



H. ULLRICH

FERTILITÄTSSCHÄTZUNGEN ANHAND GEBURTSTRAUMATISCHER VERÄNDERUNGEN — MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN

ZUSAMMENFASSUNG — Fertilitätsschätzungen anhand geburtstraumatischer Veränderungen am Becken erscheinen nach den in den letzten Jahren durchgeführten Kontrolluntersuchungen an rezentem Vergleichsmaterial mit bekannter Anzahl der Kinder auf weitaus besser fundierter Grundlage. Die Ergebnisse dieser Kontrolluntersuchungen werden diskutiert und daraus Schlußfolgerungen für die Anwendung der Methode bei der Schätzung der Fertilität innerhalb ur- und frühgeschichtlicher Populationen abgeleitet. Für die geburtstraumatischen Veränderungen im symphysennahen Bereich der Dorsalfäche des Schambeins werden im Rahmen eines neuen Klassifikationsschemas die wichtigsten morphologischen und metrischen Kriterien für die einzelnen Stadien aufgezeigt.

SCHLÜSSELWÖRTER: Fertilitätsschätzung — Geburtstraumatische Veränderungen am Becken — Kontrolluntersuchungen — Ur- und frühgeschichtliche Populationen.

Fertilitätsschätzungen für ur- und frühgeschichtliche Populationen lassen sich anhand der aus dem Skelettmaterial gewonnenen Sterbedaten durchführen. So ist es möglich, die Anzahl der Geburten aus der durchschnittlichen Reproduktionszeit und aus dem hypothetischen, meist auf 2,5 Jahre veranschlagten Geburtenintervall herzuleiten (Angel 1969 u. a.). Eine andere Methode basiert auf der rekonstruierten Altersstruktur der in einer Bevölkerung lebenden Frauen und hypothetischen altersspezifischen Fertilitätsraten (Acsádi, Nemeskéri 1970). Henneberg (1975, 1976) hat ein Verfahren entwickelt, das den Einfluß der Mortalität auf die Reproduktionskapazität von Populationen berücksichtigt und anhand der potentiellen Brutto-Reproduktionsrate die Netto-Reproduktionsrate zu bestimmen erlaubt. In die Berechnungsformel gehen das Reproduktionspotential der 15 bis 45/50 jährigen Frauen und die Anzahl der lebend-geborenen Kinder, die vor Erreichen der unteren Fertilitätsgrenze (15 Jahre) sterben, ebenso ein wie die hypothetische Gesamtfamiliengröße und ein Korrekturfaktor für das Verhältnis von männlichen zu

weiblichen Geburten. Dieses Verfahren soll eine weitgehend exakte Schätzung der Fertilität und der Anzahl der Kinder innerhalb ur- und frühgeschichtlicher Populationen ermöglichen. (Nach Grimm 1985 erscheint es für paläodemographische Überlegungen zweckmäßiger, anstelle des meist mit 15–50 Jahre vermuteten fertilen Lebensabschnittes der Frauen 14 bis höchstens 48 Jahre einzusetzen.)

GEBURTSTRAUMATISCHE VERÄNDERUNGEN

Zumindest seit den Untersuchungen von Putschar (1931) ist allgemein bekannt, daß als Folge von Schwangerschaft und Geburt auch an den Knochen des Beckengürtels makroanatomische Veränderungen in Erscheinung treten, die sich von den anatomischen Strukturen am Becken von Männern und kinderlosen Frauen (Nullipara) unterscheiden und mit der Anzahl der Schwangerschaften/Geburten immer stärker und markanter ausgeprägt werden. (Zahlreiche Anatomen haben schon früher auf geburtstraumatische Verände-

rungen an der Schambeinsymphyse und Sacroiliacalfuge hingewiesen, doch war das Untersuchungsmaterial zu gering, um zu allgemein gültigen Aussagen zu gelangen: Luschka 1854; Hanau 1892; Loeschke 1912; Eymmer und Lang 1929; Haslhofer 1930; Lang und Haslhofer 1932.) Es handelt sich dabei um grubchenartige Vertiefungen auf der Dorsalfäche der Schambeine entlang der Symphysenfuge und auf der Ventralseite von Darm- und Kreuzbein beiderseits der Sacroiliacalfuge sowie um Verstärkungen der Muskelansatzstellen auf der Vorderfläche der Schambeine. Während der Geburt werden die den Symphysenspalt überbrückenden Bänder stark gedehnt, so daß Spalt- und Rißbildungen auftreten. In diese Spalten und Risse werden vor allem im Bereich des hinteren Symphysenbandes unter dem Druck der Belastung zerstörte Anteile der Zwischenknorpelscheibe, zerfallene Knorpelmassen und andere breiige Zerfallsprodukte eingepreßt. Es entstehen Zysten und Knorpelknoten, die auf der Dorsalfäche des Schambeins nahe dem Symphysenrand zu lakunären Knochenresorptionen führen. Diese Grübchen sind zunächst nur flach und klein; sie erweitern und vertiefen sich nach mehreren Geburten und verschmelzen teilweise bzw. zu einer einheitlichen Grube. Die Ätiologie der Grübchenbildung, die im randnahen Bereich der Sacroiliacalfuge in analoger Weise verläuft, ist jedoch noch nicht hinreichend geklärt, vor allem hinsichtlich des Verhältnisses von hormonellen und mechanischen Belastungsvorgängen, auf die besonders Putschar (1976) hingewiesen hat. Neben Schwangerschaft und Geburt scheinen auch Krankheiten und Therapien, die in das endokrine System eingreifen, einen Einfluß auf die Grübchenbildung auszuüben. Sie dürften die Ursache für die bei Nullipara und bei Männern gelegentlich zu beobachtenden lakunären Knochenresorptionen auf dem Schambein sein (vgl. Forberg 1983).

