

H. Welsch · Frauenklinik Klinikum Großhadern, LMU München

# Müttersterblichkeit während Schwangerschaft und post abortum

## Definitionen – Amtliche Landesstatistiken

### Zusammenfassung

In der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts konnte in den Industriestaaten im Gegensatz zur dritten Welt die Müttersterblichkeit während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett auf einen noch vor wenigen Jahrzehnten nicht für möglich gehaltenen Tiefstand von 5–10 Todesfällen/100 000 Lebendgeborene (Lgb) gesenkt werden. Geblieben ist nur ein minimales maternales Restrisiko. Landesweite Einzeluntersuchungen durch ärztliche oder wissenschaftliche Gremien vermögen bei Benutzung zusätzlicher Datenquellen die in allen Ländern wegen unvollständiger Erfassung bestehende Dunkelziffer bei Müttersterbefällen zu reduzieren. Daneben können sie auf auch heute im Einzelfall potentiell noch drohende Gefahren aufmerksam machen und so zu einer weiteren Minimierung des gestationsbedingten mütterlichen Mortalitätsrisikos beitragen. Seit 1983 wurden in Bayern landesweit auf freiwilliger Basis und unter Wahrung des Datenschutzes im Auftrag der Bayerischen Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde (BGGF) Einzelfalluntersuchungen bei möglichst allen Müttersterbefällen durchgeführt. Ab 1987 wurden zusätzlich die in der amtlichen Statistik bisher nicht aufgeführten nicht gestationsbedingten mütterlichen Todesfälle während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett erfaßt. Die Müttersterblichkeit ging von 13,6/100 000 Lgb (1983–1988) auf 7,8/100 000 Lgb (1989–1994) zurück. Rund 1/4 ( $n = 43$ ) der 176 Müttersterbefälle der Jahre 1983–1996 ereigneten sich intra graviditatem oder post abortum. Häufigste Todesursache waren: Lungenembolie ( $n = 10$ ), Komplikationen nach legalem und illegalem Schwangerschaftsabbruch ( $n = 8$ ) und Extrauterin gravidität ( $n = 6$ ). In der 2. 6-Jahres-Periode 1989–1994 wurden keine Müttersterbefälle bei Schwangerschaftsabbruch

bekannt. Aus dem Rückgang direkter Müttersterbefälle intra graviditatem ergab sich eine Verschiebung in Richtung indirekter Sterbefälle.

**S**chwangerschaft, Geburt und Wochenbett sind seit Beginn der Evolution des Menschen durch mögliche Komplikationen im physiologischen Fortpflanzungsgeschehen mit einem nicht unerheblichen mütterlichen Sterblichkeitsrisiko belastet. Die Höhe dieses Risikos wird in erster Linie von Qualität und Umfang der medizinischen Versorgung bestimmt. Während am Ende des 20. Jahrhunderts die Müttersterblichkeit in hochindustrialisierten Ländern auf einen noch vor wenigen Jahrzehnten nicht für möglich gehaltenen Tiefstand gesenkt werden konnte, sterben in den Entwicklungsländern nach Schätzungen der WHO jährlich immer noch ca. 580 000 Frauen – andere Institutionen vermuten bis zu 1 Mio. – an Komplikationen von Schwangerschaft Geburt und Wochenbett. Etwa 99 % aller Müttersterbefälle ereignen sich in Entwicklungsländern.

Die Thematik Mütterliche Gefährdung während der Schwangerschaft erfordert auch eine Auseinandersetzung mit dem aktuellen maternalen Mortalitätsrisiko in der Gravidität. Ein weiterer Beitrag im nächsten Heft wird sich mit der Müttersterblichkeit während Geburt und Wochenbett befassen.

### Definitionen

Bei mütterlichen Todesfällen während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett muß zwischen den durch die ICD definierten Müttersterbefällen (maternal deaths) und Sterbefällen ohne kausale Beziehung zur Gestation (nicht gestationsbedingte Todesfälle; fortuitous deaths) unterschieden werden. Beide Kollektive werden unter dem Oberbegriff „Sterblichkeit von Frauen im Verlauf der Gestation“ subsumiert (s. dazu auch ICD-10 „pregnancy-related death“).

Nach der ICD-9 und ICD-10 (Einführung in der BRD ab 01.01.1998 vorgeesehen) gilt als Müttersterbefall: „der Tod jeder Frau während der Schwangerschaft oder innerhalb von 42 Tagen nach Beendigung der Schwangerschaft, unabhängig von Dauer und Sitz der Schwangerschaft. Dabei gilt jede Ursache, die in Beziehung zur Schwangerschaft oder deren Behandlung steht oder durch diese verschlechtert wird, nicht aber Unfall oder zufällige Ereignisse.“

Müttersterbefälle werden in direkte und indirekte Sterbefälle unterteilt. In der BRD werden seit Einführung der ICD-9 (1979) dafür die Begriffe „unmittelbar“ und „mittelbar“ verwandt. Diese von keinem anderen deutschsprachigen Land übernommenen Begriffsbezeichnungen entfallen mit der ICD-10 wieder zugunsten der weltweit benutzten Nomenklatur „direkt“ und „indirekt“:

- *Direkt gestationsbedingte Sterbefälle* (direkte Müttersterbefälle, direct obstetric deaths) „treten als Folge von

Prof. Dr. H. Welsch  
Frauenklinikum Großhadern, LMU München,  
Candidstraße 20, D-81543 München

Tabelle 1

**Ämliche Müttersterblichkeit der BRD und der DDR 1983–1989,  
Gesamtdeutschland 1990–1995 ([15, 17, 20])**

|      | BRD                      |                                     | DDR             |                                     |                 |                   |
|------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|
|      | Lebend-geborene          | Materne Mortalität<br>n 100 000 Lbg | Lebend-geborene | Materne Mortalität<br>n 100 000 Lbg |                 |                   |
| 1983 | 594 177                  | 68                                  | 11,4            | 233 756                             | 36 <sup>a</sup> | 15,4 <sup>a</sup> |
| 1984 | 584 157                  | 63                                  | 10,8            | 228 135                             | 38 <sup>a</sup> | 16,7 <sup>a</sup> |
| 1985 | 586 155                  | 63                                  | 10,7            | 227 648                             | 34 <sup>a</sup> | 14,9 <sup>a</sup> |
| 1986 | 625 963                  | 50                                  | 8,0             | 222 269                             | 26 <sup>a</sup> | 11,7 <sup>a</sup> |
| 1987 | 642 010                  | 56                                  | 8,7             | 225 959                             | 27 <sup>a</sup> | 11,9 <sup>a</sup> |
| 1988 | 677 259                  | 60                                  | 8,9             | 215 734                             | 32 <sup>a</sup> | 14,8 <sup>a</sup> |
| 1989 | 681 537                  | 36                                  | 5,3             | 198 922                             | 24 <sup>a</sup> | 12,1 <sup>a</sup> |
|      | <b>Gesamtdeutschland</b> |                                     | <b>davon</b>    | <b>Neue Bundesländer</b>            |                 |                   |
| 1990 | 905 675                  | 82                                  | 9,1             | 178 476                             | 29              | 16,2              |
| 1991 | 830 019                  | 71                                  | 8,6             | 107 769                             | 10              | 9,3               |
| 1992 | 809 083                  | 54                                  | 6,7             | 88 289                              | 9               | 10,2              |
| 1993 | 798 447                  | 44                                  | 5,2             | 80 532                              | 6               | 7,5               |
| 1994 | 769 603                  | 40                                  | 5,2             | 78 698                              | 4               | 5,1               |
| 1995 | 765 221                  | 41                                  | 5,4             | 83 847                              | 9               | 10,7              |

<sup>a</sup> Nur direkte Müttersterbefälle.

Komplikationen der Gestation (Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett), als Folge von Eingriffen, Unterlassungen, unsachgemäßer Behandlung oder als Folge einer Kausalkette, die von einem dieser Zustände ausgeht, auf.“

- **Indirekt gestationsbedingte Sterbefälle** (indirekte Müttersterbefälle, indirect obstetric deaths) „ergeben sich aus einer vorher bestehenden Krankheit, oder sind Sterbefälle aufgrund einer Krankheit, die sich während der Gestationsperiode entwickelt hat, nicht auf direkt gestationsbedingte Ursachen zurückgeht, aber durch physiologische Auswirkungen von Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett verschlimmert wurde.“

Die ICD-10 enthält in Bd. II, Kap. „Standards und Anforderungen an die Berichterstattung der Müttersterblichkeit“ 2 weitere Definitionen [10]:

- **Später Müttersterbefall** (late maternal death): „Als später Müttersterbefall ist der Tod einer Frau aufgrund direkter und indirekter gestationsbedingter Ursachen anzusehen, der später als 42 Tage nach dem Ende der Schwangerschaft, aber noch vor Ablauf eines

Jahres nach dem Ende der Schwangerschaft eintritt.“

- **Sterbefall während der Gestation** (pregnancy-related death): „Als Sterbefall während der Gestation ist der Tod jeder Frau anzusehen, die während der Schwangerschaft oder innerhalb von 42 Tagen nach dem Ende der Schwangerschaft eintritt, wobei die Todesursache keine Rolle spielt.“

