Körpergrößen von Vätern und Müttern und den Durchschnitts-

körpergrößen ihrer Eltern sind hoch signifikant, wobei einen höheren Wert der Korrelationskoeffizient zwischen den Körpergrößen der Mütter und den Durchschnittskörpergrößen ihrer Eltern erreicht ( $r_{6,26} = 0,435$ ;  $r_{8,25} = 0,468$ ).

Die Korrelationskoeffizienten zwischen den Elternkörpergrößen der Probandinnen und zwischen den Großelternkörpergrößen von seiten des Vaters deuten auf die Existenz einer Wahlpartnerschaft, welche typisch für Populationen des europäischen Typus ist ( $r_{6,8} = 0,184$ ;  $r_{12,13} = 0,371$ ).

Die Größe des Korrelationskoeffizienten zwischen den Großelternkörpergrößen von seiten der Mutter ist sehr niedrig und erwirbt also ähnliche Werte wie bei Populationen des nicht europäischen Typus, wo die Wahlpartnerschaft nicht existiert ( $r_{10,11} = 0,065$ ).

Beim Studium der einfachen Linearregression kamen die gleichen Zusammenhänge zum Vorschein wie bei der einfachen Linearkorrelation. Die Determinierung der Körpergröße des Vaters von seiten seines Vaters ist ausgeprägter als die Determinierung seiner Körpergröße von seiten der Mutter.

Auch die Linearregression der Körpergröße des Vaters an der Durchschnittskörpergröße seiner Eltern ist sehr ausgeprägt, wie es sich aus dem Wert des Regressionskoeffizienten in der gegebenen Gleichung ergibt.

Wenn die Linearregression der Mütterkörpergröße an den Körpergrößen deren Eltern und der Durchschnittskörpergröße ihrer Eltern verfolgt wird, kommt man wiederum zu ähnlichen Zusammenhängen, welche für die einfache Linearkorrelation festgestellt wurden.

Der Einfluß von Müttern auf die Körpergröße der Probandinnen-Mütter ist ausgeprägter als der väterliche Einfluß. Die Linearregression der Mütterkörpergröße an der Durchschnittskörpergröße ihrer Eltern ist wiederum sehr ausgeprägt, wie dies der Wert des Regressionskoeffizienten andeutet. Die mit Hilfe der Linearregression bei der Körpergröße von Müttern und ihren Eltern festgestellten Zusammenhänge bestätigen vollstens die auf dieselbe Art festgestellten Zusammenhänge für die Körpergrößen von Probandinnen, Vätern und Müttern.

Auch aus den Werten der partialen Korrelationskoeffizienten geht hervor, daß der Einfluß des Vaters auf die Körpergröße des Sohnes ausgeprägter ist als der Einfluß der Mutter ( $r' = 0,312478$ ;  $r' = 0,209179$ ). Die partialen Korrelationskoeffizienten, welche die Abhängigkeit der Körpergröße der Mutter von den Körpergrößen ihrer Eltern mit Ausschluß des zweiten Elternteileinflusses verfolgen, bestätigen abermals die für Probandinnen und deren Eltern ermittelten Beziehungen.

Der Einfluß von Mütterkörpergrößen auf die Körpergrößen der Töchter ist ausgeprägt höher als der Einfluß von Vätern ( $r' = 0,182029$ ;  $r' = 0,5171086$ ).

Die Werte der vielfachen Korrelationskoeffizienten, welche den Einfluß der Elternkörpergröße des Vaters auf seine Körpergröße und den Einfluß der Elternkörpergröße der Mutter auf ihre Körpergröße wiedergeben, sind statistisch beweiskräftig,

wobei der Wert des den Einfluß der Elternkörpergröße der Mutter auf ihre Körpergröße widerspiegelnden vielfachen Korrelationskoeffizienten höher ist als der Wert des vielfachen Korrelationskoeffizienten, welcher den Einfluß der Elternkörpergröße des Vaters auf seine Körpergröße zum Ausdruck bringt ( $r'' = 0,439265$ ;  $r'' = 0,54182$ ).