Die Ergebnisse von Putschar (1931) sind durch die Untersuchungen von Stewart (1957) und Angel (1969a) anhand umfangreicheren Vergleichsmaterials bestätigt und weiter präzisiert worden, so daß Nemeskéri ein 5-Stufen-Schema der Schwangerschafts- und Geburtsveränderungen am Schambein aufstellen konnte. Dieses umfaßt Veränderungen auf der Ventral- wie auch Dorsalfäche und ist mit einer steigenden Anzahl von Geburten korreliert (Acsádi, Nemeskéri 1970; Nemeskéri 1972). Etwa gleichzeitig hat Stewart (1970) an 110 weiblichen Skeletten (Sektionsmaterial) in etwa 50 Prozent geburtstraumatische Veränderungen auf der Dorsalfäche des Pubis festgestellt und diese einem 2-Stufen-Schema zugewiesen. Das Fehlen von grubchenartigen Vertiefungen auf dem Schambein einiger Frauen mit 2–3 Geburten veranlaßte Stewart, unter forensischen Gesichtspunkten nur mittelgroße bis große Eintiefungen als sichere Anzeichen für Geburten zu werten. Houghton (1974, 1975) hat darauf hingewiesen, daß Schwangerschafts- und Geburtsveränderungen in Form von Grübchen bzw. kleineren Kratern sich auch innerhalb des meist breiten und tiefen Sulcus praeauricularis auf dem Darmbein widerspiegeln und diese im Vergleich zu denen auf dem Schambein als empfindlicherer Indikator anzusehen sind.

Methodische Fragen und Probleme standen im Vordergrund einer ersten umfassenden Anwendung der seinerzeit über geburtstraumatische Veränderungen vorliegenden Ergebnisse bei der Untersuchung eines frühgeschichtlichen Gräberfeldes (Sanzkow, Kr. Demmin, DDR — vgl. Ullrich 1975, 1976a,b). (Bereits Angel 1969a,b hat nach den ihm vorliegenden Ergebnissen auf diese Weise die Fertilität für einige frühgeschichtliche Populationen ermittelt. Gejvall 1970 hat zeigen können, daß aufgrund der Grübchenbildung im dorsalen symphysennahen Schambeinbereich das mesolithische Skelett von Bäckaskog, Schweden, das als „Fischer von Barum“ bekannt geworden ist, in Wirklichkeit einer Frau angehört hat, die Mutter von zahlreichen Kindern gewesen sein dürfte. Vgl. auch Gejvall 1983.)

Zunächst wurde geprüft, ob diese Veränderungen am Schambein, Darmbein und Kreuzbein zuverlässig und mit hinreichender Sicherheit auch am Skelettmaterial aus ur- und frühgeschichtlicher Zeit identifiziert werden können. Gleichzeitig wurde versucht, die sich im Untersuchungsmaterial abzeichnenden unterschiedlichen Ausprägungsgrade auf der Ventral- und Dorsalfäche des Schambeins (Abb. 1) sowie im randnahen Bereich der Kreuzbein/Darmbein-Fuge (Abb. 2) zu Stadienabfolgen (jeweils Stadium 0, I, II, III, IV) zusammenzufassen. Die aufgezeigten Stadienabfolgen und Schemata konnten lediglich als erster Versuch einer Systematisierung und Objektivierung der Schwangerschafts- und Geburtsveränderungen gewertet werden, der insbesondere hinsichtlich der Zuordnung einer bestimmten Geburtenanzahl zu den einzelnen Stadien umfangreichere Kontrolluntersuchungen erforderlich machte. Das Untersuchungsmaterial von Sanzkow umfaßte 63 Schambeine, 70 Darmbeine und 49 Kreuzbeine von 77 Individuen (38 weibliche und 39 männliche). Unter der Annahme einer Geburtenanzahl von 0, 1–2, 3–4, 4–5 und 6–8 (vgl. Nemeskéri 1972, S. 32–33) für die Stadien 0–IV ergab sich für die spätslawischen Frauen von Sanzkow eine durchschnittliche Anzahl von 3–4 Geburten; Nullipara wurden nur einmal diagnostiziert (2,6 Prozent der Frauen). Bei einem Durchschnittssterbealter von 31 Jahren für die Frauen ließ sich die durchschnittliche Reproduktionszeit auf etwa 15 Jahre schätzen, wenn eine untere Fertilitätsgrenze von 16 Jahren in Betracht gezogen wird (bei sechs 17–18-jährigen Frauen wurde bereits Stadium I mit 1–2 Geburten ermittelt). Daraus konnte auf einen Geburtenabstand von 3–4 Jahren geschlossen werden.

KONTROLLUNTERSUCHUNGEN

Die am Skelettmaterial von Sanzkow durchgeführten Studien verfolgten vor allem das Ziel, Kontrolluntersuchungen über die den einzelnen Stadien zuzuweisende Geburtenanzahl anzuregen. Solche sind in den vergangenen 10 Jahren von mehreren Autoren an rezentem Vergleichsmaterial mit bekannter Geburtenanzahl vorgenommen worden. Die aussagekräftigsten Ergebnisse hat zweifellos Forberg (1983) in ihrer unveröffentlichten Dissertation vorgelegt. Die Kontrolluntersuchungen basieren auf 130

weiblichen und 36 männlichen Schambeinpaaren (Sektionsmaterial). Das Sektionsmaterial umfaßte 19 Schambeinpaare von kinderlosen Frauen, 48 von Frauen mit einem Kind, 33 von solchen mit zwei und 30 von Frauen mit drei und mehr Kindern.

