

# **Strahlenschutz in der Neurochirurgie (SGNC)**

**Fähigkeitsprogramm vom 1. Juli 2022**

## **Begleittext zum Fähigkeitsprogramm «Strahlenschutz in der Neurochirurgie (SGNC)»**

Für die Durchführung von diagnostischen und therapeutischen Röntgenuntersuchungen im mittleren und hohen Dosisbereich setzen die «[Strahlenschutzverordnung](#)» (StSV) mit der zugehörigen «[Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz \(Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung\)](#)» (StS-ABV) eine entsprechende Weiterbildung voraus. Mit dem Fähigkeitsausweis «Strahlenschutz in der Neurochirurgie (SGNC)» können Ärzte der in Ziffer 2.1 genannten Fachrichtungen dokumentieren, dass sie durch eine gezielte Weiter- und Fortbildung vertiefte Kenntnisse auf diesem Gebiet verfügen.

Weitere Informationen und Unterlagen für den Erwerb des Fähigkeitsausweises können angefordert werden bei:

Geschäftsstelle der SGNC  
Schweizerische Gesellschaft für Neurochirurgie SGNC  
c/o IMK Institut für Medizin und Kommunikation AG  
Münsterberg 1  
4001 Basel  
Tel. 061 271 35 51  
Fax 061 271 33 38  
E-Mail: [sgnc@imk.ch](mailto:sgnc@imk.ch)  
Internet [www.swissneurosurgery.ch](http://www.swissneurosurgery.ch)

# Fähigkeitsprogramm «Strahlenschutz in der Neurochirurgie (SGNC)»

## 1. Allgemeines

### 1.1 Umschreibung des Gebietes bzw. der Fähigkeit

Basierend auf der «[Strahlenschutzverordnung](#)» (StSV) mit der zugehörigen «[Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz \(Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung](#)»; nachfolgend StS-ABV» ist für die Durchführung von Röntgenuntersuchungen im mittleren und hohen Dosisbereich eine entsprechende Weiterbildung im Strahlenschutz notwendig. Mit dem vorliegenden Programm werden die Voraussetzungen für den Erwerb des Fähigkeitsausweises geregelt.

Die Erfüllung der Anforderungen für diesen Fähigkeitsausweis ist Voraussetzung für den Erwerb des Facharztstitels Neurochirurgie. Der Fähigkeitsausweis wird in der Regel gleichzeitig mit dem Facharzttitel ausgestellt.

### 1.2 Dosisbereiche der ionisierenden Bestrahlung in der Medizin

Die Dosisbereiche in der medizinischen Anwendung von ionisierender Strahlung sind in drei Stufen der für den Patienten effektiven Dosis unterteilt:

Niederer Dosisbereich (MA 8 bis MA 11) (Beispiele: Röntgenaufnahmen von Thorax, Schädel, Extremitäten)	<1 mSv
Mittlerer Dosisbereich (MA 6) (Beispiele: Röntgenaufnahmen von Achsenskelett, Becken, Abdomen)	1 bis 5 mSv
Hoher Dosisbereich (MA 1 bis MA 5) (Beispiele: Durchleuchtung, Computertomographie, therapeutische Bestrahlung)	>5 mSv

### 1.3 Mit diesem Fähigkeitsausweis erlaubte Tätigkeiten

Der vorliegende Fähigkeitsausweis befähigt zur Anwendung einer Röntgenanlage in den folgenden Tätigkeiten (Art. 1 Bst a und Anhang 1, Tabelle 1 der StS-ABV):

- Verschreibung radiologischer Anwendungen
- Rechtfertigung, Durchführung und Befundung diagnostischer und therapeutischer Anwendungen im niedrigen, mittleren und hohen Dosisbereich nach Art. 26 StSV mit konventionellen Röntgenanlagen. Dazu gehört insbesondere auch die Durchleuchtung, die im Rahmen diagnostischer und therapeutischer Eingriffe angewendet wird.
- Ausübung der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständiger für die oben genannten Anwendungen (Betreiben einer Anlage).

