

Strahlenschutz in Baden-Württemberg

Kurzfassung des Aufsichtsprogramms und Darstellung der wichtigsten bei Vor-Ort-Prüfungen gewonnenen Erkenntnisse für das Jahr 2023

1 Rechtlicher Hintergrund

Die Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg und Tübingen sind als Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden für den Vollzug des Strahlenschutzgesetzes und der Strahlenschutzverordnung in den Stadt- und Landkreisen der jeweiligen Regierungsbezirke zuständig. Ausgenommen ist der kerntechnische Bereich, für den in Baden-Württemberg das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zuständig ist. Ziel ist der Schutz des Menschen und der Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung.

In § 180 Absatz 3 des Strahlenschutzgesetzes ist vorgesehen, dass die zuständige Behörde eine Kurzfassung des Aufsichtsprogramms und die wichtigsten bei der Durchführung des Programms gewonnenen Erkenntnisse der Öffentlichkeit zugänglich macht. Der Bericht darf dabei keine Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse enthalten. Die Gesetze des Bundes und der Länder über Umweltinformationen bleiben davon unberührt.

Die Durchführung und die Modalitäten der Vor-Ort-Prüfungen für das Aufsichtsprogramm nach § 180 Absatz 1 Satz 1 des Strahlenschutzgesetzes legt die zuständige Behörde gemäß § 149 Absatz 1 der Strahlenschutzverordnung fest. Die Vor-Ort-Prüfungen des Aufsichtsprogramms richten sich nach Art und Ausmaß des mit der jeweiligen Tätigkeit verbundenen Risikos. Grundlage zur Bestimmung dieses Risikos sind die in Anlage 16 der Strahlenschutzverordnung genannten Kriterien, wie zum Beispiel die Höhe der zu erwartenden Expositionen, die Aktivität der radioaktiven Stoffe oder das Risiko für Inkorporationen und unbeabsichtigte Expositionen.

2 Vorstellung des Aufsichtsprogramms

Die Vor-Ort-Prüfungen der Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg und Tübingen umfassen den Umgang mit radioaktiven Stoffen, den Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung (beispielsweise Linearbeschleuniger), den Betrieb von Röntgeneinrichtungen und die damit im Zusammenhang stehenden Tätigkeiten. Überwacht werden Tätigkeiten in Industriebetrieben, Laboratorien, Forschungseinrichtungen und medizinischen Einrichtungen. Das Spektrum reicht von zahlreichen Zahnarztpraxen über radiologische Praxen bis hin zu Universitätskliniken. Dabei wird von den Regierungspräsidien die Einhaltung der rechtlichen Grundlagen im Strahlenschutz nach dem Strahlenschutzgesetz, der Strahlenschutzverordnung sowie die Berücksichtigung von Richtlinien und Normen überprüft.

Die Überprüfung der Tätigkeiten vor Ort erfolgt seit 2021 im Rahmen eines risikoorientierten Aufsichtsprogramms. Hierbei werden die Tätigkeiten abhängig vom jeweiligen Gefahrenpotenzial unterschiedlichen Kategorien zugewiesen. Je höher das Risiko bei einer Tätigkeit im Zusammenhang mit ionisierender Strahlung, radioaktiven Stoffen oder durch Röntgenstrahlung ist, desto kürzer sind die Zeitabstände, in denen regelmäßige Vor-Ort-Prüfungen durchzuführen sind.

Das Aufsichtsprogramm in Baden-Württemberg basiert auf der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Aufsichtsprogramm nach § 180 des Strahlenschutzgesetzes und § 149 der Strahlenschutzverordnung (AVV Aufsichtsprogramm)“ vom 18. März 2022. Die AVV Aufsichtsprogramm sieht eine Abstufung in fünf Risikokategorien vor. Die Kategorie I umfasst Tätigkeiten mit dem höchsten Risikopotenzial und dem kleinsten Überprüfungsintervall. Für Vor-Ort-Prüfungen der in die Kategorien I bis III eingestuft Tätigkeiten sind Intervalle von zwei bis sechs Jahren vorgesehen. Für die Kategorien IV und V sind keine Intervalle festgelegt. Hier handelt es sich um Tätigkeiten mit geringem Risiko oder Tätigkeiten, die aus anderen Gründen nicht den Kategorien I bis III zugeordnet werden können.

