

Müttersterblichkeit

H. Welsch

- 58.1 Definitionen – 1058**
 - 58.1.1 Sterbefall während der Gestation (ICD-10) – 1058
 - 58.1.2 Gestationsbedingter Sterbefall: Müttersterbefall (ICD-9, ICD-10) – 1058
 - 58.1.3 Nicht gestationsbedingter Sterbefall – 1058
 - 58.1.4 Später Müttersterbefall (O96, ICD-10) – 1059
 - 58.1.5 Von der ICD-10 abweichende Definitionen – 1059
- 58.2 Erfassung mütterlicher Sterbefälle während der Gestation – 1059**
 - 58.2.1 Ärztliche Todesbescheinigungen – 1059
 - 58.2.2 Perinatalerhebungen – 1059
 - 58.2.3 Ursachen unvollständiger Datenerfassung – 1060
 - 58.2.4 Möglichkeiten zur Datenkomplettierung – 1060
- 58.3 Amtliche Müttersterblichkeitsstatistiken – 1060**
 - 58.3.1 Deutschland, Bayern, Österreich und Schweiz – 1060
 - 58.3.2 Internationale Statistiken – Länderranking – 1061
 - 58.3.3 Fehlerquoten amtlicher Statistiken – 1062
- 58.4 Müttersterblichkeit in Entwicklungsländern – 1062**
- 58.5 Einzelfalluntersuchungen bei Sterbefällen während der Gestation – 1062**
 - 58.5.1 United Kingdom und Niederlande – 1062
 - 58.5.2 Nationale und regionale Untersuchungen im deutschsprachigen Raum – 1062
- 58.6 Einzelfalluntersuchungen in Bayern – 1063**
 - 58.6.1 Datenüberblick 1983–2000 – 1063
 - 58.6.2 Todesursachen intra graviditatem und post abortum 1995–2000 – 1065
 - 58.6.3 Todesursachen während und nach Entbindungen 1995–2000 – 1065
 - 58.6.4 Mortalitäts und Letalitätsrisiko: Vaginalgeburt vs. Sectio caesarea 1983–2000 – 1067
 - 58.6.5 Entbindungsort – 1069
 - 58.6.6 Nicht gestationsbedingte Sterbefälle 1995–2000 – 1069
 - 58.6.7 Späte Müttersterbefälle 1995–2000 – 1069
- 58.7 Ärztliche und organisatorische Empfehlungen – 1070**
 - Literatur – 1070

Kurz-Überblick

Die Höhe der Müttersterblichkeit eines Landes gilt als wesentliches Kriterium geburtshilflicher Leistungsfähigkeit. In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts konnte die materne Mortalität in den Industrienationen – im Gegensatz zu den Entwicklungsländern – auf einen noch vor wenigen Jahrzehnten nicht für möglich gehaltenen Tiefstand gesenkt werden. Unter optimalen Bedingungen erscheint heute eine konkrete direkte und indirekte Müttersterblichkeit von 8–12/100 000 Lebendgeborene erreichbar. Tieferer Zahlen sind bezüglich Vollständigkeit und Signierungskriterien kritisch zu hinterfragen. Die amtlichen Müttersterblichkeitsstatistiken aller Länder weisen unterschiedlich große Fehlerquoten auf; Ländervergleiche sind auf dieser Basis nicht möglich.

Landesweite Einzelfalluntersuchungen durch ärztliche oder wissenschaftliche Gremien führen unter Benutzung zusätzlicher

Datenquellen zur Optimierung der Datenerfassung, Erkennung regionaler Besonderheiten und zur Realisierung möglicher Behandlungsdefizite, sie gestatten Aussagen zum Sterblichkeitsrisiko einzelner Entbindungsverfahren (Vaginalgeburts, Sectio) und ermöglichen realistische Ländervergleiche sowie die Herausgabe von Richtlinien und Empfehlungen zur weiteren Minimierung des mütterlichen Risikos. Haupttodesursachen bei direkten Müttersterbefällen sind in länderunterschiedlicher Reihenfolge Thromboembolien inklusive Fruchtwasserembolien, Hämorrhagien, hypertensive Erkrankungen und genitale Sepsis. Auch bei den vielerorts noch nicht registrierten indirekten Müttersterbefällen erscheint eine weitere Senkung des Sterblichkeitsrisikos möglich; Haupttodesursache sind hier Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

58.1 Definitionen

58.1.1 Sterbefall während der Gestation (ICD-10)

Definition
Für mütterliche Sterbefälle während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett wurde in die ICD-10 erstmals der Oberbegriff »Sterbefall während der Gestation (pregnancy-related death)« aufgenommen: Als Sterbefall während der Gestation ist der Tod jeder Frau anzusehen, der während der Schwangerschaft oder innerhalb von 42 Tagen nach dem Ende der Schwangerschaft eintritt, wobei die Todesursache keine Rolle spielt (Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information 1995).

Sterbefälle während der Gestation werden unterteilt in:

- gestationsbedingte Sterbefälle: Müttersterbefälle (»maternal deaths«),
- direkte Müttersterbefälle (»direct obstetric deaths«),
- indirekte Müttersterbefälle (»indirect obstetric deaths«),
- nicht gestationsbedingte Sterbefälle.

58.1.2 Gestationsbedingter Sterbefall: Müttersterbefall (ICD-9, ICD-10)

Definition
Als Müttersterbefall (»maternal death«) gilt der Tod jeder Frau während der Schwangerschaft oder innerhalb von 42 Tagen nach Beendigung der Schwangerschaft, unabhängig von Dauer und Sitz der Schwangerschaft. Dazu zählt jede Ursache, die in Beziehung zur Schwangerschaft oder deren Behandlung steht oder durch diese verschlechtert wird, nicht aber Unfall oder zufällige Ereignisse (Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information 1995).

Bezugsgröße ist in der Regel die Zahl der Müttersterbefälle (MSTF) pro 100 000 Lebendgeborene (Lgb). MSTF werden folgendermaßen weiter unterteilt:

Direkte Müttersterbefälle (O00-O92, ICD-10)

Definition
Direkt gestationsbedingte Sterbefälle (»direct obstetric deaths«) sind solche, die als Folge von 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, auftreten (Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information 1995).

Indirekte Müttersterbefälle (O98-O99, ICD-10)

Definition
Indirekt gestationsbedingte Sterbefälle (»indirect obstetric deaths«) sind solche, die sich aus einer vorher bestehenden Krankheit ergeben, oder 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 verschlechtert wird (Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information 1995).

58.1.3 Nicht gestationsbedingter Sterbefall

Zu den nicht gestationsbedingten Sterbefällen gehören – allseits anerkannt – Sterbefälle im Verlauf der Gestation durch äußere Gewalt (»accidental causes«) und zufällige Ereignisse (»incidental causes«) sowie Sterbefälle ohne Angaben zur Todesursache (O095, ICD-10). Während die **europäische Arbeitsgruppe MOMS** 1996 u. a. Todesfälle durch Suizide, Drogen und Infektionskrankheiten bis auf wenige Ausnahmen (Windpocken, Gonorrhö, Herpes, Hepatitis) den nicht gestationsbedingten

Sterbefällen (NGSTF) zuordnete (Salanave et al. 1999), wurden in den **Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom 1997–1999** (CEMD; National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001) alle Infektionskrankheiten (mit Ausnahme von HIV und Creutzfeldt-Jakob) sowie Suizide, Drogentodesfälle und die überwiegende Zahl der Malignom Todesfälle als indirekte MSTF klassifiziert (s. 57.2.3).

58.1.4 Später Müttersterbefall (O96, ICD 10)

Bei den Möglichkeiten moderner Intensivtherapie können Frauen mit Komplikationen post partum und post abortum unter Umständen mehr als 42 Tage überleben und wurden bisher bei späterem Tod nicht als amtliche MSTF erfasst. In der ICD-10 wurde deshalb die Registrierung sog. »später Müttersterbefälle« für nationale Auswertungszwecke empfohlen.

Definition

Als später Müttersterbefall (»late maternal death«) ist der Tod einer Frau aufgrund direkter und indirekter gestationsbedingter Ursachen anzusehen, der später als 42 Tage nach Ende der Schwangerschaft, aber noch vor Ablauf eines Jahres nach Ende der Schwangerschaft eintritt (Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information 1995).

58.1.5 Von der ICD-10 abweichende Definitionen

Eine gemeinsame Definition der Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, und des American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) verwendet an Stelle von »pregnancy-related deaths« (ICD-10) den Terminus »**pregnancy-associated deaths**« und definiert MSTF als »**pregnancy-associated and related deaths**«, NGSTF, als »**pregnancy associated but not related deaths**« (Atrash et al. 1995). Für NGSTF, in den CEMD seit Jahrzehnten als »**fortuitous deaths**« geführt, wurde dort 2001 als neue Bezeichnung »**coincidental deaths**«

vorgeschlagen (National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001).

58.2 Erfassung mütterlicher Sterbefälle während der Gestation

58.2.1 Ärztliche Todesbescheinigungen

In den meisten Staaten ist die ärztliche Todesbescheinigung der einzige Weg zur Erfassung und amtlichen Registrierung von MSTF. Obwohl die 43. Vollversammlung der WHO bereits 1990 allen Ländern empfohlen hatte, in Todesbescheinigungen Angaben über eine vorliegende Schwangerschaft oder über eine Gravidität, die innerhalb eines Jahres vor Eintritt des Todes bestand, aufzunehmen, wurde diese Anregung bisher nur in wenigen Ländern realisiert (Dänemark, Nordirland, Schottland). In Deutschland gibt es schon seit Jahrzehnten eine **Zusatzfrage »bei Frauen«**. In den meisten Bundesländern entspricht allerdings die Formulierung »**Entbindung in den letzten 3 Monaten?**« nicht den Vorgaben von WHO und ICD-10.

