

# Mutterschutz in der Pathologie

Leitfaden zur Gefährdungsbeurteilung in Pathologien bei Tätigkeiten mit chemischen und biologischen Stoffen unter besonderer Berücksichtigung des Mutterschutzes

FÜR EIN GESUNDES BERUFSLEBEN



Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Wissenschaft und Gesundheit  
Amt für Arbeitsschutz



Bundesverband  
der Unfallkassen



BERUFSVERBAND DEUTSCHER PATHOLOGEN e.V.



**bGw**

Berufsgenossenschaft  
für Gesundheitsdienst  
und Wohlfahrtspflege

# Impressum

## **Mutterschutz in der Pathologie**

Stand 11/2005

© 2005 Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst  
und Wohlfahrtspflege – BGW

## **Herausgeber**

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst  
und Wohlfahrtspflege – BGW

Hauptverwaltung  
Pappelallee 35/37  
22089 Hamburg

Telefon: (040) 202 07 - 0

Telefax: (040) 202 07 - 525

[www.bgw-online.de](http://www.bgw-online.de)

## **Verfasser**

Arbeitsgruppe „Mutterschutz in der Pathologie“

Dr. Christiane Hagen, Dr. Sabine Müller-Bagehl, Dr. Thomas Remé,  
Ingrid Thullner, Wolfgang Wegscheider

## **Redaktion**

Markus Nimmesgern, BGW – Öffentlichkeitsarbeit,  
Isabell Fincke, Hamburg

## **Gestaltung & Satz**

Titel: BGW – Öffentlichkeitsarbeit, Bereich Schriften

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Zielsetzung der Arbeitsgruppe	5
1.2	Konzept zur Darstellung der Arbeitsergebnisse	5
<b>2</b>	<b>Positionspapier zur Auslegung der rechtlichen Grundlagen</b>	<b>7</b>
2.1	Rechtliche Grundlagen für die Festlegung der Position der AG	7
2.2	Interpretation der rechtlichen Grundlagen	8
2.2.1	Mutterschutzgesetz (MuSchG)	8
2.2.2	Mutterschutzrichtlinienverordnung (MuSchRiV)	9
2.3	Allgemeine Gefährdungsbeurteilung/Grundsätzliche Vorgehensweise	14
2.3.1	Allgemeine Gefährdungsbeurteilung für chemische Gefährdungen	15
2.3.2	Allgemeine Gefährdungsbeurteilung für biologische Gefährdungen	17
2.4	Spezielle Gefährdungsbeurteilung zur Ermittlung der Beschäftigungsmöglichkeiten nach MuSchRiV	20
2.4.1	Spezielle Gefährdungsbeurteilung für chemische Stoffe	23
2.4.2	Spezielle Gefährdungsbeurteilung für biologische Stoffe	26
<b>3</b>	<b>Spezielle Gefährdungs- beurteilung in der Pathologie</b>	<b>27</b>
3.1	Allgemeines	27
3.2	Gefährdungsbeurteilung für chemische Stoffe	27
3.2.1	Vorgehensweise zur speziellen Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe	28
3.2.2	Beispiele zur Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe	29
3.3	Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe	34
3.3.1	Risikoabschätzung einer potenziellen Infektionsgefährdung durch Prionen	35
3.3.2	Allgemeine und spezielle Schutzmaßnahmen bei biologischen Gefährdungen	37
3.3.3	Beispiel für eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe	38
3.4	Gefährdungsbeurteilung für physikalische Schadfaktoren	39
<b>4</b>	<b>Informationsfolder</b>	<b>39</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>40</b>
5.1	Liste: Tätigkeiten und Gefährdungen in der Pathologie	40
5.2	Liste: Chemische Stoffe und Zubereitungen in der Pathologie	62
5.3	R-Sätze	69
5.4	Liste der wichtigsten biologischen Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst	69
5.5	Relevante gesetzliche Bestimmungen im Internet	76

# 1 Einleitung

Bei vielen Tätigkeiten im produzierenden Gewerbe und in Dienstleistungsunternehmen treten Gesundheitsgefahren für die Beschäftigten auf. Es handelt sich dabei in der Regel um chemische, biologische und physikalische Gefährdungen. Grundsätzlich sind alle Beschäftigten im Rahmen der üblichen Arbeitsschutzvorgaben gegen Gefährdungen zu schützen. Einen besonderen Schutz genießen werdende und stillende Mütter. Dies wurde durch die europäische Mutterschutzrichtlinie 92/85/EWG auf internationaler Ebene festgelegt und national in Form des Mutterschutzgesetzes (MuSchG) und der Mutterschutzrichtlinienverordnung (MuSchRiV), die eine Umsetzung der europäischen Richtlinie darstellt. Die Auslegung der rechtlichen Grundlagen wird an vielen Stellen kontrovers diskutiert.

Am Beispiel der Pathologie soll ein Lösungsansatz zur betrieblichen Umsetzung der rechtlichen Grundlagen des Arbeitsschutzes unter besonderer Berücksichtigung des Mutterschutzes aufgezeigt werden.

Neben physikalischen Einwirkungen können in der Pathologie, chemische und biologische Arbeitsstoffe Gefährdungen für die Beschäftigten verursachen. Die arbeitsschutzrechtlichen Forderungen der oben genannten Regelwerke (MuSchG und MuSchRiV) sind für den Arbeitgeber nicht immer eindeutig nachvollziehbar. Aus zahlreichen Fragestellungen und Diskussionen mit den betroffenen Pathologen sowie medizinisch technischen Assistentinnen (MTA) wurde deutlich, dass ein Klärungsbedarf zur Möglichkeit der Beschäftigung werdender und stillender Mütter, die Umgang mit chemischen und biologischen Stoffen in der Pathologie haben, besteht. Insbesondere die Frage der Rechtssicherheit für die Verantwortlichen steht hier immer wieder im Vordergrund.

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) hat daher eine Arbeitsgruppe „Mutterschutz in der Pathologie“ initiiert, die sich aus Vertretern staatlicher Aufsichtsbehörden, gesetzlicher Unfallversicherungen und Instituten für Pathologie zusammensetzt. Beteiligt sind neben der BGW: der Berufsverband deutscher Pathologen, das Staatliche Amt für Arbeitsschutz Hamburg und der Bundesverband der Unfallkassen.

## **1.1 Zielsetzung der Arbeitsgruppe**

Die Arbeitsgruppe möchte dem Arbeitgeber eine fachliche Informationsgrundlage bei der Entscheidung bieten, wo werdende/stillende (w/s) Mütter eingesetzt werden können. Die dazu notwendigen Schritte, insbesondere die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung (vgl. Abschnitt 2.3), kann die Arbeitsgruppe dem einzelnen Arbeitgeber zwar nicht abnehmen, die zusammengetragenen Informationen sollen ihm aber helfen, auf effizientem Weg seinen gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen.

Die Arbeitsgruppe hat sich zum Ziel gesetzt, die Grundlagen für eine praxisgerechte Hilfestellung zu erarbeiten und diese den Betroffenen in geeigneter Form zukommen zu lassen. Dadurch werden die Arbeitgeber in die Lage versetzt, durch eine systematische Dokumentation der möglichen Gefährdungen und der angewandten Schutzmaßnahmen, die Beschäftigungsmöglichkeiten für werdende und stillende Mütter festzulegen, bereits bevor eine Beschäftigte schwanger wird.

## **1.2 Konzept zur Darstellung der Arbeitsergebnisse**

Die ersten Diskussionen in der Arbeitsgruppe zeigten, dass zum Teil unterschiedliche Auffassungen bezüglich der Gefährdungen bestehen und auch die rechtlichen Grundlagen Interpretationsspielraum lassen. Die Arbeitsgruppe „Mutterschutz in der Pathologie“ hat sich daher zu einem dreistufigen Vorgehen entschlossen.

In der ersten Stufe soll auf der Grundlage der rechtlichen Vorgaben ein Positionspapier erstellt werden, mit dem die Arbeitsgruppe ihre Auslegung der gültigen Gesetze und Regeln detailliert darlegt. Dieses Positionspapier ist naturgemäß allgemein gültig, da die rechtlichen Vorgaben für werdende und stillende Mütter nicht auf die Pathologie beschränkt sind. Mehrere Flussdiagramme machen die systematische Vorgehensweise bei der Gefährdungsermittlung transparent. Allerdings wurden einige für die Pathologie nicht zutreffende Beschäftigungsbeschränkungen und -verbote aus der MuSchRiV, wie zum Beispiel der Umgang mit Blei oder Quecksilberalkylen, nicht berücksichtigt.

In der zweiten Stufe werden die spezifischen Bedingungen der Pathologie berücksichtigt. Dazu werden die in der Pathologie üblichen Arbeitsverfahren und Tätigkeiten sowie deren Gefährdungspotenzial beschrieben. Listen mit üblicherweise verwendeten chemischen Stoffen und Zubereitungen sowie möglichen humanpathogenen biologischen Stoffe ergänzen diese Beschreibungen. Zusätzlich wurden einige für die Pathologie spezifische Beispiele entwickelt,

die zur Erarbeitung einer Hilfestellung für die Verantwortlichen verwendet werden können.

In der dritten Stufe wird eine Hilfestellung (z. B. eine Broschüre „Mutterschutz in der Pathologie“) für die Pathologinnen und Pathologen bzw. das assistierende Personal erarbeitet. In diese Hilfestellung fließen die Ergebnisse aus den genannten ersten beiden Arbeitsstufen ein und werden zielgruppenorientiert aufbereitet.

Physikalische Gefährdungen (Lärm, Strahlung, Heben und Tragen etc.) und andere besondere Arbeitsbedingungen wurden von der Arbeitsgruppe nicht bearbeitet. Diese werden aber bei der Gesamtkonzeption der geplanten Hilfestellung berücksichtigt, um den Verantwortlichen alle notwendigen Informationen in einem Nachschlagewerk bereit zu stellen.

## **2 Positionspapier zur Auslegung der rechtlichen Grundlagen**

Das Positionspapier der Arbeitsgruppe „Mutterschutz in der Pathologie“ dient zur Darlegung der Interpretation der rechtlichen Vorgaben aus dem Mutterschutzgesetz und der Mutterschutzrichtlinienverordnung zum Umgang mit chemischen Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen. Es lässt sich prinzipiell für alle Arbeitsplätze anwenden, an denen diese Gefährdungen auftreten können.

### **2.1 Rechtliche Grundlagen für die Festlegung der Position der AG**

Die rechtlichen Grundlagen für die Festlegung der Position der Arbeitsgruppe sind zunächst die im Arbeitsschutz gültigen und zum Schutz jedes Beschäftigten einzuhaltenden Gesetze und Verordnungen. Dabei sind insbesondere zu nennen das Arbeitsschutzgesetz, die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), die Biostoffverordnung (BioStoffV) sowie die nachgeschalteten Technischen Regeln (TRGS und TRBA).

Für die TRGS muss angemerkt werden, dass diese im Laufe der Erarbeitung dieses Leitfadens durch die Einführung der neuen Gefahrstoffverordnung am 1.1.2005 außer Kraft gesetzt wurden. Es ist allerdings zu erwarten, dass eine Vielzahl der in diesem Leitfaden zitierten TRGS vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) in gleicher oder ähnlicher Form wieder in Kraft gesetzt wird. Um die in den alten TRGS existierenden Informationen nicht verloren gehen zu lassen, bleiben die Verweise auf diese TRGS erhalten.

Die oben genannten rechtlichen Vorgaben verpflichten den Arbeitgeber dazu, für alle Tätigkeiten in seinem Betrieb eine für jeden Beschäftigten gültige allgemeine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Für die weitergehende Entscheidung, ob ein Arbeitsplatz für werdende/stillende Mütter geeignet ist, muss zunächst eine allgemeine Gefährdungsbeurteilung vorliegen.

Zusätzlich sind zur Prüfung der Beschäftigungsmöglichkeiten für werdende und stillende Mütter im Rahmen einer speziellen Gefährdungsermittlung das Mutterschutzgesetz und die Mutterschutzrichtlinienverordnung zu berücksichtigen. Das Mutterschutzgesetz ist in seiner Zielsetzung sehr weit gefasst. Die wesentlichen Bestandteile für den Schutz der w/s Mütter vor Gesundheitsgefahren sind im ersten Abschnitt „Allgemeine Vorschriften“ und im zweiten Abschnitt „Beschäftigungsverbote“ enthalten. Die Mutterschutzrichtlinienverordnung konkretisiert die im Mutterschutzgesetz allgemein formulierten Angaben zum Schutz der werdenden und stillenden Mutter.

## 2.2 Interpretation der rechtlichen Grundlagen

Aus den oben genannten rechtlichen Vorgaben des MuSchG und der MuschRiV lässt sich noch nicht herleiten, wie die konkrete Gefährdung zu beurteilen ist.

Im folgenden Abschnitt werden daher die relevanten Inhalte des Mutterschutzgesetzes bzw. der Mutterschutzrichtlinienverordnung von der Arbeitsgruppe beschrieben und interpretiert. Auslassungen im Originaltext sind mit „...“ gekennzeichnet.

### 2.2.1 Mutterschutzgesetz (MuSchG)

Die Forderungen zum Schutz der werdenden/stillenden Mutter sind im Mutterschutzgesetz allgemein gehalten. Ein Interpretationsbedarf zum Mutterschutzgesetz wird von der Arbeitsgruppe nicht gesehen. Die wesentlichen Forderungen sind nachfolgend auszugsweise dargestellt.

Im ersten Abschnitt des MuSchG beschreibt § 2 „Gestaltung des Arbeitsplatzes“ in Abs. 1:

*Wer eine werdende oder stillende Mutter beschäftigt, hat bei der Einrichtung und der Unterhaltung des Arbeitsplatzes einschließlich der Maschinen, Werkzeuge und Geräte und bei der Regelung der Beschäftigung die erforderlichen Vorkehrungen und Maßnahmen zum Schutze von Leben und Gesundheit der werdenden und stillenden Mutter zu treffen.*

Im zweiten Abschnitt des MuSchG beschreibt der § 4 „Weitere Beschäftigungsbeschränkungen“:

Absatz 1.

*Werdende Mütter dürfen nicht mit schweren körperlichen Arbeiten und nicht mit Arbeiten beschäftigt werden, bei denen sie schädlichen Einwirkungen von gesundheitsgefährlichen Stoffen oder Strahlen, von Staub, Gasen oder Dämpfen, von Hitze, Kälte oder Nässe, von Erschütterungen oder Lärm ausgesetzt sind.*

Absatz 2.

*Werdende Mütter dürfen insbesondere nicht beschäftigt werden*

*mit Arbeiten, bei denen sie regelmäßig Lasten von mehr als 5 kg Gewicht oder gelegentlich Lasten von mehr als 10 kg Gewicht ohne mechanische Hilfsmittel von Hand gehoben, bewegt oder befördert werden. Sollen größere Lasten mit mechanischen Hilfsmitteln von Hand gehoben, bewegt oder befördert werden,*

*so darf die körperliche Beanspruchung der werdenden Mutter nicht größer sein als bei Arbeiten nach Satz 1,*

*nach Ablauf des fünften Monats der Schwangerschaft mit Arbeiten, bei denen sie ständig stehen müssen, soweit diese Beschäftigung täglich vier Stunden überschreitet,*

*mit Arbeiten, bei denen sie sich häufig erheblich strecken oder beugen oder bei denen sie dauernd hocken oder sich gebückt halten müssen,*

*mit der Bedienung von Geräten und Maschinen aller Art mit hoher Fußbeanspruchung, insbesondere von solchen mit Fußantrieb,*

*mit dem Schälen von Holz,*

*mit Arbeiten, bei denen sie infolge ihrer Schwangerschaft in besonderem Maße der Gefahr, an einer Berufskrankheit zu erkranken, ausgesetzt sind oder bei denen durch das Risiko der Entstehung einer Berufskrankheit eine erhöhte Gefährdung für die werdende Mutter oder eine Gefahr für die Leibesfrucht besteht,*

*nach Ablauf des dritten Monats der Schwangerschaft auf Beförderungsmitteln,*

*mit Arbeiten, bei denen sie erhöhten Unfallgefahren, insbesondere der Gefahr auszugleiten, zu fallen oder abzustürzen, ausgesetzt sind.*

Nach § 6 Abs. 3 gilt dies auch für stillende Mütter.

### **2.2.2 Mutterschutzrichtlinienverordnung (MuSchRiV)**

Zur Mutterschutzrichtlinienverordnung werden nachfolgend die Paragraphen 1 und 5 diskutiert, da für diese von der Arbeitsgruppe Interpretationsbedarf gesehen wurde.

In § 1 MuSchRiV wird eine spezielle Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten nach Anlage 1 der MuSchRiV gefordert. Dies sind Tätigkeiten, bei denen bestimmte chemische und biologische Arbeitsstoffe sowie physikalische Schadfaktoren auftreten.

In § 4 hingegen werden Beschäftigungsverbote für spezielle Schadfaktoren nach Anlage 2 der MuSchRiV ausgesprochen, wenn die Beurteilung ergeben hat, dass die Sicherheit oder Gesundheit von Mutter oder Kind gefährdet wird. Es handelt sich hier derzeit bei den chemischen Stoffen um Blei und Bleideri-

vate, bei biologischen Stoffen um Toxoplasma und das Rötelvirus und bei physikalischen Schadfaktoren um Arbeiten bei Überdruck.

Im § 5 MuSchRiV werden die für werdende/stillende Mütter geltenden Beschäftigungsbeschränkungen beschrieben.

Im nachfolgenden Text werden die Paragraphen 1 und 5 der MuSchRiV auszugswise zitiert und durch die Interpretation der Arbeitsgruppe ergänzt.

## **§ 1 Beurteilung der Arbeitsbedingungen**

Absatz 1.

*Der Arbeitgeber muss rechtzeitig für jede Tätigkeit, bei der werdende oder stillende Mütter durch die chemischen Gefahrstoffe, biologischen Arbeitsstoffe, physikalischen Schadfaktoren, die Verfahren oder Arbeitsbedingungen nach Anlage 1 dieser Verordnung gefährdet werden können, Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung beurteilen. Die Pflichten nach dem Arbeitsschutzgesetz bleiben unberührt.*

Interpretation der Arbeitsgruppe: Der Arbeitgeber muss Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung ermitteln und beurteilen. Die nach § 5 Arbeitsschutzgesetz geforderte allgemeine Gefährdungsbeurteilung ist Grundlage für die weiteren Ermittlungen im Rahmen einer speziellen Gefährdungsbeurteilung nach der Mutterschutzrichtlinienverordnung. Eine Dokumentation der Ergebnisse ist zwar nach § 6 Arbeitsschutzgesetz erst für Arbeitgeber mit mehr als zehn Beschäftigten vorgeschrieben, sollte aber dennoch in jedem Fall schriftlich vorliegen, da die zuständige Behörde in besonderen Gefährdungssituationen anordnen kann, dass Unterlagen verfügbar sind. Von einer besonderen Gefährdungssituation ist bei der Beschäftigung werdender/stillender Mütter auszugehen. Für werdende/stillende Mütter ist eine spezielle Gefährdungsbeurteilung, insbesondere unter Berücksichtigung § 5 MuSchRiV, zu erstellen. Die Ergebnisse der allgemeinen und der speziellen Gefährdungsbeurteilung müssen in die Unterweisung nach § 12 Arbeitsschutzgesetz bzw. § 2 MuSchRiV einfließen. Alle Arbeitnehmerinnen und die Personalvertretung (soweit vorhanden) sind vor Aufnahme der Tätigkeit über das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung zu informieren.