Ausgenommen sind die Rechtfertigung, Durchführung und Befundung von computertomografischen und mammographischen Anwendungen.

Die konventionelle Radiologie im niederen (Aufnahmen von Extremitäten, Thorax, Schädel) und mittleren Dosisbereich (Achsenskelett, Abdomen, Becken) ist in diesem Fähigkeitsausweis eingeschlossen.

#### **1.4 Ziele der Weiterbildung** (gemäss Art. 2 und Anhang 1, Tabelle 2 Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung):

Die Weiterbildung stellt sicher, dass bei dieser Tätigkeit involvierte Personen folgende Kompetenzen, Fähigkeiten und Kenntnisse besitzen:

- Optimales therapeutisches oder diagnostisches Verfahren wählen
- Therapeutisches oder diagnostisches Verfahren hinsichtlich Dosisminimierung von Patient und Personal optimieren sowie Referenzwerte (Diagnostische Referenzwerte) berücksichtigen
- Die Einhaltung der Grenzwerte im Strahlenschutz sicherstellen
- Publierte Guidelines betreffend Verschreibungskriterien umsetzen
- Patient über Nutzen und Risiko informieren
- Überwachungsbereiche festlegen und die dazugehörigen Massnahmen definieren
- Qualitätskontrollen von medizinischen Anlagen durchführen
- Störfälle bewältigen und beurteilen, ob Spezialisten hinzugezogen werden müssen
- Störfälle und Beinahe-Störfälle auswerten und Massnahmen zur zukünftigen Vermeidung treffen
- Funktionstüchtigkeit der erforderlichen Messgeräte sicherstellen
- Strahlenmessungen durchführen und die Messresultate interpretieren
- Strahlenschutzkonforme Arbeitsmethoden mit Anlagen unter Berücksichtigung des Optimierungsprinzips festlegen und überwachen
- Strahlenschutzkonforme Arbeitsmethoden mit Anlagen anwenden
- Das Bewilligungswesen organisieren und die Korrespondenz mit den zuständigen Behörden sicherstellen
- Die Administration der beruflich Strahlenexponierten organisieren, die individuelle Dosimetrie der beruflich strahlenexponierten Personen analysieren und gegebenenfalls notwendige Massnahmen treffen
- Betriebsinterne Weisungen erstellen und deren Einhaltung kontrollieren
- Den Bewilligungsinhaber bei Fragen zum Strahlenschutz beraten
- Andere Personen im strahlenschutz-gerechten Verhalten aus- und fortbilden
- Andere Personen im strahlenschutz-gerechten Verhalten instruieren
- Die Grenzen der eigenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen im Strahlenschutz kennen und nötigenfalls Spezialisten hinzuziehen
- Massnahmen zur Störfallvorsorge festlegen und umsetzen
- Die Kommunikationsabläufe und -inhalte bei einem Störfall vorsorglich organisieren

Träger des Fähigkeitsausweises in der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständige verfügen: über vertieftes Wissen über die Strahlenschutzgesetzgebung und die spezifischen Strahlenschutzaufgaben. Insbesondere sind sie verantwortlich für Koordination und Dokumentation der Aus- und Fortbildungen der Betriebsangehörigen (Art. 173 StSV).

#### **1.5 Erteilung und Verwaltung des Fähigkeitsausweises**

Der Fähigkeitsausweis wird durch die SGNC erteilt und durch die Kommission für Weiter- Fortbildung, Titel und Prüfung (KWFTP) der SGNC verwaltet.

Das BAG führt über die Träger eines Fähigkeitsausweises für Strahlenschutz sowie die Strahlenschutz-Sachverständigen eine Aus- und Fortbildungsdatenbank (Art. 179 StSV und MedReg).

#### **1.6 Ausschreibung des Titels des Fähigkeitsausweises**

In Anwendung von Art. 56 WBO darf dieser Fähigkeitsausweis öffentlich bekannt gemacht werden.

## 2. Voraussetzungen für den Erwerb des Fähigkeitsausweises

- 2.1 Eidgenössischer oder anerkannter ausländischer Facharzttitel Neurochirurgie.
- 2.2 Nachweis des absolvierten BAG-anerkannter Sachverständigenkurs für Durchleuchtung für Ärzte und der erworbenen Kompetenzen gemäss Ziffer 3.