Beim Benützen der Methode einer vielfachen Linearregression gewinnt man abermals Regressionsgleichungen, welche zur Prädiktion der Körpergröße von Männern und Frauen benutzt werden können, wenn die Körpergrößen ihrer Eltern bekannt sind. Die Regressionsgleichung für Abhängigkeiten der Körpergröße des Vaters von den Körpergrößen seiner Eltern hat folgende Form:

$$y = 98,466 + 0,26048 x + 0,19059 z.$$

Die obige Gleichung einer vielfachen Linearregression drückt den stärkeren Einfluß des Vaters auf die Körpergröße des Sohnes aus, welcher ausgeprägter als der Einfluß der Mutter ist, wie dies aus dem Wert des Regressionskoeffizienten 0,26048 hervorgeht.

Die Gleichung der Regressionsgeraden, welche die Abhängigkeit der Körpergröße der Mutter von den Körpergrößen ihrer Eltern zum Ausdruck bringt, hat folgende Form:

$$y = 72,7607 + 0,1173 x + 0,4333 z.$$

Die obige Gleichung einer vielfachen Linearregression gibt abermals Ausdruck dem stärkeren Einfluß der Mutterveranlagungen bei der Realisierung der Tochterkörpergröße. Diese Gleichung ist in sehr guten Einklang mit jener Gleichung, welche zum Ausdruck bringt, wie die Körpergröße der Probandin von den Körpergrößen beider Eltern abhängig ist.

#### ERBLICHKEITSKOEFFIZIENTEN — HERITABILITÄTSKOEFFIZIENTEN BEI DEN VERFOLGTEN MERKMALEN

Zur Berechnung der Heritabilitätskoeffizienten kann eine Reihe von Beziehungen, z. B. Kempthorne (1957), Lush (1937), Lush (1949, 1954), Kníže, Šiler (1978) u. a. benutzt werden. Für die Bestimmung der Heritabilitätskoeffizienten wird einerseits die Variantsanalyse andererseits die Regressionsrechnung benützt. In diesem Falle wurde die Regressionsrechnung benützt, d. h. es handelt sich um Quadrate fenotypischer Korrelationen, aus welchen der Variabilitätsanteil von Elternkörpergrößen an der Variabilität von Kinderkörpergrößen abgeleitet wird. Die Heritabilitätskoeffizientenwerte können ausgedrückt werden sowohl im Bereich von 0 bis 1 als auch im Bereich von 0 bis 100 %.

Aus den berechneten Heritabilitätskoeffizienten ist sichtbar, daß die höchsten Werte von den Heritabilitätskoeffizienten bei der Körpergröße von Mutter und Tochter (0,942) und bei der Körpergröße von Mutter und Großmutter mütterseits (0,884) erzielt werden. Der Einfluß des Vaters auf die Körpergröße der Probandin ist kleiner (0,656). Die Kör-

pergröße des Vaters ist aber zum Unterschied von dieser Tatsache ausgeprägter von der Körpergröße seines Vaters (0,646) als der seiner Mutter (0,600) beeinflusst. Die Körpergröße der Probandin wird offensichtlicher von seiten der Großeltern mütterseits beeinflusst, wie die Heritabilitätskoeffizienten zwischen der Körpergröße der Probandin und den Durchschnittskörpergrößen der Großeltern aufzeigen.

Körpergröße der Probandin — Durchschnittskörpergröße der Großeltern mütterseits ( $h^2 = 0,333$ ), Körpergröße der Probandin — Durchschnittskörpergröße der Großeltern vaterseits ( $h^2 = 0,213$ ).