## **§ 5 Besondere Beschäftigungsbeschränkungen**

### **(1) Nicht beschäftigt werden dürfen**

- 1. werdende oder stillende Mütter mit sehr giftigen, giftigen, gesundheitsschädlichen oder in sonstiger Weise den Menschen chronisch schädigenden Gefahrstoffe, wenn der Grenzwert überschritten wird.**

Position der Arbeitsgruppe: Ein Überschreiten des Grenzwerts hat an jedem Arbeitsplatz die Konsequenz, dass Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten ergriffen werden müssen. Die Rangfolge der Maßnahmen ist nach dem Schutzstufenkonzept der Gefahrstoffverordnung unter Berücksichtigung des Standes der Technik festgelegt. Dabei wird oberste Priorität auf technische Maßnahmen gelegt, die ein Freiwerden des Stoffes verhindern oder minimieren. Grundsätzlich gilt, dass werdende oder stillende Mütter an einem Arbeitsplatz mit Überschreitung des Grenzwerts nicht arbeiten dürfen, auch nicht unter Anwendung von Atemschutz. Bei der Gefahr der dermalen Exposition kann der Hautkontakt durch persönliche Schutzmaßnahmen, wie die Verwendung von geeigneten Schutzhandschuhen, vermieden werden.

## **2. werdende oder stillende Mütter mit Stoffen, Zubereitungen oder Erzeugnissen, die ihrer Art nach erfahrungsgemäß Krankheitserreger übertragen können, wenn sie den Krankheitserregern ausgesetzt sind**

Position der Arbeitsgruppe: Nach der Definition der BioStoffV sind biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2-4 als Krankheitserreger aufzufassen, da diese Krankheiten bei den Beschäftigten hervorrufen können. Mit der Gefährdungsbeurteilung nach der BioStoffV muss vor Aufnahme jeder Tätigkeit, bei der biologische Arbeitsstoffe vorkommen können, das Risiko der Infektionsgefährdung abgeschätzt und die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen festgelegt werden. Grundsätzlich gilt, dass werdende/stillende Mütter mit biologischen Arbeitsstoffen im Sinne von Krankheitserregern umgehen dürfen, wenn sie diesen nicht ausgesetzt sind. Nicht „ausgesetzt sein“ wird hier so interpretiert, dass technische, organisatorische oder persönliche Schutzmaßnahmen, einschließlich der im Gesundheitswesen üblichen Hygienemaßnahmen, festgelegt sind, mit denen eine Übertragung von Krankheitserregern verhindert werden kann. Schwangere dürfen allerdings auch bei ausreichenden Schutzmaßnahmen nicht mit Erregern der Risikogruppe 4 arbeiten.

## **3. werdende Mütter mit krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Gefahrstoffen**

Position der Arbeitsgruppe: Werdende Mütter dürfen mit krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder Erbgut verändernden (KMR) Gefahrstoffen umgehen, wenn sie diesen nicht ausgesetzt<sup>1</sup> sind (§ 5 MuSchRiV, letzter Satz). Eine Beschäftigung an Arbeitsplätzen, an denen die Belastung über der ubiquitären Belastung liegt, ist verboten. Dies bedeutet, dass durch das Arbeitsverfahren die Emission der KMR-Stoffe ausgeschlossen sein muss. Dies muss durch ein verfahrensspezifisches Kriterium beschrieben sein.

---

<sup>1</sup> **Bemerkung:** Nach TRGS 101 sind Beschäftigte einem Gefahrstoff ausgesetzt, wenn eine über die ubiquitäre Luftbelastung hinaus gehende Exposition vorliegt.

Atemschutz ist als Mittel zur Vermeidung der inhalativen Exposition gegen KMR-Stoffe nicht zulässig, da die Schutzwirkung in der Regel unter 100% liegt und somit eine über der ubiquitären Belastung liegende Exposition möglich ist. Sofern eine dermale Exposition auftreten könnte, soll der Hautkontakt durch technische Hilfsmittel und/oder durch geeignete persönliche Schutzmaßnahmen vermieden werden.

In die Kategorie krebserzeugend fallen sicher alle Stoffe/Zubereitungen, die mit K1 und K2 eingestuft sind. Folgende R-Sätze nach EU-Einstufung sind hier zuzuordnen: R45 - Kann Krebs erzeugen (K1 und K2), R49 - Kann Krebs erzeugen beim Einatmen (K1 und K2).

Für Stoffe der Kategorie K3 kann von der Arbeitsgruppe keine abschließende Aussage getroffen werden. Allerdings wird für K3-Stoffe eine Lösung gesehen, die in der TRGS 900 die Bemerkung „Y- ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK- und des BAT-Wertes nicht befürchtet zu werden“ haben. Die Arbeitsgruppe vertritt die Ansicht, dass auf Grund dieser medizinisch begründeten Einschätzung für w/s Mütter eine Exposition gegenüber diesen Stoffen unterhalb des Grenzwerts zulässig ist. Formaldehyd gehört zu diesen Stoffen.

Begründung: Die EU-Richtlinie 67/548/EWG macht bezüglich der Begrifflichkeit keinen Unterschied zwischen krebserzeugenden und krebserzeugenden Verdächtigen Stoffen. Es gibt hier nur krebserzeugende Stoffe der Kategorien K1-K3. Die EU-Mutterschutzrichtlinie 92/85/EWG verweist in Artikel 4 auf Anhang 1 der Richtlinie, in der unter anderem auf die Pflicht der Beurteilung des besonderen Risikos durch die mit R40 (K3) und R45 (K1-K2) gekennzeichneten Stoffe hingewiesen wird. Ein Expositionsverbot wurde für diese Stoffe in der Richtlinie nicht ausgesprochen. Ein Expositionsverbot besteht nach Artikel 6 dieser EU-Richtlinie für Stoffe, die in Anhang 2 der Richtlinie aufgeführt sind. Dies sind bei den chemischen Agenturen derzeit Blei und Bleiderivate.

Die deutsche Mutterschutzrichtlinienverordnung sieht ein Expositionsverbot gegenüber krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Stoffen vor. Legt man eine Verbindung zwischen der deutschen Mutterschutzrichtlinienverordnung und der EU-Richtlinie 67/548/EWG, dann ist erkennbar, dass in beiden Texten von krebserzeugenden Stoffen gesprochen wird. Begrifflich gehört nach EU-Richtlinie auch jeder in K3 eingestufte Stoff zu den krebserzeugenden Stoffen (s. o.). Eine besondere Überprüfung der Gefährdung, unter anderem für R40 und R45- Stoffe, wie sie auch in der deutschen Mutterschutzrichtlinienverordnung gefordert ist, würde sich in all diesen Fällen erübrigen, wenn die Regelung des Expositionsverbots hier greift. Es wäre lediglich festzustellen, ob eine Exposition möglich ist. Die Arbeitsgruppe sieht für diese durch die Umsetzung in nationales Recht entstandene Problematik noch Klärungsbedarf.

Der Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) hat im Protokoll zu einer Sitzung vom 13.10.1999 Folgendes festgehalten: Auf einer gemeinsamen Sitzung des LASI UA2/UA3-Arbeitskreises zum Expositionsverbot für werdende Mütter bei Kategorie 3-Stoffen am 13. Oktober 1999 in Frankfurt am Main haben die Teilnehmenden es nicht für gerechtfertigt gehalten, bei der Beschäftigung von werdenden und stillenden Müttern mit Stoffen der Kategorie 3 ein generelles Beschäftigungsverbot auszusprechen. Vielmehr sollte über das Beschäftigungsverbot im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz in Verbindung mit § 3 Mutterschutzrichtlinienverordnung im Einzelfall entschieden werden.

Eindeutig ist für die Arbeitsgruppe die Bewertung der Einstufung für fruchtschädigende und erbgutschädigende Stoffe. Für Stoffe mit den nachfolgend beschriebenen Eigenschaften (s. a. R-Sätze) besteht ein Expositionsverbot für w/s Mütter.

In die Kategorie fruchtschädigend fallen alle Stoffe/Zubereitungen, die mit R<sub>E1</sub>, R<sub>E2</sub>, R<sub>E3</sub> eingestuft sind. Folgende R-Sätze nach EU-Einstufung sind hier zuzuordnen: R61 - Kann das Kind im Mutterleib schädigen (R<sub>E1</sub> und R<sub>E2</sub>); R63 - Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen (R<sub>E3</sub>).

In die Kategorie erbgutschädigend fallen alle Stoffe/Zubereitungen, die mit M1, M2 und M3 eingestuft sind. Folgende R-Sätze nach EU-Einstufung sind hier zuzuordnen: R46 - Kann vererbare Schäden verursachen (M1 und M2), R68 - Irreversibler Schaden möglich (M3).

#### **4. stillende Mütter mit Gefahrstoffen nach Nummer 3, wenn der Grenzwert überschritten wird**

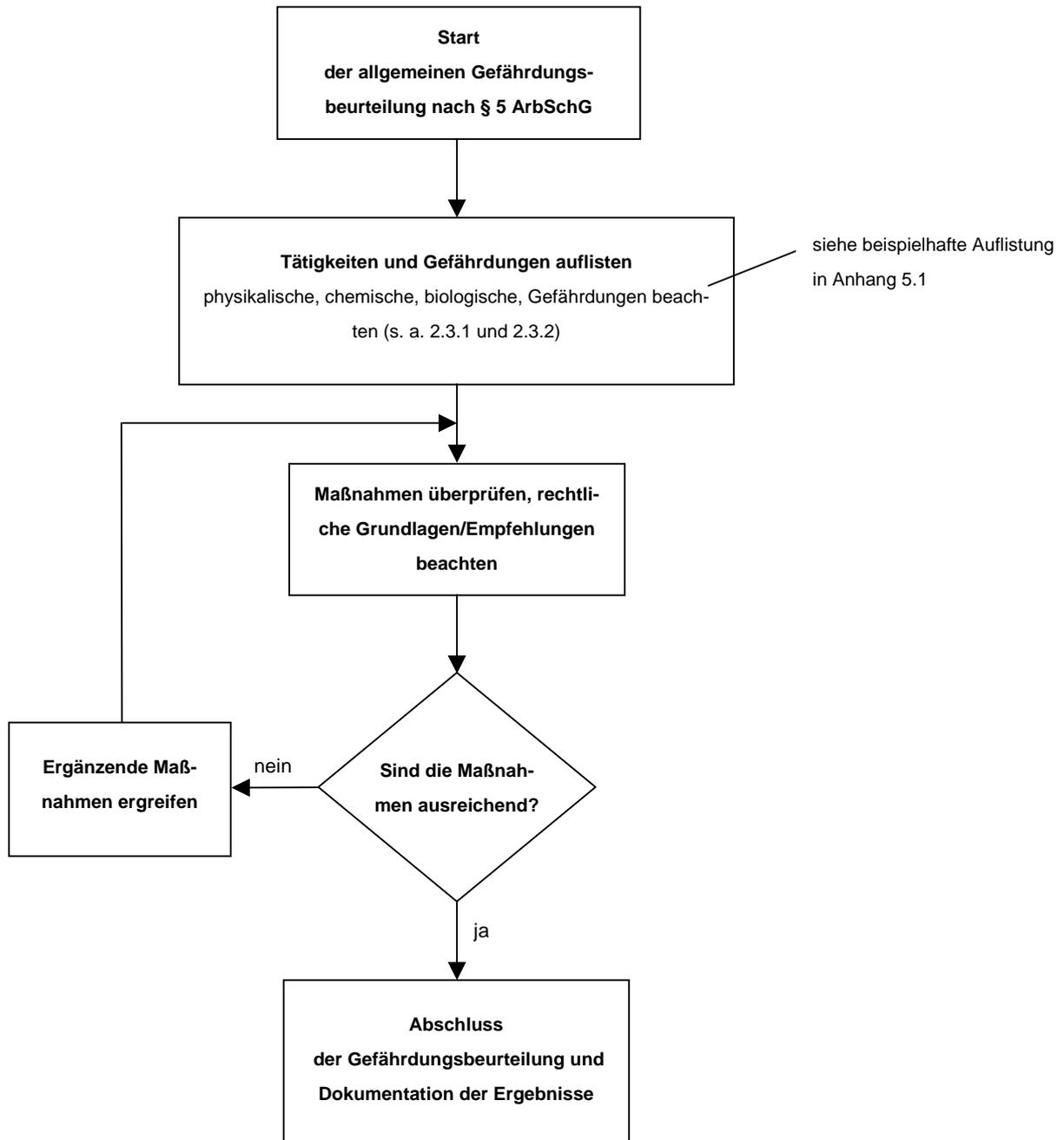
Position der Arbeitsgruppe: Ein Überschreiten des Grenzwerts hat an jedem Arbeitsplatz die Konsequenz, dass Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten ergriffen werden müssen. Die Rangfolge der Maßnahmen ist nach dem Schutzstufenkonzept der Gefahrstoffverordnung unter Berücksichtigung des Standes der Technik festgelegt. Dabei wird oberste Priorität auf technische Maßnahmen gelegt, die ein Freiwerden des Stoffes verhindern oder minimieren. Grundsätzlich gilt, dass stillende Mütter an einem Arbeitsplatz mit Überschreitung des Grenzwerts nicht arbeiten dürfen, auch nicht unter Anwendung von Atemschutz. Sofern eine dermale Exposition auftritt, kann der Hautkontakt durch persönliche Schutzmaßnahmen wie die Verwendung von geeigneten Schutzhandschuhen vermieden werden.

In Nummer 2 bleibt § 4 Abs. 2 Nr. 6 des Mutterschutzgesetzes unberührt. Nummer 3 gilt nicht, wenn die werdenden Mütter bei bestimmungsgemäßem Umgang den Gefahrstoffen nicht ausgesetzt sind.

## **2.3 Allgemeine Gefährdungsbeurteilung/Grundsätzliche Vorgehensweise**

Im Arbeitsschutz ist es üblich, eine systematische Gefährdungsbeurteilung mit den fünf Schritten Gefährdungsermittlung, Beurteilung der Risiken, Dokumentation, Festlegung von Schutzmaßnahmen und Wirksamkeitskontrolle durchzuführen.

Der Arbeitgeber ist nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes ArbSchG verpflichtet, eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Dabei sind nach § 4 ArbSchG spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigungsgruppen zu berücksichtigen. Zunächst ist eine allgemeine Gefährdungsbeurteilung nach dem ArbSchG durchzuführen, da sie die Grundlage für eine Auflistung aller Gefährdungen, sowohl arbeitsplatz- als auch tätigkeitsbezogen ist. Der Arbeitgeber verschafft sich damit eine Übersicht über alle Gefährdungen und ermittelt, ob die allgemein für alle Arbeitnehmer gültigen Anforderungen des Arbeitsschutzes eingehalten sind. Im Folgenden wird zunächst die Vorgehensweise zur allgemeinen Gefährdungsbeurteilung für chemische und biologische Stoffe beschreiben. In Abschnitt 2.4 wird dann die spezielle Gefährdungsbeurteilung für die Ermittlung der Beschäftigung werdender und stillender Mütter nach MuSchRiV dargestellt. Das nachfolgende Schema zeigt die wesentlichen Elemente einer allgemeinen Gefährdungsbeurteilung.



Für die Beurteilung der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit chemischen Stoffen ist die Gefahrstoffverordnung, bei Tätigkeiten mit biologischen Stoffen die Bio-stoffverordnung heranzuziehen.

### 2.3.1 Allgemeine Gefährdungsbeurteilung für chemische Gefährdungen

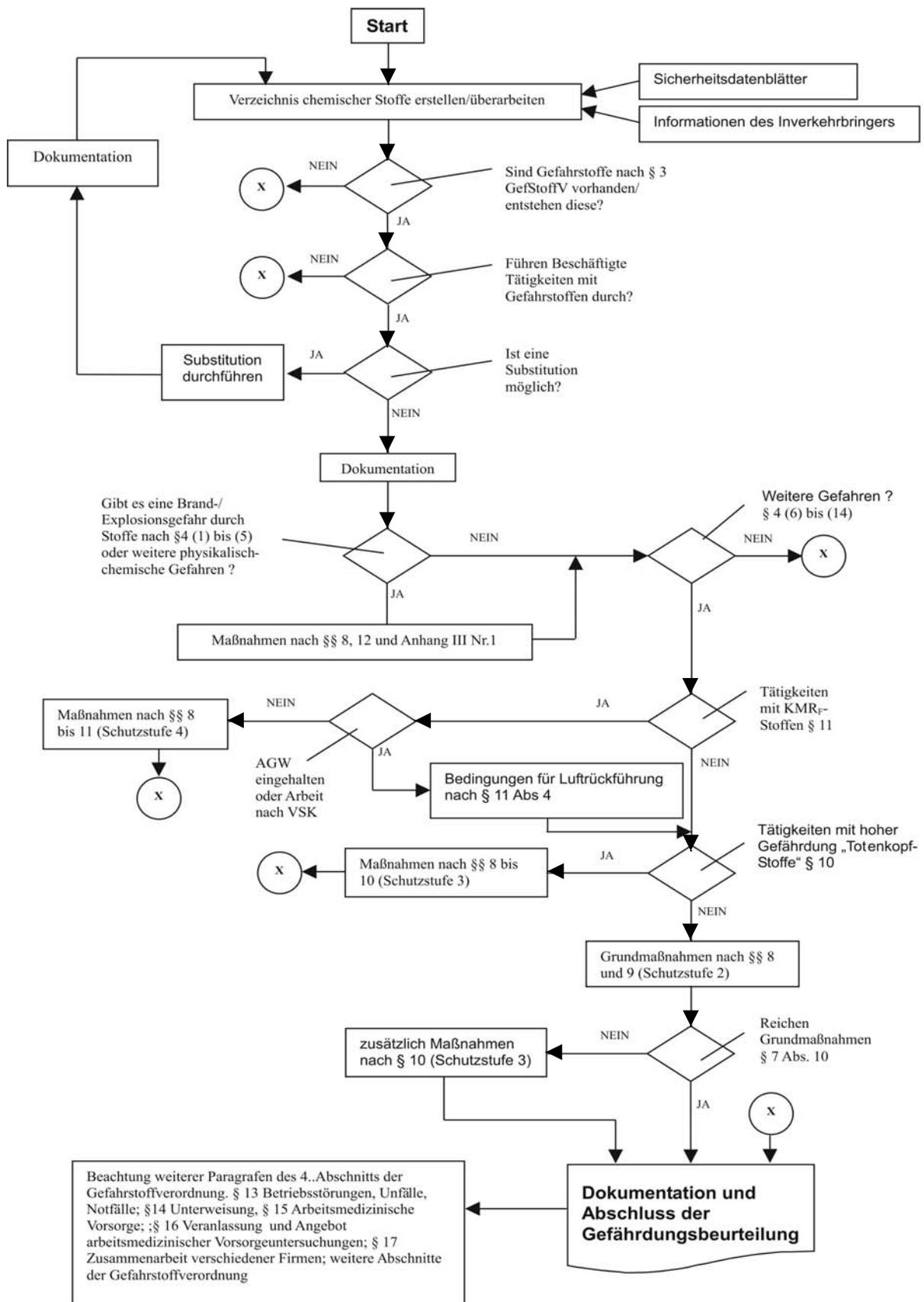
Der erste Schritt zur Gefährdungsbeurteilung ist die Erstellung eines Gefahrstoffverzeichnisses, wobei unter Gefahrstoff nach § 3 der Gefahrstoffverordnung neben den typischen Gefahrstoffen mit Gefährlichkeitsmerkmalen auch alle Stoffe verstanden werden, bei deren Herstellung oder Verwendung Ge-

fahrstoffe entstehen oder freigesetzt werden können. Zusätzlich sind Gefahrstoffe auch sonstige gefährliche Arbeitsstoffe, die durch die Art und Weise, wie sie vorkommen und verwendet werden zu einer Gefährdung führen können. In Anhang 5.2 ist ein Gefahrstoffverzeichnis für in der Pathologie vorkommende Stoffe beispielhaft dargestellt. Die weiteren Schritte der Gefährdungsbeurteilung sind nach einem Prinzip aufgebaut, das in ein vierstufiges Maßnahmenkonzept mündet. Man unterscheidet zwischen Tätigkeiten

- mit geringer Gefährdung (Schutzstufe 1)
- bei denen Grundmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten zu ergreifen sind (Schutzstufe 2).
- mit hoher Gefährdung beim Umgang mit giftigen und sehr giftigen, so genannten Totenkopf-Stoffen (Schutzstufe 3)
- bei denen mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitschädigenden, so genannten KMR<sub>F</sub>-Stoffen umgegangen wird (Schutzstufe 4). Stoffe mit fruchtschädigenden Eigenschaften, so genannte R<sub>E</sub>-Stoffe, sind in der neuen Gefahrstoffverordnung nicht berücksichtigt. Es gibt derzeit nur wenige Stoffe, die ausschließlich diese Eigenschaft haben. In der Regel sind Stoffe mit R<sub>E</sub> auch als K, M oder R<sub>F</sub> eingestuft, wodurch die Gefahrstoffverordnung dann wieder gilt.

