



# Strahlenschutz und Schwangerschaft

Rechtliche Aspekte bei medizinischer und beruflicher  
Exposition von Schwangeren

Manfred Ditto  
BMGFJ III/B/5

*20. Oktober 2007 – VMSÖ-Jahrestagung – Salzburg*

# Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP)



Die ICRP gibt regelmäßig Empfehlungen zu allen Belangen des Strahlenschutzes ab. Diese bilden weltweit die Grundlage für gesetzliche Regelungen, Normen und Richtlinien im Strahlenschutz.

Hinsichtlich **Strahlenschutz und Schwangerschaft** sind von besonderer Bedeutung:

- **ICRP Veröffentlichung 60**  
(vierte Basisempfehlung der ICRP)
- **ICRP Veröffentlichung 73**  
(Strahlenschutz und Sicherheit in der Medizin)
- **ICRP Veröffentlichung 75**  
(Allgemeine Grundsätze des Strahlenschutzes von Arbeitern)
- **ICRP Veröffentlichung 84**  
(Schwangerschaft und medizinische Expositionen)



## Rechtsvorschriften

### EU-Vorschriften

Die ICRP-Empfehlungen fließen in die entsprechenden Verordnungen, Richtlinien und Empfehlungen der EU ein.

### **Strahlenschutz und Schwangerschaft** regeln:

- **RL 96/29/Euratom (sg. Strahlenschutz-Grundnorm)**  
zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlung
- **RL 97/43/Euratom (sg. Patientenschutz-Richtlinie)**  
über den Gesundheitsschutz von Personen gegen die Gefahren ionisierender Strahlung bei medizinischer Exposition



## Rechtsvorschriften

### Nationale Vorschriften

Die Vorgaben von EU-Richtlinien sind von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umzusetzen, wobei ein gewisser nationaler Spielraum gegeben ist.

### **Strahlenschutz und Schwangerschaft** regeln:

- **Strahlenschutzgesetz 1969**  
letzte Novelle: Strahlenschutz-EU-Anpassungsgesetz 2004
- **Allgemeine Strahlenschutzverordnung**  
seit 1. Juni 2006 in Kraft
- **Medizinische Strahlenschutzverordnung**  
seit 1. Jänner 2005 in Kraft

# Schwangerschaft und berufliche Exposition

## ICRP-Empfehlungen (Veröffentlichung 60)



### Vor Angabe einer Schwangerschaft:

- gleiches Schutzkonzept für Frauen und Männer  
(insbesondere werden keine speziellen Dosisgrenzwerte für Frauen empfohlen)
- das normale Schutzsystem wird für ausreichend erachtet  
(einschließlich der Dosisgrenzwerte für berufliche Expositionen)

### Sobald eine Schwangerschaft angezeigt wird:

- Schutz des ungeborenen Kindes durch zusätzlichen Grenzwert für den Rest der Schwangerschaft  
(2 mSv Äquivalentdosis für die Oberfläche des Abdomens)
- das normale Schutzsystem wird üblicherweise als ausreichende Garantie für die Einhaltung dieses Grenzwertes angesehen  
(es bedarf daher keiner besonderen Beschränkungen der Beschäftigung schwangerer Frauen)
- **hohe unfallbedingte Dosen im Rahmen der Beschäftigung sollten jedoch praktisch ausgeschlossen sein**



## Schwangerschaft und berufliche Exposition ICRP-Empfehlungen (Veröffentlichung 73)

Hier werden die Empfehlungen der ICRP 60 hinsichtlich Schwangerschaft bekräftigt.

Es wird jedoch erwähnt, dass diese Empfehlungen zuweilen zu starr ausgelegt werden; daher wird in der ICRP 73 empfohlen:

### Nach Bekanntwerden einer Schwangerschaft:

- Arbeitsbedingungen sollten es unwahrscheinlich machen, dass die Äquivalentdosis des ungeborenen Kindes einen Wert von etwa 1 mSv für den Rest der Schwangerschaft überschreitet

Es wird ausdrücklich erwähnt, dass bei der Interpretation der Empfehlung besonders darauf zu achten ist, dass es zu keiner unnötigen Diskriminierung schwangerer Frauen kommt.