Der Begriff „pregnancy-related“ sollte daher künftig nur noch in dieser Inter-

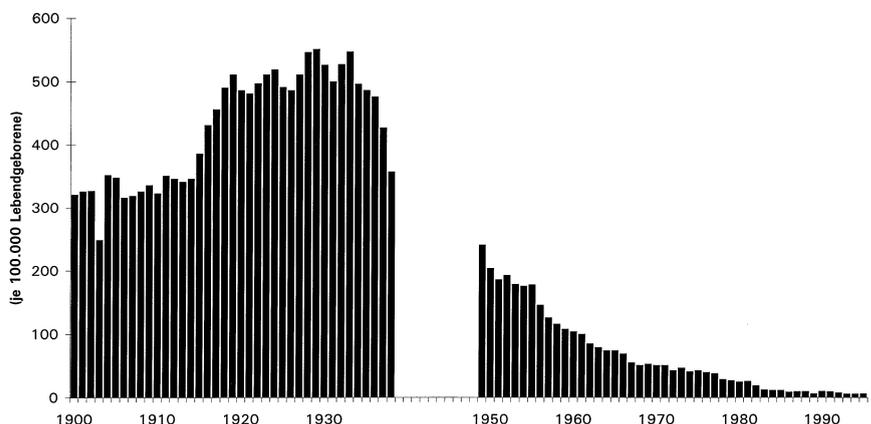


Abb. 1. ▲ Ämliche Müttersterblichkeit im Deutschen Reich 1900–1938 und in der BRD 1949–1995. (Nach [4, 20])

pretation gebraucht werden; 4 Jahre nach Publikation der ICD-10 durch die WHO [26] erschien aus den „Centers for Disease Control and Prevention“ (CDC), Atlanta, eine Publikation „Pregnancy-related Mortality in the United States, 1987–1990“ [5]. Darin wurde „pregnancy-related mortality“ unter Bezug auf die Codenummern 630–676, ICD-9, als Synonym für Müttersterblichkeit benützt:

- **Nicht gestationsbedingte Sterbefälle** (fortuitous deaths) „ohne kausalen Zusammenhang mit Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett“ (ICD-9) sind in der ICD-10 präziser definiert als Todesfälle, „die auf zufälligen Ursachen, Mord, Selbstmord oder auf nach gerichtsmedizinischer (mediko-legaler) Untersuchung nicht abklärbaren Ursachen beruhen.“

Für die internationale Berichterstattung über die Müttersterblichkeit sind nach der ICD-10 nur Müttersterbefälle innerhalb von 42 Tagen nach Beendigung der Schwangerschaft zu berücksichtigen. Dennoch wird die Erfassung der späten Müttersterblichkeit für nationale Auswertungszwecke als „nützlich“ angesehen. Voraussetzung für eine zumindest teilweise Erfassung später Müttersterbefälle in der BRD ist eine Ergänzung der entsprechenden Rubrik in der ärztlichen Todesbescheinigung.

In Veröffentlichungen über Müttersterblichkeitsraten ist nach der ICD-10 immer der Zähler zu spezifizieren (direkte oder direkte und indirekte Müttersterbefälle). Als Nenner ist entweder die

Tabelle 2  
**Amtliche Müttersterblichkeit im internationalen Vergleich**

|                          | 1980–1984 |       | 1985–1989 |       | Letztpubliziertes Jahr |              |
|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|------------------------|--------------|
| <b>Europa</b>            |           |       |           |       |                        |              |
| Belgien                  | 9         | 7,5   | 5         | 4,2   | 8                      | 6,6 (1989)   |
| Bulgarien                | 25        | 20,1  | 20        | 17,0  | 19                     | 21,3 (1992)  |
| Tschechoslowakei         | 24        | 10,2  | 21        | 9,7   | 27                     | 13,0 (1991)  |
| Dänemark*                | 3         | 5,6   | 3         | 5,3   | 5                      | 7,4 (1992)   |
| Finnland                 | 2         | 3,1   | 4         | 6,4   | 3                      | 4,5 (1992)   |
| Frankreich               | 112       | 14,3  | 78        | 10,1  | 96                     | 12,9 (1992)  |
| <b>Bundesrepublik</b>    |           |       |           |       |                        |              |
| Deutschland              | 99        | 16,2  | 53        | 8,2   | 41                     | 5,4 (1995)   |
| Frühere DDR <sup>a</sup> | 36        | 15,1  | 29        | 13,1  | 24                     | 12,1 (1989)  |
| Griechenland             | 18        | 13,1  | 6         | 5,5   | 6                      | 5,8 (1992)   |
| Irland                   | 5         | 7,2   | 2         | 3,5   | 3                      | 5,8 (1992)   |
| Italien                  | 67        | 10,7  | 35        | 6,1   | 27                     | 4,8 (1991)   |
| Früheres Jugoslawien     | 76        | 20,2  | 52        | 14,6  | xx                     | xx           |
| Niederlande              | 13        | 7,4   | 13        | 7,0   | 14                     | 7,1 (1992)   |
| Norwegen                 | 2         | 3,9   | 3         | 5,5   | 4                      | 6,7 (1992)   |
| Österreich               | 10        | 10,9  | 6         | 6,9   | 4                      | 4,2 (1992)   |
| Polen                    | 99        | 14,2  | 76        | 12,4  | 51                     | 9,9 (1992)   |
| Portugal                 | 28        | 18,7  | 12        | 9,7   | 11                     | 9,6 (1992)   |
| Rumänien                 | 546       | 152,0 | 571       | 152,8 | 167                    | 64,1 (1992)  |
| Russische Föderation     |           |       |           |       | 712                    | 51,6 (1993)  |
| Spanien                  | 46        | 9,0   | 20        | 4,7   | 19                     | 4,9 (1993)   |
| Schweden                 | 4         | 4,3   | 6         | 5,6   | 6                      | 5,1 (1993)   |
| Schweiz <sup>b</sup>     | 5         | 6,7   | 5         | 6,4   | 5                      | 6,0 (1993)   |
| Ungarn                   | 26        | 19,2  | 22        | 17,4  | 22                     | 18,8 (1992)  |
| United-Kingdom           | 66        | 9,0   | 53        | 6,9   | 52                     | 6,7 (1992)   |
| England and Wales        | 55        | 8,6   | 47        | 7,0   | 45                     | 6,5 (1992)   |
| Nordirland               | 2         | 7,3   | 0         | 0,0   | 0                      | 0,0 (1992)   |
| Schottland               | 9         | 13,5  | 6         | 9,1   | 7                      | 10,6 (1992)  |
| <b>Nordamerika</b>       |           |       |           |       |                        |              |
| Canada                   | 18        | 4,8   | 15        | 4,0   | 19                     | 4,8 (1992)   |
| Unites States            | 302       | 8,3   | 294       | 7,6   | 318                    | 7,9 (1993)   |
| Mexiko                   | 2199      | 98,0  | 1594      | 60,2  | 1399                   | 50,0 (1992)  |
| <b>Südamerika</b>        |           |       |           |       |                        |              |
| Argentinien              | 440       | 64,2  | 351       | 52,0  | 334                    | 48,1 (1991)  |
| Brasilien                |           |       |           |       | 1670                   | 64,7 (1989)  |
| Chile                    | 139       | 53,5  | 128       | 45,2  | 123                    | 40,5 (1989)  |
| Ecuador                  |           |       |           |       | 307                    | 152,2 (1990) |
| Venezuela                | 286       | 56,8  | 300       | 58,3  | 339                    | 64,0 (1989)  |
| <b>Asien</b>             |           |       |           |       |                        |              |
| Israel                   |           |       |           |       | 6                      | 5,6 (1992)   |
| Japan                    | 272       | 17,8  | 167       | 12,4  | 111                    | 9,2 (1992)   |
| Australien               | 20        | 8,5   | 13        | 5,3   | 9                      | 3,5 (1992)   |

<sup>a</sup> Nur direkte Müttersterbefälle.

<sup>b</sup> ICD-8.

Jahresdurchschnittswerte in absoluten Zahlen und pro 100 000 Lebendgeborene für die Zeiträume 1980–1984 und 1985–1989 sowie Einzeldaten für letztpubliziertes Jahr [(1994, 1995, 1996) World Health Statistics Annuals 1993, 1994, 1995, WHO, Geneva; (1996) Demographic Yearbook 1994. United Nations, New York]

Zahl der Lebendgeborenen (Lgb) oder die Gesamtzahl der Geborenen zu berücksichtigen und anzugeben. Während bisher international meist 100 000 Lgb als Bezugsgröße benutzt werden, wird

neuerdings dafür die Gesamtzahl aller Geborenen (100 000 Lebend- und Totgeborene) empfohlen [14].

## Amtliche nationale und internationale Statistiken zur Müttersterblichkeit

Die amtliche Todesursachenstatistik der BRD weist entsprechend der ICD-9 die unmittelbaren (direkten) und mittelbaren (indirekten) Müttersterbefälle – in der Regel gemeinsam – aus. Angaben über nicht gestationsbedingte Todesfälle von Frauen während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett werden bisher in den amtlichen Statistiken nicht veröffentlicht. In der früheren DDR wurden als „peripartale Mortalität“ die direkten Müttersterbefälle und zusätzlich (ohne weitere Differenzierung) die Summe aus indirekten Müttersterbefällen und nicht gestationsbedingten Todesfällen zusammengefasst; Bezugsgröße waren 10 000 Lgb [15].

Ein Säulendiagramm (Abb. 1) zeigt die Entwicklung der amtlichen Müttersterblichkeit im Deutschen Reich (1900–1938) und in der BRD (1949–1995). Während der Kriegsjahre wurden keine Daten veröffentlicht; aus den ersten Nachkriegsjahren liegen nur Zahlen auf Länderebene vor. In der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts konnte die materne Mortalität in West- und Ostdeutschland, wenn auch zeitversetzt zu anderen Ländern der ersten Welt, stark gesenkt werden.