Das nachfolgende Schema zeigt den Ablauf einer allgemeinen Gefährdungsbeurteilung für chemische Stoffe.

## Allgemeine Gefährdungsbeurteilung für chemische Gefährdungen

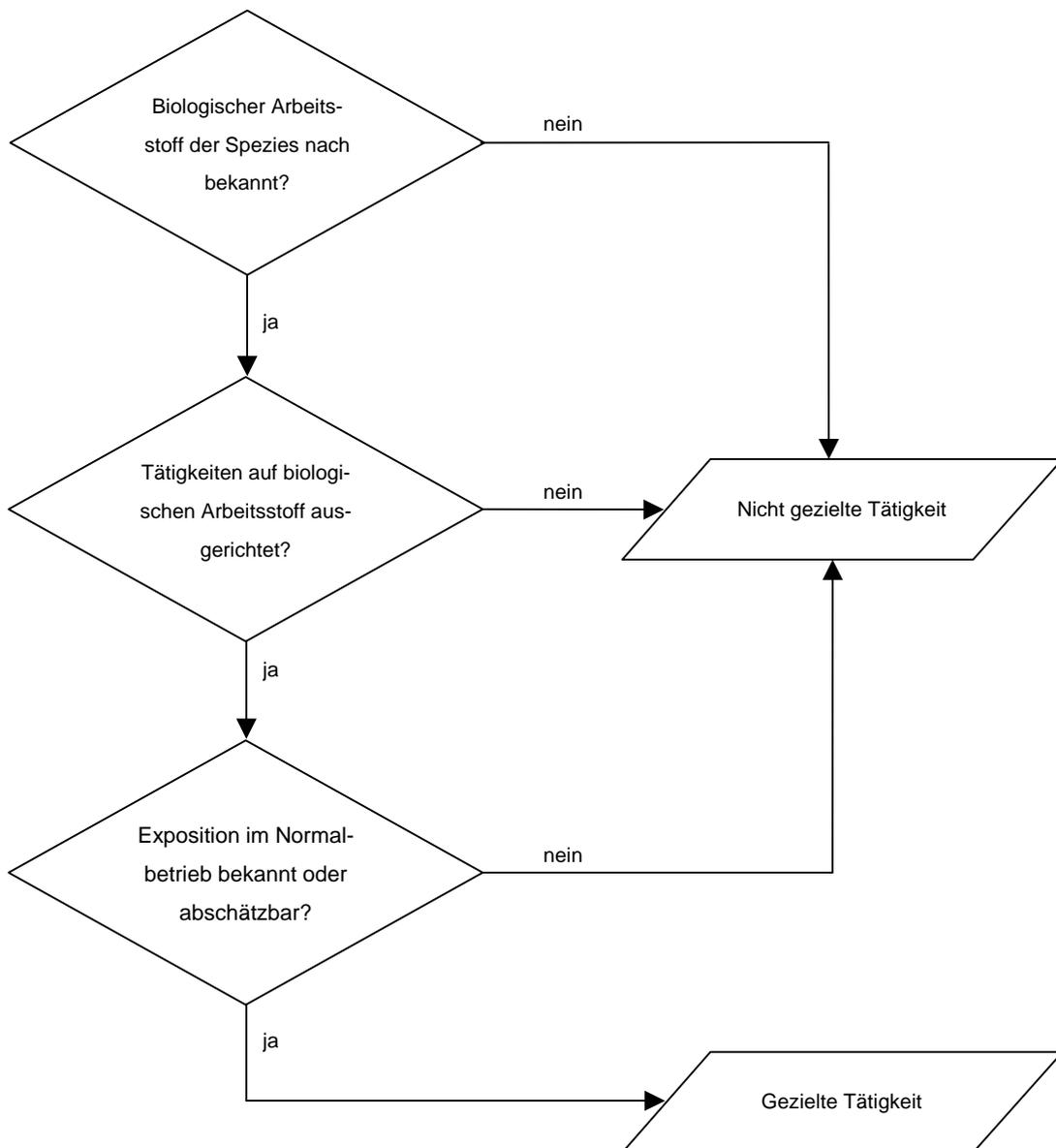


Flussdiagramm zur Umsetzung der Paragraphen 3,4,7-12 Gefahrstoffverordnung 2004  
Gilt nicht für geringe Gefährdung nach § 7 Abs. 9

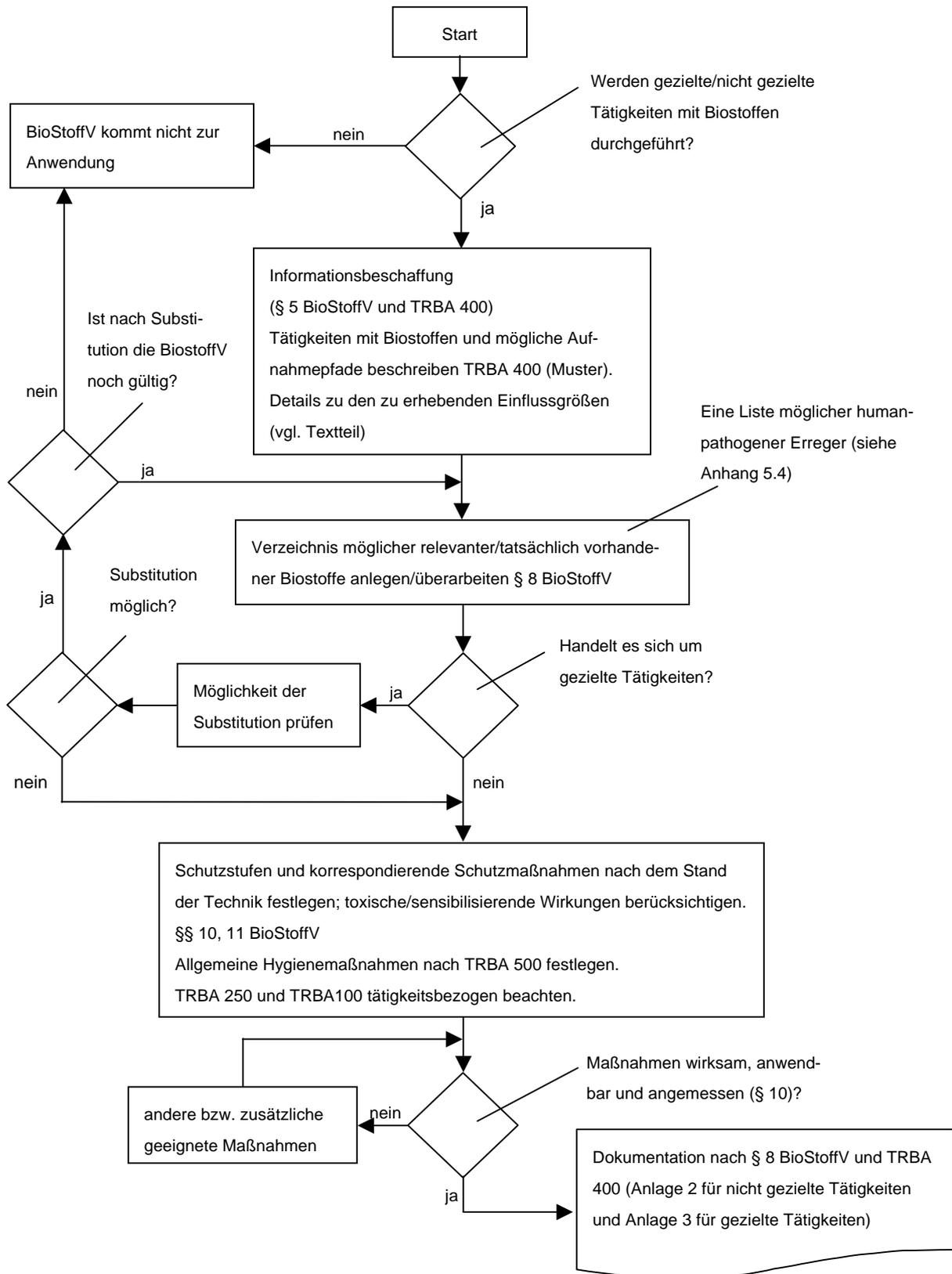
### 2.3.2 Allgemeine Gefährdungsbeurteilung für biologische Gefährdungen

Bei biologischen Stoffen wird die Gefährdung nach der Art der möglichen Erreger (Einteilung nach Risikogruppen), nach gezielten und nicht gezielten Tätigkeiten und nach dem möglichen Übertragungsweg beurteilt. In der Regel müssen unterschiedliche Schutzmaßnahmen analog zu den Risikogruppen ergriffen werden.

#### Entscheidung über die Art der Tätigkeit (gezielt oder nicht gezielt) nach TRBA 400



## Allgemeine Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe



Die tätigkeitsbezogene Informationsbeschaffung über die biologischen Arbeitsstoffe (§ 5 BioStoffV und TRBA 400) umfasst folgende Einflussgrößen:

- Identität, Einstufung, Infektionspotenzial, sowie sensibilisierende und toxische Wirkungen der Stoffe,
- Betriebsabläufe und Arbeitsverfahren,
- Art, Dauer der Tätigkeiten, Übertragungswege und Exposition der Beschäftigten,
- Erfahrungen aus vergleichbaren Tätigkeiten, Belastungs- und Expositionssituationen.

Des Weiteren sind im Zusammenhang mit der BioStoffV folgende Paragraphen zu beachten: § 12 Unterrichtung der Beschäftigten, § 13 Anzeige und Aufzeichnungspflichten, § 14 Behördliche Ausnahmen, § 15 Arbeitsmedizinische Vorsorge, §15a Veranlassung und Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen, § 16 Unterrichtung der Behörde.

## **2.4 Spezielle Gefährdungsbeurteilung zur Ermittlung der Beschäftigungsmöglichkeiten nach MuSchRiV**

Zur Feststellung der Beschäftigungsmöglichkeiten werden das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und die Mutterschutzrichtlinienverordnung (MuSchRiV) zu Grunde gelegt. Im Rahmen der allgemeinen Gefährdungsbeurteilung ist es sinnvoll, nach den Grundsätzen des § 4 (Sätze 6 und 8) Arbeitsschutzgesetz auch gleichzeitig eine spezielle Gefährdungsbeurteilung nach der Mutterschutzrichtlinienverordnung durchzuführen. Damit wird rechtzeitig die Möglichkeit der Weiterbeschäftigung oder die Notwendigkeit einer Beschäftigungsbeschränkung oder eines Beschäftigungsverbots für werdende/stillende Mütter dokumentiert, bereits bevor eine Beschäftigte schwanger wird.

Der Arbeitgeber muss ohnehin nach der MuSchRiV rechtzeitig für jede Tätigkeit, bei der werdende oder stillende Mütter durch die chemischen Gefahrstoffe, biologischen Arbeitsstoffe, physikalischen Schadfaktoren, die Verfahren oder Arbeitsbedingungen nach Anlage 1 dieser Verordnung gefährdet werden können, Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung beurteilen.

Für die Beurteilung der Gefährdung sind die Beurteilungsgrundlagen entscheidend. Paragraph 5 der MuSchRiV stellt die zentrale Grundlage für die spezielle Gefährdungsbeurteilung dar. Deren Ergebnis entscheidet darüber, ob Beschäftigungsbeschränkungen oder -verbote ausgesprochen werden müssen. Die Inhalte des § 5 MuSchRiV wurden von der Arbeitsgruppe weiter oben interpretiert.

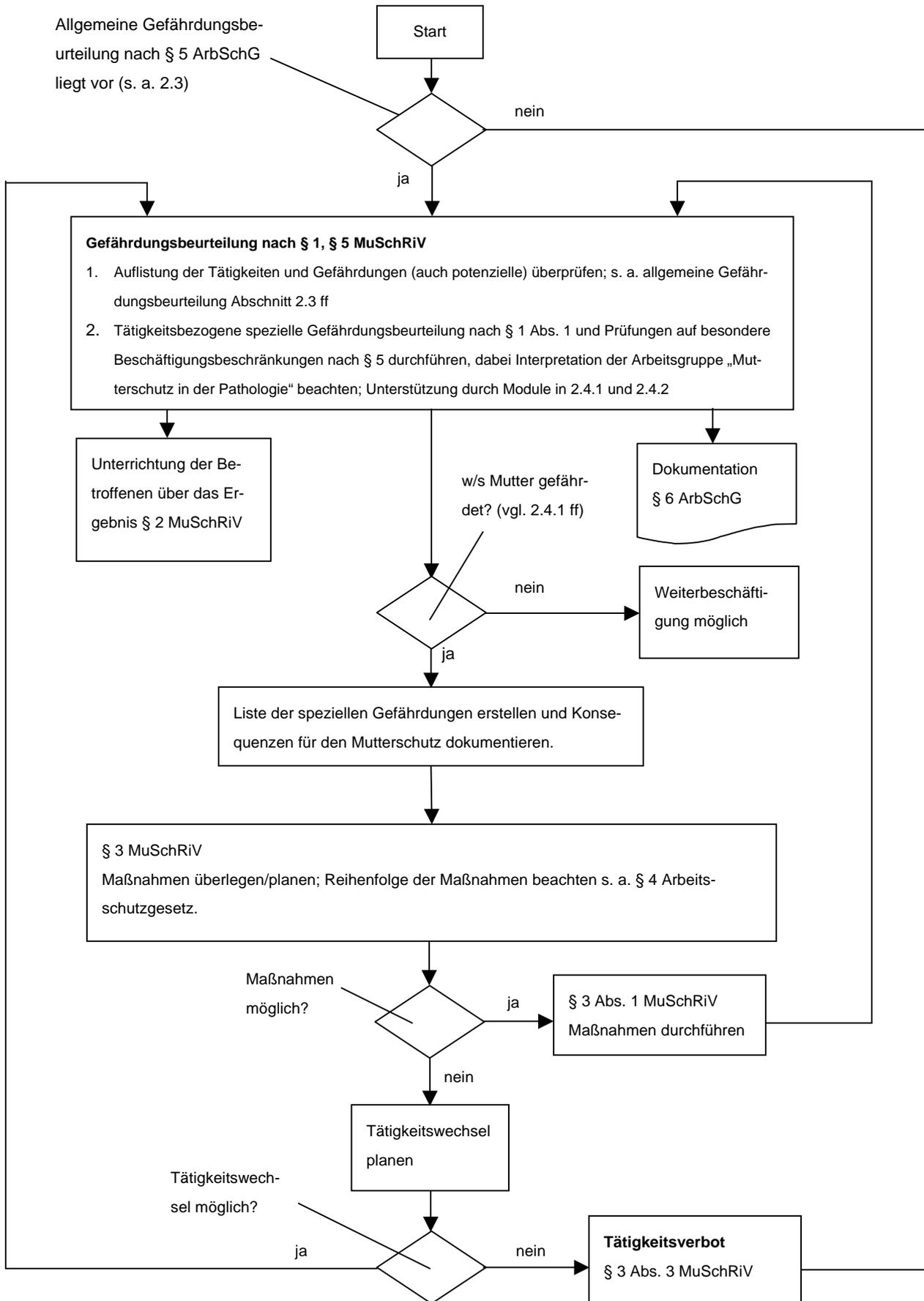
Für Tätigkeiten ohne vorliegende dokumentierte Gefährdungsbeurteilung besteht immer ein Beschäftigungsverbot für werdende/stillende Mütter.

Die nachfolgenden Flussdiagramme stellen die MuSchRiV und die Interpretation der Arbeitsgruppe in den wesentlichen Zügen dar. Sie machen zum einen die Komplexität der Thematik Mutterschutz deutlich, ermöglichen aber auch eine einheitliche systematische Vorgehensweise.

Die Beurteilung der einzelnen Gefährdungsarten ist zum Teil komplex. Außerdem ändern sich rechtliche Vorgaben für die einzelnen Gefährdungsarten unabhängig voneinander. Daher wurde ein modulares Konzept gewählt, wobei jeder Gefährdungsart mindestens ein separates Modul zugeordnet wurde. Die modularen Gefährdungsbeurteilungen berücksichtigen jeweils die speziellen rechtlichen Grundlagen für die einzelne Gefährdungsart. Dabei sind im Entscheidungspfad einfache Ermittlungsvorgänge vorangestellt. Aufwändige Ermittlungen, wie zum Beispiel Messungen, stehen am Ende des Entscheidungspfad. Allen Modulen gemeinsam ist die Notwendigkeit der Erstellung einer Dokumentation zum Nachweis, dass eine spezielle Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde. In dieser Dokumentation sind die Vorgehensweise (z. B. modulare spezielle Gefährdungsbeurteilung), die Tätigkeitsbeschreibung und die zugehörige allgemeine Gefährdungsanalyse darzulegen. Ob eine Gefährdung vorliegt und welche Beschäftigungsmöglichkeiten für werdende/stillende Mütter bestehen, ergibt sich aus einer systematischen und nachvollziehbaren Vorgehensweise, wie sie in den nachfolgenden Flussdiagrammen dargestellt wird.

Das Flussdiagramm A ist ein übergeordnetes Ablaufschema und dient zur Entscheidung, ob für die untersuchte Tätigkeit Beschäftigungsbeschränkungen/-verbote für werdende/stillende Mütter ausgesprochen werden müssen. Die Antwort auf die entscheidende Frage, ob die werdende/stillende Mutter bei der untersuchten Tätigkeit gefährdet ist, resultiert aus den Ergebnissen der modularen Gefährdungsbeurteilungen. An dieser Stelle ist im Flussdiagramm A auf die Module der einzelnen Gefährdungsarten zu verzweigen. Erst nach der Abarbeitung jedes Moduls kann die Frage, ob und unter welchen Bedingungen eine Beschäftigung möglich ist, beantwortet werden.

# Flussdiagramm A: Übergeordnetes Ablaufschema zur Gefährdungsbeurteilung



#### **2.4.1 Spezielle Gefährdungsbeurteilung für chemische Stoffe**

Werdende Mütter unterliegen einer anderen Gefährdungsbeurteilung als stillende Mütter. Es wird daher eine Trennung der Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und diese in zwei unterschiedlichen Flussdiagrammen dargestellt: B für werdende Mütter und C für stillende Mütter.

Diese Flussdiagramme enthalten zwei Stellen, an denen das Ablaufschema nicht zum Ziel führt. Dies ist dann der Fall, wenn:

- ein Stoff/eine Zubereitung keine EU-Einstufung, nationale Einstufung oder Herstellereinstufung hat (Stoffe ohne Einstufung).
- ein Stoff/eine Zubereitung eingestuft ist und über die Atemwege aufgenommen werden kann, aber keinen stoffbezogenen Grenzwert hat (Stoffe mit Einstufung/ohne Grenzwert).