## 3. Gliederung und weitere Bestimmungen

Die theoretische und praktische Weiterbildung erfolgt während der Weiterbildung zum Facharzt für Neurochirurgie. Die praktische Weiterbildung muss an einer Weiterbildungsstätte für den Facharzt Neurochirurgie erfolgen.

### 3.1 Sachverständigenkurs (Art. 174 StSV)

Es muss ein vom BAG anerkannter Sachverständigenkurs für Durchleuchtung für Ärzte im hohen, mittleren und niedrigen Dosisbereich absolviert werden (Art. 182 Abs. 2 StSV; [www.radioprotection.ch](http://www.radioprotection.ch)). Dieser umfasst Theorie, Praktikum und bestandene Prüfung.

### 3.2 Erfüllung der Lernziele und Logbuch-Formular

Erfüllung der Lernziele gemäss Ziffer 4 dieses Fähigkeitsprogramms. Im Logbuch-Formular ist zu vermerken, ob die in Ziffer 4.3 aufgelisteten Lernziele erreicht wurden.

### 3.3 Ausländische Weiterbildung

Ärzte, die eine Strahlenschutz-Sachverständigenausbildung im Ausland absolviert haben, können diese von der zuständigen Aufsichtsbehörde anerkennen lassen, sofern diese bezüglich Umfang und Inhalt gleichwertig ist zur entsprechenden Schweizer Sachverständigenausbildung (siehe [Publikation des BAG](#)).

## 4. Inhalt der Weiterbildung / Lernziele

Die allgemeinen und die für diesen Fähigkeitsausweis spezifischen Kenntnisse werden im BAG-anerkannten Kurs und an einer klinischen Weiterbildungsstätte vermittelt.

### 4.1 Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen

Diese Lernziele werden hauptsächlich im BAG-anerkannten Strahlenschutzkurs vermittelt. Sie sind auch Bestandteil der praktischen Weiterbildung an der fachspezifischen Weiterbildungsstätte.

#### 4.1.1 Strahlenphysik/Dosimetrie

- Aufbau der Atome/Nuklidkarte
- Radioaktive Zerfälle und Strahlenarten
- Wechselwirkung Strahlung-Materie
- Dosisbegriffe zur Strahlenbiologie
- Abschirmung und Abschwächung
- Funktionsweise einer Röntgenröhre
- Streustrahlung am Patienten

#### 4.1.2 Strahlenbiologie / Strahlengefährdung

- Biologische Wirkung ionisierender Strahlung
- Personen mit erhöhtem Risiko (<16-Jährige, Schwangere)
- Effektive biologische Wirkung
- Strahlenempfindlichkeit verschiedener Organe (wT)
- Strahlenfrüh- / Strahlenspätchäden
- Dosis-Wirkung / Risiko
- Strahlenexposition Bevölkerung

#### 4.1.3 Strahlenschutz

- Nutzen- Risiko-Überlegungen
- Rechtfertigung von Untersuchungen / Therapieverfahren sowie individuelle Anwendungen nach Art 28 und 29 StSV
- Abschätzen und Optimierung der Patientendosen basierend auf patientenspezifischen Informationen
- Information des Patienten über das strahlenbedingte Risiko
- Indikationsstellung (ionisierende Strahlung versus Alternativen)
- Überwachung von Untersuchungen
- [Diagnostische Referenzwerte](#) für Patienten
- Stand von Wissenschaft und Technik

#### 4.1.4 Operationeller Strahlenschutz

- Anwendung des Optimierungsprinzips
- Praktische Anwendung der Strahlenmessgeräte
- Überwachungsbereiche
- Arbeitsplanung, Arbeitsmethoden und Einsatz von Schutzmitteln
- Qualitätskontrolle
- Strahlenschutzmassnahmen für Patient und Personal (insbesondere bei erhöhtem Risiko) gegen äussere Bestrahlung
- Persönliche Schutzausrüstung / Patientenschutz in Theorie und Praxis
- Wartung, Überprüfung von Sicherheitseinrichtungen
- Verhalten bei Störfällen und medizinischen Strahlenereignissen; Kommunikation