Die grubchenartigen Vertiefungen jedes Schambeinpaars wurden metrisch erfaßt (Berücksichtigung fanden Anzahl, Breite, Länge, Tiefe, Fläche und Volumen der Grübchen) und anschließend einer multivariaten Varianz- und Diskriminanzanalytischen Auswertung unterzogen. Dabei wurde die Geburtenanzahl als wesentliche Einflußgröße berücksichtigt, auf das Alter des Individuums dagegen verzichtet (nur

4 der 18 untersuchten Merkmale waren mit dem Alter korreliert). Für eine Klassifikation nach steigender Geburtenanzahl als optimal erwiesen sich die Grübchenanzahl, maximale Breite, durchschnittliche Länge und Gesamtfläche, aber auch die Grübchenanzahl und durchschnittliche Breite allein lieferten recht gute Ergebnisse. Die Grübchenanzahl nimmt mit der Anzahl der Kinder jedoch nicht stetig zu, sondern verringert sich vom 3. Kind an (Abb. 3), da durch die weitere Vergrößerung der Grübchen diese in zunehmendem Maße miteinander verschmelzen. Nach Forberg kann anhand der genannten 4 metrischen Kriterien bei einer Klassifikation: kein Kind / ein und mehrere Kinder eine Zuordnung mit 93 Prozent Sicherheit vorgenommen werden; bei einer Klasseneinteilung: kein Kind / ein Kind / mehrere Kinder sind es 73 Prozent und bei einer Klassifizierung: kein Kind / 1 Kind / 2 Kinder / 3 und mehr Kinder 63 Prozent. Am sichersten wird das Stadium 1 Kind erkannt.

Forberg (1983) hat die von Ullrich (1975) für die Grübchen auf der Dorsalfäche des Schambeins publizierte morphologische Stadieneinteilung anhand ihrer Kontrollserie überprüft und in den oberen Stadien als zu fein befunden, so daß sie eine Zusammenfassung der Stadien III und IV zum Stadium III+ vorschlägt. Die von ihr durchgeführte Über-

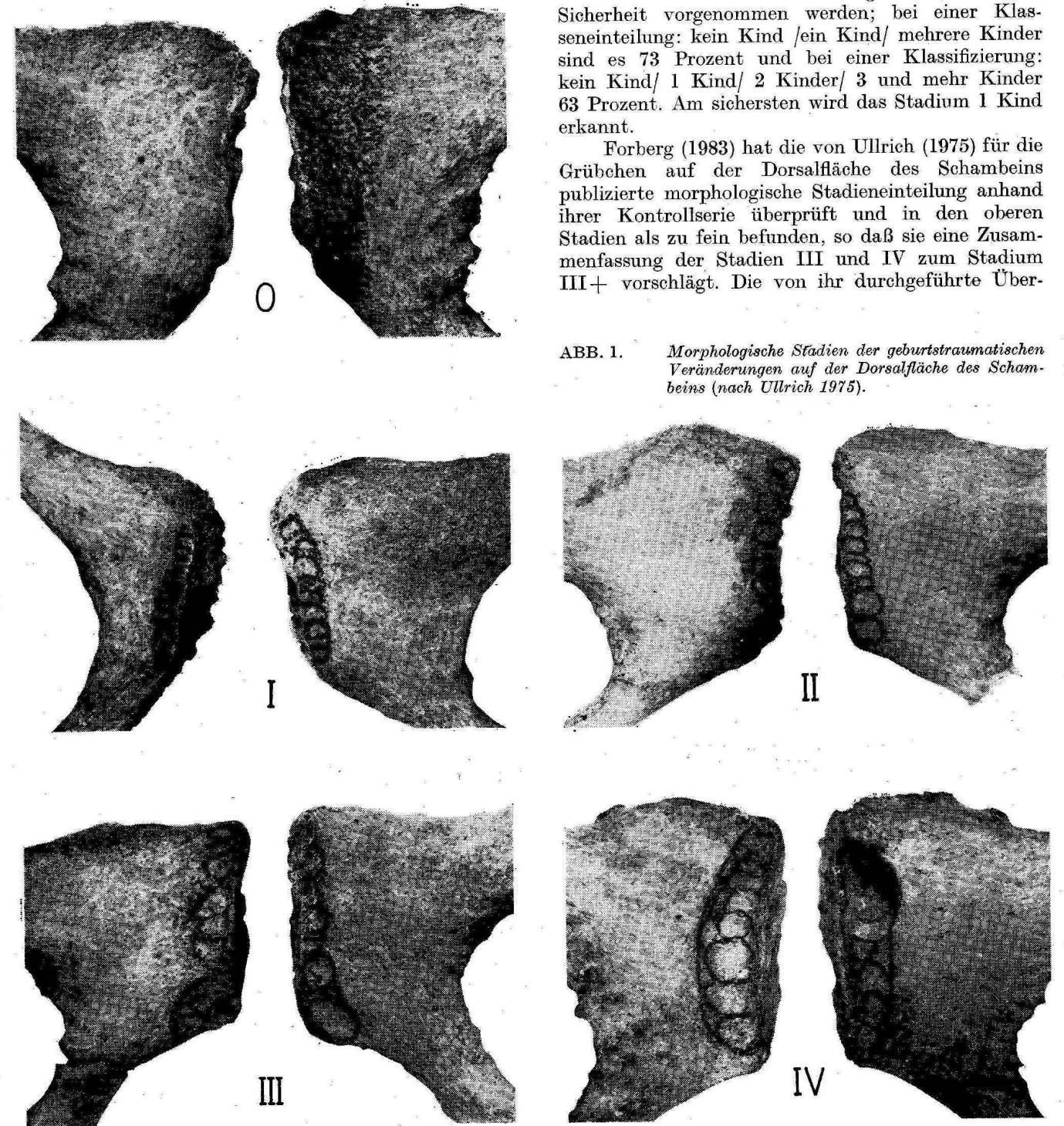


ABB. 1. Morphologische Stadien der geburtstraumatischen Veränderungen auf der Dorsalfäche des Schambeins (nach Ullrich 1975).