Für diese beiden Fälle ist eine gesonderte Betrachtung der Risiken erforderlich. Es wird folgendes Vorgehen empfohlen:

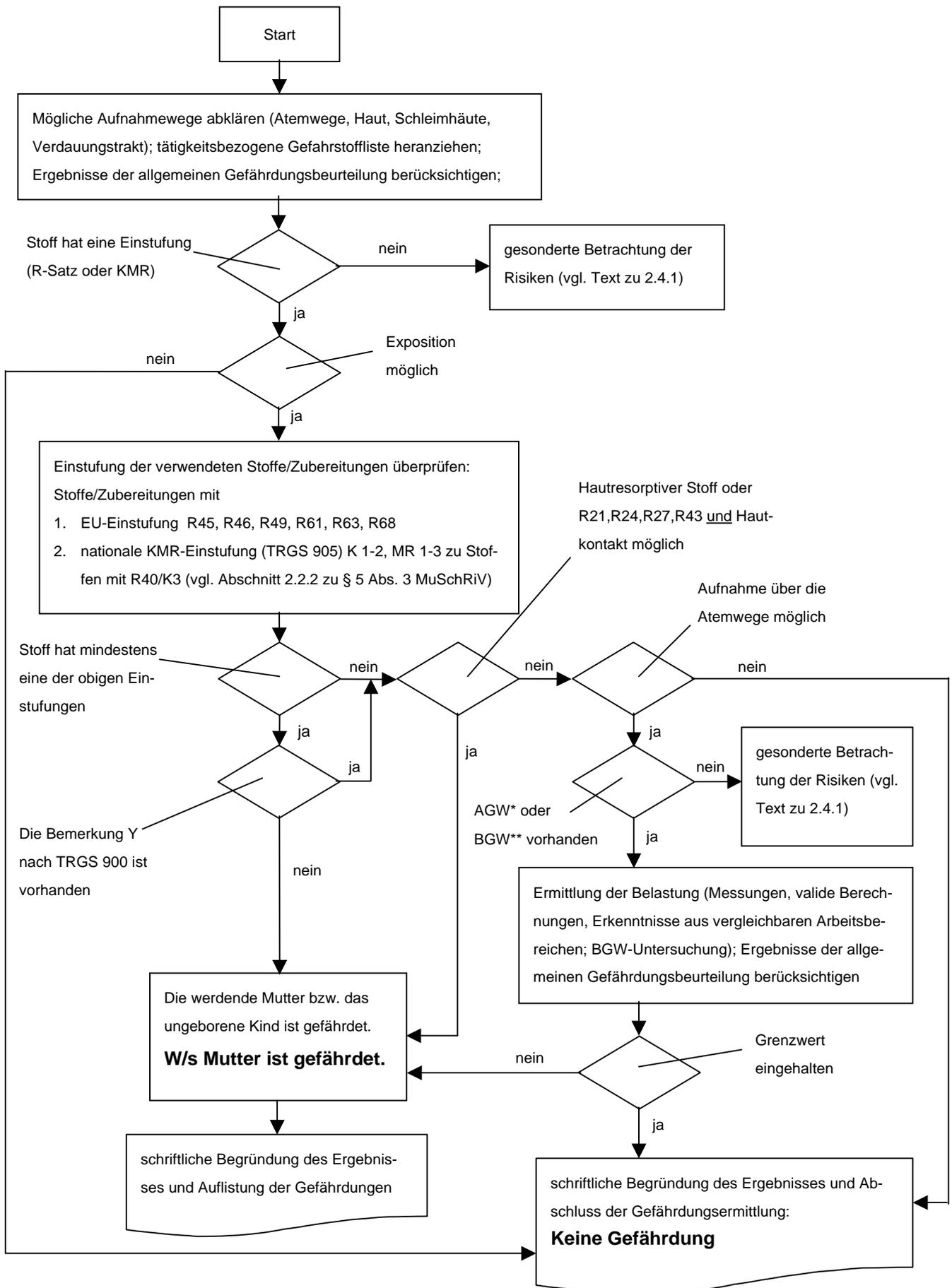
##### **Stoffe ohne Einstufung:**

Bei Tätigkeiten mit Stoffen/Zubereitungen ohne Einstufung wendet sich der Anwender zunächst an den Hersteller/Inverkehrbringer eines Stoffes und erfragt die möglichen Risiken unter besonderer Berücksichtigung der Gefährdung w/s Mütter bei der betriebsüblichen Anwendung. Dazu kann das Formschreiben nach TRGS 440 verwendet werden. Erhält der Anwender vom Hersteller/Inverkehrbringer keine verbindliche, schriftliche Auskunft, muss er sich bei fachkundigen Stellen (zum Beispiel den Unfallversicherungsträgern) nach möglichen Risiken erkundigen. Liegen keine Informationen über Risiken, die zu einer spezifischen Gefährdung der w/s Mutter führen können, vor, dann soll nach dem Vorschlag des einfachen Maßnahmenkonzeptes der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) für Stoffe mit unzureichenden Angaben zur Einstufung mindestens die Gefährlichkeitsgruppe B (inhalativ) und/oder HC (dermal) gewählt werden. Das einfache Maßnahmenkonzept der BAUA kann dann mit dieser „VorsorgeEinstufung“ angewandt werden. Wenn die in einfachen Maßnahmenkonzepten beschriebenen Vorgehensweisen angewandt werden, ist eine Beschäftigungsmöglichkeit für w/s Mütter gegeben.

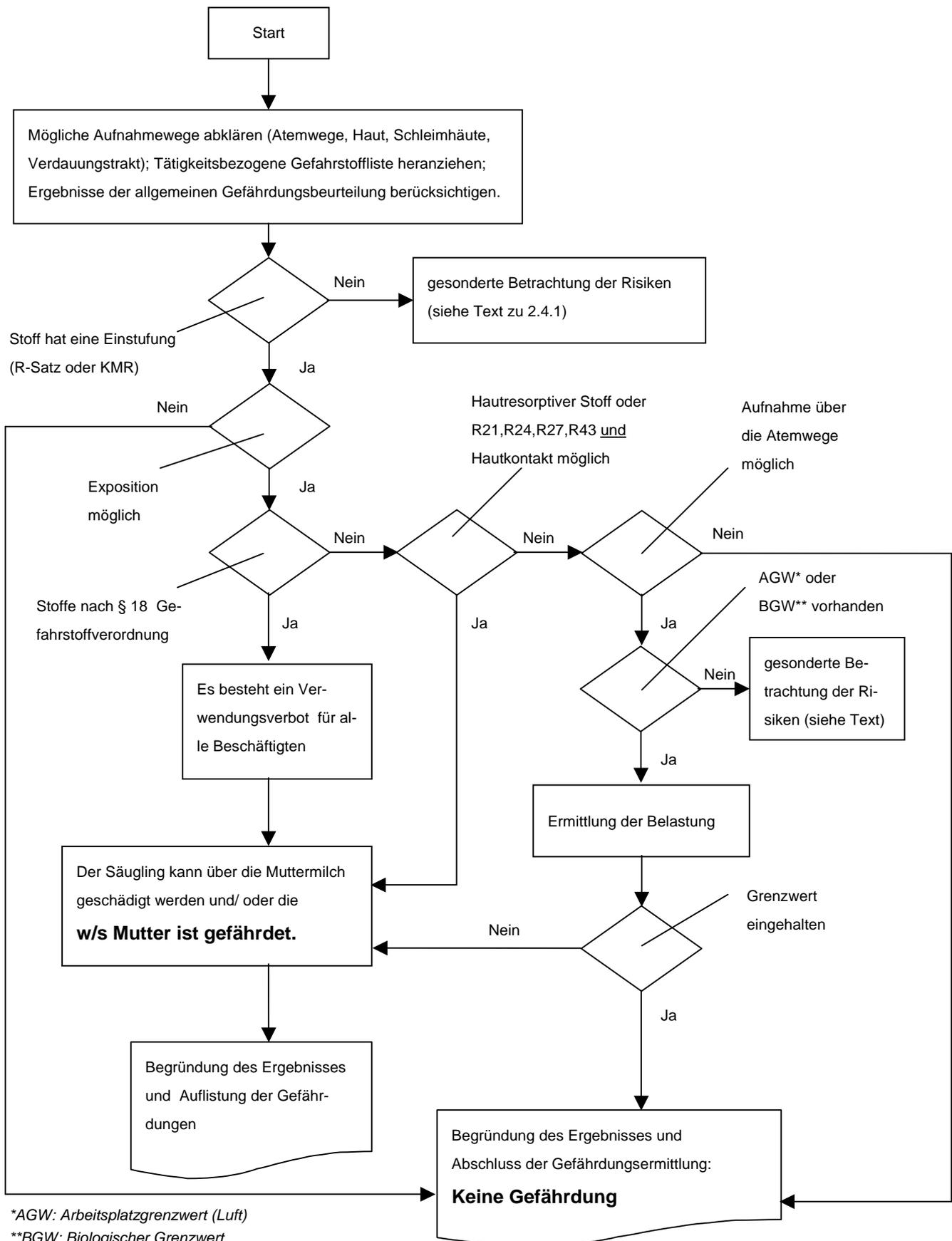
##### **Stoffe mit Einstufung/ohne Grenzwert:**

Für Stoffe/Zubereitungen, die eingestuft sind, über die Atemwege aufgenommen zu werden und/oder eventuell mit der Haut in Berührung kommen zu können, aber keine stoffspezifischen Grenzwerte haben, kann das einfache Maßnahmenkonzept der BAUA verwendet werden. Wenn die in diesem Konzept beschriebenen Maßnahmen zur Anwendung kommen, ist eine Beschäftigungsmöglichkeit für w/s Mütter gegeben. Voraussetzung ist, dass nach der Maßgabe der Mutterschutzrichtlinienverordnung eine Exposition gegenüber KMR-Stoffen ausgeschlossen ist. Dieser Grundsatz ist durch die Abfrage der Einstufungen und die nachfolgende Entscheidung berücksichtigt.

## Flussdiagramm B: Gefährdungsbeurteilung chemische Stoffe für werdende Mütter



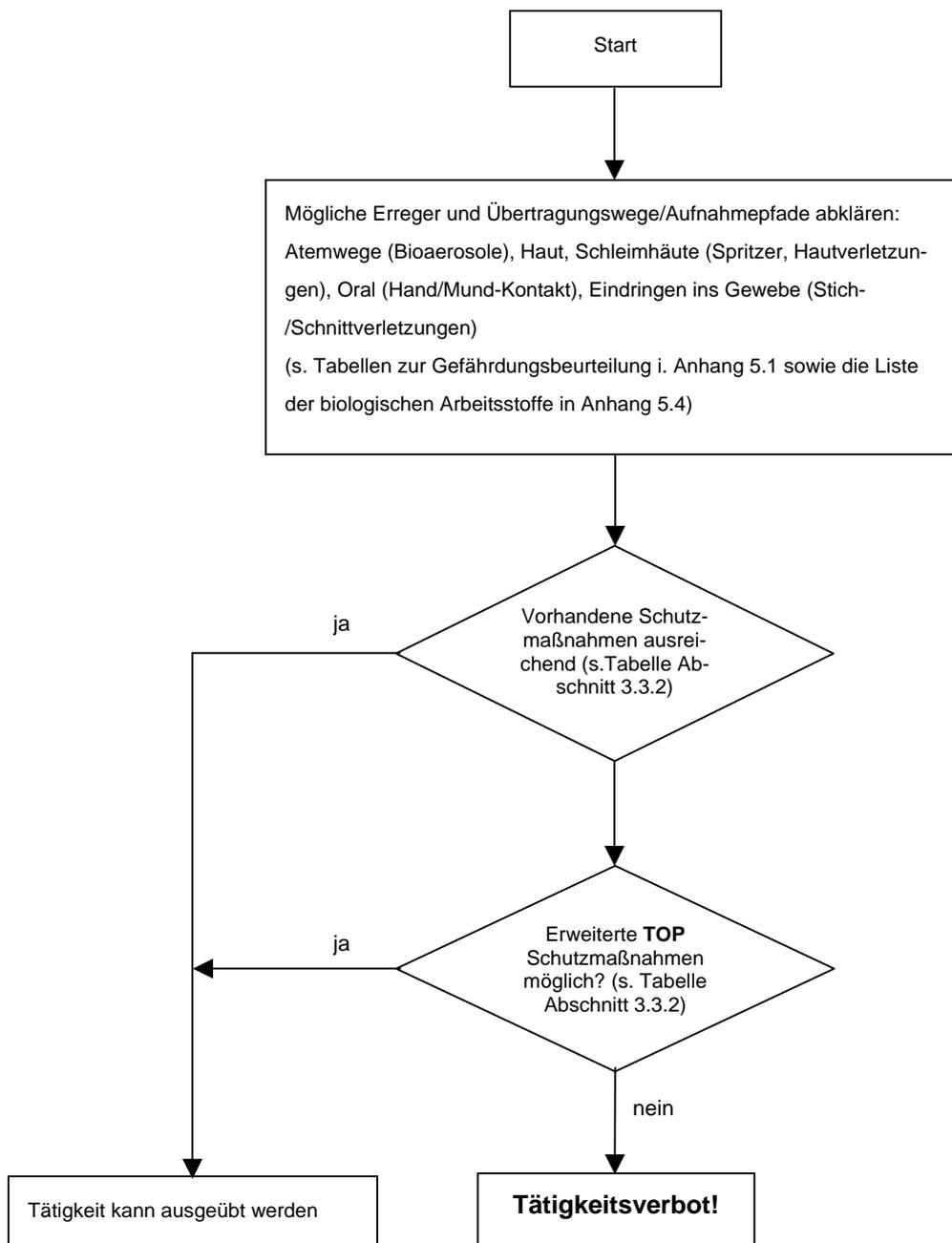
### Flussdiagramm C: Gefährdungsbeurteilung chemische Stoffe für stillende Mütter



## 2.4.2 Spezielle Gefährdungsbeurteilung für biologische Stoffe

Für biologische Arbeitsstoffe wurde ein Flussdiagramm D entwickelt. Die Gefährdungsbeurteilung muss neben dem Erregerspektrum den Aufnahme-/Übertragungsweg berücksichtigen. Bei den Schutzmaßnahmen sind dann die geeigneten technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen zur Vermeidung der Übertragung von Krankheitserregern zu überprüfen.

### Flussdiagramm D: Gefährdungsbeurteilung biologische Stoffe



# 3 Spezielle Gefährdungsbeurteilung in der Pathologie

## 3.1 Allgemeines

Die in den nachfolgenden Kapiteln 3.2 und 3.3 beschriebenen Gefährdungsbeurteilungen für chemische und biologische Stoffe beinhalten die von Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen erarbeitete systematische Vorgehensweise zur Ermittlung und Beurteilung vorkommender Gefährdungen in der Pathologie. Für jede Gefährdungsart wird eine Einzelanalyse durchgeführt, wobei die Gefährdungsarten aufgeteilt sind in chemische und biologische Stoffe. Damit wird die Grundlage für eine fachlich fundierte Gefährdungsbeurteilung nach der Mutterschutzrichtlinienverordnung geschaffen. Die Interpretation der Arbeitsgruppe „Mutterschutz in der Pathologie“ zur Auslegung der Mutterschutzrichtlinienverordnung ist die Basis für die Gefährdungsbeurteilung zur Beschäftigung w/s Mütter in der Pathologie. Es wird vorausgesetzt, dass bereits eine allgemeine Gefährdungsbeurteilung nach ArbSchG für die untersuchte Tätigkeit vorliegt. Die erarbeiteten Grundlagen gelten nicht für die Rechtsmedizin.

Folgende Hilfestellungen, die in den folgenden Abschnitten noch näher erläutert sind, werden angeboten:

- Ermittlung: Arbeitsstoffverzeichnis, Liste biologischer Arbeitsstoffe, Liste der Tätigkeiten und Gefährdungen
- Beurteilung: Interpretation der rechtlichen Grundlagen, Flussdiagramme, Fallbeispiele
- Schutzmaßnahmen: Liste der Tätigkeiten und Gefährdungen, Liste der speziellen Schutzmaßnahmen bei biologischen Arbeitsstoffen

## 3.2 Gefährdungsbeurteilung für chemische Stoffe

Um eine allgemein gültige Gefährdungsbeurteilung durchführen zu können, müssen die Tätigkeiten, die verwendeten chemischen Stoffe und die daraus resultierenden Gefährdungen bekannt sein.

In Zusammenarbeit mit Praktikern und dem Berufsverband deutscher Pathologen wurde eine Liste mit den in der Pathologie üblichen Tätigkeiten und Gefährdungen erstellt. Die Liste ist in Anhang 5.1 abgedruckt. Auf Grund der detailliert beschriebenen Arbeitsschritte und der vorliegenden Erkenntnisse zur Gefährdung kann für viele Tätigkeiten bereits eine allgemein gültige Gefährdungsbeurteilung abgegeben werden.

Zusätzlich wurde eine Liste mit den üblichen in der Pathologie verwendeten Stoffen/Zubereitungen/Produkten erstellt. Die Arbeitsgruppe geht davon aus, dass in dieser Liste ca. 90-95% aller in der Pathologie verwendeten chemischen Stoffe erfasst sind. Die Liste ist in Anhang 5.2 abgedruckt.

### **3.2.1 Vorgehensweise zur speziellen Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe**

Die Vorgehensweise zur speziellen Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe in der Pathologie orientiert sich an § 7ff GefStoffV und gliedert sich in 3 grundsätzliche Schritte.

- A: Stoffinformationen beschaffen (dies ist im Rahmen der allgemeinen Gefährdungsbeurteilung in der Regel bereits erfolgt)
- B: Spezielle Gefährdungsbeurteilung durchführen und dokumentieren (rechtliche Grundlagen sind das Mutterschutzgesetz und die Mutterschutzrichtlinienverordnung; zur Interpretation der rechtlichen Grundlagen wird die oben dargestellte Position der Arbeitsgruppe „Mutterschutz in der Pathologie“ herangezogen)
- C: Beschäftigungsmöglichkeiten feststellen

Ein wesentlicher Klärungsbedarf zur Beschäftigungsmöglichkeit w/s Mütter in der Pathologie wird in Bezug auf den Umgang mit Formaldehyd, Lösemitteln, insbesondere Xylol, und Färbemitteln gesehen.

Formaldehyd kommt in vielen Arbeitsschritten in der Pathologie als Konservierungsmittel und zur Herstellung einer geeigneten Konsistenz des Probenmaterials zum Einsatz.

Xylol ist ein in der Pathologie weit verbreitetes Lösungsmittel, das zum Entparaffinieren und als Intermedium eingesetzt wird.

Unterschiedliche organische und anorganische Stoffe in wässriger oder alkoholischer Lösung werden als Färbemittel für die diagnostischen Schnitte verwendet.

Nachfolgend wird die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Gefährdungsermittlung am Beispiel der Stoffe Formaldehyd, Xylol und Kongorot (Beispiel einer Färbemethode zum Nachweis von Amyloid) erläutert.

#### **A: Stoffinformationen beschaffen**

Nach Gefahrstoffverordnung § 7 Abs. 8 wird ein Gefahrstoffverzeichnis gefordert. Wie dieses Verzeichnis aussehen soll, ist nicht näher bezeichnet. Bei der Vielzahl der verwendeten Stoffe/Zubereitungen/Produkte in der Pathologie ist es sinnvoll, ein Gefahrstoffverzeichnis in Form einer Gefahrstoffliste anzulegen. Die Arbeitsgruppe hat in Zusammenarbeit mit dem Berufsverband deutscher Pathologen (BdP) beispielhaft eine solche Liste zusammengestellt (vgl.