Tabelle 1 enthält die Anzahl der Lebendgeborenen und die amtliche Müttersterblichkeit (Anzahl der Müttersterbefälle und Mortalität pro 100 000 Lgb) in der BRD und der früheren DDR von 1983–1989 und für Gesamtdeutschland von 1990–1995 mit zusätzlichen Angaben für die neuen Bundesländer. Der starke Geburtenrückgang im Osten Deutschlands zwischen 1988 und 1994 ist deutlich erkennbar.

Tabelle 2 zeigt die von der WHO veröffentlichte Müttersterblichkeit europäischer und ausgewählter außereuropäischer Länder für die 5-Jahres-Zeiträume 1980–1984 und 1985–1989 einschließlich des letztpublizierten Jahres [21, 27]. Auffallend sind die noch immer hohen Sterblichkeitszahlen osteuropäischer Länder, die 1992 in Rumänien zu 60 % und 1993 in Rußland zu knapp 30 % durch Todesfälle nach Schwangerschaftsabbruch bedingt waren. Die Kluft zwischen Ländern der 1. und 3. Welt ist auf dem Gebiet der Müttersterblichkeit besonders ausgeprägt. Nach

Schätzungen der WHO ist das mütterliche Sterblichkeitsrisiko z. B. in Bangladesch und der Sahelzone besonders hoch und dürfte bis zu 800–1000 Frauen/100 000 Lgb erreichen. Der extrem hohen gestationsbedingten mütterlichen Gefährdung in den Entwicklungsländern liegen multifaktoriellen Ursachen zugrunde [18].

Aussagekraft und Vergleichbarkeit amtlicher Müttersterblichkeitsstatistiken sind abhängig vom Grad der Erfassung (Vollständigkeit) und einer weitgehend deckungsgleichen ICD-Signierung möglichst aller Todesfälle während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett. Da beide Voraussetzungen bisher in keinem Land der Welt voll realisiert werden konnten, ist ohne detaillierte Kenntnis der Registrierungsverfahren und der im Einzelfall angewandten Signierung eine Vergleichbarkeit und Reihung einzelner Länder im Sinne einer Bewertungs- und Leistungsskala der jeweiligen Gesundheitssysteme bis heute weder auf internationaler noch nationaler Ebene möglich.

### Erfassung von Müttersterbefällen

In vielen Staaten ist die amtliche Todesbescheinigung der einzige Weg zur Erfassung und Registrierung von Müttersterbefällen. Nur in einem Teil der europäischen Länder (z. B. Dänemark, Schottland, Nordirland, Deutschland) enthält die Todesbescheinigung Zusatzfragen bei Frauen im gebärfähigen Alter nach bestandener oder abgelaufener Gravidität. Erfahrungsgemäß bleiben in der BRD diese Zusatzfragen häufig unbeantwortet und es erfolgen diesbezüglich meist keine Rückfragen durch die zuständigen staatlichen Gesundheitsämter. Fehlen in einer Todesbescheinigung bei der Todesursache bzw. bei den Zusatzfragen entsprechende Angaben, so entgeht dieser Müttersterbefall der amtlichen Statistik. Niemand kann derzeit sagen, wie groß diese mit Sicherheit existierende Fehlerquote z. B. in der BRD bzw. einzelnen Bundesländern tatsächlich ist. Außerdem gehen in der BRD Obduktionsbefunde meist nicht in die amtliche Todesursachenstatistik ein.

Auch in westeuropäischen Staaten und den USA sind offizielle Müttersterblichkeitsstatistiken mit Sicherheit

unvollständig. In Großbritannien enthielt die amtliche Statistik der Jahre 1991–1993 nur 61,4 % ( $n = 140$ ) der tatsächlich bekannt gewordenen Fälle ( $n = 228$ ). Dadurch erhöhte sich die mütterliche Mortalität in Großbritannien für die Jahre 1991–1993 von 6,0 (amtliche Statistik) auf 9,7/100 000 Lgb [9]. Ähnliche Fehlerquoten sind u. a. aus Frankreich, den Vereinigten Staaten, Holland und Österreich bekannt [7, 9, 13].

In den USA führten verstärkte landesweite Anstrengungen bei der Erfassung von Müttersterbefällen zu einem Anstieg der Müttersterblichkeit von 7,2/100 000 Lgb im Jahr 1987 auf 10,0/100 000 Lgb im Jahr 1990. Trotzdem wird nach wie vor eine hohe Dunkelziffer von Müttersterbefällen vermutet („More than half of such deaths, however, are probably still unreported“) [5].

In einem 1996 von der „European Association of Perinatal Medicine“ (EAPM) vorgestellten Perinatal Audit wird empfohlen, Müttersterbefälle sowohl durch nationale Todesursachenregister als auch in Ländern mit großen Bevölkerungszahlen auf regionaler Ebene zu sammeln. Es wird auf die in einigen Ländern bereits bestehenden zweifachen Registrierungssysteme (staatlich und medizinisch) verwiesen. Alle verfügbaren Erfassungssysteme sollten genutzt werden, da einzelne Fälle in dem einen oder anderen System nicht enthalten sein können [14].

Die EAPM empfiehlt weiter, Müttersterbefälle evtl. jährlich tabellarisch nach Todesursachen auszuweisen. Wegen kleiner Fallzahlen dürfte es sich allerdings häufig als notwendig erweisen, mehrere Jahre zusammenzufassen. In

derartigen Zusammenstellungen (output tables) sollte bei Anwendung der ICD-10 nach Tabelle 3 differenziert werden [14].

### Einzeluntersuchungen zur Müttersterblichkeit

Da einzelne Klinikstatistiken wegen zu kleiner Fallzahlen für die Müttersterblichkeit längst nicht mehr aussagekräftig und amtliche Todesursachenstatistiken erfahrungsgemäß unvollständig sind, werden in verschiedenen Staaten, teilweise bereits seit Jahrzehnten, Einzelfalluntersuchungen von Müttersterbefällen auf Landesebene durchgeführt. Bekanntestes Beispiel ist der seit 1952 als Dreijahresbericht erscheinende „Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in England and Wales“ (CEMD), der ab dem Berichtszeitraum 1985–1987 auf das vereinte Königreich ausgedehnt wurde [9].

Einzelfalluntersuchungen zur Müttersterblichkeit auf Landesebene gibt es u. a. in Holland [19], Österreich [3], USA [1, 5] und gab es früher in der DDR [15].

Von 1953–1977 führten Dietel und Keding Einzeluntersuchungen bei allen mütterlichen Todesfällen während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett im Stadtstaat Hamburg durch. Ein Studium der vier 5-Jahres-Berichte macht die großen Unterschiede zwischen damaliger und heutiger Geburtshilfe deutlich [12]. Leider wurden die Untersuchungen in Hamburg nach dem Weggang von Keding 1977 ebenso eingestellt wie 1989 die sehr effektiven, staatlich angeordneten Einzeluntersuchun-

Tabelle 3

#### Müttersterbefälle bei Anwendung der ICD-10-Codes

|                  |   |
|------------------|---|
| Thromboembolic   | 022,2; 022,3; 022,5; part of 022,8 and 022,9; 087,0; 087,1; 087,3; part of 087,8 and 087,9; 088 |
| Hypertensive     | 010–016   |
| Hemorrhagic      | 020, 044.1, 045, 046, 067, 072  |
| Sepsis           | 075.2, 075.3, 085, 086  |
| Abortion/ectopic | 000–008   |
| Anesthetic       | 029, 074, 089   |
| Others           |   |

Tabelle 4

**Lebendgeborene und amtliche Müttersterblichkeit Bayern  
Müttersterblichkeit in Bayern 1983–1996. Amtliche Daten (nach [2])  
und Daten der BGGF bei Anwendung der ICD-10 [10].**

|          | Anzahl der Lebendgeborenen | Amtliche Mortalität |                 | BGGF       |                 |
|----------|----------------------------|---------------------|-----------------|------------|-----------------|
|          |                            | n                   | pro 100 000 Lbg | n          | pro 100 000 Lbg |
| 1983     | 112 644                    | 11                  | 9,8             | 11         | 9,8 (0)         |
| 1984     | 111 183                    | 20                  | 18,0            | 17         | 15,3 (1)        |
| 1985     | 111 365                    | 20                  | 18,0            | 20         | 18,0 (0)        |
| 1986     | 118 439                    | 14                  | 11,8            | 14         | 11,8 (0)        |
| 1987     | 119 623                    | 15                  | 12,5            | 17         | 14,2 (2)        |
| 1988     | 126 409                    | 17                  | 13,4            | 17         | 13,4 (1)        |
| 1989     | 127 029                    | 13                  | 10,2            | 10         | 7,9 (3)         |
| 1990     | 136 122                    | 13                  | 9,6             | 16         | 11,8 (2)        |
| 1991     | 134 400                    | 8                   | 5,9             | 8          | 5,9 (0)         |
| 1992     | 133 946                    | 12                  | 9,0             | 12         | 9,0 (1)         |
| 1993     | 133 897                    | 11                  | 8,2             | 8          | 6,0 (2)         |
| 1994     | 127 828                    | 11                  | 8,6             | 9          | 7,0 (1)         |
| 1995     | 125 995                    | 7                   | 5,6             | 5          | 4,0 (2)         |
| 1996     | 129 376                    | 11                  | 8,5             | 12         | 9,3 (0)         |
| <b>n</b> | <b>1 748 280</b>           | <b>183</b>          |                 | <b>176</b> | <b>(15)</b>     |

[BGGF Bayerische Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde, in Klammern Zusätzlich Anzahl der Suizide (nach ICD 10 nicht gestationsbedingter Todesfall); bezüglich Datendifferenz zwischen amtlicher Statistik und BGGF s. Text]

gen zur peripartalen Mortalität in der früheren DDR.