Bei der in Bayern ab 01.07.2001 eingeführten Neufassung der ärztlichen Todesbescheinigung (ist in der BRD bisher Länderangelegenheit) wurde die Zusatzfrage »bei Frauen« entsprechend den Vorgaben der ICD-10 aktualisiert (Abb. 58.1).

In der BRD ist eine elektronische Zusammenführung aller Sterbefälle im Verlauf der Gestation mit Hilfe der ICD-10 mangels Erfassung des Merkmals »Gestation« in der amtlichen Todesursachenstatistik für einen Teil der indirekten und alle NGSTF derzeit nicht möglich; diesbezügliche Datensammlungen müssen manuell erfolgen und werden bisher nur in Bayern erstellt.

58.2.2 Perinatalerhebungen

Obwohl die Perinatalerhebungen in Deutschland mütterliche Todesfälle ausweisen, sind sie zur **Ermittlung der Müttersterblichkeit einer Region** aus mehreren Gründen **nicht geeignet**. MSTF intra graviditatem und post abortum werden generell nicht erfasst. Auch ist eine Differenzierung in MSTF und NGSTF

Blatt 1: Gesundheitsamt

Todesbescheinigung

(gelb)

– Vertraulicher Teil 1 –

Personalangaben

bei Frauen:

Liegt eine Schwangerschaft vor?	<input type="checkbox"/> ja, im		-ten Monat	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> unbekannt
Erfolgte in den letzten 42 Tagen eine Entbindung, eine Interruptio, ein Abort oder eine Extrauterin gravidität?	<input type="checkbox"/> ja			<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> unbekannt
Erfolgte zwischen dem 43. Tag und dem Beginn des letzten Jahres vor Todeseintritt eine Entbindung, eine Interruptio, ein Abort oder eine Extrauterin gravidität?	<input type="checkbox"/> ja			<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> unbekannt

mit Hilfe von Perinatalerhebungen nicht möglich. Schließlich sind in den Perinatalerhebungen mütterliche Sterbefälle während und nach Entbindungen meist unvollständig, da Todesfälle nach Verlegung von Wöchnerinnen in andere Abteilungen des eigenen Hauses oder auswärtiger Krankenhäuser bzw. nach Entlassung der Mutter erfahrungsgemäß nur ausnahmsweise in den Erhebungsbögen dokumentiert werden. Dennoch sind Perinatalerhebungen für landesweite Einzelfalluntersuchungen von MSTF und NGSTF von großem Wert. Sie gestatten einen anonymen Datenvergleich mit amtlich erfassten MSTF und ermöglichen aufgrund der Angaben zum Geburtsmodus Aussagen zur Mortalität und Letalität unterschiedlicher Entbindungsverfahren (s. 58.6.4).

58.2.3 Ursachen unvollständiger Datenerfassung

Erfahrungsgemäß bleibt in der Bundesrepublik die Zusatzfrage »bei Frauen« in der ärztlichen Todesbescheinigung vielfach unbeantwortet und es erfolgen diesbezüglich meist keine Rückfragen durch die dafür zuständigen staatlichen Gesundheitsämter.

- **Fehlen in einer Todesbescheinigung bzw. bei der Zusatzfrage »bei Frauen« Angaben zur Gestation, entgeht ein MSTF oder NGSTF der amtlichen Statistik.**

Niemand kann derzeit sagen, wie groß diese mit Sicherheit existierende Fehlerquote (»**underreporting**«) in der BRD bzw. den einzelnen deutschen Bundesländern tatsächlich ist. Ein weiterer Grund für eine vielerorts mangelhafte Erfassung von MSTF ist die unvollständige oder fehlende Registrierung indirekter MSTF. Da im konkreten Fall häufig schwer zu entscheiden ist, ob eine extragenitale Erkrankung »**durch physiologische Auswirkungen der Gestation verschlechtert**« wurde oder ob dies nicht zutrifft, wird die Höhe der amtlichen Müttersterblichkeit eines Landes nachhaltig beeinflusst von der vielerorts unterschiedlich gehandhabten Abgrenzung zwischen indirekten MSTF und NGSTF. Bei alleiniger Auswertung ärztlicher Todesbescheinigungen – ohne zusätzliche Rückfragen oder Recherchen – wird eine lückenlose Erfassung von MSTF und NGSTF in der amtlichen Todesursachenstatistik derzeit in keinem Land der Welt erreicht.

58.2.4 Möglichkeiten zur Datenkomplettierung

Eine Möglichkeit zur Datenkomplettierung wäre eine **generelle Meldepflicht bei Todesfällen im Verlauf der Gestation**, wie sie in der früheren DDR bestand (Fritsche u. Knopf 1989). Dies ist derzeit weder in der BRD noch in Österreich oder der Schweiz realisierbar. Deshalb sollten bei **unvollständig ausgefüllten Todesbescheinigungen** Rückfragen durch die staatlichen Gesundheitsämter und/oder statistischen Landesämter erfolgen. In der Schweiz, wo ebenso wie in Österreich die amtliche Todesbescheinigung noch keine Zusatzfragen bezüglich eventueller Gestation enthält, erfolgt seit 1995 bei allen Todesfällen von Frauen zwischen 15 und 49 Jahren eine schriftliche Kontaktaufnahme des Statistischen Bundesamtes mit dem behandelnden Arzt zur Klärung der Frage, ob »die Todesursache eine Bezie-

hung zu Schwangerschaft, Geburt, Wochenbett bzw. geburts-hilflichen Behandlungen aufweist« (Wüest 2002, pers. Mitt.). Damit werden, wie sich aus den ICD-Kodierungen ablesen lässt, allerdings nur direkte MSTF erfasst. Angesichts einer hohen Obduktionsrate von etwa 95 % ist in Österreich bei der Durchführung von Einzeluntersuchungen eine enge Zusammenarbeit mit Pathologischen Instituten und Prosekturen wichtig (Beck et al. 1991).

- **Methode der Wahl für eine möglichst vollständige landesweite Erfassung von MSTF und NGSTF sind den regionalen Verhältnissen angepasste, vertrauliche ärztliche Einzelfalluntersuchungen auf freiwilliger Basis, z. B. im Auftrag regionaler wissenschaftlicher Fachgesellschaften.**

Da heute Geburtshelfer im Gegensatz zu früher nur noch extrem selten mit einem MSTF konfrontiert werden, geht es bei derartigen Einzelfalluntersuchungen in erster Linie nicht um die Sammlung statistischer Zahlen, sondern um die **epidemiologische Abklärung und Bearbeitung der realen landesweiten Situation** zum Auffinden von Risikofaktoren, mögliche prophylaktische und therapeutische Konsequenzen sowie Einbringen der gewonnenen Erkenntnisse in die ärztliche Fort- und Weiterbildung. So führte die Praxiseumsetzung der 1995 vom Royal College of Obstetricians and Gynecologists (RCOG) formulierten Richtlinien zur Thromboseprophylaxe im Vereinigten Königreich (UK) zu einer etwa 60 %igen Abnahme des Thromboserisikos nach Sectio caesarea (National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001).

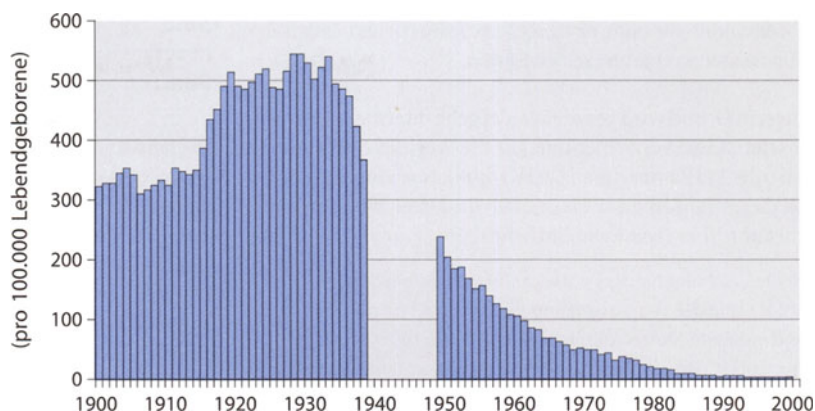
58.3 Amtliche Müttersterblichkeitsstatistiken

In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts konnte die Müttersterblichkeit in den hochindustrialisierten Staaten, wenn auch länderabhängig teilweise zeitversetzt, auf einen noch vor wenigen Jahrzehnten nicht für möglich gehaltenen Tiefstand gesenkt werden. Zahlreiche Maßnahmen haben zu diesem Erfolg beigetragen, insbesondere Auf- und Ausbau der Schwangerenvorsorge, Übergang von der Haus- zur stationären Geburtshilfe, flächendeckende Errichtung geburtshilflich-gynäkologischer Fachabteilungen, Einführung der Antibiotika, Aufbau eines leistungsfähigen Transfusionswesens, Etablierung der Anästhesie als selbständiges Fachgebiet, Regionalisierungsansätze in der Geburtshilfe, medizinische Fortschritte auf anderen Fachgebieten sowie vermutlich die Transparenz durch Perinatalstatistiken, insbesondere aber durch Einzelfalluntersuchungen.