Anhang 5.2). In dieser Liste sind insbesondere der Verwendungszweck der Stoffe und die R-Sätze/Hinweise auf besondere Gefahren/Einstufungen integriert. Die für die stoffliche Beurteilung wesentlichen Informationen können dann bei Bedarf aus dieser Liste entnommen werden. Die Datenquelle für die R-Sätze und Einstufungen ist der Abschnitt 15 des zu Stoff/Zubereitung-/Produkt gehörenden, vom Inverkehrbringer bereitgestellten Sicherheitsdatenblatts (SiDa) nach EU 91/155/EWG bzw. nach der Änderungsrichtlinie 2001/58/EG. Dieses Sicherheitsdatenblatt muss daher unbedingt vorliegen.

Erläuterung zum Sicherheitsdatenblatt: In Abschnitt 3 des Sicherheitsdatenblatts werden die Stoffeigenschaften für den reinen Stoff oder bei einer Zubereitung die Eigenschaften der enthaltenen Stoffe angegeben.

In Abschnitt 15 werden die Eigenschaften für die Zubereitung nach Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG angegeben. Hiernach müssen zum Beispiel die Eigenschaften von KMR-Stoffen, die unter 0,1 Gewichtsprozent in der Zubereitung/dem Produkt enthalten sind, nicht berücksichtigt werden. Eine Deklaration dieser Stoffe ist auch in Abschnitt 3 des SiDa nicht erforderlich. Für die Beurteilung sind die in Abschnitt 15 des Sicherheitsdatenblatts angegebenen Daten zur Feststellung der Einstufung bzw. der Gefährdung der Zubereitung bzw. des Produkts heranzuziehen. Der Arbeitgeber kann davon ausgehen, dass die dort angegebenen Kennzeichnungen richtig sind, außer es liegen ihm andere Informationen, z. B. aus der Fachliteratur, vor.

#### **B: spezielle Gefährdungsbeurteilung durchführen und dokumentieren**

Anhand der R-Sätze ist zu prüfen, ob w/s Mütter überhaupt mit dem verwendeten Stoff umgehen dürfen. Danach werden die Fragen nach der Exposition bei der untersuchten Tätigkeit beantwortet. Es wird die Vorgehensweise nach der modularen speziellen Gefährdungsanalyse (vgl. Flussdiagramme Abschnitt 2.4.1 ff) empfohlen.

#### **C: Beschäftigungsmöglichkeiten feststellen**

Aufgrund der Ergebnisse der oben genannten Recherchen werden Beschäftigungsmöglichkeiten mit Gefahrstoffen festgelegt und dokumentiert. Die betroffenen Beschäftigten - dies sind alle Arbeitnehmerinnen und die Personalvertretung (falls vorhanden) - sind über das Ergebnis zu informieren.

### **3.2.2 Beispiele zur Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe**

#### **Beispiel 1: Einkapseln von Proben**

Diagnostische Proben werden nach dem Zuschnitt in flache, verschließbare Kapseln verbracht, damit die nachfolgenden Arbeitsschritte Entwässern und Paraffinieren mit diesen Proben durchgeführt werden können. Kleine Proben, die ohne Zuschnitt in die Kapseln passen, werden von der medizinisch technischen Assistentin (MTA) direkt aus dem Probengefäß entnommen und in die Kapseln gelegt. Größere Proben werden durch den Pathologen zugeschnitten

und die Zuschnitte in die bereitgestellten Kapseln gelegt. Die MTA beschriftet und verschließt die Kapseln.

Stoff/Zubereitung: Verwendung einer 4-prozentigen Formalinlösung als Fixierlösung, in der die Proben angeliefert und die befüllten Kapseln abgelegt werden.

#### **A: Stoffinformationen besorgen (aus Abschnitt 15 des SiDa)**

- Gibt es Hinweise auf besondere Gefahren?  
(R-Sätze nach EU-Einstufung)  
Formaldehyd ist mit folgenden R-Sätzen gekennzeichnet  
(R-Sätze nach Abschnitt 15 des SiDa-Blattes): R40 - Verdacht auf krebserzeugende Wirkung, R43 - Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich
- Hat Formaldehyd einen Grenzwert?  
Formaldehyd hat einen MAK-Wert von  $0,62 \text{ mg/m}^3$  (Stand 12/2004)
- Gibt es Bemerkungen zum Grenzwert?  
Für Formaldehyd gibt es in der TRGS 900 die Bemerkungen H und Y.  
H: Stoff kann über die Haut aufgenommen werden und zu gesundheitlichen Schäden führen.  
Y: Eine Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Werts und des BAT-Werts nicht befürchtet zu werden.

Weitere Erläuterungen zu den R-Sätzen für Formaldehyd nach Abschnitt 15 des Sicherheitsdatenblatts.

R40 entspricht der K3-Einstufung siehe oben. R43 (Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich) erfordert besondere Aufmerksamkeit bezüglich der Vermeidung des Hautkontakts mit diesem Stoff.

#### **B: Gefährdungsbeurteilung durchführen und dokumentieren**

Aus den oben dargestellten Stoffinformationen ist abzuleiten, dass für w/s Mütter in der Pathologie eine Exposition gegenüber Formaldehyd unterhalb des Grenzwerts zulässig ist. Für die Beschäftigung w/s Mütter in der Pathologie gelten folgende Forderungen:

- Der Arbeitsplatz zum Einkapseln von Proben ist so zu gestalten, dass der Hautkontakt ausgeschlossen und der Luftgrenzwert für Formaldehyd eingehalten wird. Der Nachweis kann durch Ermittlungen nach TRGS 402 (Messungen, valide Berechnungen, vergleichbare Arbeitsplätze) erfolgen und muss schriftlich dokumentiert werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Grenzwerteinhaltung für den Luftgrenzwert nach dem Stand der Technik und bei Einhaltung der gebotenen Arbeitsplatzhygiene möglich ist. Daher ist das Verfahren so zu gestalten, dass die Grenzwerteinhaltung erreicht wird.

- Hautkontakt ist zu vermeiden.
- Geeignete Schutzhandschuhe sind zu tragen.

### **C: Beschäftigungsmöglichkeit festlegen**

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass die oben genannten Forderungen beim Umgang mit Formaldehyd eingehalten werden, dann ist die Beschäftigung der w/s Mutter bei dieser Tätigkeit in Bezug auf Formaldehyd zulässig. Bei einer zulässigen Luftexposition gegenüber mehreren Stoffen muss der Grenzwert für das Stoffgemisch eingehalten werden.

### **Beispiel 2: Manuelles Eindecken von Objektträgern mit einem Eindeckmittel Histomount (Xylolhaltiges Eindeckmittel mit 30-50% Xylol)**

Auf die Objektträger werden zum Schutz der Schnitte Deckgläschen aufgelegt. Um Lufteinschlüsse zu vermeiden und die anspruchsvolle mikroskopische Diagnose zu ermöglichen, wird ein Tropfen Eindeckmittel auf den Objektträger aufgebracht und das Deckplättchen aufgelegt. Überschüssiges Eindeckmittel wird mit einem Zellstofftuch abgewischt. Danach werden die eingedeckten Objektträger auf ein spezielles Tablett gelegt und dem Arzt zur mikroskopischen Diagnose gebracht.

### **Relevanter Stoff: Xylol**

#### **A: Stoffinformationen besorgen (aus Abschnitt 15 des SiDa)**

- Gibt es Hinweise auf besondere Gefahren (R-Sätze nach EU-Einstufung)?  
Xylol ist mit folgenden R-Sätzen gekennzeichnet (R-Sätze nach Abschnitt 15 des SiDa-Blattes):  
R10 - Entzündlich, R20/21 - Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut, R38 - Reizt die Haut
- Hat Xylol einen Grenzwert?  
Xylol hat einen MAK-Wert von 440 mg/m<sup>3</sup> (Stand 12/2004) und einen BAT-Wert von 1,5 mg/l Blut und 2 g/l Urin
- Gibt es Bemerkungen zum Grenzwert?  
Für Xylol gibt es in der TRGS 900 die Bemerkung H. H - Stoff kann über die Haut aufgenommen werden und zu gesundheitlichen Schäden führen.

R10 ist in diesem Zusammenhang nicht relevant. R20 (gesundheitsschädlich beim Einatmen) wird durch den MAK-Wert berücksichtigt, R21 (gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut) wird durch die Bemerkung H mit berücksichtigt, R38 hat keine besondere Relevanz in Bezug auf den Schutz w/s Mütter.

## **B: Gefährdungsbeurteilung durchführen und dokumentieren**

Aus den oben dargestellten Stoffinformationen ist abzuleiten, dass für w/s Mütter in der Pathologie eine Exposition gegenüber Xylol zulässig ist. Für die Beschäftigung w/s Mütter in der Pathologie gelten folgende Forderungen:

- Der Arbeitsplatz zum Eindecken von Objektträgern ist so zu gestalten, dass der Hautkontakt ausgeschlossen und der Grenzwert für Xylol eingehalten wird. Der Nachweis zur Einhaltung des Luftgrenzwerts kann durch Ermittlungen nach TRGS 402 (Messungen, valide Berechnungen, vergleichbare Arbeitsplätze) erfolgen. Die Einhaltung des BAT-Werts ist durch medizinische Untersuchungen in Blut oder Urin nachzuweisen. Die angewandte Methode und das Untersuchungsergebnis müssen schriftlich dokumentiert werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Grenzwerteinhaltung für den Luftgrenzwert nach dem Stand der Technik und bei Einhaltung der gebotenen Arbeitsplatzhygiene möglich ist. Daher ist das Verfahren so zu gestalten, dass die Grenzwerteinhaltung erreicht wird.
- Hautkontakt ist zu vermeiden
- Geeignete Schutzhandschuhe sind zu tragen.

## **C: Beschäftigungsmöglichkeit festlegen**

Ergibt die Gefährdungsermittlung, dass die oben genannten Forderungen beim Umgang mit Xylol eingehalten werden, dann ist die Beschäftigung der w/s Mutter an diesen Arbeitsplätzen in Bezug auf Xylol zulässig. Bei einer zulässigen Luftexposition gegenüber mehreren Stoffen muss der Grenzwert für das Stoffgemisch eingehalten werden.

### **Beispiel 3 Spezialfärbung mit Kongorot**

Verfahrensbeschreibung: Kongorot wird zum Nachweis von Amyloid eingesetzt. Kongorot kann als Ausgangssubstanz pulverförmig oder pastös sein und wird mit Ethanol gemischt zur Färbelösung angesetzt. Die Kongorotfärbung wird in der Regel manuell durchgeführt, da es sich um eine Sonderfärbung handelt.

### **Relevante Stoffe: Kongorot und Ethanol**

#### **A: Stoffinformationen besorgen und interpretieren**

##### **Kongorot:**

- Gibt es Hinweise auf besondere Gefahren?  
(R-Sätze nach EU-Einstufung)  
Kongorot ist als Produkt mit folgenden R-Sätzen gekennzeichnet: R45 - kann Krebs erzeugen, R63 - kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen, weitere R-Sätze bzgl. Umweltgefährdung.  
Durch reduktive Spaltung des Azofarbstoffs Kongorot (z. B. im Darm des Menschen) kann der krebserzeugende Stoff Benzidin entstehen. Kongorot ist daher von den Herstellern mit K2 gekennzeichnet.

- Hat Kongorot einen Grenzwert?  
Kongorot hat keinen Grenzwert.
- Gibt es Bemerkungen zum Grenzwert?  
Entfällt s. o.

R45 entspricht hier der K2-Einstufung siehe oben; R63 entspricht der Kategorie R<sub>E</sub>3.

#### **Ethanol:**

- Gibt es Hinweise auf besondere Gefahren?  
(R-Sätze nach EU-Einstufung)?  
R 11 (leichtentzündlich);
- Hat Ethanol einen Grenzwert ?  
Ethanol hat einen Luftgrenzwert (MAK) von 960 mg/m<sup>3</sup>.
- Gibt es Bemerkungen zum Grenzwert?  
Ethanol hat die Bemerkung Y in der TRGS 900. Y: eine Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Werts und des BAT-Werts nicht befürchtet zu werden

#### **B: Gefährdungsbeurteilung durchführen und dokumentieren**

Kongorot ist ein Azofarbstoff aus dem Benzidin entstehen kann. Kongorot ist als krebserzeugender Stoff in die Kategorie K2 eingestuft, zusätzlich besteht der Verdacht, dass durch Kongorot Entwicklungsschäden an der Leibesfrucht entstehen können. Der Umgang mit Kongorot ist nur dann zulässig, wenn Beschäftigte diesem Stoff nicht ausgesetzt sind.

„Nicht ausgesetzt sein“ heißt:

- Die präventive Anwendung technischer Verfahren zur sicheren Vermeidung der Stoff-Emissionen (z. B. geschlossene Arbeitsverfahren oder effiziente technische Schutzmaßnahmen)
- Anwendung pastöser oder flüssiger Produkte, wenn eine Nullexposition unterstellt werden kann. Dazu ist der Nachweis erforderlich, dass die verwendeten Stoffe/Zubereitungen einen vernachlässigbaren Dampfdruck haben (auch in der Lösung) und keine Aerosolbildung auftritt.
- Zusätzliche präventive Anwendung technischer Schutzmaßnahmen und/oder geeigneter Schutzhandschuhe, mit denen ein Hautkontakt vermieden wird.

Für Ethanol gilt, dass bei Einhaltung des MAK-Wertes und des BAT-Wertes eine Gefährdung der Leibesfrucht nicht befürchtet zu werden braucht. Der Nachweis zur Einhaltung der Luftgrenzwerts kann durch Ermittlungen nach TRGS 402 (Messungen, valide Berechnungen, vergleichbare Arbeitsplätze) erfolgen.

## **C: Beschäftigungsmöglichkeit festlegen**

- Ersatzstoffprüfung durchführen (entweder der Stoff oder das Verfahren kann verändert werden) TRGS 440 berücksichtigen.
- Nachweis erbringen, dass eine Exposition nicht möglich ist.
- Wenn der Umgang mit Kongorot erlaubt ist, muss zusätzlich die Einhaltung des Grenzwerts für Ethanol nachgewiesen werden.

Falls die oben genannten Punkte nicht zutreffen gilt:

Tätigkeitsverbot für werdende/stillende Mütter. (Zusatz: Wenn andere Beschäftigte mit dem Stoff umgehen, müssen sie zur Minimierung der Exposition geeignete persönliche Schutzmaßnahmen ergreifen und durch die gebotene Arbeitshygiene dafür sorgen, dass eine Kontamination des Arbeitsbereichs ausgeschlossen ist.)

### **3.3 Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe**

Alle nativen menschlichen und tierischen Materialien sind grundsätzlich als potenziell infektiös anzusehen. Die wichtigsten biologischen Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen sind in Anhang 5.4 als Liste zusammengefasst.

Gemäß TRBA 100, TRBA 250 und TRBA 400 handelt es sich bei Tätigkeiten in der Pathologie, Anatomie und Histologie um nicht gezielte Tätigkeiten, die in der Regel der Schutzstufe 2 zuzuordnen sind. Eine Tätigkeit, bei der die Gefährdung durch biologische Stoffe eine besondere Rolle spielt, ist die Sektion.

Es wird im Folgenden davon ausgegangen, dass Schwangere Autopsien nicht selbst durchführen, da dieses aufgrund der mit einer Verletzungsgefahr verbundenen Infektionsgefährdung nicht zulässig ist. Die Teilnahme ist zulässig, wenn bei Tätigkeiten, die die werdende Mutter durchführt, keine stechenden und schneidenden Werkzeuge verwendet werden und keine Verletzungsgefahr besteht, die zu einer Übertragung von Krankheitserregern führen kann. Zusätzlich zur üblichen Schutzkleidung muss persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille und P2-Maske) getragen werden.

Weiterhin wird bei der speziellen Gefährdungsbeurteilung nach MuSchRiV vorausgesetzt, dass durch organisatorische Maßnahmen im Rahmen der allgemeinen Gefährdungsbeurteilung grundsätzlich sicher gestellt ist, dass Erkrankungen mit Erregern der Risikogruppe 4 oder mit Erregern der Creutzfeld-Jacob-Krankheit (CJK) bzw. der neuen Variante der Creutzfeld-Jacob-Krankheit (vCJK) der Pathologie immer vor einer Sektion oder der Bearbeitung von Patientenmaterialien mitgeteilt werden, so dass die Bearbeitung solcher Materialien unter besonderen Schutzmaßnahmen durchgeführt werden können. Schwangere dürfen, trotz des erhöhten Schutzniveaus, nicht mit Ma-

terialien, die Erreger der Risikogruppe 4 oder BSE/TSE enthalten können, arbeiten.

Im Folgenden (vgl. Kapitel 3.3.1) wird nicht mehr zwischen den verschiedenen Erregern unterschieden, sondern es werden die Arbeitsverfahren und die dabei entstehenden Möglichkeiten zur Freisetzung von biologischen Arbeitsstoffen betrachtet, da das Schutzziel des nicht „ausgesetzt Seins“ erregernunabhängig durch technische, organisatorische oder persönliche Schutzmaßnahmen zu erreichen ist.

Menschliches oder tierisches Material, das mit Formaldehyd durchfixiert ist, ist nicht mehr als infektiös zu betrachten. Dies gilt nicht für Material mit BSE/TSE-Erregern. Eine Infektionsgefährdung durch diese Erreger ist trotzdem nicht gegeben, wie der nachfolgenden Risikoabschätzung zu entnehmen ist.

### **3.3.1 Risikoabschätzung einer potenziellen Infektionsgefährdung durch Prionen**

Die Creutzfeld-Jacob-Krankheit (CJK) ist seit Jahrzehnten bekannt. Sie tritt in Deutschland mit einer Häufigkeit von < 1 Erkrankung/1 Mio. Einwohner/Jahr auf. Im Vordergrund stehen sporadische Fälle, deren Ursache ungeklärt ist, daneben gibt es familiär - hereditäre Fälle und iatrogen verursachte Fälle.

Die neue Variante (vCJK), wird nach heutigem Wissen von BSE-erkrankten Tieren auf den Menschen übertragen.

Das Robert-Koch-Institut (RKI) erfasst seit 1994 alle Erkrankungen an CJK, die ihm im Rahmen der Meldepflicht (Bundesseuchengesetz/IfSG) gemeldet werden. Daneben erfasst das Surveillance Zentrum für die CJK in Göttingen (SZG) seit 1993 systematisch alle ihm bekannt gewordenen Fälle. Die CJK-Fälle werden mit einer Sensitivität von 60% (RKI), bzw. 90% (SZG) erfasst. Es ist mit weniger als 1 CJK-Erkrankung/1 Mio. Einwohner/Jahr, d.h. in absoluten Zahlen mit ca. 80 Erkrankungen/Jahr zu rechnen. Veränderungen von Erkrankungshäufigkeiten werden durch die statistische Erfassung von RKI und SZG schnell registriert. Ein Anstieg von CJK-Erkrankungen ist für den erfassten Zeitraum in Deutschland nicht feststellbar. vCJK-Erkrankungen sind bislang in Deutschland nicht aufgetreten. Eine BSE-Häufung bei Rindern ist in Deutschland nicht nachweisbar.

Durch die flächendeckende Einführung von BSE-Schnelltesten bei Schlachtieren und die fast lückenlose Registrierung von Erkrankungen bei Menschen ist vollständig sicher gestellt, dass auch in Zukunft keine Gefahr besteht, dass die Situation in irgendeiner Form außer Kontrolle gerät.