1972 empfahlen die für das Gesundheitswesen zuständigen Minister und Senatoren des Bundes und der Länder in Anbetracht einer damals in unserem Land gegenüber west- und nordeuropäischen Staaten überhöhten Müttersterblichkeit auch für die BRD die Durchführung von Einzeluntersuchungen bei Müttersterbefällen auf freiwilliger Basis. Diese später wiederholt ausgesprochene Empfehlung wurde bisher nur in Bayern aufgegriffen.

1992 inaugurierte Bouvier-Colle eine „European concerted action on maternal mortality and severe morbidity“. Sinn dieser Studie war eine Überprüfung, wie weit die unterschiedlich hohe Müttersterblichkeit in verschiedenen europäischen Ländern durch unterschiedliche Erfassung und Signierung von Müttersterbefällen, unterschiedliche Häufigkeit schwerer maternaler Morbidität oder unterschiedliche Qualität bei der Schwangerenvorsorge und ärztlichen Betreuung bedingt ist [6]. 13 europäische Länder, darunter die BRD mit den Daten aus Bayern, beteiligten sich an der Studie; 437 Sterbefälle aus

Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett der Jahre 1992–1994 wurden anonymisiert und durch Expertengremien der teilnehmenden Länder nach einheitlichen Gesichtspunkten klassifiziert. Am FIGO-Weltkongreß 1997 werden Bouvier-Colle und Salanave erstmals darüber berichten.

**Einzeluntersuchungen zur Müttersterblichkeit in Bayern**

1984 beauftragte die „Bayerische Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde“ (BGGF) auf unsere Anregung hin eine Kommission „Mütterliche Mortalität“, auf freiwilliger Basis und unter Wahrung des Datenschutzes Einzeluntersuchungen bei möglichst allen Müttersterbefällen in Bayern durchzuführen. Über die Resultate dieser Untersuchungen wurde wiederholt berichtet [22–24].

**Datenmaterial**

Unsere Einzeluntersuchungen stützen sich auf:

- Amtliche Todesursachenstatistik.
- Anonymer Datenvergleich mit mütterlichen Todesfällen der Bayerischen Perinatalerhebung (BPE).
- Individuelle Mitteilung von Müttersterbefällen und nicht gestationsbedingten Todesfällen.
- Nach Zustimmung der Angehörigen Mitteilung der Daten verstorbener Mütter durch das Bayerische Landesamt für Versorgung und Familienförderung.
- Pressemitteilungen.

Vom 01.01.1983–31.12.1996 weist die amtliche Bevölkerungs- und Todesursachenstatistik für Bayern 1 748 280 Lebendgeborene und 183 Müttersterbefälle aus (Tabelle 4).

Soweit uns vor Abschluß der jeweiligen offiziellen Todesursachenjahresstatistik bisher amtlich nicht erfaßte

Tabelle 5

**Im Verlauf der Gestation verstorbene Frauen (pregnancy-related deaths, ICD-10): Bayern 1983–1996 (nach [2] und BGGF)**

|  | Intra graviditatem und post abortum | Geburt und Wochenbett | Total      |
|--|-------------------------------------|-----------------------|------------|
| <b>Müttersterbefälle</b>                   | <b>43</b>                           | <b>133 (81)</b>       | <b>176</b> |
| – direkt                                   | 26                                  | 105 (64)              | 131        |
| – indirekt                                 | 17                                  | 28 (17)               | 45         |
| <b>Nicht gestationsbedingte Todesfälle</b> | <b>42</b>                           | <b>25 (10)</b>        | <b>67</b>  |
| <b>Gesamtzahl</b>                          | <b>85</b>                           | <b>158 (91)</b>       | <b>243</b> |

(in Klammern Todesfälle während und nach Sectio caesarea)

Tabelle 6

### Müttersterblichkeit in Bayern 1983–1996 (BGGF): Todeszeitpunkt im Verlauf der Gestation

|  | 1983–1988    | 1989–1994    | 1995–1996    |
|--|--------------|--------------|--------------|
| <b>Schwangerschaft</b>                   | 20 (20,8 %)  | 19 (30,2 %)  | 4 (23,6 %)   |
| = < 20 SSW                               | 11           | 9            | 2            |
| > 20 SSW                                 | 9            | 10           | 2            |
| <b>Geburt</b>                            | 10 (10,4 %)  | 2 (3,2 %)    | 0            |
| <b>Wochenbett</b>                        | 66 (68,8 %)  | 42 (66,6 %)  | 13 (76,4 %)  |
| <b>Gesamtzahl</b>                        | 96 (100,0 %) | 63 (100,0 %) | 17 (100,0 %) |
| <b>Gesamt mortalität pro 100 000 Lbg</b> | 13,7/100 000 | 7,9/100 000  | 6,7/100 000  |

Müttersterbefälle bekannt geworden waren, konnten sie in die amtliche Statistik noch eingefügt werden.

In Bayern wurden bis 1996 alle mütterlichen Selbstmordfälle im Verlauf der Gestation als indirekte Müttersterbefälle signiert, ebenso alle ungeklärten mütterlichen Sterbefälle während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett.

Um unsere Daten der Jahre 1983–1996 mit Resultaten anderer Autoren künftig besser vergleichen zu können, haben wir für diesen Bericht aus dem amtlichen Gesamtkollektiv von 183 Müttersterbefällen 15 Suizide und 9 ungeklärte Müttersterbefälle entsprechend den Empfehlungen von ICD-10 und EAPM herausgenommen und dem Kollektiv der nicht gestationsbedingten maternen Todesfälle zugeordnet. Andererseits wurden 17 Müttersterbefälle unserem Kollektiv hinzugefügt, entweder weil sie uns erst nach Abschluß der amtlichen Statistik bekannt geworden waren oder weil bisher als „nicht gestationsbedingt“ signierte Todesfälle entsprechend der ICD-10 und dem CEDM 1991–1993 nunmehr als indirekte Müttersterbefälle eingestuft wurden. Aus diesen Subtraktionen und Additionen ergeben sich die in Tabelle 4 ausgewiesenen aktualisierten Daten der BGGF (176 Müttersterbefälle), die aus den angeführten Gründen mit früher publizierten Zahlen geringfügig differieren.

Im Zeitraum vom 01.01.1983 bis 31.12.1996 überblicken wir derzeit insgesamt 243 im Verlauf der Gestation verstorbene Frauen (Tabelle 5), 176 Müttersterbefälle und 67 nicht gestationsbe-

dingte Todesfälle von Frauen während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett. Beide Kollektive wurden nach Todeszeitpunkt (intra graviditatem und post abortum; Geburt und Wochenbett), die Müttersterbefälle zusätzlich in direkte und indirekte unterteilt; 81 der 133 Müttersterbefälle während Geburt und Wochenbett ereigneten sich im Verlauf oder nach einer Sectio caesarea, desgleichen 10 der 25 nicht gestationsbedingten Todesfälle von Frauen sub bzw. post partum.

Für die überwiegende Zahl der Müttersterbefälle und einen Teil der nicht gestationsbedingten Todesfälle wurden uns von den behandelnden Ärzten zusätzliche Patientinnendaten einschließlich der Obduktionsberichte zur Verfügung gestellt. Für diese wertvolle Mithilfe und Unterstützung, ohne die diese Untersuchungen nicht möglich

gewesen wären, sind wir allen beteiligten Kolleginnen und Kollegen zu großem Dank verpflichtet.

Wegen der relativ kleinen Jahresfallzahlen haben wir unsere Daten bereits früher in die zwei 6-Jahres-Perioden 1983–1988 und 1989–1994 aufgeteilt und nun die Zahlen der Jahre 1995–1996 als Beginn einer dritten 6-Jahres-Periode angefügt. Gesicherte Aussagen für den 3. Berichtszeitraum sind aber erst nach dem Jahr 2000 möglich.

### Todeszeitpunkt während der Gestation (Tabelle 6)

Eine Aufteilung der Müttersterbefälle aus den drei Berichtszeiträumen 1983–1988, 1989–1994 und 1995–1996 hinsichtlich des Todeszeitpunktes während der Gestation ergibt, daß zwischen 1983–1996 in Bayern 43 von 176 Müttersterbefällen während der Schwangerschaft oder post abortum (bis zur vollendeten 22. SSW) eingetreten sind. Trotz Rückgangs der Gesamtmortalität von 13,7/100 000 Lbg (1983–1988) auf 6,7/100 000 Lbg (1995–1996) ist bei Wegfall von Müttersterbefällen sub partu ab 1991 der Anteil der Müttersterbefälle intra graviditatem prozentual gering angestiegen und umfaßt derzeit knapp 1/4 der maternen Gesamtmortalität.

Entsprechend dem Vorgehen des CEDM haben wir die 43 Müttersterbefälle intra graviditatem und post abortum zusätzlich in Früh-todesfälle (early pregnancy deaths up to 20 weeks gestation) und Spät-todesfälle unterteilt. In der Berichtszeit hat sich die Relation

Tabelle 7

### Müttersterblichkeit in Bayern 1983–1996 (BGGF): Staatsangehörigkeit

|                          | 1983–1988    | 1989–1994    | 1995–1996   |
|--------------------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Deutsche:</b>         |              |              |             |
| Verstorbene Mütter       | 78           | 54           | 15          |
| Lebendgeborene           | 651 481      | 719 503      | 226 904     |
| Mortalität               | 12,0/100 000 | 7,5/100 000  | 6,6/100 000 |
| <b>Ausländerinnen:</b>   |              |              |             |
| Verstorbene Mütter       | 18           | 9            | 2           |
| Lebendgeborene           | 48 182       | 73 719       | 28 467      |
| Mortalität               | 35,4/100 000 | 12,2/100 000 | 7,0         |
| <b>Gesamt mortalität</b> | 13,7/100 000 | 7,9/100 000  | 6,7/100 000 |

Tabelle 8

**Müttersterblichkeit in Bayern 1983–1996 (BGGF): Obduktionen**

|                        | 1983–1988 | 1989–1994 | 1995–1996 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Müttersterbefälle      | 96        | 63        | 17        |
| Klinische Obduktion    | 37        | 20        | 6         |
| Gerichtliche Obduktion | 21        | 23        | 4         |
| Keine Obduktion        | 38        | 20        | 7         |
| Obduktionsrate [%]     | 60,4      | 68,3      | 58,8      |

beider Gruppen nicht verändert, wohl aber die Art der Todesursachen.