Wenn man eine Testierung der festgestellten Korrelationskoeffizienten entgegen den theoretischen durchführt, um den vorausgesetzten Verlauf der Erblichkeit mittels Nutzung der  $z$ -Transformierung und des Testierungskriteriums der Nullhypothese zu überprüfen, dann kann man feststellen, daß die kleinsten Abweichungen entgegen dem vorausgesetzten Erblichkeitsverlauf bei folgenden Korrelationskoeffizienten zu finden sind: Körpergröße der Probandin — Körpergröße der Mutter, Körpergröße der Probandin — Körpergröße des Großvaters mütterseits, Körpergröße der Probandin — Körpergröße der Großmutter mütterseits, Körpergröße der Probandin — Körpergröße des Großvaters vaterseits, Körpergröße der Probandin — Körpergröße der Großmutter vaterseits, und bei dem Korrelationskoeffizient für die Körpergrößen von Mutter und Großmutter mütterseits.

Zum Testieren der Differenzen zwischen den Auswahlkorrelationskoeffizienten wurden wiederum die  $z$ -Transformierung und das Testierungskriterium benutzt. Die kleinsten Unterschiede findet man zwischen den Korrelationskoeffizienten Körpergröße der Probandin — Durchschnittskörpergröße der Eltern und Körpergröße der Mutter — Durchschnittskörpergröße der Großeltern mütterseits, weiter dann bei den Korrelationen Körpergröße der Probandin — Körpergröße der Großmutter von seiten der Mutter und Körpergröße der Probandin — Körpergröße der Großmutter von seiten des Vaters.

#### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Erblichkeit der Körpergröße der Tochter wird deutlicher von seiten der Mutter als des Vaters beeinflusst. Die Körpergröße der Probandin wird ausgeprägter von seiten der Großeltern mütterseits als vaterseits beeinflusst. Beim Studium der Elternkörpergröße wird festgestellt, daß die Determinierung der Körpergröße des Vaters ausgeprägter von seiten seines Vaters als seiner Mutter ist. Die Untersuchung der Abhängigkeit der Mutterkörpergröße von den Körpergrößen ihrer Eltern bietet Resultate, welche die für Körpergrößen von Probandinnen, Vätern und Müttern ermittelten Zusammenhänge vollstens bestätigen, was eine deutlichere Beeinflussung der Körpergröße der Mutter von seiten ihrer Mutter als ihres Vaters bedeutet.

Mit meiner Studie, deren Hauptresultate in diesem Beitrag zusammengefaßt wurden, war ich be-

müht zur Bereicherung der Erkenntnisse über die Erbllichkeit der Körpergröße beizutragen. Entgegen den bislang von unserer sowie ausländischer Literatur genannten Studien habe ich in dieser Arbeit auch die Erbllichkeit zwischen den Körpergrößen von Probandinnen und Großeltern verfolgt. Die bisher veröffentlichten Beiträge verfolgten lediglich die Erbllichkeit der Körpergröße von Kindern und Eltern.

Ich nehme an, daß die abgeleiteten Regressionsgleichungen einer Prädiktion von Körpergrößen zum Gebrauch der Sportbranchen sowie der Körpererziehungsmedizin dienen können.

#### BEILAGE

Zur Bearbeitung wurden diese abgemessenen, event. aus diesen Merkmalen errechneten Charakteristiken benützt:

1. Körpergröße der Probandin im Stehen
2. Körpergewicht der Probandin
3. Mesosternaler Brustkorbumfang — mittel (im Ruhezustand)
4. Geburtsgewicht der Probandin
5. Geburtslänge der Probandin
6. Körpergröße des Vaters im Stehen
7. Körpergewicht des Vaters
8. Körpergröße der Mutter im Stehen
9. Körpergewicht der Mutter
10. Körpergröße des Großvaters von seiten der Mutter
11. Körpergröße der Großmutter von seiten der Mutter
12. Körpergröße des Großvaters von seiten des Vaters
13. Körpergröße der Großmutter von seiten des Vaters
14. Körperoberfläche der Probandin
15. Index der Körpervollendung (Rohrer, Buffon, Bardeen) bei der Probandin
16. Brugsch-Index bei der Probandin
17. Gewicht pro Zentimeter (Quetelet, Bouchard) bei der Probandin
18. Körperoberfläche des Vaters
19. Index der Körpervollendung (Rohrer, Buffon, Bardeen) beim Vater
20. Gewicht pro Zentimeter (Quetelet, Bouchard) beim Vater
21. Körperoberfläche der Mutter
22. Index der Körpervollendung (Rohrer, Buffon, Bardeen) bei der Mutter
23. Gewicht pro Zentimeter (Quetelet, Bouchard) bei der Mutter
24. Durchschnittskörpergröße der Eltern

