

Diskussionen der Gelehrten

International laufen wir hinterher
Schwere Schürzen verursachen Rückenschmerzen
Streustrahlung trifft unvermeidlich
von innen auf die Organe
„Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse“
Schürzen bringen doch nichts
Schürzen verursachen Artefakte
Nutzstrahl vor Streustrahl:
H*(10) was sind μSv gegen mSv
Personal unfähig für korrekten Umgang
Schutzmittel verdecken Belichtungs-
automatiken und verursachen krasse Überdosen
Kurzzeitpatienten sind die Meistbelasteten
Stochastische Schäden sind ohnehin nicht nachweisbar,
da methodisch viel zu viele Umwelteinflüsse
Hochdosis-Expertise toppt

**Schürzen
schaden!**

“Paradigmen-Wechsel”



**Schürzen
nützen!**

Negative Bewertungen
§ 120 StrlSchV verlangt Maßnahmen
Pseudowissenschaftlich verdrehte Studien
Körperverletzungsklagen ohne Schürzen
Organdosen sind relevant,
und nicht H*(10)
Studien zeigen Langzeiteffekte
beim Dentalröntgen bei Kindern
Cyber-Mobbing durch Patienten
Die Organdosis liegt in Jahreshöhe,
1 OPTG verdoppelt bereits das stochastische Risiko
auch Rückstreuung vom Kiefer ist vermeidbar
Dentalröntgen hat keine Belichtungsautomatik
Langzeitpatienten, späterer Ärger mit Schilddrüse
und Brust soll nicht am Röntgen gelegen haben
Scout-Aufnahmen/KI gegen verrutschte Schürzen?
muss sie nur richtig anlegen

Schürzen können schützen,
müssen aber richtig angelegt werden,
sie helfen auch bei „Strahlenängsten“.

In begründeten Einzelfällen geht es immer auch ohne.

„Neuste wissenschaftliche Erkenntnis: Es macht keinen Unterschied für die Schilddrüse mit oder ohne Schürze“

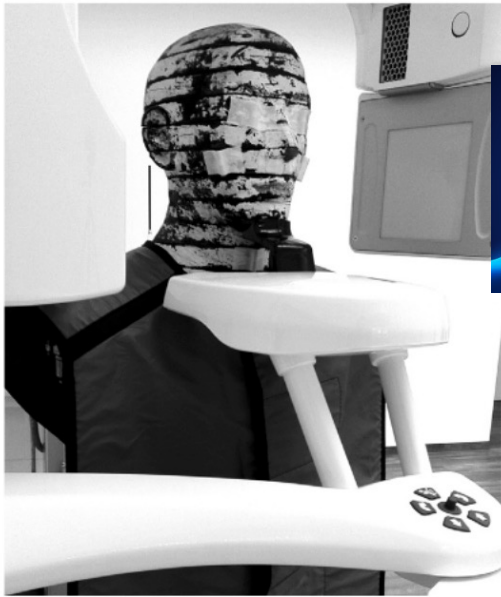


Figure 1 Phantom with apron set up in the device



Lage der Schilddrüse

RD635



Foto aus: Rottke et. al. 2013 (Studie heruntergeladen von www.ssk.de)
Die MAVIG 635 Schürze ist aber wie auf den Herstellerbildern rechts bei komplett freiem Hals angelegt.

Quellen: www.mavig.de und bei vielen Depots im Internet.

- **Anwendung der PSA/DVT-Schürze: Ist das fachkundig? Nein, das sind Verkaufsfotos.**
- **Wegen freiem Hals: Kein Schutz der Schilddrüse gegen die Rückstreuung vom Kinn !**

Absolute Belastung der Schilddrüse bei PSA



Einstellparameter: 66 kV; 16 mA

Effektive Dosis: 10 – 20 μSv

Messwerte:

Messort	Messwert in μSv
li. Auge	245
Re. Parotis	7045 (7 mSv!)
li. Ohr	4965
Hals	210
Schädel hinten	310
Schilddrüse	330

Die Effektive Dosis $H^*(10)$ ist ein Mittelwert über den gesamten Körper. Das Mitteln „bagatellisiert“ diesen oft verglichenen Wert erheblich, das Mitteln verringert die Organbelastung für die Schilddrüse aber nicht.

- Die OPTG-Organdosis allein für die Schilddrüse liegt mit 0,33 mSv/Aufnahme nur etwa eine Größenordnung unterhalb ihrer natürlichen Jahresdosis und trägt so wirksam zur Belastung bei.
- Ein Großteil der Belastung entsteht durch Streustrahlung im Kopf und kann nicht verhindert werden.