**Müttersterblichkeit bei deutschen und ausländischen Frauen (Tabelle 7)**

Für die Jahre 1983–1988 sind uns insgesamt 96 Müttersterbefälle bekannt geworden; 78 Mütter besaßen die deutsche, 18 eine ausländische Staatsangehörigkeit; 48 182 von insgesamt 699 663 Lebendgeborene dieser 1. Berichtsperiode hatten eine ausländische Mutter. Bei einer Gesamtmortalität von 13,7/100 000 Lgb ergibt sich daraus für deutsche Frauen eine Rate von 12,0/100 000 Lgb, für ausländische Mütter von 35,4/100 000 Lgb. Damit war in den Jahren 1983–1988 das materne Mortalitätsrisiko für Ausländerinnen gegenüber deutschen Frauen um den Faktor 3 erhöht.

In der 2. Berichtsperiode 1989–1994 betrug bei einer Gesamtmortalität von 7,9/100 000 Lgb die Müttersterblichkeit bei Deutschen 7,5/100 000 Lgb, bei Ausländerinnen 12,2/100 000 Lgb. Zwischen 1989–1994 ist damit die Müttersterblichkeit ausländischer Frauen deutlich stärker zurückgegangen als bei Deutschen.

Für die Jahre 1995–1996 ist bei noch kleinen Fallzahlen (15 deutsche, 2 ausländische Müttersterbefälle) die materne Mortalität in beiden Kollektiven bisher praktisch gleich hoch (6,6 bei Inländerinnen, 7,0/100 000 Lgb bei Ausländerinnen). Ob damit bereits eine völlige Angleichung des maternalen Risikos in beiden Kollektiven erreicht werden konnte, wird sich erst am Ende der dritten 6-Jahres-Periode zuverlässig beantworten lassen.

**Obduktionsrate bei Müttersterbefällen (Tabelle 8)**

In allen 3 Berichtszeiträumen wurden mit geringen Schwankungen nur ca. 60 % der verstorbenen Mütter obduziert. Bei 176 Todesfällen wurden 63 klinische Obduktionen durch Pathologen und 48 Autopsien auf Anordnung der Staatsanwaltschaft durch Rechtsmediziner vorgenommen; 65mal unterblieb eine Obduktion, meist auf Wunsch der Angehörigen. Damit beruht bei rund 40 % aller Müttersterbefälle die Todesursache ausschließlich auf klinischen Angaben.

**Todesursachen bei direkten und indirekten Müttersterbefällen intra graviditatem und post abortum in Bayern 1983–1996 (Tabelle 9)**

Im folgenden wird auf die Todesursachen der 43 Müttersterbefälle intra graviditatem und post abortum näher eingegangen. Die Ursachen von Müttersterbefällen während Geburt und Wochenbett werden in einem zusätzlichen Beitrag im folgenden Heft dargestellt.

Die 43 Müttersterbefälle intra graviditatem und post abortum wurden entsprechend der 1996 von der EAPM vorgeschlagenen output table aufgeschlüsselt. Dabei haben wir alle dort angeführten Haupttodesursachen in Tabelle 9 bewußt eingefügt, auch wenn in den Berichtszeiträumen keine entsprechenden Müttersterbefälle aufgetreten waren, um so das Fehlen dieser Todesursachen zu unterstreichen.

**Lungenembolie**

Als häufigste Todesursache intra graviditatem wurde bei 10 der 43 verstorbenen

nen Schwangeren klinisch eine Lungenembolie diagnostiziert. Nur bei 4 der 10 Frauen ist die klinische Diagnose durch Obduktion, in einem 5. Fall durch Thrombektomie, gesichert. Dazu kommen 4 weitere schwangerschaftsbedingte Müttersterbefälle infolge z. T. rezidivierender Lungenembolien am Ende der Gravidität bzw. während einer Sectio in moribunda als Folge einer bereits in der Gravidität entstandenen Phlebothrombose (Bei 3 dieser 4 während oder wenige Stunden nach einer Sektio verstorbenen Patientinnen konnte die Diagnose Lungenembolie autopsisch gesichert werden). Vom Beginn des Jahres 1991 bis Ende 1996 ist uns nur ein weiterer Embolietodesfall im Verlauf der Schwangerschaft bekannt geworden. Lebensalter, Todeszeitpunkt und Sterbeort aller schwangerschaftsbedingten mütterlichen Embolietodesfällen sind in Tabelle 10 zusammengestellt.

**Komplikationen nach Fehlgeburt (Schwangerschaftsabbruch: missed abortion)**

In der Berichtszeit verstarben 8 Frauen, darunter 5 Ausländerinnen, an den Folgen eines Schwangerschaftsabbruchs. Todesursachen waren 2mal Lungenembolien (einmal durch Obduktion gesichert) am 3. bzw. 34. Tage nach legalem Abort (6. bis 7. SSW; 11. SSW); 5mal führte bei illegalem Abort eine Sepsis zum Tod. Bei einem weiteren Müttersterbefall mit Schwangerschaftsabbruch enthielt die Todesbescheinigung keine zusätzlichen Angaben. Während sich zwischen 1983–1988 in Bayern jährlich 1–2 Müttersterbefälle pro Jahr nach Schwangerschaftsabbruch ereigneten, ist von Juli 1988 bis Ende 1996 kein weiterer Müttersterbefall nach Interruptio bekannt geworden.

Zur tödlichen Luftembolie kam es während einer Hysteroskopie bei einer dritten Kurettag nach Molenschwangerschaft.

**Ektopische Gravidität**

6 Frauen verstarben im Anschluß an eine Tubargravidität, 4 in der ersten und 2 in der zweiten 6-Jahres-Periode. 2 Frauen waren zu Hause tot aufgefunden worden (eine Schwangere hatte noch wenige Tage vorher ihren Arzt

Tabelle 9

**Müttersterblichkeit in Bayern 1983–1996 (BGGF): Direkte und indirekte Müttersterbefälle intra graviditatem und post abortum (nach output table EAPM, 1996 [14])**

|   | 1983–1988 | 1989–1994 | 1995–1996 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| <b>Thromboembolien</b>  |           |           |           |
| – Lungenembolie   | 5 (2)     | 5 (2)     | 0         |
| – Fruchtwasserembolie   | 1 (1)     | 0         | 0         |
| <b>Hypertensive Erkrankungen</b>                                  | 0         | 0         | 0         |
| <b>Genitalblutungen</b>   | 0         | 0         | 0         |
| <b>Genital- und Urosepsis</b>                                     | 0         | 0         | 0         |
| <b>Fehlgeburt</b>   |           |           |           |
| – Schwangerschaftsabbruch Thromboembolie nach legalem Abort.      | 2 (1)     | 0         | 0         |
| – Sepsis nach illegalem Abort.                                    | 5 (4)     | 0         | 0         |
| – Einzelheiten unbekannt  | 1 (1)     | 0         | 0         |
| – Missed abortion   |           |           |           |
| – Luftembolie   | 0         | 0         | 1 (1)     |
| <b>Ektopische Gravidität</b>                                      | 4 (3)     | 2 (2)     | 0         |
| <b>Anästhesiekomplikation</b>                                     | 0         | 0         | 0         |
| <b>Andere Ursachen (indirekte Müttersterbefälle)</b>              |           |           |           |
| <b>Herz-Kreislauf-Erkrankungen</b>                                |           |           |           |
| – Thrombosierte Aortenklappe                                      | 1 (1)     | 0         | 0         |
| – Pulmonale Hypertonie  | 0         | 1 (0)     | 0         |
| – Aortendissektion, Marfan-Syndrom                                | 0         | 1 (1)     | 0         |
| – Dilatative Kardiomyopathie                                      | 0         | 0         | 1 (1)     |
| – Myokardarteriosklerose  | 0         | 0         | 1 (1)     |
| <b>Extragenitale Blutungen</b>                                    |           |           |           |
| – Subarachnoidal/Intracerebralblutung, z. T. nach Aneurysmaruptur | 0         | 3 (1)     | 1 (0)     |
| – Ruptur Aneurysma A. lienalis                                    | 0         | 2 (2)     | 0         |
| – Ösophagusvarizenblutung   | 0         | 1 (0)     | 0         |
| <b>Extragenitale Sepsis</b>                                       |           |           |           |
| – Bagatellverletzung am Knöchel (B-Streptokokken)                 | 0         | 1 (1)     | 0         |
| <b>Erkrankungen des Respirationssystems</b>                       |           |           |           |
| – Status asthmaticus  | 1 (0)     | 0         | 0         |
| <b>Erkrankungen des zentralen Nervensystems</b>                   |           |           |           |
| – Epilepsie   | 0         | 3 (2)     | 0         |
| <b>Gesamtzahl</b>   | 20 (13)   | 19 (11)   | 4 (3)     |
| <b>Müttersterblichkeit/100 000 Lbg</b>                            | 2,86      | 2,40      | 1,57      |

(in Klammern Anzahl der Obduktionen)

konsultiert), eine Patientin mit vorausgegangener zweitägiger Symptomatik war bei Krankenhausaufnahme bereits moribund, eine weitere Frau verstarb an hypoxischem Hirnschaden infolge nicht rechtzeitig substituierbarer Blu-

tungsanämie. Eine Patientin wurde am 1. Tag nach der Laparotomie tot im Bett aufgefunden, die Obduktion ergab keine Hinweise für eine Nachblutung. Eine Frau verstarb nach Schwierigkeiten bei Narkoseeinleitung zur Laparotomie an

den Folgen einer teils aspirations-, teils hypoxisch bedingten Schocklunge.