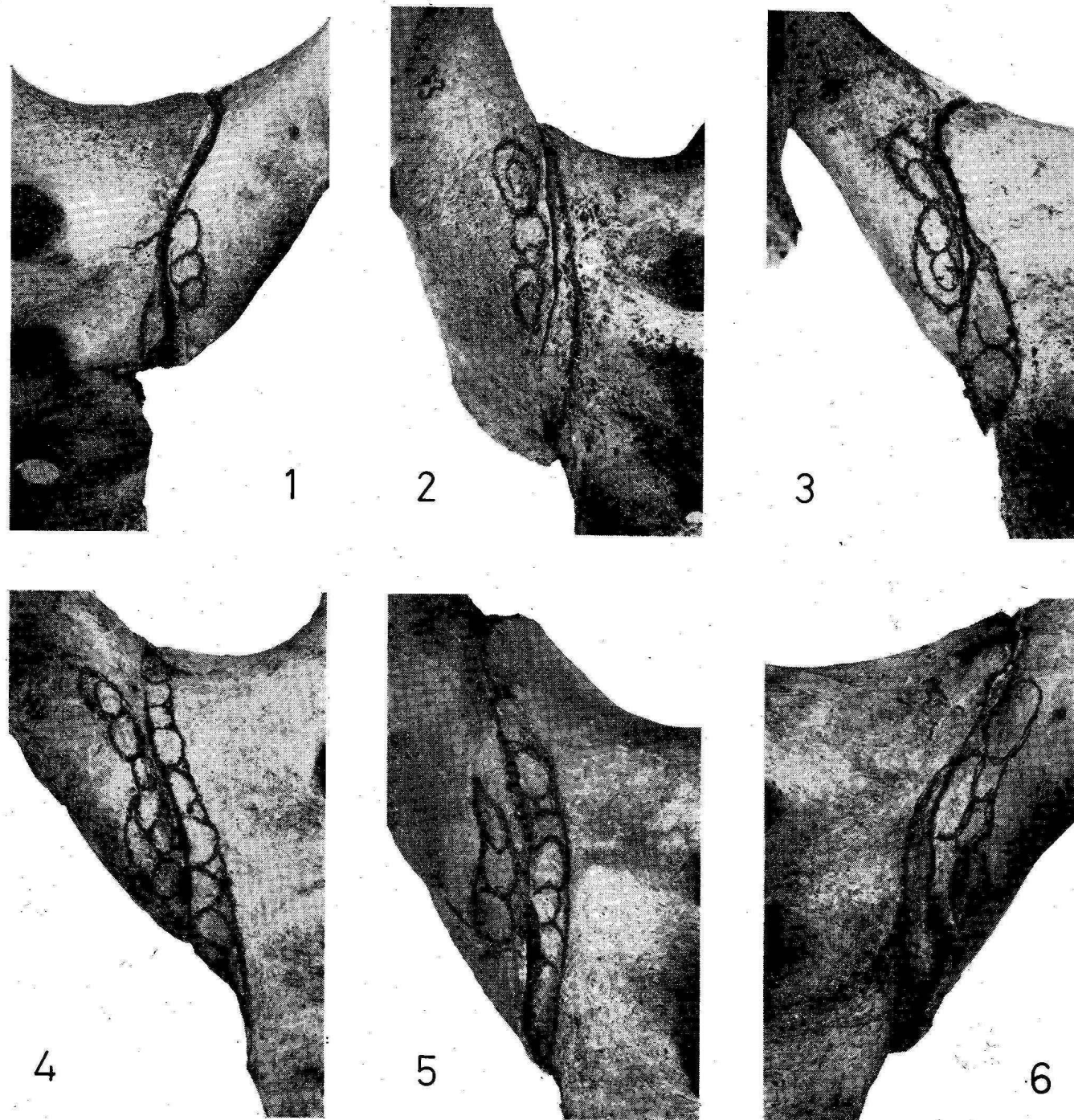


ABB. 2. Geburtstraumatische Veränderungen im ventralen randnahen Bereich der Sacroiliacalfuge (nach Ullrich 1975).

prüfung der den einzelnen Stadien zugewiesenen Anzahl der Kinder (Tabelle 1) hat gezeigt, daß eine höhere Richtigklassifikationsrate erreicht wird, wenn dem Stadium 0 — kein Kind, I — ein Kind, II — zwei Kinder, III+ — drei und mehr Kinder zugeordnet werden. Dabei liegt die Richtigklassifikationsrate nach der morphologischen Beurteilung (57 Prozent) nur wenig unter der für den metrischen Befund anhand der Diskriminanzanalyse (63 Prozent). Als wesentlichste Trennkriterien werden von Forberg zwischen den Stadien 0—I Anzahl und Breite der Grübchen,

I—II durchschnittliche und maximale Breite der Grübchen, II—III+ Länge der Grübchen (Verschmelzungsgrad) angegeben. Auch hat sich gezeigt, daß Schambeine mit sehr wenigen kleinen Grübchen (durchschnittlich unter 2 mm) unter Umständen noch den Nullipara zuzurechnen sind.