58.3.1 Deutschland, Bayern, Österreich und Schweiz

Das Säulendiagramm (▣ Abb. 58.2) zeigt die amtliche Müttersterblichkeit pro 100 000 Lgb im Deutschen Reich von 1900–1938, in der Bundesrepublik Deutschland von 1949–1989 und ab 1990 im wiedervereinigten Deutschland. Obwohl es sich dabei um amtliche Zahlen handelt, geben wechselnde Definitionen im Verlauf des letzten Jahrhunderts, differierende Sig-

■ Abb. 58.2. Amtliche Müttersterblichkeit im Deutschen Reich 1900–1938 und in der Bundesrepublik Deutschland 1949–2000



nierungskriterien und eine regional unterschiedlich exakte Datenerfassung nicht reale Zahlen, sondern lediglich einen Trend wieder. Aus den Kriegsjahren liegen keine, aus den ersten Nachkriegszeit nur Zahlen auf Länderebene vor. So betrug 1946 die amtliche Müttersterblichkeit in Bayern noch 315/100 000 Lgb, was einem Müttersterbefall auf 317 Lgb entsprach. In der 2. Hälfte des letzten Jahrhunderts kam es auch in beiden Teilen Deutschlands zu einem starken Rückgang der maternalen Mortalität.

Seit 1990 liegen die amtlichen Zahlen für die BRD im einstelligen Bereich (■ Tabelle 58.1). Die amtlichen Daten für Bayern überschritten dabei immer mehr oder weniger deutlich den Bundesdurchschnitt. Dies ist nicht Ausdruck eines medizinischen Leistungsdefizites, sondern Folge einer vollständigeren Erfassung, insbesondere im Bereich der indirekten MSTF.

In Österreich waren die amtliche Zahlen in den letzten Jahrzehnten ebenfalls rückläufig (Statistik Austria 2001). Wegen Anwendung der ICD-8 bis 1994 sind die Mortalitätszahlen der

Schweiz bis zu diesem Zeitpunkt nicht vergleichbar. Ab 1995 enthält die amtliche Statistik nur direkte MSTF, indirekte MSTF wurden offensichtlich nicht registriert (Wüest 2002, pers. Mitt.).

58.3.2 Internationale Statistiken – Länderranking

Aussagekraft und Vergleichbarkeit amtlicher Statistiken zur Müttersterblichkeit sind einerseits abhängig vom Grad der Erfassung und andererseits von einer weitgehend deckungsgleichen ICD Signierung möglichst aller MSTF. Da beide Voraussetzungen bisher in keinem Land der Welt voll realisiert werden konnten, ist ohne detaillierte Kenntnis der Registrierungsverfahren und der im Einzelfall angewandten Signierungskriterien eine Vergleichbarkeit und Reihung einzelner Länder im Sinn einer Bewertungs- oder Leistungsskala der jeweiligen Gesundheitssysteme (»ranking«) bis heute weder auf nationaler noch auf internationaler Ebene möglich.

■ Tabelle 58.1. Amtliche Müttersterblichkeit in der Bundesrepublik Deutschland, in Bayern, Österreich und der Schweiz

	Bundesrepublik Deutschland			Bayern			Österreich			Schweiz		
	Lgb	Mortalität		Lgb	Mortalität		Lgb	Mortalität		Lgb	Mortalität	
		n	++		n	++		n	++		n	++
1970	810808	420	51,8	143656	90	62,2	112301	29	25,8	99216	25	25,2
1980	620657	128	20,6	114451	27	23,6	90872	7	7,7	73661	4	5,4
1990	905675	82	9,1	136122	13	9,6	90454	6	6,6	83939	5	6,0
1995	765221	41	5,4	125995	7	5,6	88669	1	1,1	82203	7	8,3
1996	796013	51	6,4	129376	11	8,5	88809	4	4,5	83007	3	3,6
1997	812173	49	6,0	130517	13	10,0	84045	2	2,4	80584	3	3,7
1998	785034	44	5,6	126529	13	10,3	81233	4	4,9	78949	3	3,8
1999	770744	37	4,8	123244	13	10,5	78138	1	1,3	78408	6	7,7
2000	766999	43	5,6	120765	8	6,6	78268	2	2,6	78458	n.v.	n.v.

++ pro 100000 Lebendgeborene (Lgb); n.v. Daten noch nicht verfügbar.

- Ländervergleiche ohne einheitliche Erfassungs- und Zuordnungskriterien ergeben keinen Sinn.

Aus diesem Grund wird auf die Wiedergabe internationaler Vergleichsstatistiken verzichtet und auf die World Health Statistic Annuals der WHO verwiesen (WHO 1998). Nach 1998 wurde der Druck dieser Jahrbände eingestellt, die Daten sind jetzt über Internet abrufbar (www.who.int/whosis).

- Heute erscheint für hochentwickelte Industrienationen unter optimalen Voraussetzungen eine konkrete direkte und indirekte Müttersterblichkeit von 8–12/100 000 Lgb erreichbar. Tiefere amtliche Mortalitätszahlen sind bezüglich ihrer Vollständigkeit kritisch zu hinterfragen.

58.3.3 Fehlerquoten amtlicher Statistiken

In **Großbritannien** wurde die amtliche Müttersterblichkeit der Jahre 1997–1999 vom Office for National Statistics (ONS) bei 2.123.614 »maternities« (Lgb + Totgeburten ab 24. SSW) mit 142 Frauen = 6,7/100 000 angegeben. Die CEMD erfassten für dieselbe Zeit 242 MSTF = 11,4/100 000: 106 direkte (5,0/100 000) und 136 indirekte MSTF (6,4/100 000); dies entspricht einem »under-reporting« von 41% (National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001).

▶ Studienbox

Fehlerquoten bei der alleinigen Erfassung von MSTF mit der amtlichen Todesbescheinigung werden u. a. auch aus Frankreich (56%; Bouvier-Colle et al. 1991), Niederlande (26%; Schuitmaker 1998), Finnland (78%; Gissler et al. 1997), Schweiz (20–25%; Meili et al. im Druck) und USA berichtet. Dort soll die reale Müttersterblichkeit die amtlichen Zahlen (1997: 8,4/100 000 Lgb) mindestens um das Doppelte übersteigen (Atrash et al. 1995). In Österreich ergab sich zwischen 1980–1998 gegenüber Einzeluntersuchungen ein Underreporting von 38% (Karimian-Teherani et al. 2002).

58.4 Müttersterblichkeit in Entwicklungsländern

Nach den 1996 korrigierten Schätzungen von WHO und UNICEF sterben derzeit jährlich weltweit ca. 585 000 Frauen an Komplikationen von Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett. Rund 99% aller MSTF ereignen sich in Entwicklungsländern (WHO 1996). Ein nicht unerheblicher Teil der MSTF ist Folge eines illegalen Schwangerschaftsabbruchs. Während in Teilen von Nordafrika, Südamerika, Asien und dem Mittleren Osten gewisse Fortschritte erzielt wurden, ist die Situation z. B. in der Sahelzone, Ost- und Westafrika, Afghanistan, Yemen, Guinea und anderen Ländern mit geschätzten Mortalitätszahlen von über 1000/100 000 Lgb weiterhin besorgniserregend. Einen Einblick in die geburtshilfliche Praxis in Bukina Faso gab 1992 Maier (1992).

- Die Bekämpfung der Müttersterblichkeit ist in den Entwicklungsländern das größte geburtshilfliche Problem.

58.5 Einzelfalluntersuchungen

58.5.1 United Kingdom und Niederlande

England und die **Niederlande** sind zwei europäische Staaten mit landesweit intensivierten Einzelfalluntersuchungen bei mütterlichen Sterbefällen im Verlauf der Gestation. 1957 erschien erstmals ein »Report on Confidential Enquiries into Maternal Deaths in England und Wales, 1952–1954« (CEMD), weitere Bände folgten in dreijährigen Abständen. Ab 1985 wurden die Untersuchungen auf das UK (einschließlich Schottland und Nordirland) ausgedehnt. Die Erfassung für die CEMD erfolgt durch direkte Meldung aller im Gesundheitswesen Tätigen (Ärzte, Hebammen, Sozialdienst u. a.) an das lokale Office of Public Health (Chamberlain 2001). Das Studium der im deutschsprachigen Raum wenig bekannten Schriftenreihe mit instruktiven kasuistischen Darstellungen, Überprüfung der ärztlichen Therapie hinsichtlich »substandard care« (bei 50% der direkten und 13% der indirekten MSTF!) und zahlreichen praxisrelevanten Empfehlungen (»key recommendations«) ist sehr empfehlenswert. Die 2001 erschienenen CEMD 1997–1999 (16) bieten bei den direkten MSTF angesichts der bekannt hohen Datenerhebungsqualität und identischer Signierungskriterien eine echte Vergleichsmöglichkeit mit regionalen Daten aus Bayern (s. 58.6).

Die CEMD dienten als Vorlage für den 1998 von Schuitmaker publizierten Band »Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the Netherlands 1983–1992. 1981 war von der Dutch Society of Obstetrics and Gynaecology ein Maternal Mortality Committee mit der Aufgabe betraut worden, über die amtlichen Todesfallbescheinigungen hinaus Einzeluntersuchungen bei MSTF in den Niederlanden durchzuführen.

58.5.2 Nationale und regionale Untersuchungen im deutschsprachigen Raum

In der 2. Hälfte des vergangenen Jahrhunderts gab es in **Deutschland** regional drei eingehendere Untersuchungen zu Sterbefällen im Verlauf der Gestation: 1953–1977 im Stadtstaat Hamburg durch Dielert und Keding (1980), 1952–1989 in der ehemaligen DDR durch die Bezirkskommissionen zur Bekämpfung der Müttersterblichkeit (Fritsche u. Knopf 1989). 1972 empfahlen die für das Gesundheitswesen zuständigen Minister und Senatoren des Bundes und der Länder in Anbetracht einer gegenüber nord- und westeuropäischen Staaten überhöhten Müttersterblichkeit auch für die BRD die Durchführung von Einzelfalluntersuchungen bei MSTF auf freiwilliger Basis. Diese später wiederholt ausgesprochene Empfehlung wurde bisher nur in Bayern realisiert (s. 58.6).