Im Entwurf der neuen ICRP-Basisempfehlungen wird dies bekräftigt. (2 mSv Grenzwert für die Oberfläche des Abdomens fällt jedoch weg)

# Schwangerschaft und berufliche Exposition

## EU-Vorgaben (Strahlenschutz-Grundnorm)



### Artikel 10

#### Besonderer Schutz während Schwangerschaft und Stillzeit

Nach Mitteilung der Schwangerschaft gemäß den nationalen Rechtsvorschriften gilt:

- Schutz des ungeborenen Kindes muss vergleichbar dem Schutz von Einzelpersonen der Bevölkerung sein
- Arbeitsbedingungen sind so zu gestalten, dass die Dosis des ungeborenen Kindes
  - so niedrig gehalten wird, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist, und
  - aller Voraussicht nach zumindest während der restlichen Schwangerschaft 1 mSv nicht überschreitet



## Schwangerschaft und berufliche Exposition EU-Vorgaben (Strahlenschutz-Grundnorm)

### Konsequenzen aus Artikel 10:

- vor Mitteilung einer Schwangerschaft keine besonderen Vorkehrungen für Frauen im gebärfähigen Alter (damit insbesondere auch keine speziellen Dosisgrenzwerte)
- Schwangere dürfen grundsätzlich weiter als beruflich strahlenexponierte Personen tätig sein
- es sind jedoch Vorkehrungen zum Schutz des ungeborenen Kindes zu treffen (ALARA-Prinzip und 1 mSv Dosisbeschränkung für den Rest der Schwangerschaft)

Im Wesentlichen wurden also die Empfehlungen der ICRP 60 und der ICRP 73 übernommen (mit Ausnahme des 2 mSv Grenzwertes für die Oberfläche des Abdomens aus ICRP 60, der aber auch in den neuen Basisempfehlungen der ICRP nicht mehr vorkommen wird).

# Schwangerschaft und berufliche Exposition

## EU-Vorgaben (Strahlenschutz-Grundnorm)



### Artikel 22

#### Unterrichtung und Unterweisung

Das Unternehmen hat beruflich strahlenexponierte Personen über Folgendes zu unterrichten:

- a) ...
- b) im Fall weiblicher Arbeitskräfte – das Erfordernis einer frühzeitigen Angabe einer Schwangerschaft im Hinblick auf die Risiken einer Exposition für das ungeborene Kind ...

Was unter "**frühzeitig**" konkret zu verstehen ist, bleibt jedoch offen.



## Schwangerschaft und berufliche Exposition

### Österreichische Bestimmungen – Strahlenschutzgesetz

Schwangere werden im Strahlenschutzgesetz nur einmal erwähnt, und zwar im:

**§ 30.** (3) Personen, die das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, und **Schwangere dürfen nicht in Strahlenbereichen tätig sein.**

Die österreichische Regelung ist also restriktiver als die entsprechende EU-Vorgabe.

Bis 2002 galt:

Personen, die das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet haben, ferner werdende und **stillende** Mütter dürfen nicht in Strahlenbereichen tätig sein.



## Schwangerschaft und berufliche Exposition

### Österreichische Bestimmungen – Allgemeine Strahlenschutzverordnung

Schwangerschaft kommt in dieser Verordnung nur einmal vor  
(Schwangere werden überhaupt nicht erwähnt):

Nach § 16 (1) Z 5 haben **Strahlenschutzunterweisungen** zu umfassen:

- im Fall weiblicher Arbeitskräfte das Erfordernis einer **frühzeitigen Meldung einer Schwangerschaft** im Hinblick auf die Risiken einer Exposition für das ungeborene Kind ...

Hier wurde die entsprechende EU-Vorgabe praktisch wortgleich übernommen.

#### **Strahlenschutzunterweisungen:**

Bewilligungsinhaber hat in Strahlenbereichen tätig werdende Personen über die damit verbundenen Gefahren zu belehren (§ 29 StrSchG).

## Schwangerschaft und berufliche Exposition

### Österreichische Bestimmungen – Allgemeine Strahlenschutzverordnung



Wie in der entsprechenden EU-Vorgabe wird auch hier der unbestimmte Begriff "**frühzeitig**" verwendet.

Gemäß § 3 (4) **Mutterschutzgesetz** haben werdende Mütter, sobald ihnen ihre Schwangerschaft bekannt ist, dem Dienstgeber hievon ... Mitteilung zu machen.

In Zusammenhalt mit dieser Bestimmung wird "frühzeitig" wohl als "unverzüglich" zu verstehen sein.

# Schwangerschaft und berufliche Exposition

## Österreichische Bestimmungen – Allgemeine Strahlenschutzverordnung



Bestimmung für **Frauen im gebärfähigen Alter:**

Höchstzulässige Dosis für beruflich strahlenexponierte Personen

**§ 12.** (4) Bei Frauen im gebärfähigen Alter darf außerdem die über einen Monat kumulierte Dosis der Gebärmutter 2 mSv nicht überschreiten.