Forberg gelangt anhand der von ihr gewonnenen Ergebnisse zu der Schlußfolgerung, daß trotz einer etwas höheren Trefferrate der metrischen Bestimmung des Grades der Grübchenbildung im Vergleich zur morphologischen Beurteilung die erreichte Richtig-

Anzahl der Grübchen

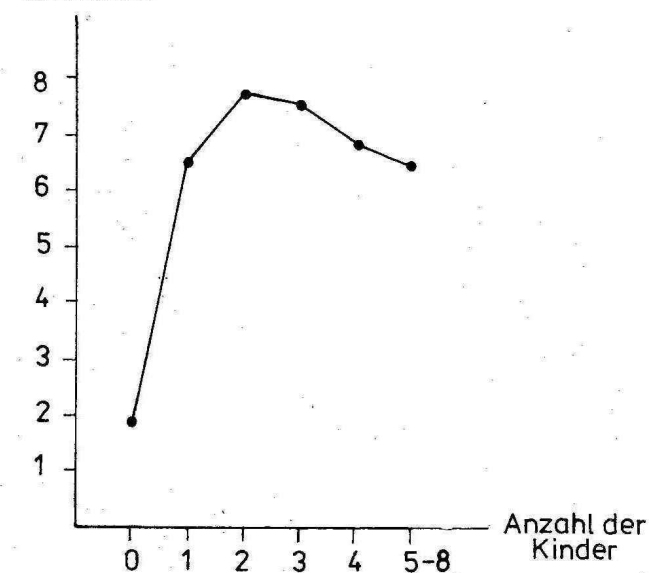


ABB. 3. Anzahl der Grübchen auf der Dorsalfäche des Schambeins in Abhängigkeit von der Anzahl der Geburten (nach Forberg 1983).

TABELLE 1. Richtigklassifikationsraten der Kontrollserie nach Forberg (1983) in der Stadienabfolge (modifiziert) nach Ullrich (1975).

	Stadien			
	0	I	II	III+
Anzahl diagnostizierter Schambeinpaare	16	46	42	26
Anzahl der Kinder (nach Ullrich)	0	1—2	3—4	4+
Richtigklassifikationsrate (in Prozent)	63	47	87	—
Anzahl der Kinder (nach Forberg)	0	1	2	3+
Richtigklassifikationsrate (in Prozent)	63	58	55	53
Anzahl der Kinder (nach Forberg)	0	1	2	3+
Richtigklassifikationsrate nach der Diskriminanzanalyse (in Prozent)	68	69	55	60

klassifikationsrate in beiden Fällen zwar noch zu gering ist, um auf diese Weise eine Bestimmung der Kinderanzahl von juristischer Tragweite vornehmen zu können, doch immerhin ausreicht für Wahrscheinlichkeitsaussagen über die Anzahl vorangegangener Geburten. Obwohl die metrische Beurteilung nur als eine Ergänzung zur morphologischen Befunderhebung verstanden werden, diese aber nicht ersetzen kann, ermöglicht sie nach Forberg auch bei der Untersuchung ur- und frühgeschichtlicher Populationen verbesserte Aussagen über die vermutliche Anzahl von Kindern.

Die Anregung zu Kontrolluntersuchungen haben auch Suchey und Mitarbeiter (1979) aufgegriffen und die Schambeine von 486 rezenten amerikanischen

Frauen (Sektionsmaterial) im Alter von 13 bis 99 Jahren einbezogen. Die Beurteilung der Grübchenbildung erfolgte morphologisch in 3 Stadien: 0 — keine Grübchen, 1 — spurenhafte bis kleine Grübchen, 2 — mittelgroße bis große Grübchen. Die Autoren konnten — im Gegensatz zu den Ergebnissen von Forberg (1983) — eine signifikante Abhängigkeit der Grübchenbildung vom Alter der Frauen feststellen. Dabei ließ sich wahrscheinlich machen, aber nicht statistisch sichern, daß Frauen, deren letzte Geburt eines Kindes 15 oder mehr Jahre zurückliegt, eher eine stärkere Grübchenbildung aufweisen als solche mit einem kürzeren Intervall. Zu ähnlichen Aussagen gelangte auch Zhang (1985) anhand von 130 Beckenpaaren; er fand bei Frauen, die mehr als 15 Jahre nach der letzten Geburt eines Kindes starben, ein zweimal höheres Grübchenvorkommen. Nach Suchey und Mitarbeiter (1979) sind bei Nullipara von über 30 Jahren Grübchen ebenfalls häufiger anzutreffen als bei jüngeren. Die genannten Autoren halten es für nicht unwahrscheinlich, daß außer Schwangerschaft, Geburt und Alter noch weitere Faktoren, wie z. B. Krankheiten, Größe des Neugeborenen, mütterliche Körpergröße und Körpergewicht sowie Beckengröße Einfluß auf die Grübchenbildung haben könnten (vgl. auch Putschar 1976).

Kelley (1979) hat an einer Kontrollserie von 198 weiblichen Becken die Grübchenbildung auf der dorsalen Fläche des Schambeins sowie im Praeauricularbereich studiert und ist zu dem Ergebnis gelangt, daß die schwangerschafts- und geburtstraumatisch bedingten Grübchen in hohem Alter verschwinden können — eine Beobachtung, die der von Suchey et al. (1979) und Zhang (1985) völlig entgegensteht. Er konnte weiterhin zeigen, daß die praeauricularen Grübchen die empfindlicheren Indikatoren gegenüber denen auf der Dorsalfäche des Schambeins darstellen. Nach Kelley ist eindeutig jedoch nur die Alternativentscheidung kein Kind / ein und mehr Kinder möglich.