In **Österreich** hatte die Arbeitsgruppe um Beck und Vutuc bereits 1975 ihre bis heute fortgeführten republikweiten Einzeluntersuchungen begonnen (Beck et al. 1991; Karimian-Teherani et al. 2002).

In der **Schweiz** analysierte Meili im Rahmen einer Dissertation die gesamtschweizerische mütterliche Mortalität der Jahre 1985–1994 (Meili et al. im Druck).

58.6 Einzelfalluntersuchungen in Bayern

Im Auftrag der Bayerischen Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde (BGGF) wurden seit 1983, zunächst gemeinsam mit Krone, Einzelfalluntersuchungen auf freiwilliger Basis und unter Wahrung des Datenschutzes, bei möglichst allen MSTF in Bayern durchgeführt (Welsch 1997a).

Diese Erhebungen basieren auf Zusammenführung folgender Daten

- amtliche Todesursachenstatistik,
- anonymer Datenvergleich mit der Bayerischen Perinatalerhebung (BPE),
- persönlichen Todesfallmeldungen von Ärzten und Laien,
- Daten des Bayerischen Landesamtes für Versorgung und Familienförderung,
- Printmedien.

Nach Befreiung des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung von der Amtsschweigepflicht durch die behandelnden Ärzte erfolgte die Kontaktaufnahme. In über 90 % der Fälle wurden ärztliche Behandlungsunterlagen und, soweit vorhanden, Obduktionsbefunde zur Verfügung gestellt. Insgesamt gelang damit eine weitgehende, wahrscheinlich aber immer noch nicht 100 % Erfassung der MSTF in Bayern.

58.6.1 Datenüberblick 1983–2000

Vom 01.01.1983–31.12.2000 wurden 231 MSTF bekannt (■ Tabelle 58.2), 18 mehr als in der amtlichen Statistik erfasst. In Anbetracht kleiner Jahresfallzahlen wurden zum Ausgleich jährlicher Schwankungen drei Sechsjahreskollektive gebildet und die **Müttersterblichkeit der Teilkollektive** errechnet. Der erneute Mortalitätsanstieg in den letzten 6 Jahren ging ausschließlich zu Lasten indirekter MSTF, deren Anteil am Gesamtkollektiv sich von 17,7% (1983–1988) über 30,2% (1989–1994) auf 43,1% (1995–2000) erhöhte (■ Tabelle 58.3).

Todeszeitpunkt im Verlauf der Gestation: 20–30% aller MSTF ereigneten sich im Verlauf der Schwangerschaft bzw. post abortum, die Mehrzahl der Frauen verstarb im Wochenbett.

Das **Müttersterblichkeitsrisiko in Abhängigkeit vom Lebensalter der Frau** stieg, wie bereits in den Jahren 1983–1994 (Welsch 1997b), ab dem 35. Lebensjahr deutlich über den Mittelwert an. Bei 35- bis 39-jährigen Müttern betrug die maternale Mortalität zwischen 1995–2000 18,6/100 000 Lgb, bei ≥40-jährigen 20,1/100 000 Lgb. Die niedrigste Todesrate fand sich bei 20- bis 24-jährigen Frauen (4,9/100 000 Lgb).

Während die **Müttersterblichkeit bei Ausländerinnen** zwischen 1983–1988 noch deutlich über der Mortalitätsrate deutscher Frauen gelegen hatte (29,6 vs. 12,2/100 000 Lgb), glichen sich die Zahlen 1995–2000 weitgehend an (13,3 vs. 9,3/100 000 Lgb). Auch in den CEMD 1997–1999 fand sich ein ethnisch bedingtes, differentes Sterblichkeitsrisiko: weiße Bevölkerung 11,0/100 000; Pakistani/Inder/Bangladeshi 32,4/100 000; Schwarzafrikaner 16,6/100 000; Asiaten 13,9/100 000 »maternities« (= Lgb + Totgeborene ab 24 SSW = m; National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001).

Die **Obduktionsrate bei MSTF** nahm in Bayern von 60% (1983–1988) auf 68% (1995–2000) nur mäßig zu bei geringem Rückgang klinischer zugunsten gerichtsmedizinischer Autopsien. Damit stützen sich bei 30% aller MSTF die Todesursachen nach wie vor allein auf klinische Angaben. In den CEMD 1997–1999 betrug die Obduktionsrate bei direkten MSTF 76%. Dabei wurde in 22% die Qualität der Untersuchungen als »mangelhaft« bis »ungenügend« eingestuft (National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001).

Bei den **Todesursachen** ist zwischen direkten und indirekten MSTF zu differenzieren. In allen drei Sechsjahreskollektiven (über die Jahre 1983–1988 und 1989–1994 wurde bereits früher berichtet, Welsch 1997a, b) gab es bei direkten MSTF vier Haupttodesursachen (s. ■ Tabelle 58.3): An der Spitze lagen stets thromboembolische Erkrankungen inklusive Fruchtwasserembolien. Bei 20 MSTF der Jahre 1995–2000 handelte es sich 11-mal um Lungen- und 9-mal um Fruchtwasserembolien (Letztere 7-mal histologisch bestätigt), wobei alle Frauen mit Fruchtwasserembolie, aber nur 4 der 11 Mütter mit der klinischen Diagnose »Verdacht auf Lungenembolien« obduziert wurden.

■ Tabelle 58.2. Müttersterbefälle in Bayern 1983–2000 (BGGF): Todeszeitpunkt im Verlauf der Gestation und Müttersterbefälle während und nach Sectio caesarea

	1983–1988			1989–1994			1995–2000		
	[n]	[%]	[n] ^a	[n]	[%]	[n] ^a	[n]	[%]	[n] ^a
Schwangerschaft	20	21	–	19	30	–	15	21	–
Geburt	10	10	7	2	3	1	3	4	3
Wochenbett	66	69	37	42	67	25	54	75	32
Total (n=231)	96	100	44	63	100	26	72	100	35
Lebendgeborene	699663			793222			756426		
Müttersterblichkeit	13,7/100000 Lgb			7,9/100000 Lgb			9,5/100000 Lgb		

^a Davon Müttersterbefälle während und nach Sectio caesarea.

■ Tabelle 58.3. Müttersterbefälle in Bayern 1983–2000 (BGGF): Direkte und indirekte Todesursachen, direkte und indirekte Mortalität und Anteil der indirekten Mortalität an der Gesamtmortalität

	1983–1988		1989–1994		1995–2000	
	n	++	n	++	n	++
Direkte Todesursachen						
Thromboembolien	24	3,4	13	1,6	20	2,6
Davon Fruchtwasserembolien	6	0,9	3	0,4	9	1,2
Hämorrhagien	16	2,3	10	1,3	8	1,1
Hypertensive Erkrankungen	10	1,4	8	1,0	4	0,5
Genital- und Urosepsis	12	1,7	7	0,9	5	0,7
Aborte	8	1,1	–	–	3	0,4
Extrauterin graviditäten	4	0,6	2	0,3	–	–
Anästhesiekomplikationen	4	0,6	3	0,4	1	0,1
Andere direkte Ursachen	1	0,1	1	0,1	–	–
Total (n=164)	79		44		41	
Direkte Mortalität		11,3		5,5		5,4
Indirekte Todesursachen						
Krankheiten des Kreislaufsystems	9	1,3	13	1,6	16	2,1
Extragenitale Infektionen	4	0,6	1	0,1	3	0,4
Krankheiten des Atmungssystems	2	0,3	–	–	2	0,3
Krankheiten des ZNS	1	0,1	4	0,5	4	0,5
Krankheiten d. Verdauungssystems	–	–	1	0,1	1	0,1
Sonstige Erkrankungen	1	0,1	–	–	5	0,7
Total (n=67)	17		19		31	
Indirekte Mortalität		2,4		2,4		4,1
Anteil der indirekten Mortalität		17,7%		30,2%		43,1%
Gesamtmortalität		13,7		7,9		9,5

++ pro 100000 Lebendgeborene (Lbg).

Zweithäufigste Todesursache waren Hämorrhagien. Hypertensive Erkrankungen und Genitalsepsis belegten abwechselnd die Plätze 3 und 4. Mit Ausnahme der Thromboembolietodesfälle entwickelten sich alle Zahlen rückläufig. Dies gilt auch für Aborte, Anästhesietodesfälle und Extrauterin graviditäten. Bei den »sonstigen direkten Todesursachen« handelte es sich 2-mal um eine Schwangerschaftsfettleber.

Die Bezugszahlen pro 100 000 Lgb (Spalte 2 in den jeweiligen Sechsjahreskollektiven) erlauben einen Vergleich der bayrischen Daten der Jahre 1995–2000 mit den Zahlen der CEMD 1997–1999. In beiden Ländern war die direkte Mortalität (UK 5,0; Bayern 5,4) nahezu identisch, ebenso die Rate an MSTF infolge Lungenembolien (1,6 vs. 1,4), hypertensiven Erkrankungen (0,7 vs. 0,5), Genitalsepsis (0,7 vs. 0,7) und Anästhesie (0,1 vs. 0,1). Dagegen fand sich in Bayern eine erhöhte Rate an geburtshilflichen Verblutungstodesfällen (UK 0,3; Bayern 1,1) und tödlichen Fruchtwasserembolien (UK 0,4; Bayern 1,2). Im

UK verstarben 14 Frauen infolge Extrauterin gravidität (0,6), in Bayern ereignete sich nach 4 EUG-Todesfällen 1983–1988 (0,6) und 2 zwischen 1989–1994 (0,3) im dritten Sechsjahreskollektiv kein MSTF infolge ektopischer Gravidität.