Der in der ICRP 60 empfohlene Dosiswert für den Rest der Schwangerschaft wird hier als "Vorsorgewert" für eine eventuelle Schwangerschaft verwendet (eine entsprechende EU-Vorgabe gibt es nicht).

Auch in Deutschland gibt es eine ähnliche "Vorsorge"-Bestimmung, jedoch kein Beschäftigungsverbot für den Rest der Schwangerschaft, sondern gemäß EU-Vorgabe einen 1 mSv Grenzwert für das ungeborene Kind.

# Schwangerschaft und berufliche Exposition

## Österreichische Bestimmungen – Allgemeine Strahlenschutzverordnung



weitere Bestimmung für **Frauen im gebärfähigen Alter:**

### Besonders bewilligte Expositionen

Gemäß § 13. (2) Z 2 sind Frauen im gebärfähigen Alter von besonders bewilligten Expositionen ausgeschlossen.

Besonders bewilligte Expositionen:

Behörde kann im Einzelfall für außergewöhnliche Umstände unter Einhaltung bestimmter Bedingungen Expositionen bewilligen, die über den Grenzwerten liegen.

Diese Bestimmung spielt jedoch in der Praxis kaum eine Rolle.

# Schwangerschaft und berufliche Exposition

## Gegenüberstellung



	<b>Frauen im gebärfähigen Alter</b>	<b>Schwangere (für den Rest der Schwangerschaft)</b>
<b>ICRP-Empfehlung</b>	normales Schutzsystem ausreichend	Grenzwerte: 2 mSv für die Abdomen-Oberfläche (ICRP 60) 1 mSv für das ungeborene Kind (ICRP 73)
<b>EU-Vorgaben</b>	keine speziellen Vorgaben (normales Schutzsystem ausreichend)	ALARA-Prinzip und Grenzwert von 1 mSv für das ungeborene Kind
<b>Österreich</b>	Grenzwert für die über einen Monat kumulierte Dosis für die Gebärmutter: 2 mSv	<b>dürfen in Strahlenbereichen nicht tätig sein</b>
<b>Deutschland</b>	Grenzwert für die über einen Monat kumulierte Dosis für die Gebärmutter: 2 mSv	1 mSv Grenzwert für das ungeborene Kind
<b>Schweiz, Norwegen, Schweden, Finnland</b>	keine speziellen Bestimmungen (normales Schutzsystem ausreichend)	1 mSv Grenzwert für das ungeborene Kind

## **Schwangerschaft und medizinische Exposition** ICRP-Empfehlungen (Veröffentlichung 60 und 73)



Wenn nicht strenge klinische Indikationen vorliegen, sollten diagnostische und therapeutische Verfahren, die Expositionen des Abdomens einer vermutlich schwangeren Frau verursachen, vermieden werden.

Die Information über eine mögliche Schwangerschaft sollte von der Patientin selbst erhalten werden.

# Schwangerschaft und medizinische Exposition

## EU-Vorgaben (Patientenschutz-Richtlinie)



### Artikel 10

#### Besonderer Schutz während Schwangerschaft und Stillzeit

Bei Frauen im gebärfähigen Alter haben sich die überweisende Person und die anwendende Fachkraft gemäß den Vorgaben der Mitgliedstaaten zu erkundigen, ob diese Frauen schwanger sind oder stillen, sofern dies von Bedeutung ist.

Falls eine Schwangerschaft nicht ausgeschlossen werden kann, ist je nach Art der medizinischen Exposition – insbesondere, wenn Bauch- und Beckenregionen betroffen sind – der Rechtfertigung, insbesondere der Dringlichkeit, und der Optimierung der medizinischen Exposition besondere Aufmerksamkeit zu widmen, wobei die Exposition sowohl der Schwangeren als auch des ungeborenen Kindes zu berücksichtigen ist.

# Schwangerschaft und medizinische Exposition

## Österreichische Bestimmungen – Medizinische Strahlenschutzverordnung



EU-Vorgaben wurden praktisch wortgleich übernommen.  
Gemäß § 16 gilt:

- Frauen im gebärfähigen Alter sind zu befragen, ob sie
  - schwanger sind
  - stillensofern dies für die vorgesehene Exposition von Bedeutung ist.
- Bei (eventueller) Schwangerschaft sind besonders zu beachten:
  - Rechtfertigung (insbesondere die Dringlichkeit)
  - Optimierung

(insbesondere, wenn Bauch- oder Beckenregionen betroffen sind)

Dabei ist die Exposition der Schwangeren als auch des ungeborenen Kindes zu berücksichtigen.