Der Anregung von Ullrich (1975) zu Kontrolluntersuchungen sind ebenfalls Bergfelder und Herrmann (1978, 1980) — vgl. auch Herrmann und Bergfelder (1978) — gefolgt. Ihnen standen nur 49 Schambeinpaare zur Verfügung. Sie gelangten zu dem Ergebnis, daß die Grübchenbildung auf der Dorsalfäche des Schambeins lediglich eine Tendenz zur Zunahme mit steigender Geburtenanzahl erkennen lasse, so daß wesentliche Voraussetzungen für ein differenziertes Klassifikationsschema nicht gegeben sind. Von Bergfelder und Herrmann wird lediglich ein 3-Stufen-Schema empfohlen:

- I — keine Veränderungen $\hat{=}$ keine bis wenige Geburten
- II — mäßige Veränderungen $\hat{=}$ mehrere Geburten
- III — starke Veränderungen $\hat{=}$ viele Geburten.

Ebenso wie Kelley (1979) haben auch die beiden genannten Autoren eine Rückbildung der geburts-traumatischen Veränderungen aufgrund atrophischer Umbauvorgänge in hohem Alter feststellen können.

Untersuchungen über Schwangerschafts- und Geburtstraumatische Veränderungen haben an Kontrollserien unabhängig von den Empfehlungen des Verfassers auch andere Autoren durchgeführt. Gilbert

und McKern (1973) haben 140 weibliche Schambeinpaare studiert und sind zu dem überraschenden Ergebnis gekommen, daß es überhaupt nicht möglich sei, aus der Grübchenbildung Rückschlüsse auf die Anzahl von Geburten zu ziehen. Holt (1978) hat anhand von 68 weiblichen Schambeinpaaren vor allem darauf hingewiesen, daß grübchenartige Vertiefungen auch bei Nullipara auftreten können und diese Tatsache bei der Interpretation der geburtstraumatischen Veränderungen, für die hinsichtlich forensischer und paläodemographischer Indikation äußerste Zurückhaltung empfohlen wird, unbedingt Berücksichtigung finden müsse. Für diese Nullipara mit Grübchen werden in hohem Maße pathologische Veränderungen (chronische Beckenentzündung, Femoralhernie, Ödeme u. a.) hervorgehoben. Auch Forberg hat diesbezüglich auf Carcinome und medikamentöse Behandlungen hingewiesen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse der bisherigen Kontrolluntersuchungen über geburtstraumatisch bedingte Veränderungen basieren im wesentlichen auf der auf der Dorsalfäche des Schambeins in Symphysennähe

erkennbaren Grübchenbildung. Sie haben zu sehr unterschiedlichen Aussagen hinsichtlich der Verwendbarkeit derartiger Veränderungen für Schätzungen der Fertilität innerhalb ur- und frühgeschichtlicher Populationen geführt. Vergleiche der Ergebnisse der einzelnen Kontrolluntersuchungen untereinander sind kaum oder nur sehr begrenzt möglich, da weder eine einheitliche Methode der Kennzeichnung der Grübchenbildungen noch eine einheitliche Klassifizierung nach Stadienabfolgen zugrunde gelegt worden sind. Unbedingt erforderlich sind deshalb weitere, vor allem vergleichbare Kontrolluntersuchungen, die auch verstärkt die entsprechenden Veränderungen im randnahen Bereich der Sacroiliacalfuge einbeziehen sollten.

Einige wesentliche Schlußfolgerungen lassen sich jedoch bereits aus den bisherigen Kontrolluntersuchungen ableiten:

1. Eine Tendenz zur stärkeren Ausprägung der Grübchenbildung mit zunehmender Anzahl der Kinder ist unverkennbar und läßt sich auch statistisch sichern (Forberg 1983). Sie betrifft sowohl die Anzahl als auch die Vergrößerung der Grübchen, die nach mehreren Geburten zum Teil miteinander verschmelzen und dadurch abnehmen (vgl. Abb. 1).

2. Grübchenbildung läßt sich morphologisch und metrisch erfassen und in einem Klassifikationsschema

mit Stadienabfolgen darstellen. Unsicherheiten in der Darstellung der Grübchen sind in den Publikationen wiederholt sichtbar geworden, doch dürften diese nach Forberg (1983) bei Anwendung der von Ullrich (1975) vorgeschlagenen Methode der Markierung mittels einer Bleistiftmine weitgehend eliminiert werden können.

3. Das von Ullrich (1975) publizierte Klassifikationsschema der geburtstraumatischen Veränderungen auf der Dorsalfäche des Schambeins mit den Stadien 0–IV wurde durch die Kontrolluntersuchungen von Forberg (1983) in seiner Richtigkeit bestätigt. (Seit der Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse von Ullrich 1975, 1976a,b sind diese nicht nur in Standardwerke der forensischen Anthropologie – vgl. El-Najjar, Williams 1978; Krogman, Iscan 1986; Hunger, Leopold 1978 – übernommen bzw. in ihnen erwähnt worden, sondern sie haben auch weitere Studien an frühgeschichtlichen Skelettserien – siehe Macchiarelli et al. 1984; Joźwiak 1984 – angeregt.) Die Zusammenfassung der Stadien III und IV bei Forberg zum Stadium III+ ist materialbedingt. In der Zuordnung einer bestimmten Anzahl von Kindern zu den einzelnen Stadien ergeben sich durch Forberg Korrekturen. Die morphologische Beurteilung der Grübchenbildung ist von Forberg durch eine metrische Erfassung ergänzt worden (vgl. Tabelle 2); beide Methoden liefern annähernd die gleichen Richtigklassifikationsraten (vgl. Tabelle 1).

4. Mit Fehlklassifikationen ist in einzelnen Fällen zu rechnen. Solche sind von Gilbert und McKern (1973), Bergfelder und Herrmann (1978), Holt (1978), Suchey und Mitarbeiter (1979), Forberg (1983) u. a. eingehend beschrieben worden. Es handelt sich dabei um Nullipara mit Grübchen, Frauen mit 1–2 oder mehr Geburten ohne Grübchenbildung sowie um Männer mit Grübchen (im Material von Forberg traten diese in einer Häufigkeit von 6:13 bzw. 2:111 bzw. 1:35 auf).