Obwohl die Zahl der Hämorrhagietodesfälle in Bayern seit 1983 kontinuierlich zurückging (von 2,3 über 1,3 auf 1,1/100 000 Lgb), lag sie in allen Jahren deutlich über den englischen Zahlen, die von 1985–1999 zwischen 0,4 und 0,9/100 000 m schwankten und 1997–1999 mit 0,3/100 000 m ihren bisherigen Tiefstwert erreichten.

➤ Der Anstieg indirekter MSTF in Bayern auf 43,1% der Gesamtmortalität in den Jahren 1995–2000 ist in der Bundesrepublik bisher einmalig und dürfte sowohl signierungs- als auch erfassungsbedingt sein. Infolge anderer Zuordnungskriterien in den CEMD (s. 58.1.3) sind hier Vergleiche nur bedingt möglich.

In den Abschnitten 58.6.2 und 58.6.3 werden die MSTF in Bayern der Jahre 1995–2000, getrennt nach Todeszeitpunkt und Entbindungsverfahren, im Einzelnen kurz aufgeführt. Ein Teil der MSTF waren seltene Kasuistiken, daneben gab es mehr oder weniger identische Krankheitsverläufe, aus denen prophylaktische und therapeutische Konsequenzen möglich sind und auch realisiert werden sollten (s. 58.7).

58.6.2 Todesursachen intra graviditatem und post abortum 1995–2000

Bei den 15 Todesfällen (s. [Tabelle 58.2](#)) handelte es sich um 3 **direkte MST** und 12 **indirekte MSTF** (10 gerichtsmmedizinische, 3 klinische Obduktionen).

Zwei Frauen mit ambulatem Schwangerschaftsabbruch wurden in der Praxis reanimationspflichtig (1-mal kardiale Nalador-Nebenwirkung, 10. SSW; 1-mal wahrscheinlich intraarterielle Injektion von Carbostesin 0,75 % bei Parazervikalnarkose, 9. SSW; Vollnarkose von Patientin abgelehnt). Beide Frauen verstarben in Kliniken der Maximalversorgung [Versorgungsstufe (VS) IV] infolge hypoxischer Hirnschädigung. Dem dritten direkten MSTF lag eine tödliche Luftembolie bei Hysteroskopie anlässlich einer 3. Abrasio nach Molenschwangerschaft zugrunde (VS III).

Von 12 **indirekten MSTF** intra graviditatem wurden 3 Frauen tot aufgefunden: 2-mal zu Hause (intrazerebrale Blutung, rechte Großhirnhälfte, m. III; V.a. Krampfanfall bei bekannter Epilepsie, m. VI), 1-mal Patientin in einer Nervenklinik (schwere Stenosierung der Myokardarteriolen, m. VIII). 6 Schwangere wurden ambulante (5-mal zu Hause) reanimationspflichtig. In 2 Fällen blieben ambulante Reanimationsmaßnahmen erfolglos:

- V.a. Herz-Kreislauf-Versagen bei Pneumonie, Frühgravidität;
- Asystolie bei bekannter Sklerodermie, 6. SSW. Viermal erfolgte die Einweisung der reanimierten Schwangeren durch den Notarzt;
- Riesenaneurysma der A. carotis interior, 11. SSW (VS IV, Neurochirurgie), moribund bei Aufnahme, verstorben 9 Tage post operationem, keine Obduktion;
- Aortenruptur, 7. SSW (VS II, sofortige Weiterverlegung nach VS III);
- thrombosierte und fixierte Aortenklappe, 26. SSW (VS IV; je ein weiterer derartiger Todesfall im ersten und zweiten Sechsjahreskollektiv (Welsch 1997a);
- Vorhofflimmern mit Asystolie bei chronischer Herzinsuffizienz und chronischer Myokarditis, 32. SSW (VS III). Alle Schwangeren verstarben jeweils kurze Zeit nach Klinikaufnahme.

Drei weiteren indirekten MSTF intra graviditatem lagen folgende Anamnesen zugrunde:

- Selbsteinweisung wegen zunehmender Dyspnoe in der 30. SSW (VS IV), keine Vorgeschichte. Exitus nach 3 Tagen an phäochromozytominduzierter und graviditätsaggravierter Kardiomyopathie mit progredienter Linksherzinsuffizienz;
- Einweisung wegen neurologischer Symptomatik in Bezirkskrankenhaus (F), 12. SSW, Verlegung zur weiteren Diagnostik nach VS III, dort intubationspflichtig, Weiterverle-

gung nach VS IV. Dissoziierter Hirntod bei V.a. Meningitis und Sinusvenenthrombose, keine Obduktion;

- Sichelzellanämie, mehrere ambulante Vorstellungen (VS IV) wegen beginnender hämolytischer Krisen. Stationär 35. SSW. Medizinische Klinik (VS IV). Hoch akute Hämolyse mit nicht beherrschbarer Elektrolytentgleisung. Intrauteriner Fruchttod. Exitus nach 2 Tagen (therapieresistente Asystolie).

Nach jeweils 5 tödlichen Lungenembolien intra graviditatem in den beiden ersten Sechsjahreskollektiven gab es zwischen 1995–2000 keinen Embolietodesfall während der Schwangerschaft. Es finden sich aber in Abschnitt 58.6.3. mehrere tödliche Lungenembolien im Frühwochenbett (1-mal während der Sectio) nach Thrombosen im Verlauf der Gravidität.

58.6.3 Todesursachen während und nach Entbindungen 1995–2000

Bei allen MSTF während und nach Entbindungen wurde in präpartal bzw. präoperativ gesunde Frauen und präpartal durch geburtshilfliche oder andere Komplikationen bzw. Risikofaktoren belastete Schwangere unterteilt. Aus dieser Differenzierung kann aber nicht gefolgert werden, dass eine erst postpartal manifest gewordene Komplikation immer dem jeweiligen Entbindungsverfahren anzulasten ist.

Vaginalgeburten

In den Jahren 1995–2000 verstarben **10 präpartal gesunde Mütter**:

4 Wöchnerinnen, je 2 in den Jahren 1997 und 1998, erlagen einer perakut verlaufenden **A-Streptokokkensepsis im Wochenbett**. Hier sind frühzeitiges Erkennen einer beginnenden Sepsis, das Darandenken und sofortige Antibiotikagabe nach Materialentnahme für mikrobiologische Untersuchungen, lebensrettend.

3 Frauen verstarben an einer **sub partu aufgetretenen Fruchtwasserembolie**. 3 Mütter kamen infolge **postpartaler Blutungskomplikationen** ad exitum: 2-mal Uterusatonie, 1-mal posthämorrhagischer Atemstillstand bei unvollständiger Plazenta, Reanimation und konsekutivem Hirnödem.

Unter 12 MSTF nach Vaginalgeburten mit präexistenten Erkrankungen oder geburtshilflichen Komplikationen fanden sich 4 direkte und 8 indirekte Todesfälle. Bei 4 **direkten MSTF** handelte es sich um **Lungenembolien** zwischen dem 6. und 16. postpartalen Tag. Dabei hatte 1-mal eine hämostasiologisch nachgewiesene [Prothrombin-(Faktor II-)G20210A-Mutation + Heterozygotenstatus für APC-Resistenzfaktor V] und 1-mal eine anamnestisch vermutete erbliche **Gerinnungsstörung** vorgelegen; 1-mal bestand bereits während der Gravidität Verdacht auf rezidivierende kleinere Lungenembolien und 1-mal zusätzlich eine Aorteninsuffizienz II. Grades mit präexistentem Hypertonus.

Todesursachen bei 8 indirekten MSTF nach Vaginalgeburt:

- Ruptur der Aorta ascendens, zu Hause verstorben, 8 Tage post partum (p.p.);
- dissezierendes Wandaneurysma einer Koronararterie, zu Hause verstorben, 5 Tage p.p.;

- dissezierendes Aortenaneurysma bei Marfan-Syndrom 2 Tage p.p.;
- rupturiertes Aortenaneurysma 5 Tage p.p.;
- Multiorganversagen 4 Tage p.p. bei Lupus erythematodes und Myokarditis;
- akutes Herzversagen infolge massiver Varizellenpneumonie, Virusmyokarditis und terminaler peripherer Lungenembolie 8 h p.p.;
- postinfektiöse Glomerulonephritis mit nephrotischem Syndrom und therapieresistentem Lungenödem, Exitus 6 Tage p.p.;
- Halsphlegmone, Pneumonie und Perikarditis; Frau zu Hause tot aufgefunden, Entbindung ohne Hebammen/Arzt-hilfe!

Sectio caesarea

In den Jahren 1995–2000 ereigneten sich in Bayern 35 MSTF während oder nach Sectio caesarea (s. ■ Tabelle 58.2); dazu kamen 3 NGSTF im Zustand nach Schnittentbindung (s. 58.6.5). Im Einzelnen handelte es sich dabei um **5 direkte MSTF bei präoperativ gesunden, risikofreien Schwangeren** (1-mal primäre, 4-mal sekundäre Sectio; keine Notfallsectio):

- postoperative atonische Nachblutung, Hysterektomie, hypoxisch bedingtes Mittelhirnsyndrom;
- intraoperativer therapieresistenter Herzstillstand bei Revisionslaparotomie wegen parametraner Nachblutung im Uterotomie Wundwinkelbereich;
- postoperativer Volumenmangelschock nach primärer Sectio wegen BEL;
- Anästhesietodesfall infolge »Intubationsproblemen«;
- intraoperative Fruchtwasserembolie, myokardiales Pumpversagen.