#### 4.1.5 Strahlenmessung

- Grundlagen der Strahlenmesstechnik
- Messgerätekunde
- Dosisleistungs- und Ortsdosismessung
- Personendosismessung (externe Bestrahlung)
- Ermittlung der Organdosis und der effektiven Dosis

#### 4.1.6 Apparatekunde

- Röntgengerätekunde, berufsspezifische Aspekte
- Berufsspezifische Aufnahmetechniken im Niedrigdosisbereich nach Art. 26 StSV in der Radiologie
- Berufsspezifische Aufnahmetechniken im mittleren Dosisbereich nach Art. 26 StSV in der Radiologie
- Berufsspezifische Aufnahmetechniken im Hochdosisbereich nach Art. 26 StSV in der Radiologie inklusive intraoperative Durchleuchtung und Bildverstärker mit 3D-Bildaufarbeitung
- Abbildungsgeometrie und Einstelltechnik
- Bildqualitätsparameterunter Berücksichtigung der Patienten- oder Personaldosen
- Bildverarbeitungstechnik
- Archivierung und Lagerung von Bildern

#### 4.1.7 Rechtliche Grundlagen

- Strahlenschutzgesetz / Strahlenschutzverordnung / Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung
- technische Verordnungen des Spezialgebietes
- Rechtfertigungs- und Optimierungsprinzip
- Grenz -und Richtwerte
- Richtlinien, Reglemente, Empfehlungen, Normen und Wegleitungen
- Bewilligungswesen
- Internationale Empfehlungen (ICRP, IAEA)

#### 4.1.8 Koordination und Administration

- Rechtsstellung, Verantwortlichkeiten in Betrieben
- Aufgaben und Pflichten des Strahlenschutz-Sachverständigen
- Interne Weisungen
- Strahlenschutz-Instruktion von betroffenen Personen
- Benennung, Einstufung und Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen
- Störfallvorsorge
- Aufzeichnung, Buchführung und Meldewesen

### 4.2 Praktische Weiterbildung an anerkannten Weiterbildungsstätten

Die praktische Weiterbildung von Röntgenuntersuchungen wird von den anerkannten Weiterbildungsstätten in der jeweiligen Spezialtätigkeit unter der Verantwortung des Leiters der Weiterbildungsstätte und des/eines Sachverständigen in Strahlenschutz, falls dies nicht dieselbe Person ist, erteilt.

Während der fachspezifischen Weiterbildung wird der Kandidat im Tutorsystem in der praktischen Handhabung der Geräte, der Anwendung des Strahlenschutzes ausgebildet.

Der Weiterbildungsstättenleiter bestätigt im Logbuch-Formular schriftlich die praktische Weiterbildung des Anwärters. Der Leiter der Weiterbildungsstätte, an der die Weiterbildung stattgefunden hat, ist für die Beurteilung des Kandidaten verantwortlich.

#### 4.2.1 Allgemeine praktische Lernziele

- Optimales therapeutisches oder diagnostisches Verfahren wählen (Rechtfertigung / Indikationsstellung)
- Kenntnis der Röntgenanatomie des Skeletts des Schädels und der Wirbelsäule.
- Kenntnis der Röntgenzeichen von Verletzungen, Erkrankungen, Fehlbildungen, Fehlwachstum der Knochen und ihrer Reparationsvorgänge.
- Korrekte Positionierung des Patienten
- Strahlenschutz des Patienten
- Strahlenschutz der Mitarbeiter und des Untersuchers
- Optimierung der Durchleuchtungszeit in Bezug zur jeweiligen Untersuchung
- Korrekte Ausschnittsgrösse in Bezug zur jeweiligen Untersuchung

#### 4.2.2 Spezifische praktische Lernziele

##### Lernziel 1

Die Teilnehmer sind in der Lage, die für das Gebiet der Neurochirurgie relevanten dosisintensiven Untersuchungen dosisoptimiert durchzuführen:

- Durchführung und Interpretation der folgenden Untersuchungen
  - Diagnostisch: Aufnahmen zusammengestellt aus HWS / BWS / LWS /

- Therapeutisch-interventionell: Durchleuchtung / Bildverstärker): Aufnahmen zusammengestellt aus Anwendungen bei Höhenlokalisationen, Implantatkontrolle, Pedikellokalisation, Vertebroplastie und anderen intraoperativen Durchleuchtungen. Trajektorienplanung für Implantate
- Planung und Durchführung von Behandlungen von mittels intraoperativer Durchleuchtung erfasster 3D-Bildaufarbeitung

### **Lernziel 2**

Die Teilnehmer kennen und verstehen die technischen Optimierungsmöglichkeiten der verwendeten Ausrüstung im Detail und können diese anwenden.

### **Lernziel 3**

Die Teilnehmer sind in der Lage, die bereits applizierte Dosis im Verlauf einer Untersuchung abzuschätzen und gegebenenfalls die notwendigen korrigierenden Massnahmen einzuleiten, um Folgeschäden zu vermeiden.

### **Lernziel 4**

Die Teilnehmer können eine durchgeführte Untersuchung bezüglich der applizierten Patientendosis beurteilen und kennen das Konzept der Diagnostischen Referenzwerte (DRW).

### **Lernziel 5**

Die Teilnehmer kennen die mit der Anwendung von ionisierender Strahlung verbundenen Risiken für sich selbst und das Personal und sind in der Lage, die verschiedenen Schutzmittel und Schutzmassnahmen optimal anzuwenden.

## **5. Prüfung und Evaluation**

Allgemeine Kenntnisse in Bezug auf Strahlenschutz werden in der abschliessenden Prüfung des BAG-anerkannten Kurses getestet.

Die praktische Weiterbildung an Weiterbildungsstätten wird im Logbuch-Formular als «erfüllt» oder «nicht erfüllt» dokumentiert.

## **6. Kriterien für die Anerkennung von Kursen, Weiterbildungsstätten und Weiterbildnern**

### **6.1 Strahlenschutz-Sachverständigenausbildung**

Über die Anerkennung der Strahlenschutz-Sachverständigenausbildung entscheidet das BAG.

### **6.2 Weiterbildungsstätten**

Zuständig sind die SIWF-anerkannten Weiterbildungsstätten für Neurochirurgie.

### **6.3 Anforderungen an die Weiterbildner**

Weiterbildner/Mentoren sind die Leiter und Kaderärzte der anerkannten Weiterbildungsstätten Neurochirurgie. Alle Weiterbildner müssen den Fähigkeitsausweis «Strahlenschutz in der Neurochirurgie (SGNC)» tragen.

## 7. Fortbildung

Die Tätigkeiten im Sinne des Fähigkeitsausweises sind an den Nachweis einer periodischen Fortbildung auf dem Gebiet des Strahlenschutzes gebunden (Art. 172 StSV und Art. 6 [StS-ABV](#)). Die Fortbildung deckt folgende Inhalte: Wiederholung des Gelernten, Aktualisierung und neue Entwicklungen sowie gewonnene Erkenntnisse aus dem Betrieb und aus Störfällen (Art. 3, Abs. 1 [StS-ABV](#)).

Die gesetzlichen Grundlagen schreiben eine Periodizität von 5 Jahren vor (Art. 15 und Anhang 1, Tabelle 3 [StS-ABV](#)). In der Verordnung vorgeschrieben werden pro 5 Jahre 8 Unterrichtseinheiten (Credits) à mindestens 45 Minuten (Credits). Eine anererkennungspflichtige Fortbildung ist nicht notwendig ([StS-ABV](#)).

Als Fortbildung gelten nicht nur speziell zu diesem Zweck angebotene Kurse von Ausbildungsinstitutionen wie BAG-anerkannte Kurse und Lehrgänge des Paul Scherrer-Instituts (PSI), sondern auch Selbststudium von Fachliteratur im Zusammenhang mit Strahlenschutz und interne Veranstaltungen, zum Beispiel durch den Einbezug einer Medizinphysikerin oder eines Medizinphysikers oder Konferenzen und Seminare, in welchen der Strahlenschutz entsprechend thematisiert wird (Erläuterungen zur [StS-ABV](#)).