**Andere Todesursachen (indirekte Müttersterbefälle)**
**Herz-Kreislauf-Erkrankungen**

Bei einer 21jährigen Nullipara war 6 Jahre vor dem Tod eine Transposition der großen Gefäße mit Detorsion von Aorta und A. pulmonalis korrigiert und ein Aortenklappenersatz implantiert worden. Trotz Prophylaxe mit 2mal 12 500 IE Heparin kam es in der 21. SSW zum akuten Herztod. Die Obduktion ergab ein kombiniertes Aortenvitium durch thrombotische Verlegung einer alloplastischen, zweiflügeligen St.-Jude-Medical-Aortenklappe mit starrer Fixierung in Drittelöffnungstellung. Eine 2. Schwangere wurde in der 28. SSW mit dekompensierter Herzinsuffizienz bei stark eingeschränkter Pumpfunktion und hochgradiger Aortenstenose durch thrombotische Klappenauflagerungen stationär aufgenommen, 1 Tag später durch Sektio entbunden, erhielt am folgenden Tag notfallmäßig einen neuen Aortenklappenersatz und verstarb nach weiteren 5 Tagen im Herzkreislaufversagen an rezidiertem Myokardinfarkt bei hochgradiger Myokardhypertrophie. Bei Schwangerschaften mit vorausgegangenem Klappenersatz sind daher regelmäßige kardiologische Untersuchungen mit Überwachung einer optimalen Antikoagulantientherapie sowie wiederholte Echokardiographie- und Dopplerechokardiographiekontrollen notwendig.

Bei einer 23jährigen I. Gravida führten rezidivierende Hämoptysen auf dem Boden einer bekannten schweren primären präkapillären pulmonalen Hypertonie in der 34. SSW zum Exitus.

Eine 19jährige Schwangere verstarb im 6. Monat kurz nach Notaufnahme in ein Klinikum an den Folgen einer akuten Aortendissektion auf dem Boden eines bekannten Marfan-Syndroms.

Bei einer 36jährigen Nullipara erfolgte in der 30. SSW wegen zunehmender Dyspnoe die stationäre Aufnahme in ein Perinatalzentrum; 3 Tage später kam es zum globalen Herzversagen im kardiogenen Schock. Aufgrund eines bei der Sektion gefundenen 3 cm großen Phäochromozytoms ist nach pathologi-

Tabelle 10

**Müttersterblichkeit in Bayern 1983–1996 (BGGF): Schwangerschaftsbedingte Thromboembolie Todesfälle (n = 14)**

| Alter [Jahre] | Todeszeitpunkt   | Sterbeort | Obduktion         |
|---------------|--|-----------|-------------------|
| 26            | 22. SSW  | Krhs.     | Nein              |
| 21            | 6. Monat   | Krhs.     | Ja                |
| 33            | 9. Monat   | zu Hause  | Nein              |
| 33            | Akutes embolisches Geschehen am Termin, Sectio in moribunda, Exitus in tabula. | Krhs.     | Nein              |
| 32            | 32. SSW, Rezidivembolie, Sectio in moribunda, Exitus in tabula.                | Krhs.     | Ja                |
| 34            | 35. SSW, Rez. Embolien, BEL, primäre Sektio, Exitus in tabula.                 | Krhs.     | Ja                |
| 26            | 32. SSW  | Krhs.     | Nein              |
| 23            | 23. SSW  | zu Hause  | Ja                |
| 24            | 8. Monat   | Krhs.     | Nein              |
| 40            | 8. Monat   | zu Hause  | Ja                |
| 28            | 10. SSW, Uterus myomatosus.  | Krhs.     | Nein <sup>a</sup> |
| 33            | 23. SSW  | zu Hause  | Nein              |
| 40            | 36. SSW, Rezidivembolie, Notsectio, Exitus 2 h p.op.                           | Krhs.     | Ja                |
| 30            | 29. SSW  | Krhs.     | Ja                |

<sup>a</sup> Durch Thrombektomie gesichert. (Krhs. Krankenhaus)

scher Ansicht von einer primär phäochromozytom-induzierten, durch die Schwangerschaft aggravierten und zuletzt dekompensierten Kardiomyopathie auszugehen.

Ohne vorausgegangene kardiale Symptomatik wurde eine wegen Depressionen in einer Nervenklinik hospitalisierte Schwangere im 7. Monat tot aufgefunden. Die gerichtsmedizinische Obduktion ergab eine ausgeprägte Stenose der Myokardarteriolen und als Todesursache „am ehesten ein plötzliches rythmogenes Herzversagen.“

**Extragenitale Blutungen**

Viermal führten Subarachnoidalblutungen in der ersten Hälfte der Schwangerschaft (Gemini 7. SSW; 11. SSW; 18.

SSW; 19. SSW), zweimal in Verbindung mit intrazerebralen Hämorrhagien zum Exitus letalis. In 2 Fällen konnte die Ruptur eines intracraniell gelegenen Aneurysmas als Blutungsquelle nachgewiesen werden.

2 Frauen verstarben nach Ruptur eines Aneurysmas der A. lienalis. Eine II. Gravida, I. Para war in der 39. SSW zu Hause tot aufgefunden worden. Die gerichtsmedizinische Obduktion ergab als Ursache einer massiven intraabdominalen Blutung (ca. 2,6 l) ein rupturiertes Aneurysma der A. lienalis. Bei einer weiteren Patientin (I. Gravida, 20. SSW) war seit 23 Jahren eine primär biliäre Zirrhose bekannt gewesen. Obwohl sich die perakute Ruptur während einer ambulanten internistischen Untersuchung in einem Großklinikum ereignete, konnte trotz umgehender Laparotomie

der Exitus letalis nicht verhindert werden. Im Obduktionsbericht wurden Zeichen der portalen Stauung (geringe Ösophagusvarizenbildung und variköses Venenkonvolut im Bereich des Pankrasschwanzes) und als Blutungsquelle ein rupturiertes arteriovenöses Aneurysma der A. lienalis erwähnt.

Bei einer chronischen Alkoholikerin erfolgte im 5. Schwangerschaftsmonat eine tödliche Ösophagusvarizenblutung; eine Obduktion wurde nicht vorgenommen.

**Extragenitale Sepsis**

Bei einer 41-jährigen Schwangeren führte eine von einer Bagatellverletzung am rechten Außenknöchel ausgehende perakute B-Streptokokken-Sepsis in der 31. SSW im Verlauf weniger Tage zu Exitus letalis im septischen Schock.

**Erkrankungen des Respirationstraktes**

Eine 25-jährige Schwangere erlitt zu Hause im 8. Monat im Status asthmaticus einen Herz- und Atemstillstand, der vom sofort verständigten Notarzt nicht mehr überwunden werden konnte.

**Erkrankungen des zentralen Nervensystems**

Eine 41-jährige Schwangere wurde zu Hause 3 Wochen vor dem Termin tot aufgefunden. Vorgeschichte und gerichtsmedizinischer Obduktionsbefund sprachen „mit hoher Wahrscheinlichkeit“ für eine zentrale Lähmung bei epileptischem Anfall als Todesursache.

Eine weitere 19-jährige Schwangere mit seit Jahren bekannten Grand-mal-Anfällen wurde in der 13. SSW zu Hause tot aufgefunden. Die bei der gerichtsmedizinischen Obduktion nachgewiesenen massiven Zungenbisse lassen einen epileptischen Anfall als Todesursache sehr wahrscheinlich erscheinen.

Eine 38-jährige Epileptikerin starb im 6. Monat ebenfalls zu Hause durch Ersticken nach Aspiration im epileptischen Anfall.

Tabelle 11

### Nichtgestations-bedingte Todesfälle von Frauen intra graviditatem und post abortum Bayern 1983–1996 (nach [2] und BGGF)

|                                   | 1983–1988 | 1989–1994 | 1995–1996 |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Suizid                            | 2         | 7         | 0         |
| Drogentod                         | 0         | 1         | 0         |
| Malignom                          |           |           |           |
| – Akute Promyelozytenleukämie     | 1         | 0         | 0         |
| Todesursache unklar               | 4         | 2         | 2         |
| Äußere Gewalteinwirkung:          |           |           |           |
| – Verkehrsunfall                  | 2         | 12        | 3         |
| – Aortenriß (traumatisch bedingt) | 0         | 0         | 1         |
| – Mord                            | 3         | 1         | 1         |
| Gesamtzahl                        | 12        | 23        | 7         |

### Todesursachen bei nicht gestationsbedingten mütterlichen Sterbefällen intra graviditatem und post abortum (Tabelle 11)

Seit 1987 werden in Bayern neben Müttersterbefällen auch nicht gestationsbedingte Todesfälle von Frauen während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett durch das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung systematisch erfaßt, soweit dies den ärztlichen Todesbescheinigungen entnommen werden kann. Für die Jahre 1983–1986 enthält unser Kollektiv lediglich 4 bisher als indirekt eingestufte Müttersterbefälle (3 ungeklärte Todesursachen intra graviditatem und einen Suizid post partum) sowie einen Sterbefall nach verkehrsunfallbedingtem Polytrauma mit Sectio caesarea in moribunda im Klinikum Großhadern der LMU München.