19 direkte MSTF mit präoperativen oder geburtshilflichen Komplikationen und Risiken (3-mal primäre, 4-mal sekundäre, 11-mal Notfallsectio; 1-mal unbekannt)

Präoperative Komplikationen	Todesursache
Fruchtwasserembolie sub partu	Asystolie, Exitus in tabula
Fruchtwasserembolie extra muros	Sectio in moribunda, Exitus 2 h p.s.
Fruchtwasserembolie bei gedeckter Uterusruptur, Z.n. 4-mal Sectio	Exitus 1 Tag post sectionem (p.s.), SIRS, »akutes biventrikuläres Herzversagen«
Fruchtwasserembolie sub partu	Akutes Herz-Kreislauf-Versagen am Operationstag
Fruchtwasserembolie extra muros	Sectio in moribunda, akutes Herz-Kreislauf-Versagen am Operationstag
»Akutes embolisches Geschehen« intra graviditatem	Sectio in moribunda, Exitus am Operationstag, keine Obduktion
Adipositas, prägravid BMI 35	Lungenembolie 2 Tage p.s.
Adipositas, prägravid BMI 50	Lungenembolie 14 Tage p.s., 5 Tage nach Entlassung
Tiefe Beinvenenthrombose intra graviditatem, BMI 35	Lungenembolie 1 Tag. p.s., Exitus 2 h später
Tiefe Beinvenenthrombose intra graviditatem, BMI >30	Lungenembolie intra operationem, Exitus in tabula
Z.n.Thrombose intra graviditatem (?)	Lungenembolie (?) 3 h p.s., Exitus 8 h p.s., keine Obduktion
Z.n.Thrombose intra graviditatem (?)	Lungenembolie 20 h p.s., Exitus 5 h später, keine Obduktion
Placenta praevia, partim accreta, Zustand nach 2-maliger Sectio	Hämorrhagisch bedingter Herzstillstand in tabula
Placenta praevia, partim accreta, Zustand nach 4-maliger Sectio	Hämorrhagisch bedingter Herzstillstand bei Hysterektomie 4 h p.s.
Amnioninfektionssyndrom	Puerperalsepsis, septische Meningoenzephalitis, Exitus 31 Tage p.s.
Präeklampsie, HELLP-Syndrom	Leberkapselruptur, Massentransfusionen Exitus 2 Tage p.s., myokardiales Pumpversagen
Präeklampsie, HELLP-Syndrom	Leberkapselruptur, Nierenversagen, Hirnödem, Exitus 11 Tage p.s.
Präeklampsie, HELLP-Syndrom	Intrazerebrale Massenblutung, Exitus 6 Tage p.s.
Pfropfgestose, Eklampsie (?)	Postoperativ Kammerflimmern, erfolglose Reanimation, Exitus 2 h p.s.

11 indirekte MSTF nach Sectio caesarea mit präoperativen Komplikationen (3-mal primäre, 2-mal sekundäre, 6-mal Notfallsectio)

Präoperative Komplikationen

Medianekrose. Ruptur der A. iliaca communis rechts 7 Tage p.s.
 Aortenruptur 5 Tage p.s. bei Ehlers-Danlos Syndrom Typ IV
 Aortenruptur 4 h p.s., zystische Medianekrose Erdheim-Gsell
 Myokarditis
 Kongenitale isolierte Dextrokardie
 Intubationspflichtige Pneumonie bei Asthma bronchiale
 Extragenitale A-Streptokokkensepsis (Angina, Meningitis)
 Asystolie bei Epilepsie
 Enzephalomeningitis
 Akute Hepatitis B
 Immundefekt unklarer Genese

Todesursache

Hämorrhagisch bedingtes Herz-Kreislauf-Versagen
 Hämorrhagisch bedingtes Herz-Kreislauf-Versagen
 Hämorrhagisch bedingtes Herz-Kreislauf-Versagen
 Kammerflimmern, Herzstillstand wenige Stunden p.s.
 Herz-Kreislauf-Versagen 1 Tag p.s.
 Septisches Herz-Kreislauf-Versagen, Exitus 2 Tage p.s.
 Toxisches Herz-Kreislauf-Versagen, Exitus 1 Tag p.s.
 Hypoxischer Hirnschaden nach Reanimation, Exitus 4 Tage p.s.
 Hirnödeme, Exitus 10 Tag p.s.
 Akutes Leberversagen
 Multiorganversagen 29 Tage p.s.

58.6.4 Mortalitäts- und Letalitätsrisiko: Vaginalgeburt vs. Sectio caesarea 1983–2000

Die Tatsache, dass bei ca. 60% aller MSTF sub partu und post partum eine Schnittentbindung dem Tod vorausgegangen war (s. [Tabelle 58.2](#)) impliziert die Frage nach dem aktuellen mütterlichen Sterblichkeitsrisiko bei der Sectio caesarea im Vergleich zur vaginalen Entbindung.

Bei mütterlichen Sterbefällen während oder nach einer Schnittentbindung muss zur Erueierung des eingriffsbedingten Risikos stets differenziert werden zwischen

- **Sectioletalität:** Anzahl der in ursächlichem Zusammenhang mit einer Sectio caesarea während oder innerhalb von 42 Tagen an operations- oder anästhesiebedingten Komplikationen verstorbenen, präoperativ gesunden, risikofreien Schwangeren, bezogen auf 1000 Schnittentbindungen und angegeben in Promille.

- Nur die Sectioletalität kann dem operativen Eingriff beim Vergleich mit der Vaginalgeburt zur Last gelegt werden. Angaben zur Sectioletalität sind weder aus amtlichen Todesursachenstatistiken noch aus Perinatalerhebungen, sondern nur mit Hilfe von Einzelfalluntersuchungen möglich.

Definition

- **Sectiomortalität:** Anzahl der in zeitlichem Zusammenhang mit einer Sectio caesarea während oder innerhalb von 42 Tagen nach dem Eingriff verstorbenen Mütter, bezogen auf 1000 Schnittentbindungen und angegeben in Promille,



Durch Zusammenführen der Sectiozahlen der BPE mit den Daten unserer Einzelfalluntersuchungen (BGGF) sind gesicherte Aussagen zum aktuellen mütterlichen Mortalitäts- und Letalitätsrisiko bei der Schnittentbindung in der BPE möglich ([Tabelle 58.4](#)). Reihe 1 zeigt die Anzahl der durch die BPE erfassten Entbindungen (ca. 85–90% aller Geburten in Bayern), darunter die Zahl der Schnittentbindungen (n = 320 215). Dies ist die größte,

Tabelle 58.4. Mütterliches Sectiomortalitäts- und -letalitätsrisiko in der Bayerischen Perinatalerhebung (BPE) unter Verwendung von Sterbedaten der Einzelfalluntersuchungen in Bayern (BGGF)

	1983–1988	1989–1994	1995–2000
Anzahl der Entbindungen (BPE)	570 950	655 785	670 059
Davon Schnittentbindungen (BPE)	82 897	107 803	129 515
Sectio Mortalität (BGGF)	0,53‰ (n = 44)	0,28‰ (n = 30)	0,29‰ (n = 37)
Tod im zeitlichen Zusammenhang mit einer Sectio caesarea	1: 1.884	1: 3.593	1: 3.500
Sectio Letalität (BGGF)	0,23‰ (n = 19)	0,13‰ (n = 14)	0,04‰ (n = 5)
Tod im ursächlichem Zusammenhang mit einer Sectio caesarea	1: 4.363	1: 7.700	1: 25.903

BPE Bayerische Perinatalerhebung; BGGF Bayerische Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde.

■ Tabelle 58.5. Mütterliches Mortalitäts- und Letalitätsrisiko bei Vaginalgeburt in der Bayerischen Perinatalerhebung (BPE) unter Verwendung der Sterbedaten von Einzelfalluntersuchungen in Bayern (BGGF)

	1983–1988	1989–1994	1995–2000
Anzahl der Entbindungen (BPE)	570950	655765	670059
Davon Vaginalgeburten (BPE)	488053	547962	540544
Mortalität bei Vaginalgeburt (BGGF)	0,053 ‰ (n = 26)	0,028 ‰ (n = 15)	0,037 ‰ (n = 20)
Tod im zeitlichen Zusammenhang mit einer Vaginalgeburt	1: 18771	1: 36350	1: 27028
Letalität bei Vaginalgeburt (BGGF)	0,033 ‰ (n = 16)	0,024 ‰ (n = 13)	0,017 ‰ (n = 9)
Tod in ursächlichem Zusammenhang mit einer Vaginalgeburt	1: 33503	1: 42151	1: 60062

BPE Bayerische Perinatalerhebung; BGGF Bayerische Gesellschaft für Geburtshilfe und Frauenheilkunde.

numerisch erfasste (und nicht nur geschätzte) Sectiomortalitäts- und -letalitätsstatistik im deutschsprachigen Raum.

Da einerseits nicht alle verstorbenen Mütter in BPE-Kliniken entbunden wurden, andererseits zur Sectiomortalität auch 3 NGSTF im Zustand nach Sectio gehören, sind die Daten in ■ Tabelle 58.4 nicht völlig deckungsgleich mit den in Abschnitt 58.6.3 genannten Zahlen.