Fazit: Bei klinischem Verdacht oder Nachweis von CJK/vCJK-Erkrankungen muss im Sinne des allgemeinen Arbeitsschutzes sichergestellt sein, dass alle

Personen, die diese Patienten untersuchen oder behandeln von der (Verdachts-) Diagnose unterrichtet werden. Schwangere sollten mit solchen Arbeiten oder Materialien nicht beschäftigt werden. Weitergehende Beschäftigungsbeschränkungen bestehen nicht, da eine unbeabsichtigte Gefährdung von Schwangeren in der Human-Pathologie auszuschließen ist.

Eine umfassende Liste aller Tätigkeiten, mit den dazu gehörigen Gefährdungen in der Pathologie ist Anhang 5.1 zu entnehmen. In der Liste sind die Arbeitsschritte mit einer Infektionsgefährdung eingetragen. Im Hinblick auf die Übertragungswege ist die Liste in Anhang 5.4 zu berücksichtigen. Für jeden Arbeitsschritt ist gemäß Flussdiagramm D (biologische Stoffe) zu prüfen, ob die vorhandenen Schutzmaßnahmen ausreichend sind, ergänzt werden können oder aber, ob für diesen Arbeitsschritt ein Tätigkeitsverbot ausgesprochen werden muss. Die allgemeinen und die speziellen Schutzmaßnahmen für die unterschiedlichen Übertragungswege biologischer Arbeitsstoffe sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. Die Aufzählung der möglichen Schutzmaßnahmen erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

### 3.3.2 Allgemeine und spezielle Schutzmaßnahmen bei biologischen Gefährdungen

Gefährdung/ Übertragungsweg	Allgemeine Schutzmaßnahmen	Konsequenzen für den Mutterschutz
Eindringen ins Gewebe (Schnitt- und Stichverletzungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sichere Instrumente (<b>T</b>)</li> <li>▪ Verhindern von Glasbruch (<b>TO</b>)</li> <li>▪ Sicheres Entsorgen von schneidenden und stechenden Instrumenten (<b>TO</b>)</li> </ul>	Wenn <b>TO</b> Schutzmaßnahmen nicht möglich: Beschäftigungsverbot
Atemwege, Haut, Schleimhaut (Spritzer und Aerosole)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übertragung <b>TO</b> vermeiden: z.B. Drehverschlüsse statt Stopfen, Arbeiten hinter Spritzschutz</li> <li>▪ Mundschutz, Schutzbrille mit Seitenschutz (<b>P</b>)</li> </ul>	Wenn Übertragung nicht <b>TO</b> vermeidbar: statt Mundschutz Atemschutz FFP2 (zur Minimierung des Atemwiderstands evtl. auch belüftete Atemschutzhaube) und Schutzbrille bei möglichem Aerosolkontakt
Oral (Kontakt/Schmierinfektionen)	<p><b>O</b> Meiden von Kontakten: z.B. durch Instrumente, wie Pinzetten u.a.m.</p> <p><b>P</b>: Schutzkleidung, medizinische Einmalhandschuhe, Hygieneregeln</p>	keine

**T** = Technisch

**O** = Organisatorisch

**P** = Personenbezogen, z.B. PSA

### 3.3.3 Beispiel für eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung für biologische Arbeitsstoffe

Anlage: Tabelle Gefährdungsbeurteilung biologische Arbeitsstoffe

Tätigkeit	Art der Infektionsgefährdung	Biologische Arbeitsstoffe	Allgemeine Schutzmaßnahmen	Konsequenzen für den Mutterschutz
Beispiel: Auspacken von Materialproben	Verletzung durch zerbrochene Probengefäße	Hep. -B/-C, HIV	Kunststoffgefäße für den Probentransport vorschreiben	Organisatorisch sicherstellen, dass Schwangere keinen Umgang mit zerbrochenen Gefäßen haben.
	Schmierinfektion mit verschiedenen Körperflüssigkeiten/-materialien	Fäkalkeime, -alle Keime , die potenziell über Schmierinfektionen übertragen werden können.	Medizinische Einmalhandschuhe, krankenhausbliche Hygiene	keine

### **3.4 Gefährdungsbeurteilung für physikalische Schadfaktoren**

Die Arbeitsgruppe hat sich nicht mit den speziellen physikalischen Gefährdungen beschäftigt. Daher folgt hier lediglich eine zusammenfassende Auflistung der zu berücksichtigenden Gefährdungen:

- Heben und Tragen
- Nichtionisierende und ionisierende Strahlung
- Lärm
- Kälte/Hitze
- Ergonomie

Auf die Vorgaben des Mutterschutzgesetzes und der MuSchRiV wird verwiesen.

## **4 Informationsfolder**

Der vorliegende Leitfaden stellt die Interpretation der wesentlichen rechtlichen Grundlagen, insbesondere der Mutterschutzrichtlinienverordnung durch die Arbeitsgruppe, dar. Er berücksichtigt in sehr umfangreicher Form die Aspekte der allgemeinen, für alle Beschäftigten geltenden, und der speziellen, für Schwangere geltenden Gefährdungsbeurteilung. Der Leitfaden enthält viele praktische Hilfestellungen, wie zum Beispiel allgemeine Aspekte der Gefährdungsbeurteilung für chemische und biologische Stoffe, ein umfangreiches Gefahrstoffverzeichnis, eine Liste möglicher biologischer Stoffe und Beispiele für die spezielle Gefährdungsbeurteilung in der Pathologie.

Als kompakte Zusammenfassung und übersichtliche Hilfestellung für die Betriebe wurde ein mehrseitiges Faltblatt erstellt, das die im Leitfaden erarbeiteten Erkenntnisse aufgreift und in ansprechender Weise darstellt.

# 5 Anhang

## 5.1 Liste: Tätigkeiten und Gefährdungen in der Pathologie

Die nachfolgende Auflistung ist eine beispielhafte Zusammenstellung von Tätigkeiten in der Pathologie, die in den Arbeitsbereichen Histologie, Immunhistochemie, Zytologie und Sektionspathologie auftreten. Diese müssen den Vorgaben der MuSchRiV folgend, nach Art, Ausmaß und Dauer der Gefährdung beurteilt werden.

### Histologie

Probeneingang:

- Zuschneiden
- Fixieren, Entwässern und Paraffinieren (Entwässerungsautomat)
- Ausgießen mit Paraffin
- Schnitte herstellen und auf Objektträger bringen
- Entparaffinieren und Färben
- Eindecken
- Mikroskopieren

Schnellschnitte herstellen (natives Material) und auf Objektträger bringen:

- Färben
- Eindecken
- Mikroskopieren

### Immunhistochemie

Schnitte herstellen (siehe Histologie einschließlich Entparaffinieren):

- Starten des immunhistochemischen Prozesses und Zugabe von Antikörpern
- Eindecken
- Mikroskopieren

### Zytologie

Probeneingang (in der Regel natives Material):

- Zentrifugieren
- Sediment auf Objektträger bringen
- Fixieren
- Färben
- Eindecken
- Mikroskopieren

### **Weitere Tätigkeiten:**

- Befüllen Probengefäße
- Entleeren/Befüllen anderer Gefäße bzw. der Automaten
- Entsorgen der Asservate
- Reinigung und Desinfektion der Arbeitsflächen und Geräte

### **Autopsien**

- Begutachtung/Beschreibung der Leiche bzw. Körperteile
- Öffnen der Leiche
- Entnahme von Organpaketen
- Sektion der Organpakete mit Entnahme der Gewebeprobe
- Einlegen der Gewebeprobe
- Zurücklagern der Organe in den Leichnam, Zunähen der Leiche
- Waschen der Leiche
- Einlagern zum Einsargen
- Reinigung und Desinfektion der Arbeitsflächen und –geräte
- Herstellen anatomischer Präparate

Die nachfolgenden Tabellen schlüsseln die oben genannten Arbeitsvorgänge nach Arbeitsschritten auf und beschreiben die potenziellen Gefährdungen sowie gängige bzw. anzustrebende wirksame Schutzmaßnahmen.

Erläuterungen zu den verwendeten Abkürzungen in Spalte 3 „Beschreibung der Gefährdung“:

<b>G</b>	Gefahrstoff
<b>I</b>	Infektion
<b>S</b>	Stechen/Schneiden
<b>T</b>	Temperatur
<b>H+T</b>	Heben und Tragen
<b>F</b>	Feuchte

Erläuterungen zu den verwendeten Abkürzungen in Spalte 4 „Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten“:

PSA Persönliche Schutzausrüstung:

Weitere Abkürzungen

OT Objektträger

**Allgemein für alle Tätigkeiten in der Pathologie, die ein längeres Handschuhtragen erfordern**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Tragen von Schutzhandschuhen	Geeignete Flüssigkeitsdichte Schutzhandschuhe <sup>1)</sup> (z. B. aus Nitril)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuchtarbeit, Okklusion und dadurch Herabsetzung der Widerstandskraft der Haut</li> <li>• Wenn die Haut regelmäßig mit Feuchtigkeit in Berührung kommt, wird ihre Widerstandsfähigkeit herabgesetzt und es kann zu Hauterkrankungen kommen. Erste Anzeichen von Hautschäden sind Rötung, Juckreiz, Einrisse.</li> </ul>	Hautschutz und Hautpflege, regelmäßiger Handschuhwechsel, Handschuhtragepausen, andere „trockene“ Tätigkeiten	keine

1) Handschuhe aus Latex sind nicht geeignet für den Schutz vor Formaldehydlösung und Lösemitteln.

**Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**  
**Probeneingang**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Auspacken	Schere, Messer, spezielle Verpackung	Schnittgefahr durch zerbrochene Gefäße, Gefahr durch ausgelaufene Flüssigkeit (i. d. R. 4-prozentiges Formalin), frei liegendes Präparat, kontaminierte Oberfläche des Probengefäßes bzw. des Verpackungsmaterials <b>S, G, I</b>	Den Einsender verpflichten, geeignete Verpackungen zu verwenden, die ohne scharfe/spitze Gegenstände geöffnet werden können; Probenbehälter müssen flüssigkeitsdicht und unzerbrechlich sein; Tragen von geeigneten Schutzhandschuhen.	w/s Mütter dürfen beschädigte Transportverpackungen/-behälter nicht bearbeiten.
Registrierung und Kennzeichnung der Probengefäße und Untersuchungsaufträge	Schreibmaterial	Anfassen eventuell an der Oberfläche kontaminierter Probengefäße, verschmutzte Begleitpapiere <b>I</b>	Tragen von Schutzhandschuhen, verschmutzte Begleitpapiere neu schreiben, um weitere Kontamination zu vermeiden. Verschmutzte Begleitpapiere dürfen nicht mit der bloßen Haut berührt werden.	keine

**Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**  
**Zuschneiden fixierter Proben**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Öffnen der Probengefäße		Emission von Formaldehyd, kontaminierte Oberflächen <b>G, I</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	keine
Entnahme der Gewebeprobe	Zange oder Pinzette	Emission von Formaldehyd, Hautkontakt zur Formalinlösung, Hautkontakt zum Präparat, Verspritzen von Flüssigkeit <b>G, I</b>	PSA (Handschuhe, Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln und Schutzkleidung), wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	keine
Begutachtung und Beschreibung der Gewebeprobe	Unterlage, Zellstoff zum Abwischen, Lineal	Emission von Formaldehyd, Infektionsgefährdung bei nicht vollständig fixierten Proben <b>G, I</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	keine
Zuschnitt der fixierten Gewebeprobe	Schneidwerkzeug (Messer, Skalpell) Lineal, Pinzette, Zange	Verletzungsgefahr durch Schneidwerkzeuge, Emission von Formaldehyd, Infektionsgefährdung bei nicht vollständig fixierten Proben, Verspritzen von (Körper-)flüssigkeit <b>S, G, I</b>	PSA (Handschuhe, Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln und Schutzkleidung, Spritzschutz wie z. B. Schutzbrille und Mundschutz), wirksame Absaugung am Arbeitsplatz	Zuschnitt nur gestattet, wenn eine Schnitt-/Stichgefährdung durch technische Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden kann oder sichergestellt ist, dass Gewebeproben durchfixiert und damit nicht mehr infektiös sind*.
Registrieren, Einkapseln, Einlegen der Kapseln in Formalinlösung	wasserfester Stift, Einbettkassette, Behälter mit Formalinlösung	Gefahrstoffbelastung, Infektionsgefährdung <b>G, I</b>	PSA (Handschuhe, Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln und Schutzkleidung), wirksame Absaugung am Arbeitsplatz	keine

*Derzeit liegen noch keine ausreichenden Literaturdaten über die erforderliche Dauer bis zur Durchfixierung vor. Im Sinne aller Beschäftigten sind hierzu wissenschaftlich fundierte Aussagen wünschenswert.*

## Zuschneiden von nativem Material

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Zuschnitt der frischen Gewebeprobe (Schnellschnitt)	Schneidwerkzeug Skalpell, Lineal, Pinzette, Zange	Verletzungsgefahr durch Schneidwerkzeuge, Infektionsgefährdung <b>S, I</b>	PSA (Handschuhe, Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln und Schutzkleidung, Spritzschutz, wie z. B. Schutzbrille und Mundschutz), wirksame Absaugung am Arbeitsplatz, wirksame Desinfektion des Arbeitsplatzes und der Arbeitsmittel	Zuschnitt nur gestattet, wenn eine Schnitt-/Stichgefährdung durch technische Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden kann.

## Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

### Fixieren, Entwässern und Paraffinieren

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Einlegen/Einhängen der Einbettkapseln in einen Behälter im Entwässerungsautomaten	Entwässerungs- und Einbett-automat	Gefahrstoff-Emission <b>G</b>	regelmäßige Instandhaltung und rechtzeitiger Wechsel der Flüssigkeiten	keine
Entnahme der Einbettkapseln aus dem Entwässerungsautomaten	Entwässerungs- und Einbett-automat	Gefahrstoff-Emission <b>G</b>	regelmäßige Instandhaltung und rechtzeitiger Wechsel der Flüssigkeiten	keine

## Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

### Ausgießen mit Paraffin

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Öffnen der Einbettkapsel Entnahme des Präparats	Einbettkapsel, Pinzette	Scharfe Kanten an den Kapseldeckeln, heißes Paraffin <b>S,T</b>	Regelmäßiger Wechsel des Paraffins im vorgeschalteten Entwässerungsautomaten verhindert Xyloidämpfe	keine
Einlegen des Präparats in Einbettchalen	Einbettkapsel, Pinzette	Heißes Paraffin <b>T</b>		
Zugabe des Paraffin und Ablage auf Kühlfläche	Ausgießstation, Paraffinarbeitsplatz	Heißes Paraffin <b>T</b>		

**Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**  
**Paraffinschnitte herstellen**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Einspannen des Paraffinblockchens	Schneidgerät	Verletzungsgefahr durch Klinge/Messer <b>S</b>	technische/organisatorische Minimierung der Schnittgefährdung	keine
Einstellen des Schneidgeräts	Schneidgerät			
Anfertigen der Schnitte	Schneidgerät			
Entnahme und Ablegen des Schnitts im Wasserbad	Pinself, Wasserbad			
Beschriften des Objektträgers und Aufziehen des Schnitts auf den Objektträger	Wischfester Stift, Objektträger	<b>S</b>		

**Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**  
**Schnellschnitte herstellen (natives Material)**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konzsequenzen für den Mutter-schutz
Auflegen der Gewebeprobe auf einen speziellen Objekthalter	Objekthalter, Pinzette	Kontakt zu nativem Material <b>I</b>	Tragen von Schutzhandschuhen	keine
Gefrieren des Präparats	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kryostat mit integrierter Schnellgefrier Vorrichtung (SGV)</li> <li>Kryostat und Flüssiggas SGV</li> </ul>	zu 2) aerosolbildendes Verfahren mit der Gefahr der Emission von Keimen <b>I</b>	Vermeidung von Aerosolen (z. B. Kryostat mit SGV), sonst separater Raum mit effizienter Be- und Entlüftung, eventuell PSA-Vollschutz	keine, wenn Aerosolbildung ausgeschlossen ist, Schwangere dürfen Bio-aerosolen, die beim Gefrieren von Gewebeprobe entstehen, nicht ausgesetzt sein.
Bedienen der Schneidvorrichtung	Schneidvorrichtung im Kryostat	Schnittgefahr durch Schneidwerkzeug <b>S, I</b>	Trennen von Schneidwerkzeug und Person	keine, wenn Schnittgefahr ausgeschlossen ist
Anfertigen der Schnitte	Schneidvorrichtung im Kryostat	Schnittgefahr durch Schneidwerkzeug <b>S, I</b>	Trennen von Schneidwerkzeug und Person	
Entnahme der Schnitte	Objektträger und Schneidvorrichtung	Schnitt-/Infektionsgefährdung, da der Schnitt in unmittelbarer Nähe zur Schneide auf den OT gezogen wird <b>S, I</b>	Verwendung von Hilfsmitteln (z. B. Pinsel, Spatel)	
Reinigen der Schneidvorrichtung		Reinigung potentiell infektiöser Flächen mit Schnittgefahr <b>S, I</b>	Wirksame Desinfektion aller Bauteile, die berührt werden können, vor der Reinigung	keine Reinigungsarbeiten durch w/s Mütter

**Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**  
**Färben (manuell)**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Einsetzen der Objektträger in Objektträgerhalter und Beschicken des Wärmeschanks zum Entparaffinieren	Wärmeschrank, Handschuhe bei höherer Temperatur	Warme/heiße Objektträger <b>T</b>	PSA, Temperatur durchschnittlich 60°C (höhere Temperaturen bis ca. 80°C möglich)	keine
Entnahme der Objektträgerhalter aus Wärmeschrank	Objektträger OT und -halter	Warme/heiße Objektträger <b>T</b>	PSA, Temperatur durchschnittlich 60°C (höhere Temperaturen bis ca. 80°C möglich)	keine
Eintauchen der Objektträgerhalter in Behälter mit Xylol, absteigende Alkoholreihe, Färbelösung, aufsteigende Alkoholreihe, Xylol	Behälter mit Lösemittel und Färbelösungen	Inhalative Belastung und Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, ergonomisch günstige OT-Halter, PSA	keine, aber Expositionsverbot gegenüber KMR-Stoffen beachten
Entnahme der OT aus dem Objektträgerhalter zum manuellen Eindecken, bei Eindeckautomaten kann eventuell der Objektträgerhalter direkt verwendet werden.	Pinzette	Inhalative Belastung und Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, PSA	keine, aber Expositionsverbot gegenüber KMR-Stoffen beachten

**Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**  
**Färben (automatisch)**

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Einsetzen der Objektträger in Objektträgerhalter und Beschicken des Wärmeschanks zum Entparaffinieren	Wärmeschrank, Handschuhe bei höherer Temperatur	Warme/heiße Objektträger <b>T</b>	PSA, Temperatur durchschnittlich 60°C (höhere Temperaturen bis ca. 80°C möglich)	keine
Entnahme der Objektträgerhalter aus Wärmeschrank	Wärmeschrank, Handschuhe bei höherer Temperatur	Warme/heiße Objektträger <b>T</b>	PSA, Temperatur durchschnittlich 60°C (höhere Temperaturen bis ca. 80°C möglich)	keine
Einsetzen in erste Stufe des Automaten (Xylo)	Färbeautomat	Inhalative Belastung und Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, PSA	keine, aber Expositionsverbot gegenüber KMR-Stoffen beachten
Entnahme der Objektträgerhalter mit gefärbten Schnitten aus dem Automaten (Xylo)	Färbeautomat	Inhalative Belastung und Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, PSA	keine, aber Expositionsverbot gegenüber KMR-Stoffen beachten
Entnahme der OT aus dem Objektträgerhalter zum manuellen Eindecken; bei Eindeckautomaten kann eventuell der Objektträgerhalter direkt verwendet werden.	Pinzette	Inhalative Belastung und Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, PSA	keine, aber Expositionsverbot gegenüber KMR-Stoffen beachten

## Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

### Eindecken (manuell)

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutter-schutz
Auftragen Eindeckmittel (xylolhaltig)	Pipette, Glasstab	Inhalative Belastung, Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, PSA xylolresistent	keine
Auflegen Deckglas und Abwischen	Spezielle Tücher	Inhalative Belastung, Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, PSA xylolresistent	
Ablegen in spezieller Mappe		Inhalative Belastung, Hautkontakt <b>G</b>	Absaugung, PSA xylolresistent	

## Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

### Eindecken (Automat)

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Einsetzen OT in Automaten	Eindeckautomat	Inhalative Belastung G	Absaugung, Einhausung/Gerätedeckel immer schließen	keine
Entnahme aus Automat	Eindeckautomat	Inhalative Belastung G	Absaugung, Einhausung/Gerätedeckel immer schließen	
Ablegen in spezieller Mappe				

## Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

### Befüllen (Probengefäße mit Formalinlösung, 4%), Umfüllen der Stammlösung (Formalin 37-40%)

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Bereitstellen leerer Probengefäße		keine	keine	keine
Befüllen aus Vorratsgebinde	Diverse: Schwanenhalsflasche, Schnapsflasche, Trichter stationäre Befüllvorrichtung	Gewichtsproblematik je nach Größe des Vorratsgebindes, inhalative Belastung gegenüber Formaldehyd, Hautkontakt <b>H+T, G</b>	Absaugung, PSA (Handschutz), Befüllvorgang im Abzug oder mit Lokalabsaugung und Zuluft, Arbeitsplatzhygiene beachten	Das Heben von Gewichten > 5 kg vermeiden, d. h. Gebinde, die bewegt werden müssen, sollen maximal 5 Liter Inhalt haben.
Umfüllen der Stammlösung	Trichter, stationäre Befüllvorrichtung	Gewichtsproblematik je nach Größe des Vorratsgebindes, inhalative Belastung gegenüber Formaldehyd, Hautkontakt (ätzend) <b>H+T, G</b>	Vorratsgebinde < 5 Liter oder automatische Zuführung des Formalin, Grenzwerteinhalten nur durch technische Maßnahmen, z. B. Abzug erreichbar, Tragen von PSA (Schutzbrille, Handschuhe) erforderlich, eventuell Atemschutz notwendig (für w/s Mütter nicht zulässig); dieser Arbeitsschritt entfällt bei Verwendung gebrauchsfertiger Lösung.	Das Umfüllen der Stammlösung soll von werdenden Müttern nicht durchgeführt werden.

### Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

#### Entleeren/ Befüllen anderer Gefäße (außer Probengefäßen) bzw. der Automaten

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutter-schutz
Bereitstellen der Flüssigkeiten (Xylol, Formaldehyd, Ethanol, 2-Propanol)	Transportmittel	Heben und Tragen von Kunststoffbehältern. Je nach Gebindegröße bis zu 20 kg <b>H+T</b>	Abfüllvorrichtungen an zentraler Stelle mit wirksamer Absaugung oder unter einem Abzug	Kleine Gebinde (<5 Liter) oder Transport- und Hebehilfen zur Verfügung stellen.
Umfüllen der Flüssigkeiten	Trichter, Befüllvorrichtung, Potenzialausgleich	s. o.: Gefahr des Verschüttens, erhöhte Gefahrstoffbelastung beim Umfüllen <b>H+T</b> <b>G</b>	Abfüllvorrichtungen an zentraler Stelle mit wirksamer Absaugung oder unter einem Abzug, Umfüllvorrichtungen, wirksame Be- und Entlüftung, Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung	Kleine Gebinde (<5 Liter) oder Transport und Hebehilfen zur Verfügung stellen.

## Histologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

### Entsorgen der Asservate

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Bereitstellen der Asservatebehälter	Probengefäße, Transportmittel	Heben und Tragen von Behältern mit Asservaten und Flüssigkeiten <b>H+T</b>	Transporthilfen	keine, wenn Gewichte regelmäßig < 5 kg
Öffnen der Probenbehälter		Formaldehydbelastung <b>G</b>	wirksame Absaugung, Zuluft, PSA	keine
Abgießen der Flüssigkeit		Formaldehydbelastung <b>G</b>		
Abwerfen der Asservate		Formaldehydbelastung <b>G</b>		
Ausspülen der Behälter		Feuchtarbeitsplatz, Formaldehydbelastung <b>F, G</b>		
Abtransport der Müllbehälter		Heben und Tragen von Behältern mit Asservaten <b>G, H+T</b>	Transporthilfen	keine, wenn Gewichte regelmäßig < 5 kg

### **Immunhistochemie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**

In der Immunhistochemie werden Objektträger mit Proben verwendet, die zuvor in der Histologie nach den üblichen histologischen Methoden (Zuschneiden, Entwässern, Paraffinieren, Schnitte herstellen) behandelt wurden. Danach werden für besondere Fragestellungen immunhistochemische Untersuchungen durchgeführt.

Die Schnitte auf den Objektträgern können noch paraffiniert sein. Die Entparaffinierung erfolgt manuell mit Hilfe der in der Histologie üblichen Verfahren (s. o.) oder vollautomatisch im Immunhistochemie-Automaten.

## Immunhistochemie

### Vorbereitung (nur bei noch paraffinierten Schnitten)

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutter-schutz
Entnahme der Objektträger aus Wärmeschrank	Wärmeschrank	Warme/heiße OT Temperatur ca. 60°C <b>T</b>	PSA (spezielle Handschuhe bei höheren Temperaturen)	keine
Einsetzen der Objektträger in Objektträgerhalter	Objektträger und -halter	Warme/heiße OT, Temperatur ca. 60°C <b>T</b>	PSA (spezielle Handschuhe bei höheren Temperaturen)	keine
Eintauchen der Objektträgerhalter in Gefäße mit Alkohol, Xylol	Behälter mit Lösemittel bei manuellem Entparaffinieren	Inhalative Belastung und Hautkontakt <b>G</b>	Abgedeckte Behälter, Absaugung, ergonomisch günstige OT-Halter, PSA Handschuhe bei Flüssigkeitskontakt	keine

*Die eigentlichen immunhistochemischen Prozesse können manuell oder automatisch durchgeführt werden.*

## **Immunhistochemische Prozesse**

### **Manuelle Verfahren:**

- Andauen der Schnitte im Wasserbad bei 95°C/Mikrowellenherd, Autoklav bzw. Schnellkochttopf
- Arbeiten mit Puffern
- Zugabe von Enzymen/Antikörpern
- Färbung

Die Gefährdungsarten sind ähnlich wie bei den Färbungen in der Histologie. Die verwendeten Stoffmengen sind beim Umgang mit Gefahrstoffen um ein vielfaches geringer, wodurch sich auch das Gefährdungspotenzial im Vergleich zur Histologie verringert. Das Expositionsverbot gegenüber KMR-Stoffen ist zu beachten.

### **Automatische Verfahren:**

Der immunhistochemische Prozess wird voll- oder halbautomatisch durchgeführt:

Zugabe von Antikörpern (Titrieren), Start des Prozesses mit der automatischen Zugabe von Reaktionskits (mehrere Reagenzien in geschlossenen Kunststoffbehältern). Das Expositionsverbot gegenüber KMR-Stoffen ist zu beachten. Nach Abschluss des manuellen oder automatischen Prozesses werden die OT mit Leitungswasser überspült und in destilliertes Wasser, Alkohol und Xylol getaucht. Danach werden die OT im Automaten oder manuell eingedeckt (vgl. Histologie).

### **Zytologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)**

Der Materialeingang in der Zytologie besteht aus Körperflüssigkeiten (Sputum, Urin, Blut, Feinnadelpunktionen, Ausstriche). Die Anlieferung des Materials erfolgt in Kunststoffbehältern, Kathetern, Ausstrichen auf Objektträgern, in seltenen Fällen auch Glasröhrchen. Die Menge des pro Probe angelieferten Materials liegt zwischen ca. 10 und ca. 1000 ml. Das Material kann nativ oder in Alkohol bzw. Formalin fixiert sein (Gefährdungsbeurteilung „Materialeingang“, vgl. Histologie).

Der erste Schritt des Prozesses in der Zytologie ist das Zentrifugieren der Probe (außer bei Ausstrichen). Dabei werden die festen Bestandteile (Zellen) als Sediment an den Boden des Zentrifugenröhrchens transportiert. Der Überstand im Zentrifugenröhrchen wird in den Originalprobenbehälter zurück gegossen. Das Sediment kommt in eine Fixationslösung und danach in einen Automaten (Spezialverfahren: ThinPrep) oder wird direkt auf einen OT gestrichen und dann in Alkohol fixiert. Danach erfolgen das Färben und das Eindecken (vgl. Histologie). In seltenen Fällen wird aus zytologischen Proben ein Zytoblock hergestellt.

## Zytologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutter-schutz
Materialeingang (siehe Histologie)				keine
Umgießen der Flüssigkeit in das Zentrifugenröhrchen	Probenbehälter, Zentrifugenröhrchen	Hautkontakt mit unfixiertem Material <b>I</b>	Technische Maßnahmen zum Ausschluss von Aerosolen, PSA (Schutzkleidung, Handschutz, Atemschutz FFP2)	
Zentrifugieren im Automaten	Zentrifuge	keine	Einsatz geeigneter geschlossener Geräte, Deckelverriegelung	
Entnahme der Röhrchen aus der Zentrifuge	Zentrifuge	Gefährdung, falls Röhrchenbruch möglich ist <b>S, I</b>	Technische Vorkehrungen gegen Röhrchenbruch (Materialwahl)	
Überstand im Zentrifugenröhrchen in den Probenbehälter zurück gießen	Probenbehälter, Zentrifugenröhrchen	Hautkontakt mit unfixiertem Material <b>I</b>	s. o.: PSA (Schutzkleidung, Handschutz, Atemschutz FFP2)	
Sediment auf OT bringen (automatisch oder mit Pipette)	OT, Zentrifugenröhrchen, Pipette oder Automat	Hautkontakt mit unfixiertem Material <b>I</b>	PSA (Schutzkleidung, Handschutz)	
OT in Alkohol stellen		Inhalation <b>G</b>		
Färben siehe Histologie				
Eindecken siehe Histologie				

## Sektion Pathologie (beispielhafte Beschreibung der Arbeitsschritte)

Beschäftigte: Pathologen, Sektionsassistenten

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutter-schutz
Begutachtung und Beschreibung der Leiche bzw. der Körperteile	Zellstoff zum Abwischen, Lineal	Infektionsgefährdung, schwere Lasten <b>I, H+T</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	Schwangere dürfen Autopsien nicht selbst durchführen, da diese Tätigkeit aufgrund der mit einer Verletzungsgefahr verbundenen Infektionsgefährdung nicht zulässig ist. Die Teilnahme ist zulässig, wenn bei Tätigkeiten, die die werdende Mutter durchführt, keine stechenden und schneidenden Werkzeuge verwendet werden und keine Verletzungsgefahr besteht, die zu einer Übertragung von Krankheitserregern führen kann. Zusätzliche PSA (Schutzbrille und FFP2-Maske) muss getragen werden.
Öffnen der Leiche	Skalpells, Rippenschere, Organmesser	Infektionsgefährdung Schnitt- / Stichverletzung, Schwere Lasten Aerosolbildung <b>I, H+T, S</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln, wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	
Entnahme von Organpaketen mit Arbeiten an Körperteilen (z. B. Amputate, Öffnen des Schädels)	Organmesser, Zange oder Pinzette, Skalpell, Knochensäge	Infektionsgefährdung, Schnitt-/Stichverletzung, Hautkontakt zum Gewebe, Verspritzen von Körperflüssigkeit, Aerosolbildung (Knochenmark) <b>I, S</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln, wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	
Sektion der Organpakete mit Entnahme der Gewebeprobe	Zange oder Pinzette, Skalpell, Wasserstrahl zum Abbrausen	Infektionsgefährdung, Schnittverletzung, Hautkontakt zum Gewebe, Verspritzen von Körperflüssigkeit (Aerosolbildung) <b>I, S</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln, wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	
Einlegen der Gewebeprobe	Formaldehydlösung	Emission von Formaldehyd, Hautkontakt zur Formalinlösung <b>G, I</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	

Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	Beschreibung der Gefährdung	Allgemeine Schutzmaßnahmen für alle Beschäftigten	Konsequenzen für den Mutterschutz
Zurücklagern der Organe in den Leichnam, Zunähen der Leiche	Nadel	Infektionsgefährdung, Stichverletzung <b>I, S</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung); Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln, wirksame Lüftung am Arbeitsplatz	Diese Tätigkeiten sind für Schwangere nicht geeignet.
Waschen der Leiche		Infektionsgefährdung, schwere Lasten, Aerosolbildung <b>I, H+T</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung); Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln	
Einlagern zum Einsargen	Kühlhaus	Infektionsgefährdung, Schwere Lasten <b>I, H+T</b>	Hebe-/Transporthilfe, PSA (Handschuhe und Schutzkleidung)	
Reinigung und Desinfektion der Arbeitsflächen, Arbeitsgeräte	Aldehydische/alkalische Desinfektionsmittel	Infektionsgefährdung, Emission von Aldehyden, Hautkontakt <b>G, I</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln	
Herstellen anatomischer Präparate	Jores I Lösung, Ethanol, Formaldehydlösung	Infektionsgefährdung, Emission von Aldehyden, Hautkontakt, ggf. Brand- und Explosionsgefahr <b>G, I</b>	PSA (Handschuhe und Schutzkleidung), Verwendung von geeigneten Arbeitsmitteln	

### **Molekularpathologie**

Die Molekularpathologie ist eine bisher in wenigen speziellen Pathologien angewandte neue Technik. Die Arbeitsschritte und Gefährdungen können nach dem gleichen Schema wie für die oben beschriebenen Tätigkeiten dokumentiert und beurteilt werden.

## **5.2 Liste: Chemische Stoffe und Zubereitungen in der Pathologie**

Die nachfolgende Liste ist nicht vollständig, stellt aber ein übliches Spektrum an Gefahrstoffen in der Pathologie dar und zeigt die Systematik einer Gefahrstoffliste auf, bei der der Aspekt Mutterschutz berücksichtigt wird.

Handelsname/ Bezeichnung	Von der Bezeichnung abweichende, für die Kennzeichnung relevante gefährliche Inhaltsstoffe bzw. bei der Verwendung frei werdende Stoffe	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	EG-Nr.	Aggregatzustand: FE...Fest; FL...Flüssig	Arbeitsbereich	Verwendung	Verbrauch/Jahr [ml,l] oder [mg,g,kg]	Einsatz täglich	Einsatz jährlich ca...Mal	Gef.-bezeichnung	Angaben zu Gefahren: R-Sätze und andere Erkenntnisse	Abweichende deutsche Einstufung	Ersatzstoffprüfung durchgeführt Datum/nein	Exposition der Beschäftigten möglich (dermal d/ inhalativ)	Grenzwert vorhanden (AGW: mg/m <sup>3</sup> ; BGW: mg/l oder µg/l)	Exposition für werdende Mütter zulässig*
Aceton	-	67-64-1	2006622	606-001-00-8	FL						F	11	-			1200 mg/m <sup>3</sup> ; 80mg/l	ja
Aluminiumkaliumsulfat-Dodecahydrat	-	7784-24-9	233-141-3	-	FE						-	-	-			-	ja
Aluminiumsulfat-Hydrat	-	17927-65-0	233-135-0	-	FE						Xi	41	-			-	ja
Ammoniaklösungen 25%	Ammoniak	1336-21-6	2156476	007-001-02-X	FL						C/N	34,50	-			35mg/m <sup>3</sup>	ja
Aquatex	-	-	-	-	FL						-	52/53	-			-	ja
Calciumacetat-Hydrat	-	114460-21-0	200-540-9	-	FE						-	-	-			-	ja
Chloralhydrat	-	302-17-0	206-117-5	605-014-00-6	FE						T	25-36/38	-			-	ja
Chrom(VI)-oxid zur Synthese	Chrom (VI)	1333-82-0	215-607-8	024-001-00-0	FE						O/T/N/ C	49-8-25- 35-43- 50/53	-			0,05 mg/m <sup>3</sup>	nein
Citronensäure wasserfrei gepulvert	-	77-92-9	-	201-069-1	-						Xi	36	-			-	ja
Citronensäure Monohydrat	-	5949-29-1	201-069-1	-	FE						Xi	36	-			-	ja
Dimethylsulfoxid	-	67-68-5	200-664-3	-	FL						Xi	36/38	-			-	ja
Essigsäure 96%	Essigsäure	64-19-7	-	607-002-00-6	FI						C	10-35	-			25 mg/m <sup>3</sup>	ja
Ethanol(Ethylalkohol)	Ethanol	64-17-5	200-578-6	603-002-00-5	FL						F	11	-			960 mg/m <sup>3</sup>	ja

Handelsname/ Bezeichnung	Von der Bezeichnung abweichende, für die Kennzeichnung relevante gefährliche Inhaltsstoffe bzw. bei der Verwendung frei werdende Stoffe	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	EG-Nr.	Aggregatzustand: FE...Fest; FL...Flüssig	Arbeitsbereich	Verwendung	Verbrauch/Jahr [ml, l] oder [mg, g, kg]	Einsatz täglich	Einsatz jährlich ca...Mal	Gef.-bezeichnung	Angaben zu Gefahren: R-Sätze und andere Erkenntnisse	Abweichende deutsche Einstufung	Ersatzstoffprüfung durchgeführt Datum/nein	Exposition der Beschäftigten möglich (dermal d/ inhalativ i)	Grenzwert vorhanden (AGW: mg/m <sup>3</sup> ; BGW: mg/l oder µg/l)	Exposition für werdende Mütter zulässig*
Formalin 5-<25%	1) Formaldehyd 2) Methanol	50-00-0	2000018	605-001-01-2	FL						Xn	20/21/22-36/37/38-40-43, Y	-			1) 0,62 mg/m <sup>3</sup> 2) 270 mg/m <sup>3</sup> , 30 mg/l	ja
Fuchsin	-	632-99-5	211-189-6	-	FE						-	-	-			-	ja
Giemsas Azur-Eosin-Methylenblaulösung	Methanol	67-56-1	-	603-001-00-X	FL						F/T	11-23/25	-			270 mg/m <sup>3</sup> , 30 mg/l	ja
Glutaraldialdehyd	-	111-30-8	-	605-022-00-X	FL						T/N	23/25-34-42/43-50	-			0,42 mg/m <sup>3</sup>	ja
Gram-color Färbeset	-	548-62-9	-	-	FL						Xn/N	22-40-41-50/53	-			-	E
Gram-color Färbeset Kristallviolett-lösung	1) Phenol 2) Ethanol	108-95-2	-	604-001-00-2	FL						-	10	-			1) 19 mg/m <sup>3</sup> , 300 mg/l 2) 960 mg/m <sup>3</sup>	ja
Gram-color Färbeset Lugols Lösung	-	-	-	-	FL						F	11	-			-	ja
Gram-color Entfärbelösung Reagenz 3	1) Ethanol 2) Aceton	-	-	-	FL						F	11	-			1) 960 mg/m <sup>3</sup> 2) 1200 mg/m <sup>3</sup>	ja
Gram-color Entfärbelösung Reagenz 4	1) Ethanol 2) Aceton	-	-	-	FL						F	11	-			1) 960 mg/m <sup>3</sup> 2) 1200 mg/m <sup>3</sup>	ja
Gram-color Entfärbelösung Safranin-lösung	Ethanol	-	-	-	FL						-	10	-			960 mg/m <sup>3</sup>	ja