Aus den Jahren 1983–1996 überblicken wir in einem Gesamtkollektiv von 67 nicht gestationsbedingten Todesfällen von Frauen während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett (Tabelle 5) 42 Todesfälle intra graviditatem. Da Frühschwangerschaften dem Arzt und den Angehörigen vielfach noch unbekannt sind, dürfte die tatsächliche Zahl dieser Todesfälle mit Sicherheit höher liegen, ganz abgesehen von den nicht immer vollständigen Angaben in der ärztlichen Todesbescheinigung.

Von 9 Schwangeren, die im Verlauf der Gravidität freiwillig aus dem Leben schieden, hatten 7 die deutsche und 2 eine ausländische Staatsbürgerschaft; nur 2 Frauen waren verheiratet. Das Alter der Frauen lag zwischen 21 und 38 Jahren. Die Suizide ereigneten sich zwischen dem 2. bis 8. Schwangerschaftsmonat, die Selbsttötung erfolgte durch Medikamente (3), Sturz aus dem Fenster (2), Erhängen (1), Eröffnung von Pulsadern und Medikamenteneinnahme (1), mit dem Auto (1) und durch Überrollenlassen vom Zug (1).

Eine unverheiratete 34jährige Schwangere fiel im 3. Monat einer Drogenüberdosierung zum Opfer. Bei einer 33jährigen Ausländerin wurde am Tag der Interruptio in der 7. SSW nach Verlegung in eine Medizinische Universitäts-Klinik eine akute Promyelozytenleukämie diagnostiziert, der die Patientin trotz sofort begonnener Chemotherapie nach 18 Tagen erlegen ist.

Durch äußere Gewalteinwirkung kamen insgesamt 23 der 42 Schwangeren ums Leben. Dabei handelte es sich 17mal um tödliche Verkehrsunfälle. In einem weiteren Fall konnte die Ursache einer durch gerichtsmedizinische Obduktion nachgewiesenen traumatisch bedingten Aortendissektion nicht mehr ermittelt werden.

Insgesamt 5 werdende Mütter (4 Deutsche, 1 Ausländerin) wurden Opfer eines Mordanschlags.

In 8 Fällen blieb die Todesursache bei Schwangeren ungeklärt, 3mal trotz

gerichtsmedizinischer Obduktion; 5mal war eine Autopsie von Angehörigen abgelehnt bzw. aus anderen Gründen (Kostenfaktor!) nicht durchgeführt worden; 5 Frauen waren zu Hause, eine Patientin im Krankenhaus tot aufgefunden worden, 1 weitere Patientin kam bereits moribund zur stationären Aufnahme. In 2 Fällen konnte die Diagnose während des stationären Aufenthalts klinisch nicht geklärt werden, beide Male unterblieb jedoch eine Obduktion.

## Diskussion

Ein Vergleich der Müttersterblichkeitszahlen in der BRD und einzelnen Bundesländern zeigt mit Ausnahme weniger Jahre für Bayern überdurchschnittlich hohe Werte. Dies ist nicht Ausdruck einer qualitativ schlechteren ärztlichen Betreuung, sondern resultiert aus einer vollständigeren Erfassung der Müttersterbefälle und teilweise differenten Signierung einzelner Todesursachen.

Diese Annahme wird bestätigt durch die Tatsache, daß zwischen 1983–1995 die amtliche Statistik der BRD bei insgesamt 728 Müttersterbefällen 52 indirekte Müttersterbefälle einschließt, die amtliche Statistik für Bayern im selben Zeitraum bei 172 Müttersterbefällen 37 indirekte Sterbefälle. Das bedeutet für die Bundesrepublik ohne Bayern einen Anteil indirekter Müttersterbefälle von 2,7%, für Bayern von 21,4%. Im CEDM 1991–1993 lag der Anteil indirekter Müttersterbefälle bei 44% [9]. In Österreich stieg bei Einzeluntersuchungen die Frequenz indirekter Müttersterbefälle von 12,4% (1975–1979) auf 38,6% (1985–1989) [3].

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß Perinatalerhebungen aus mehreren Gründen keine gesicherten Aussagen zur Müttersterblichkeit erlauben:

- Müttersterbefälle im Verlauf der Schwangerschaft werden nicht erfaßt.
- Bei den nach Entbindungsmodus (spontan, vaginal-operativ, Sektio) aufgeschlüsselten mütterlichen Todesfällen der Perinatalerhebungen erfolgt keine Differenzierung in Müttersterbefälle und nicht gestationsbedingte Todesfälle.
- Müttersterbefälle nach Verlegung einer Wöchnerin in andere Abteilungen des eigenen Krankenhauses, auswärtige Kliniken oder nach Entlassung

werden häufig nicht erfaßt und ausgewiesen.

- Die Erfassungsquote der Perinatalerhebungen beträgt nicht in allen Bundesländern 100 %.

Trotz dieser Einwände eignen sich die Perinatalerhebungen zum anonymen Datenvergleich bei mütterlichen Todesfällen, da auf diesem Weg in der amtlichen Statistik nicht enthaltene Müttersterbefälle entdeckt werden können.

Die Signierung als „indirekter Müttersterbefall“ oder „nicht gestationsbedingter Todesfall“ ist gelegentlich problematisch. Die Zuordnung wurde zudem in den letzten ICD-Revisionen wiederholt geändert und ist letztlich vielfach eine individuelle Entscheidung. So finden sich auch im CEMD 1991–1993 einzelne Diagnosen (Pneumonie, Sepsis ohne Beziehung zur Schwangerschaft) sowohl im Kollektiv der indirekten als auch bei den nicht gestationsbedingten Todesfälle [9]. Durch die in der ICD-10 vorgesehenen Erfassung aller mütterlicher Todesfälle im Verlauf der Gestation (pregnancy-related deaths) verliert bei Bekanntgabe sämtlicher Todesursachen diese Problematik an Relevanz.

Gelegentlich wird die Frage nach Vermeidbarkeit von Müttersterbefällen gestellt und darüber auch berichtet [8]. In der früheren DDR wurden auf Bezirksebene alle mütterlichen Todesfälle im Verlauf der Gestation durch ärztliche Fachkommissionen zur Bekämpfung der Müttersterblichkeit bezüglich Vermeidbarkeit klassifiziert. So wurden bei einer direkten Müttersterblichkeit von 13,82/100 000 Lgb der Jahre 1984–1987 die 125 direkten Müttersterbefälle in 54,4 % als „unvermeidbar“, in 22,4 % als „möglicherweise vermeidbar“, in 17,6 % als „vermeidbar“ und 5,6 % als „nicht eingeschätzt“ bewertet [15]. Eine derartige Klassifizierung war in der DDR möglich, weil sich daraus für die behandelnde Ärzte keine rechtlichen Konsequenzen ergaben. In der BRD ist eine diesbezügliche Bewertung von Müttersterbefällen wegen eventueller juristischer Konsequenzen nicht durchführbar.

Mit rund 60 % lag die Obduktionsrate bei Müttersterbefällen in Bayern relativ niedrig. Aus anderen Bundesländern sind keine diesbezüglichen Daten bekannt. Im CEMD wird für die Jahre 1991–1993 bei insgesamt 320 „pregnan-

cy-related deaths“ über eine Autopsierate von 73 % berichtet [9]. Allerdings wurden in 53 Fällen (23 %) Autopsie und Obduktionsbericht als „inadequate“ eingestuft. Nur in 143 Fällen (62 %) erfolgten histologische Untersuchungen, die lediglich in 105 Fällen als „adequate“ bewertet wurden. In Österreich werden „mindestens 90 %“ aller Müttersterbefälle obduziert [3], in der DDR bestand für alle Todesfälle während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett eine Obduktionspflicht ohne Einspruchsrecht der Angehörigen.

Über die Häufigkeit thromboembolisch bedingter Müttersterbefälle intra graviditatem und post partum existieren unterschiedliche Angaben. Häufig wird das Thrombose- und Embolieisiko während der Schwangerschaft als niedrig, post partum als mittelgradig bis hoch eingestuft [11, 16]. In den USA verteilten sich zwischen 1979 und 1986 unter 2644 Müttersterbefällen 319 pulmonale Thromboembolien auf folgende Gestationsabschnitte: Wochenbett bis 42 Tagen post partum (220); Schwangerschaft (31); nach EUG (8); nach legalem und illegalem Schwangerschaftsabbruch, Spontanabort und Molenschwangerschaft (14); Zeitpunkt unbekannt (46) [1]. Für 1987–1990 fanden sich unter 1 453 Müttersterbefällen 158 tödliche Lungenembolien: Post partum (101); Schwangerschaft (25); EUG (2); Aborte (6); Zeitpunkt unbekannt (24) [5].

Andere Häufigkeitszahlen werden aus Großbritannien berichtet: Im CEMD der Jahre 1985–1993 stehen 38 Embolietodesfällen im Verlauf der Schwangerschaft (+1 Todesfall sub partu + 3 nach Abort/EUG) 13 Müttersterbefälle nach vaginaler Geburt und 28 nach Sectio gegenüber [9]. Diese Resultate decken sich mit unseren Beobachtungen der Jahre 1983–1996: Unter 30 tödlichen Lungenembolien ereigneten sich 15 intra graviditatem bzw. sub partu, 2 post abortum, nur 3 nach vaginaler Entbindung, aber 11 als postoperative Komplikation nach Sectio caesarea. In den vergangenen 14 Jahren war damit in Bayern die schwangerschaftsbedingte tödliche Lungenembolie wesentlich häufiger als nach vaginalen Entbindungen. Einer wirksamen Prophylaxe und Therapie tiefer Venenthrombosen in der Schwangerschaft kommt deshalb besondere Bedeutung zu [22]. Bei einem

Teil der verstorbenen Mütter unseres Kollektivs waren dem tödlichen Ereignis kleinere Lungenembolien mit diskreter Symptomatik bereits Tage vorausgegangen. Tachykardie, Dyspnoe, Brustschmerzen und Kollapszustände bei Schwangeren bedürfen deshalb dringend einer sofortigen und kompetenten diagnostischen Abklärung.