# Schwangerschaft und medizinische Exposition

## Österreichische Bestimmungen – Medizinische Strahlenschutzverordnung



### Rechtfertigung (§ 3)

Medizinische Expositionen sind gerechtfertigt, wenn sie einen **hinreichenden Nutzen** erbringen.

Im Rahmen der Rechtfertigung ist der zu erwartende Nutzen gegenüber der möglicherweise verursachten Schädigung abzuwägen.

zu berücksichtigen sind dabei:

verfügbare alternative Verfahren, insbesondere deren Wirksamkeit, Nutzen und Risiken

# Schwangerschaft und medizinische Exposition

## Österreichische Bestimmungen – Medizinische Strahlenschutzverordnung



- eine Art "doppelte Rechtfertigung" ist gefordert
  - Art der Anwendung muss gerechtfertigt sein
  - die einzelne medizinische Exposition muss im Voraus gerechtfertigt werden  
(Orientierungshilfe Radiologie – Anleitung zum optimalen Einsatz der klinischen Radiologie)
- kann eine Exposition nicht gerechtfertigt werden, ist sie nicht zulässig

Beispiele für nicht gerechtfertigte Anwendungsarten:

- Durchleuchtungen ohne Bildverstärker (§ 23 Abs. 4)
- Reihenuntersuchungen, Zahnröntgenuntersuchungen und medizinisch-rechtliche Untersuchungen im Wege von Durchleuchtungen (§ 23 Abs. 3)

# Schwangerschaft und medizinische Exposition

## Österreichische Bestimmungen – Medizinische Strahlenschutzverordnung



### Optimierung (§ 4)

soll möglichst **großen Nutzen** sicherstellen

#### Diagnostik

Dosen sind so niedrig zu halten, wie dies zur Gewinnung der benötigten diagnostischen Informationen vernünftigerweise erreichbar ist.

#### der Optimierungsprozess umfasst insbesondere

- Auswahl der Geräte
- konsistente Gewinnung geeigneter diagnostischer Informationen oder therapeutischer Ergebnisse
- konkrete Durchführung von medizinischen Expositionen
- Qualitätssicherung, einschließlich Qualitätskontrolle
- Ermittlung und Bewertung von Patientendosen und zu verabreichenden Aktivitäten

# Schwangerschaft und medizinische Exposition

## Praktische Anleitungen I



### Europäische Kommission:

Leitlinien für den Schutz von ungeborenen Kindern und von Kleinkindern  
vor Bestrahlung durch medizinische Expositionen der Eltern  
(Strahlenschutz 100)

Diese Leitlinien richten sich an Ärzte, Angehörige der nichtärztlichen Gesundheitsberufe, Medizinphysiker und Behörden und beinhalten:

- biologische Wirkung ionisierender Strahlung beim ungeborenen Kind
- **Optionen des Arztes bei der Untersuchung oder Behandlung von Patientinnen**
- typische Fragen und Antworten
- dosimetrische Größen
- typische Fetaldosen durch medizinische Verfahren

zu finden unter:

[http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/100\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/100_en.htm)

# Schwangerschaft und medizinische Exposition

## Praktische Anleitungen II



### Orientierungshilfe Radiologie –

Anleitung zum optimalen Einsatz der klinischen Radiologie

Diese Broschüre enthält auch einen Abschnitt

### **Schwangerschaft und Strahlenschutz von Ungeborenen**

- Fragen nach Schwangerschaft
- besonders sorgfältige Indikationsstellung
- praktische Vorgangsweise bei Frauen im gebärfähigen Alter wird dargelegt
- Exposition von (eventuell) Schwangeren mit geringstmöglicher Dosis
- bei unbeabsichtigten Strahlenbelastungen
  - individuelle Risikoabschätzung auf Basis der Expositionsdaten
  - Besprechung der Ergebnisse mit der Mutter

## **Schwangerschaft und medizinische Exposition** Österreichische Bestimmungen – Medizinische Strahlenschutzverordnung



Einschränkung für Schwangere:

**§ 19.** (3) Schwangere und Personen unter 18 Jahren dürfen nicht als helfende Person tätig werden, wenn im Rahmen der Hilfeleistung die für Einzelpersonen der Bevölkerung geltenden Dosisgrenzwerte überschritten werden können.

### **Helfende Personen (§ 2 Z 9):**

Personen, die außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit bei der Unterstützung und Betreuung von Personen helfen, die sich medizinischen Expositionen unterziehen.

# Strahlenschutz und Schwangerschaft



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!