- Die Sectiomortalität sank in der BPE im Verlauf der Berichtszeit fast um die Hälfte von 0,53 ‰ (1983–1988) auf 0,29 ‰ (1995–2000).

► Studienbox

Unter Verwendung der Hospital Episode Statistics hält Hall eine Schätzung der im UK durchgeführten Schnittentbindungen für möglich und berechnet in den CEMD 1997–1999 für das UK bei 413 000 Schnittentbindungen eine Sectiomortalität von 0,23 ‰ (Hall 2001). Dietel und Keding ermittelten 1963–1967 in Hamburg eine Sectiomortalität von 6,2 ‰, 10 Jahre später war sie auf 1,7 ‰ zurückgegangen (Dietel u. Keding 1980). Nach Heynemann hatte zwischen 1933–1935 die Sectiomortalität in Hamburg noch bei 5,27 ‰ gelegen, d. h. vor 65 Jahren verstarb noch jede 20. Mutter während oder nach einer Schnittentbindung!

- Die Sectioletalität ging in der BPE von 0,23 ‰ im Zeitraum 1983–1988 auf 0,04 ‰ in den Jahren 1994–2000 zurück, d. h. es kommt derzeit ein sectiobedingter MSTF auf rund 26 000 Schnittentbindungen.

Auf gleiche Weise lässt sich das mütterliche Sterblichkeitsrisiko bei Vaginalgeburten in der BPE berechnen (■ Tabelle 58.5). Hier reduzierte sich die Mortalität von 0,053 ‰ (1983–1988) auf 0,037 ‰ (1995–2000), die Letalität nach Vaginalgeburt nahm von 0,033 ‰ auf 0,017 ‰ ab (1 zu ca. 60 000 Vaginalgeburten).

Aus diesen Daten ergibt sich in der BPE für gesunde Schwangere ein **mütterliches Letalitätsrisiko**

»Vaginalgeburt vs. Sectio caesarea«

- 1983–1988 Relation 1:7,7,
- 1989–1994 Relation 1:5,5,
- 1995–2000 Relation 1:2,3.

In den Jahren 1995–2000 betrug in der BPE die Relation »primäre zu sekundäre Sektio« etwa 1:1. Damit kam in den Jahren 1995–2000 auf zumindest etwa 60.000 primäre Schnittentbindungen ein MSTF aus dem Sectioletalitätskollektiv (s. S. 1065). Diese Relation entspricht praktisch dem Letalitätsrisiko bei Vaginalgeburten. Angesichts dieses einen MSTF bei elektiver Sectio kann derzeit nur von einem Trend gesprochen werden. Für gesicherte Aussagen sind wesentlich größere Sectiokollektive aus weiteren Bundesländern erforderlich.

Es lässt sich allerdings nicht sicher ausschließen, dass das reale mütterliche Letalitätsrisiko bei Sectio caesarea infolge Underreporting und/oder bisher nicht erfasster »später MSTF nach Schnittentbindung« möglicherweise etwas höher als angegeben liegen könnte. Auch kann sich, je nach künftiger Entwicklung des Letalitätsrisikos bei Sectio und Vaginalgeburt, die aktuelle Relation zugunsten des einen oder anderen Entbindungsverfahrens verschieben.

In den CEMD 1997–1999 finden sich keine Daten zum Letalitätsrisiko bei Vaginalgeburt und Sectio caesarea. Hall errechnete 2001 aus der geschätzten Zahl der Schnittentbindungen und Vaginalgeburten im UK und der Anzahl der direkten MSTF bei den beiden Entbindungsverfahren ein allgemeines Sterblichkeitsrisiko »Vaginalgeburt vs. Sectio caesarea« von 1:4,9 (Hall 2001). Die weitere Sectiodifferenzierung entsprechend der Einteilung des RCOG in »emergency«, »urgent«, »scheduled« und »elective caesarean section« (aus den Perinatalerhebungen liegen dazu keine Daten vor) ergab ein 12fach höheres Sterblichkeitsrisiko bei »emergency«, ein 6fach höheres für »urgent«, ein 0,8fach höheres für »scheduled« und ein 2,3fach höheres Sterblichkeitsrisiko bei »elective caesarean sections« gegenüber einer Vaginalgeburt.

- Gegen diese Art der Berechnung des mütterlichen Sterblichkeitsrisikos bei der Sectio caesarea im Vergleich zur Vaginalgeburt ist einzuwenden, dass keinesfalls alle direkten MSTF bei und nach einer Sectio dem Eingriff zur Last gelegt werden können und dürfen (s. S. 1065) und damit das von Hall angegebene Sterblichkeitsrisiko bei der Schnittentbindung über der realen mütterlichen Gefährdung liegen dürfte.

■ Tabelle 58.6. Müttersterbefälle in Bayern während und nach der Entbindung (n=57) 1995–2000 (BGGF) und Entbindungsort (BPE)

	Belegkliniken		Chefarztkliniken		Universitätskliniken	
	< 500	=> 500	< 500	500–999	> 1000	
Geburten/Jahr						
Geburten 1995–2000 (BPE)	90 988	133 433	33 849	123 763	245 997	42 029
Prozentualer Anteil	13,6	19,9	5,1	18,5	36,7	6,3
Müttersterbefälle (BGGF)	6	10	2	8	19	7
Prozentualer Anteil	13,0	20,4	3,7	14,8	35,2	12,3
Sectio caesarea						
Letalität	1	2	–	–	2	–
Mortalität direkt.	2	4	–	3	8	–
Mortalität indirekt	–	–	1	–	4	6
Vaginalgeburt						
Letalität	1	3	–	4	2	–
Mortalität direkt.	1	1	–	–	1	–
Mortalität indirekt	1	–	1	1	2	1

Geburtsklinik unbekannt (n = 2 Vaginalgeburten); Entbindung zu Hause ohne Arzt-/Hebammenhilfe (n = 1 Vaginalgeburt); MSTF, nicht in BPE Kliniken entbunden (n = 2).

58.6.5 Entbindungsort

Für die 57 MSTF sub partu und post partum der Jahre 1995–2000 erfolgte erstmals eine Aufschlüsselung der Geburtskliniken nach kleinen und großen Belegabteilungen, kleinen, mittleren und großen hauptamtlichen Abteilungen und Universitäts-Frauenkliniken (■ Tabelle 58.6). Bei 2 Vaginalgeburten ist die Geburtsklinik nicht bekannt, eine Frau hatte zu Hause allein ohne Hebammen/Arzthilfe geboren.

Der prozentuale Anteil der einzelnen Klinikgruppen am Gesamtgeburtenkollektiv wurde dem prozentualen Anteil am Kollektiv der verstorbenen Mütter (n = 54) gegenübergestellt und die MSTF weiter nach Entbindungsmodus, Letalität und Mortalität (direkt und indirekt) differenziert.

Bei großen Belegkliniken und Universitätskliniken lag der prozentuale Anteil der MSTF über dem prozentualen Geburtenanteil. Der relativ hohe prozentuale Anteil von MSTF in Universitätskliniken (13,0% gegenüber 6,3% Geburtenanteil) betraf im Gegensatz zu den großen Belegkliniken ausschließlich indirekte MSTF, also Frauen mit erhöhtem präexistentem Risiko und dürfte als Regionalisierungseffekt zu interpretieren sein.

58.6.6 Nicht gestationsbedingte Sterbefälle 1995–2000

Nicht gestationsbedingte Sterbefälle (NGSTF) werden in der Bundesrepublik bisher in der amtlichen Todesursachenstatistik nicht ausgewiesen. Seit 1987 wurden in Bayern NGSTF durch das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung manuell erfasst, soweit dies den ärztlichen Todesbescheinungen

zu entnehmen ist. Über die NGSTF 1987–1994 (n = 35) wurde bereits berichtet (Welsch 1997a,b).

26 NGSTF der Jahre 1995–2000 lagen folgende Todesursachen zugrunde:

- **Suizide:** n = 5 (davon 2-mal während der Schwangerschaft). 1983–2000 sind insgesamt 14 Fälle von Suizid während der Gestation bekannt geworden;
- **Unfälle:** n = 11. Straßenverkehr n = 9 (davon 8 Schwangere), Ertrinken n = 1 (grav.); Rauchvergiftung n = 1 (grav.);
- **Malignome:** n = 3: Leukämie n=2 (beide im Wochenbett verstorben, davon 1-mal Zustand nach Sectio caesarea); fulminant verlaufendes EBV-assoziiertes T-Zell-Lymphom. n = 1 (Exitus 39 Tage nach Sectio wegen vaginaler Blutungen);
- **Mord:** n = 3 (alle Frauen schwanger);
- **Ungeklärt:** n = 4 (davon 2-mal im Wochenbett, 1-mal Zustand nach Sectio caesarea).

Im CEMD 1997–1999 sind bei anderen Zuordnungskriterien (s. 57.5.1) 29 Coincidental deaths ausgewiesen (16); Vergleiche sind nur bedingt möglich.

58.6.7 Späte Müttersterbefälle 1995–2000

In den Jahren 1995–2000 enthielten in Bayern 4 Todesbescheinungen (noch ohne entsprechenden Fragevordruck) einen Hinweis auf eine Gestation zwischen 43 Tagen und 1 Jahr vor Todeseintritt. Dabei handelte es sich 2-mal um Suizid, 46 und 106 Tage post partum, 1-mal um ein Rechtsherzversagen bei Lungenembolie und Adipositas permagna 3 Monate nach der

Entbindung sowie 1-mal um ein Polytrauma infolge Verkehrsunfall 3 Monate post partum.