Die Absolvierung anerkannter Fortbildungsveranstaltungen kann als fachspezifische Kernfortbildung an die Fortbildungspflicht des Facharztstitels angerechnet werden.

Die Dokumentation ist Sache des Trägers des Fähigkeitsausweises. Sie umfasst Name, Vorname und Geburtsdatum des Trägers des Fähigkeitsausweises sowie Bezeichnung und Datum der Fortbildungsveranstaltung (Art. 3 Abs 4 [StS-ABV](#)). Die Anerkennungsbehörde in der Medizin (BAG) kann den Fortbildungsbedarf der Träger des Fähigkeitszeugnisses überwachen und die Qualität der Fortbildung überprüfen (Art. 180 Abs. 5 StSV).

## 8. Zuständigkeiten

Das Ressort Weiter- und Fortbildung der SGNC ist verantwortlich für alle administrativen Belange im Zusammenhang mit der Durchführung und Umsetzung des Fähigkeitsprogramms. Sie ernennt zu diesem Zweck eine Weiter- und Fortbildungskommission.

### 8.1 Ressort Weiter- und Fortbildung der SGNC

#### 8.1.2 Wahl

Die Weiter- und Fortbildungskommission für dieses wird vom Vorstand der SGNC gewählt.

#### 8.1.3 Zusammensetzung

Die Weiter- und Fortbildungskommission setzt sich zusammen aus drei im Gebiet des Fähigkeitsausweises tätigen Ärzten, die alle Träger dieses Fähigkeitsausweises sind.

#### 8.1.4 Aufgaben

Die Weiter- und Fortbildungskommission hat folgende Aufgaben:

- Sie kontrolliert das Fähigkeitsprogramm und die Vorschriften zur Fortbildung des Fähigkeitsausweises und stellt bei Bedarf dem SIWF Antrag auf Revision des Programms.
- Sie evaluiert die Weiterbildungs- und Fortbildungsangebote.
- Sie erlässt bei Bedarf Ausführungsbestimmungen zum Fähigkeitsprogramm.

- Sie erteilt die Fähigkeitsausweise.
- Sie verwaltet die erteilten Fähigkeitsausweise und meldet sie dem SIWF innert Monatsfrist.

## 8.2 Rekursinstanz

Rekurse gegen Entscheide der Kommission zur Erteilung des Fähigkeitsausweises sind innert 30 Tagen an den Vorstand der SGNC zu richten.

## 9. Gebühren

Die Gebühr für die Erteilung des Fähigkeitsausweises beträgt CHF 300.00 für Nicht-Mitglieder SGNC, für Mitglieder SGNC kostenlos.

## 10. Übergangsbestimmungen

Wer bis 30. Juni 2025 die Weiterbildung zum Facharzt Neurochirurgie abgeschlossen hat, erhält den Fähigkeitsausweis Strahlenschutz ohne weitere Voraussetzungen. Das Gleiche gilt für Inhaber eines anerkannten ausländischen Facharztstitels, welche den Titel vor dem 1. Juli 2025 erworben haben. Der Fähigkeitsausweis wird automatisch in den einschlägigen Ärzteverzeichnissen eingetragen. Ein Ausdruck auf Papier kann auf Antrag bei der Schweiz. Gesellschaft für Neurochirurgie gegen eine Unkostengebühr von CHF 100.00 angefordert werden.

Zu beachten ist, dass das Betreiben einer Röntgenanlage in der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständiger nur erlaubt ist, wenn der vom BAG anerkannte Strahlenschutz-Sachverständigenkurs für Ärzte mit Durchleuchtung absolviert wurde.

## 11. Inkrafttreten

Das SIWF hat das vorliegende Fähigkeitsprogramm am 28. November 2019 genehmigt und per 1. Juli 2022 in Kraft gesetzt.