Handelsname/ Bezeichnung	Von der Bezeichnung abweichende, für die Kennzeichnung relevante gefährliche Inhaltsstoffe bzw. bei der Verwendung frei werdende Stoffe	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	EG-Nr.	Aggregatzustand: FE...Fest; FL...Flüssig	Arbeitsbereich	Verwendung	Verbrauch/Jahr [ml,l] oder [mg,g,kg]	Einsatz täglich	Einsatz jährlich ca...Mal	Gef.-bezeichnung	Angaben zu Gefahren: R-Sätze und andere Erkenntnisse	Abweichende deutsche Einstufung	Ersatzstoffprüfung durchgeführt Datum/nein	Exposition der Beschäftigten möglich (dermal d/ inhalativ i)	Grenzwert vorhanden (AGW: mg/m <sup>3</sup> ; BGW: mg/l oder µg/l)	Exposition für werdende Mütter zulässig*
Mayers Hämalanlösung	1) Ethandiol 2) Aluminiumsulfat	1) 107-21-1 2) 10043-01-3	-	1) 603-027-00-1	FL						Xn	22	-			1) 26 mg/m <sup>3</sup>	ja
Hexamethylen-tetramin	-	100-97-0	202-905-8	612-101-00-2	FE						F/Xn	11-42/43	-			-	ja
Hydrochin	-	123-31-9	204-617-8	604-005-00-4	FE						Xn	22-40-41-43-50-68	-			2 mg/m <sup>3</sup>	E
Isopropanol	-	67-63-0	2006617	603-003-00-0	FL						Xi/F	11-36-67	-			500 mg/m <sup>3</sup>	ja
Kaliumdisulfit	-	16731-55-8	240-795-3	-	FE						Xi	31-37-41	-			-	ja
Kaliumhexacyano-ferrat(II)-Trihydrat	-	14459-95-1	237-722-2	-	FE						-	-	-			-	ja
di-Kaliumhydrogenphosphat	-	16788-57-1	231-834-5	-	FE						-	-	-			-	ja
Kaliumhydroxid-1-hydrat	-	26288-25-5	215-181-3	019-002-00-8	FE						C	35	-			-	ja
Kaliumpermanganat	-	7722-64-7	231-760-3	025-002-00-9	FE						O/Xn	8-22	-			-	ja
Kernechtrot	-	6409-77-4	229-088-0	-	FE						-	-	-			-	ja
Kaliumiodat	-	7758-05-6	231-831-9	-	FE						O	8	-			-	ja
Kongorot	-	573-58-0	209-358-4	611-027-00-8	FE						T	45-63	-			-	nein
Löfflers Methyleneblaulösung	Ethanol	-	-	-	FL						F	10	-			960 mg/m <sup>3</sup>	ja
Lichtgrün SF	-	5141-20-8	225-906-5	-	FE						Xn	40	-			-	E

Handelsname/ Bezeichnung	Von der Bezeichnung abweichende, für die Kennzeichnung relevante gefährliche Inhaltsstoffe bzw. bei der Verwendung frei werdende Stoffe	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	EG-Nr.	Aggregatzustand: FE...Fest; FL...Flüssig	Arbeitsbereich	Verwendung	Verbrauch/Jahr [ml,l] oder [mg,g,kg]	Einsatz täglich	Einsatz jährlich ca...Mal	Gef.-bezeichnung	Angaben zu Gefahren: R-Sätze und andere Erkenntnisse	Abweichende deutsche Einstufung	Ersatzstoffprüfung durchgeführt Datum/nein	Exposition der Beschäftigten möglich (dermal d/ inhalativ i)	Grenzwert vorhanden (AGW: mg/m <sup>3</sup> ; BGW: mg/l oder µg/l)	Exposition für werdende Mütter zulässig*
Lithiumcarbonat reinst	-	554-13-2	209-062-5	-	FE						Xn	22-36	-			-	ja
Malchitgrün	-	2437-29-8	219-441-7	607-007-00-3	FE						Xn	21/22	-			-	ja
May-Grünwalds eosin-Methylenblaulösung	Methanol	-	-	-	FL						F/T	11-23/24/25-39/23/24/25	-			270 mg/m <sup>3</sup> , 30 mg/l	ja
Methanol	-	67-56-1	200-659-6	603-001-00-x	FL						F/T	11-23/24/25-39/23/24/25	-			270 mg/m <sup>3</sup> , 30 mg/l	ja
Natriumacetat wasserfrei	-	127-09-3	-	204-823-8	FE						-	-	-			-	ja
di-Natriumhydrogenphosphat	-	7558-79-4	231-448-7	-	FE						-	-	-			-	ja
Natriumsulfit reinst	-	7757-83-7	231-821-4	-	FE						-	-	-			-	ja
Natriumthiosulfat-Pentahydrat	-	10102-17-7	231-867-5	-	FE						-	-	-			-	ja
Natriumhydroxid	-	1310-73-2	215-185-5	011-002-00-6	FE						C	35	-			2mg/m <sup>3</sup>	ja
Natronlauge 33%	Natriumhydroxid	-	-	-	FL						C	35	-			2mg/m <sup>3</sup>	ja
Orange G	-	1936-15-8	217-705-6	-	FE						-	-	-			-	ja
Oxalsäure Reag.	-	6153-56-6	205-634-3	607-006-00-8	FE						Xn	21/22	-			-	ja
Phosporige Säure 30%	-	13598-36-2	237-006-7	-	FL						C	34	-			-	ja

Handelsname/ Bezeichnung	Von der Bezeichnung abweichende, für die Kennzeichnung relevante gefährliche Inhaltsstoffe bzw. bei der Verwendung frei werdende Stoffe	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	EG-Nr.	Aggregatzustand: FE...Fest; FL...Flüssig	Arbeitsbereich	Verwendung	Verbrauch/Jahr [ml,l] oder [mg,g,kg]	Einsatz täglich	Einsatz jährlich ca...Mal	Gef.-bezeichnung	Angaben zu Gefahren: R-Sätze und andere Erkenntnisse	Abweichende deutsche Einstufung	Ersatzstoffprüfung durchgeführt Datum/nein	Exposition der Beschäftigten möglich (dermal d/ inhalativ i)	Grenzwert vorhanden (AGW: mg/m <sup>3</sup> ; BGW: mg/l oder µg/l)	Exposition für werdende Mütter zulässig*
Papanicol Lösung 3c Polychromlösung EA65	Ethanol	-	-	-	FL						F	11	-			960 mg/m <sup>3</sup>	ja
Papanicolaous Lösung 2a Orange G-Lösung	Ethanol	-	-	-	FL						F	11	-			960 mg/m <sup>3</sup>	ja
Pararosanilin (Chlorid)	-	569-61-9	209-321-2	-	FE						Xn	40	-			-	E
Periodsäure z. A.	-	10450-60-9	233-937-0	-	FE						O/C	8-34	-			-	ja
Pikrinsäure Phlegmatisch	-	88-89-1	-	609-009-00-X	FE						E/T	3-23/24/25	-			0,1 mg/m <sup>3</sup>	ja
Ponceau S	-	6226-79-5	228-319-2	-	FE						-	-	-			-	ja
Phosphorwolframsäure	-	12501-23-4	215-682-7	-	FE						-	-	-			-	ja
Resorcin	-	108-46-3	203-585-2	604-010-00-1	FE						Xn/N	22-36/38-50	-			45 mg/m <sup>3</sup>	ja
Medite Paraffinentferner	-	64742-46-7	265-148-2	-	FL						Xn	65	-			-	ja
Salzsäure chem. Rein 37%	-	7647-01-0	231597	017-002-01-x	FL						C	34-37	-			7 mg/m <sup>3</sup>	ja
Säurefuchsin	-	3244-88-0	221-816-5	-	FE						-	-	-			-	ja
Silbernitrat	-	7761-88-8	231-853-9	047-001-00-2	FE						C	34	-			0,1 mg/m <sup>3</sup>	ja
Schiffs Reagenz	-	-	-	-	FL						-	-	-			-	ja
Thymol krist.	-	89-83-8	201-944-8	-	FE						C	22-34	-			-	ja

Handelsname/ Bezeichnung	Von der Bezeichnung abweichende, für die Kennzeichnung relevante gefährliche Inhaltsstoffe bzw. bei der Verwendung frei werdende Stoffe	CAS-Nr.	EINECS-Nr.	EG-Nr.	Aggregatzustand: FE...Fest; FL...Flüssig	Arbeitsbereich	Verwendung	Verbrauch/Jahr [ml,l] oder [mg,g,kg]	Einsatz täglich	Einsatz jährlich ca...Mal	Gef.-bezeichnung	Angaben zu Gefahren: R-Sätze und andere Erkenntnisse	Abweichende deutsche Einstufung	Ersatzstoffprüfung durchgeführt Datum/nein	Exposition der Beschäftigten möglich (dermal d/ inhalativ i)	Grenzwert vorhanden (AGW: mg/m <sup>3</sup> ; BGW: mg/l oder µg/l)	Exposition für werdende Mütter zulässig*
Titriplex III	-	6381-92-6	205-358-3	-	FE						Xn	22	-				ja
Tris(hydroxymethyl)-Aminomethan	-	77-86-1	201-064-4	-	FE						Xi	36/38	-			-	ja
Triton X-100	-	9002-93-1	-	-	FL						Xn	22-41	-			-	ja
Wasserstoffperoxid 30%H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (Perhydrol)	-	7722-84-1	-	008-003-00-9	FL						Xi	36	738			1,4 mg/m <sup>3</sup>	ja
Weinsäure-Test	Essigsäure	-	-	-	FL						C	34	-			25 mg/m <sup>3</sup>	ja
Xylol	1) Xylol 2) Ethylbenzol	1330-20-7	215-535-7	601-022-00-9	FL						Xn	10-20/21-38	-			1) 440 mg/m <sup>3</sup> 2) 440 mg/m <sup>3</sup>	ja
Ultraclear (Xylolersatz)	-	90622-57-4	292-459-0	-	FL						-	-	-			-	ja
Ziehl-Neelsens Karbolfuchsinlösung	1) Phenol 2) Ethanol	108-95-2	-	604-001-00-2	FL						T	24/25-34	-			1) 19 mg/m <sup>3</sup> 300 mg/l 2) 960 mg/m <sup>3</sup>	ja

\* Ja: Eine Exposition ist zulässig, wenn der Grenzwert unterschritten wird; dabei ist auch eine Exposition gegenüber mehreren Stoffen zu berücksichtigen.

\* Nein: Eine Exposition ist nicht zulässig; der Umgang mit dem Stoff ist nur gestattet, wenn eine Exposition ausgeschlossen ist.

\* E: Einzelfallentscheidung, wenn eine Exposition nicht ausgeschlossen werden kann.

### 5.3 R-Sätze

siehe Gefahrstoffverordnung Anhang III zur Richtlinie RL 67/548/EWG

### 5.4 Liste der wichtigsten biologischen Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst

#### Infektionserreger und Übertragungswege

Hinweis:

Die Liste stammt aus der Broschüre des hessischen Arbeitskreises „Umsetzung der Biostoffverordnung im Krankenhaus“. Sie bezieht sich vorläufig auf Viren und Bakterien. Die Liste ist nicht abschließend.

Erläuterungen zu der Liste:

Gemäß § 3 Biostoffverordnung werden biologische Arbeitsstoffe nach ihrem Infektionsrisiko in vier Risikogruppen eingeordnet:

#### Risikogruppe 1:

Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen.

#### Risikogruppe 2:

Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.

#### Risikogruppe 3:

Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich.

#### Risikogruppe 4:

Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich. Bei bestimmten biologischen Arbeitsstoffen, die in der Richtlinie 2000/54/EG in Risikogruppe 3 eingestuft und mit zwei Sternchen (\*\*) versehen wurden, ist das Infektionsrisiko für Arbeitnehmer begrenzt, da eine Infizierung über den Luftweg normalerweise nicht erfolgen kann.

Risiko-Gruppe	Erreger	Krankheit	Übertragungswege			Bemerkungen
			Oral	Hämatogen	Aerogen	
2	Bordetella pertussis	Keuchhusten			Tröpfcheninfektion, Staubinfektion	Wirksamer Impfstoff verfügbar
3	Bacillus anthracis	Milzbrand	Kontakt- und Schmierinfektion		Inhalation von Sporen	
2	Chlamydia pneumoniae	Lungenentzündung	Schmierinfektion		Tröpfcheninfektion	
2	Corona-Virus	Erkältungs- und Durchfallerkrankungen sowie SARS (Schweres Atemwegssyndrom)	Kontakt- oder Schmierinfektion		Tröpfcheninfektion	
2	Corynebacterium diphtheriae	Diphtherie	infizierte Gegenstände		Tröpfcheninfektion, Staubinfektion	Wirksamer Impfstoff verfügbar
2	Cytomegalievirus	Zytomegalie	Schmierinfektionen, Schleimhautkontakt (Sekrete, Urin)	Blut, Blutprodukte	Tröpfcheninfektion	
4	Ebolavirus	Ebolavirus-Infektionen	Direkter Kontakt Mensch/Mensch			Entspricht BioStoffV Anhang III Nr. 6, Barrier nursing

Risiko-Gruppe	Erreger	Krankheit	Übertragungswege			Bemerkungen
			Oral	Hämatogen	Aerogen	
2	Epstein-Barr-Virus	Pfeiffersches Drüsenfieber	Speichel, Sperma, Vaginalsekret	Transplantate, Transfusionen	Tröpfcheninfektion	
2	Helicobacter pylori	Helicobacter Infektionen/ chronische Entzündung der Magenschleimhaut	Schmierinfektion, als infektiös gelten: Magensekret, Zahnplaquematerial, Stuhl		Tröpfcheninfektion	Partikelmaske (FFP 2)
2	Hepatitis A-Virus (HAV)	Hepatitis A	Fäkal-oral	nur selten über Blut		Wirksamer Impfstoff verfügbar
3**	Hepatitis B-Virus (HBV)	Hepatitis B		Körperflüssigkeiten, vorwiegend Blut- und Blutprodukte		Wirksamer Impfstoff verfügbar,
3**	Hepatitis C-Virus (HCV)	Hepatitis C	Körperflüssigkeiten	Blut- und Blutprodukte		
3**	Hepatitis D-Virus (HDV)	Hepatitis D		Körperflüssigkeiten, vorwiegend Blut- und Blutprodukte		Hepatitis-B-Schutzimpfung

Risiko-Gruppe	Erreger	Krankheit	Übertragungswege			Bemerkungen
			Oral	Hämatogen	Aerogen	
3**	Hepatitis E-Virus (HEV)	Hepatitis E	Fäkal-oral, Kontaktinfektion			
3**	Hepatitis G-Virus (HGV)	Hepatitis G		Blut- und Blutprodukte		
2	Herpes Simplex-Virus (HSV)	Herpes- Infektionen	Kontakt- oder Schmierinfektion durch Körperflüssigkeiten		Tröpfcheninfektion	
3**	Humane Immundefizienzviren	HIV-Infektionen AIDS		Blut und Blutprodukte		
4	Lassavirus u.a.	Lassa-Fieber und verwandte Erkrankungen	Kontakt zu Infizierten und Erkrankten		aerogen durch infektiöse Faecespartikel	entspr. BioStoffV Anhang III Nr. 6, Barrier nursing bei der Pflege von Infizierten u. Erkrankten
2	Legionelle pneumophila	Legionärkrankheit bzw. das Pontiac-Fieber			Tröpfcheninfektion durch legionellenhaltige lungengängige Aerosole	bei Kontakt zu legionellenhaltigem oder verdächtigem Aerosol Atemschutz FFP2 (zur Minimierung des Atemwiderstands evtl. auch belüftete Atemschutzhaube

Risiko-Gruppe	Erreger	Krankheit	Übertragungswege			Bemerkungen
			Oral	Hämatogen	Aerogen	
4	Marburg-Virus	Marburgvirus Erkrankungen	Schmierinfektion	Stichverletzung	aerogen durch infektiöse Faecespartikel	Entspricht BioStoffV Anhang III Nr. 6 Barrier nursing bei der Pflege von Infizierten u. Erkrankten
2	Masern-Virus (Morbilli)	Masern			Tröpfcheninfektion	Wirksamer Impfstoff verfügbar
2	Menigokokken (Neisseria meningitidis)	Menigokokken-Infektionen			Tröpfcheninfektion	
2	Mumpsvirus	Mumps	Schmierinfektion		Tröpfcheninfektion (Nasensekret, Speichel)	Wirksamer Impfstoff verfügbar
3	Mycobacterium tuberculosis	Tuberkulose		Stichverletzung	Tröpfcheninfektion, selten Infektion über kontaminierte Staubpartikel	
2	Mykoplasmen (Mykoplasma pneumoniae)	Atemwegsinfekte, Mykoplasmenpneumonie		Inokulation durch Stich oder Spritzer	Tröpfcheninfektion von Erkrankten	
2	Parvovirus B 19	Ringelröteln		selten Übertragung durch Blutkonserven	Tröpfcheninfektion	

Risiko-Gruppe	Erreger	Krankheit	Übertragungswege			Bemerkungen
			Oral	Hämatogen	Aerogen	
2	Poliovirus	Poliomyelitis, Kinderlähmung	Fäkal-oral		selten Tröpfcheninfektion	Wirksamer Impfstoff verfügbar
3**	Prionen	Transmissible spongiforme Enzephalopathie (T S E)	Erhöhtes Berufsrisiko medizinisch-wissenschaftlich noch nicht nachgewiesen; diskutiert wird eine erhöhte Exposition gegenüber dem Erreger der Creutzfeldt-Jacob-Krankheit (CJD) bei medizinischem Personal (z. B. Neurochirurgie/Pathologie) Übertragbarkeit wissenschaftlich noch nicht beantwortbar.			
2	Rotaviren	Rotavirus- Infektionen	Fäkal-oral, Schmierinfektion		Inhalation von virus-tragendem Staub	
2	Rötelnvirus (Rubyvirus)	Röteln (Rubella)	Kontakt- oder Schmierinfektion		Tröpfcheninfektion	Wirksamer Impfstoff verfügbar
3**	Salmonella typhi	Salmonella typhi-Infektionen	Fäkal-orale Infektion, Schmierinfektion			Wirksamer Impfstoff verfügbar

Risiko-Gruppe	Erreger	Krankheit	Übertragungswege			Bemerkungen
			Oral	Hämatogen	Aerogen	
2	Streptococcus pneumoniae	Streptokokkeninfektionen, z. B. Lungenentzündung	Schmierinfektion		Tröpfcheninfektion	
4	Variola- Virus	Pocken	Kontakt- und Schmierinfektion		Tröpfcheninfektion	Wirksamer Impfstoff verfügbar, Barrier nursing bei der Pflege von Infizierten u. Erkrankten
2	Varizella-Zoster-Virus (VZV)	Windpocken Gürtel-/Gesichtsrose	Kontakt- und Schmierinfektion durch Bläscheninhalt		Tröpfcheninfektion	

## 5.5 Relevante gesetzliche Bestimmungen im Internet (Links)

Arbeitsschutzgesetz

<http://www.bmwa.bund.de/Navigation/Service/Gesetze/rechtsgrundlagen-arbeitsschutz.did=22052.html>

Mutterschutzgesetz

<http://www.bmwa.bund.de/Navigation/Service/Gesetze/rechtsgrundlagen-arbeitsschutz.did=23726.html>

Mutterschutzrichtlinienverordnung

[http://www.lfas.bayern.de/VORSCHRIFTEN/verordnungen/a\\_z/muschriv.htm](http://www.lfas.bayern.de/VORSCHRIFTEN/verordnungen/a_z/muschriv.htm)

Gefahrstoffverordnung

<http://www.bmwa.bund.de/Navigation/Service/Gesetze/rechtsgrundlagen-arbeitsschutz.did=23796.html>

BioStoffverordnung

<http://www.bmwa.bund.de/Navigation/Service/Gesetze/rechtsgrundlagen-arbeitsschutz.did=24164.html>