LPS

Landesanstalt für Personendosimetrie
und Strahlenschutz Ausbildung



Mecklenburg
Vorpommern

- **Aber:** Der Rückstreuanteil aus dem Kiefer zurück über frontalen Hauteinfall, ist komplett vermeidbar !
- **und:** Jede Dosiseinsparung hier verringert das Risiko für „stochastische Strahlenschäden“ im Alter.

Experten im dentalen Strahlenschutz: Welche Patientenschutzmittel gelten als dosissenkende Maßnahmen?

Tabelle 2: Empfehlungen für die Anwendungen von Patientenschutzmitteln, Kategorie I - obligatorisch, Kategorie II - optional

Untersuchungstechnik	Patientenalter	Patientenschutzmittel	Kategorie
Intraorale Aufnahmen (IO)	alle Altersgruppen	Schilddrüsenschutzschild oder äquivalenter Schilddrüsenschutz	I ¹
Panoramaschichtaufnahme (PSA)	alle Altersgruppen	Patientenschutzschürze	II ²
Fernröntgenaufnahme (FRS)	< 15 a	Schilddrüsenkragen ggf. auch kombiniert mit Patientenschutzschürze	I ³
Fernröntgenaufnahme (FRS)	ab 15 a	Schilddrüsenkragen ggf. auch kombiniert mit Patientenschutzschürze	II
Digitale Volumentomographie (DVT)	alle Altersgruppen	Patientenschutzschürze	II ²

Anmerkungen:

¹ Bei der Erstellung intraoraler Aufnahmen werden insbesondere bei Projektionsaufnahmen im Unterkiefer Anteile der Schilddrüse zwangsläufig exponiert. Dieses kann - neben dem Einsatz von Rechteckblenden - nur durch die Anwendung eines Strahlenschutzschildes unterbunden werden.

² Der Einsatz zusätzlicher separater Schutzmittel für den Schutz der Schilddrüse kann sowohl die Akquisition (das Anlegen) von PSA als auch DVT erwogen werden, sofern diese Schutzmittel nicht im Nutzstrahlenfeld liegen.

³ Der Einsatz von Schutzmitteln für den Schutz der Schilddrüse ist ohne die Überlagerung relevanter kephalometrischer Strukturen möglich.

- PD Dr. Dirk Schulze, Röntgenreferent der Landeszahnärztekammer BW, [LZK BW 10/2021](#)

SSK: Empfehlung der “Hochdosis”-Experten



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der
Strahlenschutzkommission
Postfach 12 06 29
D-53048 Bonn
<http://www.ssk.de>

**Verwendung von Patienten-Strahlenschutzmitteln
bei der diagnostischen Anwendung von
Röntgenstrahlung am Menschen**
Empfehlung der Strahlenschutzkommission

SSK: Empfehlung der “Hochdosis”-Experten

Unter- suchungsart	Patienten- Strahlenschutz- mittel	Empfehlung	Bemerkung	Mögliche Dosisreduktion (Organ-Äqui- valentdosis)
Zahnmedizin	Kein Schutz notwendig		Unter Abwägung aller Aspekte nicht sinnvoll	Schilddrüse: Bis 0,01 mSv bei Orthopantomo- gramm (Rottke et al. 2013a, Rottke et al. 2013b), Intraoralaufnahm en deutlich niediger
DVT ^{c)} , NNH und Zahnmedizin	Schilddrüsenschutz		Dorsaler Strahlen- gang; hohes Fehler- potenzial bei geringer möglicher Einspa- rung	Schilddrüse: bis 0,1 mSv (Schulze et al. 2017a)
	Augenlinsenschutz		Dorsaler Strahlen- gang; hohes Fehler- potenzial bei geringer möglicher Einsparung	

=> siehe Foto
auf erster Seite !

„Artefakt“-Argument der SSK



- Sehen unsere OPTG wirklich regelmäßig so aus wie auf dieser Aufnahme*?
Ursache: **Schürze im Nacken zu hoch** (Strahl muss von unten durch den Atlas)
=> Vermeidung bei PSA/DVT-Schürzen: vorne hoch, hinten runter !

* eigene Aufnahme mit zuviel Ziehen an der Daumenschlaufenschürze

StrlSchV und Patientenschutzmittel ?

§ 120

Schutz von besonderen Personengruppen

(2) ¹ Der anwendende Arzt oder Zahnarzt hat bei Personen, bei denen trotz bestehender oder nicht auszuschließender Schwangerschaft die Anwendung ionisierender Strahlung oder radioaktiver Stoffe geboten ist, alle Möglichkeiten zur Herabsetzung der Exposition dieser Person und insbesondere des ungeborenen Kindes auszuschöpfen. ² Bei der Anwendung offener radioaktiver Stoffe gilt Satz 1 entsprechend für stillende Personen.