5. Einfluß auf die Grübchenbildung dürften nicht nur Schwangerschaft und Geburt, sondern auch bestimmte Krankheiten und andere Faktoren besitzen.

6. Ungeklärt erscheint, ob für die Grübchenbildung das Alter der Frauen als Einflußgröße von Bedeutung ist. Die bisherigen Ergebnisse sind zu konträr. Selbst unter den Befürwortern werden entgegengesetzte Auffassungen vertreten, die zum einen eine Reduktion bis fast zum Verschwinden, zum anderen eine Verstärkung der Grübchenbildung mit zunehmendem Alter postulieren.

7. Unter Hinzuziehung der Grübchenbildung im randnahen ventralen Bereich der Sacroiliacalfuge dürften nach den Untersuchungen von Houghton (1974), Kelley (1979), Dunlap (1981) und Forberg (1983) noch bessere Aussagen über die Geburtenanzahl erreicht werden als allein anhand der Veränderungen auf der dorsalen Schambeinfläche.

Die bisher durchgeführten Kontrolluntersuchungen und die daraus abzuleitenden Schlußfolgerungen lassen auf geburtstraumatisch bedingten Veränderungen am Schambein – und auch am Darmbein/Kreuzbein im Bereich der Sacroiliacalfuge – basierende Fertilitätsschätzungen anhand ur- und frühgeschichtlicher Skelettserien nicht nur möglich und empfehlenswert, sondern auch auf weitaus besser

fundierter Grundlage erscheinen, als dieses noch vor einem Jahrzehnt der Fall war. Voraussetzung dafür ist, sich der Fehlinterpretation in Einzelfällen und der Grenzen dieser Methode ebenso bewußt zu sein wie ihrer Ergebnisse, die lediglich auf Schätzungen beruhende Wahrscheinlichkeitsaussagen darstellen können. Fertilitätsschätzungen für ur- und frühgeschichtliche Populationen bilden demnach eine wertvolle Ergänzung paläodemographischer Untersuchungen. Sie sind nicht nur anhand von Skelettmaterial durchführbar, sondern lassen sich an Mumien (Ashworth et al. 1976) ebenso vornehmen wie anhand von Leichenbrandserien. Auch an fossilen Menschenresten sind geburtstraumatisch bedingte Veränderungen nachweisbar.

LITERATUR

ACSÁDI G., NEMESKÉRI J., 1970: *History of life span and mortality*. Budapest.
ANGEL J. L., 1969a: The basis of paleodemography. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 30: 427–428.
ANGEL J. L., 1969b: Paleodemography and evolution. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 31: 343–345.
ASHWORTH J. T., ALLISON M. J., GERSZTEN E., PEZZIA A., 1976: The pubic scars of gestation and parturition in a group of Pre-Columbian and Colonial Peruvian mummies. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 45: 85–89.
BERGFELDER T., HERRMANN B., 1978: Zur Fertilitätsschätzung an Hand geburtstraumatischer Veränderungen am Schambein. *Homo*, 29, 17–27.
BERGFELDER T., HERRMANN B., 1980: Estimating fertility on the basis of birth-traumatic changes in the pubic bone. *J. Human Evolution*, 9: 611–613.
DUNLAP S. S., 1981: *A study of preauricularis sulcus in a cadaver population*. Ph. D. Thesis, Michigan State Univ.
EL-NAJJAR M. Y., MCWILLIAMS K. R., 1978: *Forensic anthropology*. Springfield/ILL.
EYMER H., LANG F. J., 1929: Anatomische Untersuchungen der Symphyse der Frau im Hinblick auf die Geburt und klinische Deutung der Befunde. *Archiv f. Gynäkol.*, 137: 866–882.
FORBERG G., 1983: *Untersuchungen der Symphysenregion als Beitrag zur Identifikation unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Geburtenzahl*. Unveröff. Med. Diss. A. Karl-Marx-Univ. Leipzig.
GEJVAL N.-G., 1970: The Fisherman from Barum – mother of several children! Palaeo-anatomic finds in the skeleton from Bäckaskog. *Fornvännen* 4: 281–289.
GEJVAL N.-G., 1983: Wear and tear: chronic traumatic lesions. In: G. D. HART (ed.): *Disease in ancient man*. An international symposium, 84–96. Toronto.
GILBERT B. M., MCKERN T. W., 1973: A method for aging the female os pubis. *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 38: 31–38.
GRIMM H., 1985: Neuere Forschungen zur unteren und oberen Fertilitätsgrenze beim Menschen. *Biol. Rundschau*, 23: 171–180.
HANAU A., 1892: Über die Knochenveränderungen in der Schwangerschaft und über die Bedeutung des puerperalen Osteophyts. *Fortschritte d. Medizin*, 10: 238 ff.
HASLHOFER L., 1930: Anatomische und mikroskopische Untersuchungen der Gelenke des Beckenringes, mit besonderer Berücksichtigung der Veränderungen durch Schwangerschaft und Geburt. *Zentralblatt f. Gynäkol.*, 54: 2317–2327.
HENNEBERG M., 1975: Notes on the reproduction possibilities of human prehistorical populations. *Przeegl. antropol.* 41: 75–89.
HENNEBERG M., 1976: Reproductive possibilities and estimations of the biological dynamics of earlier human populations. *J. Human Evolution*, 5: 41–48.
HERRMANN B., BERGFELDER T., 1978: Über den diagno-

TABELLE 2. Kriterien für die Klassifikation der geburtstraumatischen Veränderungen im symphysennahen Bereich der Dorsalfäche des Schambeins. Morphologische Merkmale nach Ullrich (1975; modifiziert), metrische Daten nach Forberg (1983).