Bei künftigen Einzelfalluntersuchungen sollte vermehrt auf späte MSTF geachtet werden. Voraussetzung für eine bessere Erfassung später MSTF ist allerdings eine Änderung der amtlichen Todesbescheinigung entsprechend ■ Abb. 58.1.

In den CEMD 1997–1999 wurde über 107 «late maternal deaths» berichtet (7 »direct«, 39 »indirect« and 61 »coincidental deaths«; National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001).

58.7 Ärztliche und organisatorische Empfehlungen

- Bei allen mütterlichen Sterbefällen während und innerhalb von 42 Tagen sowie einem Jahr nach Ende der Schwangerschaft ist eine diesbezüglich **exakte und vollständige Dokumentation der ärztlichen Todesbescheinigung** zwingend geboten.
- Falls irgend möglich, sollte die Zustimmung der Angehörigen für eine **klinische Obduktion** eingeholt werden. Bei ungeklärter Todesursache oder Verdacht auf unnatürlichen Tod ist eine **gerichtsmedizinische Obduktion** zu beantragen.
- Zur Prophylaxe geburtshilflicher Verblutungstodesfälle ist eine konsequente Optimierung bekannter diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen erforderlich:
Sectio caesarea: Engmaschige kompetente postoperative mütterliche Überwachung (RR-, Puls-, Labor-, Blutungs- und Funduskontrollen) bei genauer Abgrenzung der jeweiligen Zuständigkeitsbereiche.

Placenta praevia im Zustand nach Sectio caesarea ist immer eine Hochrisikoschwangerschaft!

Vier gutachtenbekannte außerbayerische Verblutungstodesfällen bei Placenta praevia im Zustand nach Sectio caesarea 1992, 1997, 2001 und 2002, 3 MSTF mit identischem Verlauf in den CEMD 1997–1999 (National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001), 2 MSTF in Österreich 1992–1998 und 2 MSTF in Bayern 1995–2000 unterstreichen die Notwendigkeit eines »risk managements«. Bei Lokalisation der Placenta praevia im Narbenbereich kann in bis zu 40% eine Placenta accreta vorliegen (ACOG 2002).

Pränatale Hospitalisierung **nur in Perinatalzentren oder Schwerpunktkliniken** mit kontinuierlicher Verfügbarkeit ausreichender Blutmengen rund um die Uhr; bei elektiver Sectio vorsorgliche, bei Notfalleingriff sofortige Bereitstellung von vier ausgekreuzten Erythrozytenkonzentraten bzw. Blutkonserven (National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland 2001); präoperative Aufklärung der Frau über mögliche Hysterektomie;
besonders erfahrener Operateur!
Rechtzeitige Indikationsstellung zur lebensrettenden Uterusexstirpation.

Vaginalgeburt: Bei erhöhtem postpartalem Blutverlust > 500 ml sofortiger Facharzttruf, rechtzeitiger Prostaglandineinsatz, bei Erfolglosigkeit rechtzeitige Indikation zur Hysterektomie.

Auf ausreichende Erythrozytenkonzentrat- bzw. Blutzufuhr achten und dringen.

- Thromboseprophylaxe bei Schnittentbindung generell, rechtzeitig, ausreichend hoch und bei Risikofaktoren ausreichend lange dosiert

Bei **Thrombose-/Embolieerkrankung in Eigen- oder Familienanamnese:**

hämostasiologische Abklärung, gegebenenfalls individuell dosierte, gewichtsadaptierte Antikoagulantienprophylaxe intra graviditatem und/oder post partum (Heilmann et al. 2001). Bei BMI > 30 doppelte Heparindosierung erforderlich. Hohes Thromboserisiko bei Zustand nach Herzklappenersatz! Hierzu existieren spezielle Empfehlungen (Heilmann et al. 2001).

- Perioperative Antibiotikaprophylaxe bei Schnittentbindung: bei sekundärer Sektio obligatorisch, bei elektiver Sektio empfehlenswert.
- **Cave postpartale A-Streptokokkensepsis:** frühzeitiges Erkennen eines beginnenden septischen Zustandes bei entsprechender Kreislaufsymptomatik (Hypotonie, Tachykardie), Unruhe, Schmerzen, schwerem Krankheitsgefühl, hohem CRP trotz möglicherweise fehlendem Fieber und fehlender Leukozytose. Sofortige Verlegung auf Intensivstation, sofortige Antibiotikagabe nach Materialgewinnung für mikrobiologische Untersuchungen.
- **Sichelzellanämie:** Interdisziplinäre Kooperation mit kompetenten Hämatologen zwingend erforderlich! Bei der extrem seltenen Kombination »Sichelzellanämie + Gravidität« im deutschsprachigen Raum unbedingt auf US-amerikanische Behandlungsstrategien zurückgreifen (Samuels 2002). In den USA kommt auf ca. 500 Entbindungen farbiger Mütter ein Fall von Sichelzellanämie; die Letalitätszahlen differieren erheblich in Abhängigkeit von der Therapiequalität.
- Regionale **landesweite Einzelfalluntersuchungen** bei möglichst allen mütterlichen Sterbefällen im Verlauf der Gestation sollten je nach örtlichen Gegebenheiten auf freiwilliger Basis **in allen Bundesländern** durchgeführt werden, z. B. im Auftrag der regionalen Fachgesellschaft.

Literatur

- ACOG (2002) Committee opinion No 266: Placenta accreta. *Obstet Gynecol* 99: 169–170
- Atrash HK, Alexander S, Berg CJ (1995) Maternal mortality in developed countries: Not just a concern of the past. *Obstet Gynecol* 86: 700–705
- Beck A, Vutuc C, Friedl HP (1991) Müttersterbefälle in Österreich 1975–1989 *Gynäkol Rundsch* 31 [Suppl 2]: 166–169
- Bouvier-Colle MH, Varnoux N, Costes P, Hatton F (1991) Reasons for the under-reporting of maternal mortality in France, as indicated by a survey of all deaths among women in childbearing age. *Int J Epidemiol* 20: 717–721
- Chamberlain G (2001) Maternal mortality. In: Chamberlain G, Steer P (eds) *Turnbull's obstetrics*, 3rd edn. Churchill Livingstone, London, pp 741–752
- Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (1995) ICD-10 Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision. Bd II: Regelwerk Version 1,0. Urban & Schwarzenberg, München Wien Baltimore, S 168–171

58.7 · Ärztliche und organisatorische Empfehlungen

- Dietel H, Keding G (1980) Müttersterblichkeit – Was brachte uns die Senkung? Ergebnisse der Hamburger Landesstatistik 1973–1977. *Geburtsh Frauenheilk* 40: 487–495
- Fritsche U, Knopf H (1989) Stand und Entwicklung der peripartalen Mortalität in der DDR. *Zentralbl Gynäkol* 111: 1160–1168
- Gissler M, Kauppila R, Merilainen J, Toukoma H, Hemminki E (1997) Pregnancy-associated deaths in Finland 1987–1994 – definition problems and benefits of record linkage. *Acta Obstet Gynecol Scand* 76: 651–657
- Hall HM (2001) Caesarean section. National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland (ed) *Why mothers die 1997–1999. The confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom*. RCOG Press, London, pp 317–322
- Heilmann L, Rath W, v Tempelhoff GF, Harenberg J, Breddin HK, Schramm W (2001) Die Anwendung von niedermolekularen Heparinen in der Schwangerschaft. *Geburtsh Frauenheilk* 61: 355–363
- Hoyert DL, Danel I, Tully P (2000) Maternal mortality, United States and Canada, 1982–1997. *Birth* 27: 4
- Karimian-Teherani D, Haidinger G, Waldhoer T, Beck A, Vutuc C (2002) Underreporting of direct and indirect obstetrical deaths in Austria 1980–1998 *Acta Obstet Gynecol Scand* 81: 323–327
- Maier K (1992) *Geburtshilfliche Praxis im ländlichen Raum Westafrikas: Bedingungen und Konsequenzen der Sectio caesarea am Regionalkrankenhaus von Dori (Bukina Faso)*, Inaugural Dissertation Heidelberg
- Meili G, Huch R, Huch A, Zimmermann R. Mütterliche Mortalität in der Schweiz 1985–1996 im Druck
- National Institute of Clinical Excellence, Scottish Executive Health Department, Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland (2001) *Why mothers die 1997–1999. The confidential enquiries into maternal deaths in the United Kingdom (CEMD)*. RCOG Press, London
- Salanave B, Bouvier-Colle MH, Varnoux N, Alexander S, Macfarlane A and the MOMS group (1999) Classification differences and maternal mortality: a European study. *Int J Epidemiol* 28: 64–69
- Samuels Ph (2002) Hematologic complications of pregnancy. Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL (eds) *Obstetrics*, 4th edn. Churchill Livingstone, New York, Edinburgh, London, Philadelphia, pp 1180–1182
- Schuitmaker NEW (1998) Safe motherhood. Confidential enquiries into maternal deaths in the Netherlands 1983–1992. Pasmans, Den Haag
- Statistik Austria (2001) *Jahrbuch der Gesundheitsstatistik 1999*. Verlag Österreich, Wien
- Welsch H (1997a) Müttersterblichkeit während Schwangerschaft und post abortum. *Gynäkologe* 30: 682–693
- Welsch H (1997b) Müttersterblichkeit während Geburt und Wochenbett bei vaginaler Entbindung und Sectio caesarea. *Gynäkologe* 30: 742–756
- World Health Organization, UNICEF (1996) *Revised 1990 estimates of maternal mortality*. WHO, Geneva
- World Health Organization (1998) *World Health Statistic Annual 1996*. WHO, Geneva