(3) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass bei der Anwendung ionisierender Strahlung oder radioaktiver Stoffe an Personen unter 18 Jahren geeignete Verfahren sowie Ausrüstungen, Geräte und Vorrichtungen verfügbar sind und eingesetzt werden, um der besonderen Strahlenempfindlichkeit dieser Personen Rechnung zu tragen.

- Ausschöpfen und Einsatz dosissenkender Maßnahmen ist bei mehr als 50 % der Patienten gesetzlich vorgeschrieben, und damit keine Ermessensfrage der Betreiber !

Was müssen die Sachverständigen prüfen?

Zahnmedizin: Untersuchungen mit intraoralem Bildempfänger (Dentaltubusaufnahme)	Schilddrüsenschutzschild oder Schilddrüsenschutz oder Patientenschutzschürze (die Schilddrüse schützend)
Zahnmedizin: Panoramaschicht- und Fernröntgenaufnahme	Patientenschutzschürze (am Hals anschließend und den Rücken schützend)
Zahnmedizin (Cone-Beam-CT), HNO (Cone-Beam-CT)	Patientenschutzschürze (am Hals anschließend und den Rücken schützend)

- Patientenschutzmittel müssen ausreichend vorhanden (Mangelkategorie 2) und ohne Mangel (Mangelkategorie 3) sein !
- „Ausreichend“ bedeutet auch, dass helfende Personen im nicht sicher auszuschließenden Kontrollbereich ebenfalls eine Schürze mit Schilddrüsenschutz erhalten.

Anwendung der PSA/DVT-Schürze



- Vergleich falsch – richtig: vorne hoch, hinten runter !

Anwendung der PSA/DVT-Schürze



- Vergleich falsch – richtig: vorne hoch, hinten runter !

Anwendung der PSA/DVT-Schürze



- Vergleich falsch – richtig: vorne hoch, hinten runter !

Anwendung der PSA/DVT-Schürze



- Guter Trick: „Über-Kreuz-Greifen“ zieht breite Schultern nach vorne und unten!
- Aber auch hier: Vergleiche falsch – richtig: Schürze vorne hoch, hinten runter !

Anwendung der PSA/DVT-Schürze:



- vorne hoch, hinten runter !

Blei-“Küchen“-Schürzen mit Daumenschlaufen



- Bei PSA/DVT zulässig & eigentlich ideal, aber Vorsicht:
Das Ziehen mit den Daumen zieht die Schürze wie auf diesen Fotos oft hinten zu hoch!
Im Ergebnis: siehe eigenes OPTG auf Folie Nr. 5

Die ewige Frage beim Strahlenschutzschild



Mögliche Griffposition 1 - falsch
Kino-Variante „Star Trek“
(U.S.S. Enterprise Mark 6, späte 80er Jahre)



Mögliche Griffposition 2 - richtig
Fernseh-Variante „Enterprise“
(U.S.S. Enterprise Mark 1, Baujahr 1969)

- **Weit vor allem anderen: Unser Top-Fehler in den Dentalpraxen !**

Strahlenschutzschild mit Brust(bein)stütze



- Freihandanwendung, auf eine Position dicht unter dem gesamten Kinn achten !
- Auch rechts nicht optimal: Das Schild soll direkt am Hals anschließen. Die Stütze muss je nach Sitzen bzw. Liegen möglicherweise unterschiedlich gesteckt werden.

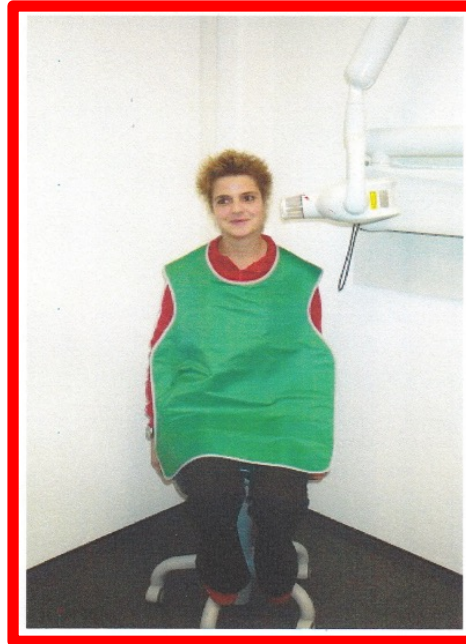
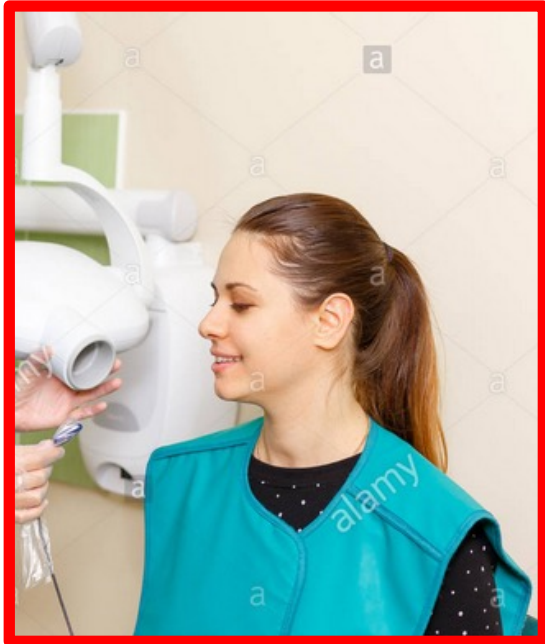
Neue Alternativen zum Strahlenschutzschild