Seit dem letzten Sepsis Müttersterbefall nach illegalem Schwangerschaftsabbruch im Juni 1989 verstarb nur noch 1993 eine weitere Schwangere an einer extragenitalen B-Streptokokken-Sepsis im Anschluß an eine Bagatellverletzung. In Anbetracht der vielerorts beobachteten Zunahme genitaler und extragenitaler Sepsismüttersterbefälle, u. a. durch A- und B-Streptokokken, kommt der frühzeitigen Erkennung eines beginnenden septischen Schockzustands, u. U. noch vor gravierendem Temperatur- und Leukozytenanstieg, durch regelmäßige Puls- und Blutdruckkontrolle besondere Bedeutung zu. In den USA sind infektionsbedingte Müttersterbefälle zwischen 1987–1990 deutlich angestiegen im Vergleich zu den Jahren 1979–1986 [5]. Dieselbe Tendenz wird aus England [9] und Holland berichtet [13].

Sechs Müttersterbefälle durch Verblutung infolge Extrauterin gravidität seit Beginn unserer Einzeluntersuchungen 1983 unterstreichen die Notwendigkeit einer rechtzeitigen Diagnose durch frühzeitigen sonographischen Nachweis einer intrauterinen Gravidität bzw. bei Fehlen einer intrauterinen Fruchtanlage die dringende Notwendigkeit weiterer diagnostischer Abklärung. In Großbritannien verstarben von 1991–1993 bei 228 Müttersterbefällen 8 Frauen infolge ektopischer Schwangerschaft [9]. Auffallend hoch ist der Anteil dieser Todesursache am Gesamtkollektiv der Müttersterbefälle in den USA: 1979–1986 bei 2644 Müttersterbefälle 343 Verstorbene infolge EUG, 1987–1990 unter 1453 Müttersterbefällen 156 EUG-Todesfälle (Verblutung 148, Embolie 2, Infektion 2, Anästhesiekomplikationen 3, Todesursache unbekannt 1) [1, 5].

Nach Eintritt eines mütterlichen Todesfalles während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett sollten u. a. 2 Punkte stets beachtet werden:

- Vollständige Angaben in der ärztlichen Todesbescheinigung über eine

bestandene oder abgelaufene Schwangerschaft.

- Falls irgend möglich, Veranlassung einer Obduktion zur möglichst genauen Klärung der Todesursache.

Neben den Müttersterbefällen im Verlauf der Schwangerschaft können sich Müttersterbefälle sub partu und post partum ereignen, die durch Erkrankungen e graviditate bzw. in graviditate (mit)verursacht werden. Die für den Exitus verantwortlichen Schwangerschaftskomplikationen sind im Rahmen der ärztlichen Schwangerenvorsorge teilweise diagnostizier- und manchmal therapierbar. Auf schwangerschaftsbedingte Müttersterbefälle sub partu und post partum wird deshalb in einem weiteren Beitrag über materne Mortalität während Geburt und Wochenbett im nächsten Heft dieser Zeitschrift noch gesondert eingegangen.

## Fazit für die Praxis

Eine Vergleichbarkeit der veröffentlichten amtlichen Zahlen über die Müttersterblichkeit ist auf nationaler und internationaler Ebene ohne detaillierte Kenntnis der Registrierungsverfahren in den einzelnen Ländern problematisch. Sie ist abhängig von der Vollständigkeit der Erfassung und einer dekongungsgleichen ICD-Signierung, die in nahezu keinem Land der Welt in vollem Umfang gewährleistet sind.

Für die Statistik der BGGF 1983–1996 gilt: Häufigste Ursachen gestationsbedingter Sterbefälle intra graviditatem und post abortum waren Lungenembolie, Komplikationen nach Fehlgeburten, ektopische Schwangerschaften, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und extragenitale Blutungen.

Um mütterliche Todesfälle während Gravidität, Geburt und Wochenbett lückenlos erfassen zu können, sollte folgendes beachtet werden:

**Vollständige Angaben über eine bestandene oder abgelaufene Schwangerschaft in der ärztlichen Todesbescheinigung.**

**Nach Möglichkeit Veranlassung einer Obduktion zur genauen Klärung der Todesursache.**

## Literatur

1. Atrash HK, Koonin LM, Lawson HW, Franks AL, Smith JC (1990) **Maternal mortality in the United States 1979–1986.** *Obstet Gynecol* 76: 1055–1060
2. Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (1997) München
3. Beck A, Vutuc Ch, Friedl HP (1991) **Müttersterbefälle in Österreich 1975–1989.** *Gynäkol Rundsch* 31 [Suppl 2]: 166–169
4. Beck L, Maier E, Schmidt E, Rohde JJ (1978) **Mütter- und Säuglingssterblichkeit.** Schriftenreihe des Bundesministers für Jugend, Familie und Gesundheit Bd 67. Kohlhammer, Stuttgart Berlin, S 188–189
5. Berg CJ, Atrash HK, Koonin LM, Tucker M (1996) **Pregnancy-Related Mortality in the United States, 1987–1990.** *Obstet Gynecol* 88: 161–167
6. Bouvier-Colle M-H (1995) **Frequency and risk factors of maternal morbidity and mortality "avoidable" deaths and evaluation of care.** In: Baert AE, Baig SS, Bardoux C et al. (eds) *European Union Biomedical and Health Research*, vol 9. IOS Press, Amsterdam Oxford, pp 183–184
7. Bouvier-Colle M-H, Varnoux N, Costes P, Hatton F (1991) **Reasons for the underreporting of maternal mortality in France, as indicated by a survey of all deaths among women of child-bearing age.** *Int J Epidemiol* 20: 717–721
8. Bouvier-Colle M-H, Varnoux N, Bréart H (1995) **Maternal deaths and substandard care: the results of a confidential survey in France.** *Europ J Obstet Gynecol* 58: 3–7
9. Department of Health, Welsh Office, Scottish Home and Health Office, Department of Health and Social Services, Northern Ireland (1991, 1994, 1996) **Report on confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom 1985–87, 1988–90, 1991–93.** HMSO, London
10. Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information DIMDI (1994, 1995) **ICD-10 Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme.** 10. Revision. Bd. I: Systematisches Verzeichnis Bd. II: Regelwerk. Bd III: Alphabetisches Verzeichnis. Urban & Schwarzenberg, München Wien Baltimore
11. Diehm C, Stammeler F, Amendt K (1997) **Die tiefe Venenthrombose.** *Dtsch Arztebl* A94: 301–311
12. Dietel H, Keding G (1980) **Müttersterblichkeit – was brachte uns die Senkung? Ergebnisse der Hamburger Landesstatistik 1973–1977.** *Geburtshilfe Frauenheilkd* 40: 487–495
13. van Dongen PWJ, van Roosmalen J, Schuitemaker N (1997) **Increased maternal mortality in the Netherlands from A streptococcal infections.** Abstracts book. First World Congress on Maternal Mortality, Marrakesh, March 8th–14th 1997
14. Dunn PM, McIlwaine G (1996) *Perinatal Audit Prenatal and Neonatal Medicine* 1: 160–194
15. Fritsche U, Knopf H (1989) **Stand und Entwicklung der peripartalen Mortalität in der DDR.** *Zentralbl Gynäk* 111: 1160
16. Hillemanns HG, Prömpeler H (1995) **Thromboembolie und Schwangerschaft. Historische Entwicklung, aktueller Stand.** In: Hillemanns HG (Hrsg) *Geburtshilfe – Geburtsmedizin.* Springer, Berlin Heidelberg New York, S 35–52
17. Knopf H (1990) *Persönliche Mitteilung*
18. Maier K (1992) **Geburtshilfliche Praxis im ländlichen Raum Westafrikas: Bedingungen und Konsequenzen der Sectio caesarea am Regionalkrankenhaus von Dori (Bukina Faso).** Inaugural-Dissertation, Universität Heidelberg
19. Schuitemaker NWE, Bennebroek-Gravenhorst J, Van Geijn, HP, Dekker GA, Van Dongen PWJ (1991) **Maternal mortality and its prevention.** *Eur J Obstet Reprod Biol* 42: 31–35
20. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
21. United Nations (1996) **Demographic Yearbook 1994.** United Nations, New York
22. Welsch H (1995) **Mütterliche Sectio-Sterblichkeit – eine kritische Bilanz.** *Arch Gynecol Obstet* 257: 206–215
23. Welsch H, Krone HA (1987) **Sektio-Mortalität und Letalität in Bayern 1983–1987.** *Gynäkol Rundsch* 27 [Suppl 2]: 127–132
24. Welsch H, Krone HA, Hepp H (1995) **Müttersterblichkeit.** In: Hillemanns HG (Hrsg) *Geburtshilfe – Geburtsmedizin.* Springer, Berlin Heidelberg New York, S 26–34
25. Winkler UH, Schindler AE (1996) **Zur Prophylaxe und Behandlung der Thrombose in der Schwangerschaft.** *Geburtshilfe Frauenheilkd* 56: 301–312
26. World Health Organization (1992) *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems.* 10th edn. Geneva
27. World Health Organization (1994, 1995, 1996) **World Health Statistic Annuals 1993, 1994, 1995.** WHO, Geneva