25. Durchschnittskörpergröße der Großeltern von seiten der Mutter
26. Durchschnittskörpergröße der Großeltern von seiten des Vaters

#### LITERATUR

- BAYLEY N., 1954: Some increasing parent-child similarities during the growth of children. *J. educ. Psychol.* 45: 1—21.
- BLAŽEK F., 1967: Jednoduchý test pro určování somatotypu dítěte a mladistvých. *Vnitř. lékařství* 13, č. 7—8: 630—633.
- BOUČHALOVÁ M., GERYLOVÁ A., 1974: Vztah mezi výškami rodičů a dětí v prvních šesti letech. II. Normy pro hodnocení výšek dětí. *Čs. Pediat.* 29, č. 6: 318 až 324.
- CLAUSER C. T. et al., 1972: Anthropometry of Air Force Women. In: *Wright—Patterson Air Force Base*. Ed. AMRL-TR-70-5, Ohio..
- DROBNÁ M., DROBNÝ I., 1978: Vývinová antropológia, UK Bratislava.
- DVOŘÁK J., 1980: Dědičnost tělesné výšky u sedmnáctiletých dívek na Kolínsku. (Rigorózní práce) UK Bratislava, Fakulta prírodovědecká. 106 pp.
- FRISANCHO A. R., BAKER P. T., 1970: Altitude and growth: A study of the patterns of physical growth of high altitude Peruvian Quechua population. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 32: 279—292.
- HEWITT D., 1957: Some familial correlations in height, weight and skeletal maturity. *Ann. hum. Genet.* 22: 26—35.
- KAPALÍN V., PROKOPEC M., PROSEK V., 1957: Metodika sledování růstu školní mládeže. *Čs. Pediat.* 12, č. 5—6: 420—430.
- KEMPTHORNE O., 1960: *Biometrical Genetics*. Pergamon Press. London.
- KNÍŽE B., ŠILER R. a kol., 1978: *Genetika zvířat*. SZN. Praha. 437 pp.
- LUSH J. L., 1948: *Genetics of Populations I.—III*. Iowa State Univ. Press. Ames.
- MALINA R. M., MUELLER W. H., HOLMAN J. D., 1976: Parent-child correlations and heritability of stature in stature in Philadelphia Black and White children 6 to 12 years of age. *Hum. Biol.* 48, č. 3: 475—486.
- MUELLER W. H., MALINA R. M., 1976: Differential contribution of stature phenotypes to assortative mating in parents of Philadelphia black and white school children. *Am. J. Phys. Anthropol.* 45, č. 2: 269—276.
- MUELLER W. H., 1976: Parent-child correlations for stature and weight among school aged children: A review of 24 studies. *Hum. Biol.* 48, č. 2: 379—397.
- RUBÍN A. a kol., 1973: *Dorostové lékařství*. Avicenum. Praha.
- SUCHÝ J., 1971: Trend tělesného vývoje české mládeže ve 20. století. *Čas. Lék. čes.* 110, č. 40: 935—939.
- WALKER R. N., 1974: Standards for somatotyping children. I. The prediction of young adult height from childrens growth data. *Ann. Hum. Biol.*, 1, 2: 149—158.
- WINGÉRD J. et al., 1973: Parent-specific height standards for preadolescent children of three racial groups, with method for rapid determination. *Pediatrics* 52: 555 to 560.
- WOLAŇSKI N., 1970: Genetics and ecological factors in human growth. *Hum. Biol.* 42, č. 3: 349—368.

Dr. Josef Dvořák,  
L. Janáčka 421  
280 02 Kolín II — CS