Anstelle des „Strahlenschutzbrettes“ sind beim Intraoralröntgen neuerdings auch zulässig:

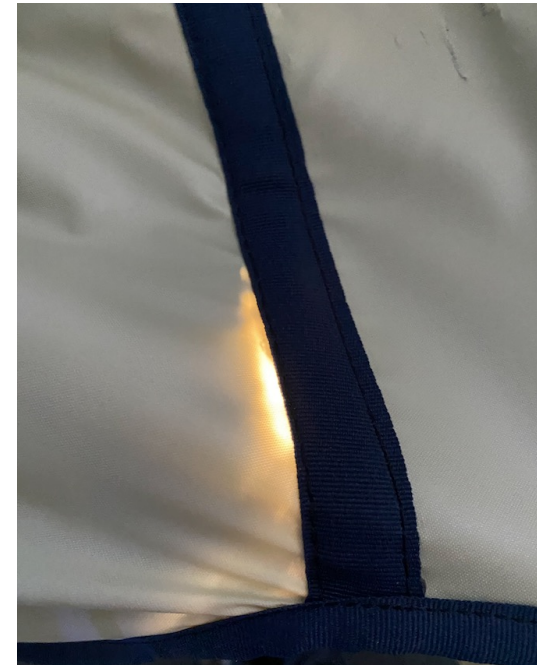
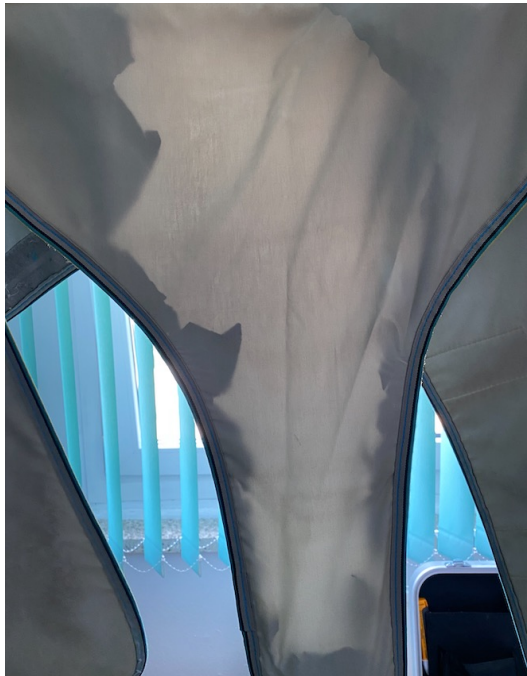
- Schilddrüsenschutz (links) oder
- Schürze mit umlaufendem Stehkragen (rechts, aber Vorsicht: nichts fürs OPTG !)

Keine Blei-“Küchen-“schürzen mehr



- **Alleine nicht mehr zulässig (SV-RL 2022):** Keine Schürzen mit freiem Hals beim Tubusröntgen !
- Zusätzlich – oder alternativ - wäre hier jetzt ein Schilddrüsenschutz erforderlich (Bild rechts)
- Aber bitte nicht entsorgen: Diese Schürze hilft noch der „helfenden Person“ am Patienten (wobei auch die helfende Person zusätzlich einen Schilddrüsenschutz erhalten sollte ...)

Exkurs: Qualitätssicherung an den Schürzen



- Tipp aus DIN 6857-2: Die Kontrolle auf Risse kann ersatzweise per Tastprüfung oder besser: mit einer starken Lichtquelle erfolgen (links: Fensterlicht, oder: Behandlungsleuchte, weißes Monitorbild bzw. Mitte/rechts: Handyleuchte)