	Stadien			
	0	I	II	III+
Morphologische Merkmale				
Knochenoberfläche	glatt	grübchenartige Vertiefungen	grübchenartige Vertiefungen	grübchenartige Vertiefungen
Grübchen	keine (oder nur wenige, sehr kleine)	mehrere kleine, flache (noch nicht deutlich tastbar)	zahlreiche größere, gut tastbare	meist große, gleich oder ungleich breite, unterschiedlich tiefe Gruben
Trennung der Grübchen			querverlaufende Trennleisten deutlich	querverlaufende Trennleisten noch gut oder nur noch in Resten erkennbar
Verschmelzung der Grübchen		keine	zuweilen zu etwas größeren Gruben	ursprüngliche Grübchen zu großen Gruben
Symphysenrand	nicht kantig, nicht aufgewölbt	nicht kantig, nicht aufgewölbt	kantig, etwas aufgewölbt	deutlich kantig und stärker bis stark aufgewölbt
Metrische Merkmale				
Anzahl der Grübchen	(1,9)	6,5	7,8	7,1
Gesamtfläche der Grübchen	(19,6)	84,3	128,8	201,5
maximale Breite der Grübchen	(1,5)	4,6	6,2	7,1
durchschnittliche Länge der Grübchen	(1,6)	5,5	4,9	7,7

- stischen Wert des sogenannten Geburtstrauma am Schambein bei der Identifikation. *Zeitschr. Rechtsmedizin*, 81: 73—78.
- HOHNDORF-HOFERER M., 1980: The importance of measurements of the female pelvis for the diagnosis by pathological narrow pelvis in ancient populations (examples from the Turin osteological collection). *Antrop. contemporanea*, 3: 135—136.
- HOLT C. A., 1978: A re-examination of parturition scars on the human female pelvis. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 49: 91—94.
- HOUGHTON P., 1974: The relationship of the pre-auricular groove of the ilium to pregnancy. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 41: 381—389.
- HOUGHTON P., 1975: The bony imprint of pregnancy. *Bull. New York Acad. Med.*, 51: 655—661.
- HUNGER H., LEOPOLD D. (Hrsg.), 1978: Identifikation. Leipzig.
- JÓZWIAK M., 1984: Możliwości badania płodności na podstawie obserwacji materiału szkieletowego (Possibilities for estimating fertility on grounds of skeletal material). *Przegl. antropol.*, 50: 21—34.
- KELLEY M. A., 1979: Parturition and pelvic changes. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 51: 541—545.
- KROGMAN W. M., ISCAN M. Y., 1986: The human skeleton in forensic medicine. *Springfield/ILL*. 2nd ed.
- LANG F. J., HASLHOFER L., 1932: Changes in the symphysis pubis and sacro-iliac articulation as a result of pregnancy and childbirth. *Archiv. Surgery* (Chicago), 25: 870—880.
- LOESCHKE H., 1912: Untersuchungen über Entstehung und Bedeutung der Spaltbildungen in der Symphyse, sowie über physiologische Erweiterungsvorgänge am Becken Schwangerer und Gebärender. *Archiv f. Gynaekol.*, 96: 525—560.
- LUSCHKA H., 1854: Die Kreuzdarmbeinfuge und die Schambeinfuge des Menschen. *Virchows Archiv*, 7: 299—316.
- MACCHIARELLI R., SALVADEI L., CATALANO P., 1984: Hip bone alterations due to pregnancy and child-birth in skeletal populations during various phases of the Italian iron age. Abstract. *Antrop. contemporanea*, 7: 140.
- NEMESKÉRI J., 1972: Die archäologischen und anthropologischen Voraussetzungen paläodemographischer Forschungen. *Praehist. Zeitschr.*, 47: 5—46.
- PUTSCHAR W., 1931: *Entwicklung, Wachstum und Pathologie der Beckenverbindungen des Menschen mit besonderer Berücksichtigung von Schwangerschaft, Geburt und ihren Folgen*. Jena.
- PUTSCHAR W. G. J., 1976: The structure of the human symphysis pubis with special consideration of parturition and its sequelae. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 45: 589—594.
- STEWART T. D., 1957: Distortion of the pubic symphyseal surface in females and its effect on age determinations. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 15: 9—18.
- STEWART T. D., 1970: Identification of the scars of parturition in the skeletal remains of females. In: T. D. STEWART (ed.): *Personal identification in man disasters*, 127—135. Washington.
- SUCHEY J. M., WISELEY D. V., GREEN R. F., NOGUCHI T. T., 1979: Analysis of dorsal pitting in the os pubis in an extensive sample of modern American females. *Amer. J. Phys. Anthrop.*, 51: 517—539.
- ULLRICH H., 1975: Estimation of fertility by means of pregnancy and child birth alterations at the pubis, ilium, and the sacrum. *Ossa*, 2: 23—39.
- ULLRICH H., 1976a: Methodische Erfahrungen zur Beurteilung der Fertilität an menschlichen Beckenknochen. *Anthropologie*, (Brno) 14: 125—130.
- ULLRICH H., 1976b: Zur Schätzung der Fertilität anhand von Schwangerschafts- und Geburtsveränderungen am Pubis, Ilium und Sacrum. *Mitt. Sektion Anthropol. Biolog. Ges. DDR*, 32/33: 81—106.
- ZHANG Z., 1985: Relationship between parturition and female's pitting of pubis. *Acta Anthropol. Sinica*, 4: 138—141.

Dr. Herbert Ullrich
Zentralinstitut für Alte
Geschichte und Archäologie der
Akademie der Wissenschaften der
DDR
Leipziger Straße 3—4
DDR—1086 Berlin