Die folgende Tabelle listet zu jeder Kategorie das Intervall für Vor-Ort-Prüfungen und einige Beispiele auf.

Kategorie	Intervall für Vor-Ort-Prüfungen	Beispiele
I	2 Jahre	<p>Anwendungen am Menschen in der Medizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen zur Therapie (z.B. in der Radiojodtherapie) - Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen (z.B. in der Brachytherapie) - Betrieb von Linearbeschleunigern in der Strahlentherapie - Betrieb von Röntgeneinrichtungen zur Intervention <p>Anwendungen in der Technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb von ortsveränderlichen Röntgeneinrichtungen zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung - Betrieb von Beschleunigern in der Forschung - Herstellung von Radiopharmaka
II	4 Jahre	<p>Anwendungen am Menschen in der Medizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb von Computertomographen - Betrieb von Röntgeneinrichtungen zur Früherkennung von Brustkrebs (Mammographiescreening) - Betrieb von Röntgeneinrichtungen zur Teleradiologie - Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen für diagnostische Anwendungen in der Nuklearmedizin (z.B. Szintigraphie) <p>Anwendungen in der Tiermedizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb von tiermedizinischen Röntgeneinrichtungen außerhalb von Praxisräumen <p>Anwendungen in der Technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit radioaktiven Stoffen in Forschungslaboren
III	6 Jahre	<p>Anwendungen am Menschen in der Medizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb digitaler Volumetomographen (z.B. zur dreidimensionalen Darstellung von Knochen) <p>Anwendungen in der Tiermedizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb von konventionellen Röntgeneinrichtungen <p>Anwendungen in der Technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobiler Betrieb von Röntgeneinrichtungen zur Feinstrukturanalyse
IV	kein Intervall vorgegeben	<p>Anwendungen am Menschen in der Medizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb konventioneller Röntgeneinrichtungen in der Zahnheilkunde oder der Orthopädie (nur Aufnahmegeräte!) <p>Anwendungen in der Technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betrieb von Schulröntgeneinrichtungen - Betrieb von Röntgeneinrichtungen zur Gepäckdurchleuchtung (z.B. an Flughäfen) - Betrieb von Röntgeneinrichtungen zur Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie oder Produktion - Umgang mit Ionisationsrauchmeldern

V	spezifisch festzulegende Überprüfungsintervalle bzw. Überprüfungszeitpunkte	<ul style="list-style-type: none"> - Genehmigungsbedürftige Errichtung von Linearbeschleunigern - Beschäftigung in fremden Anlagen oder Einrichtungen - Beförderung radioaktiver Stoffe - Prüfung, Wartung und Erprobung von Röntgengeräten und Störstrahlern - Herstellung von Röntgengeräten und Störstrahlern - Betrieb von Störstrahlern (z.B. Elektronenmikroskope) - Genehmigungsbedürftige medizinische Forschung
---	---	---

Innerhalb der Kategorien ist auf Grundlage einer Risikoabwägung im Einzelfall eine Verkürzung oder Verlängerung des Überprüfungsintervalls um jeweils ein Jahr möglich. In begründeten Ausnahmefällen kann auch eine Zuordnung zu einer höheren oder niedrigeren Risikokategorie erfolgen.

3 Darstellung der Ziele und Erkenntnisse aus Vor-Ort-Prüfungen im Jahr 2023

Für das Jahr 2023 bestanden die folgenden Ziele bei der Überprüfung:

- Kategorie I: 50 % der überwachungsbedürftigen Tätigkeiten
- Kategorie II: 25 % der überwachungsbedürftigen Tätigkeiten
- Kategorie III: 17 % der überwachungsbedürftigen Tätigkeiten

Insbesondere wurden die Schwerpunkte auf die Vor-Ort-Prüfung von

- Röntgengeräten zur digitalen Volumentomographie (DVT), insbesondere in Zahnarztpraxen, gelegt.

Im Zusammenhang mit den durchgeführten Überprüfungen in Einrichtungen mit Tätigkeiten nach Kategorie I bis III wurden auch Tätigkeiten, die in den Einrichtungen anderen Kategorien zugeordnet sind, im Rahmen der Vor-Ort-Prüfungen überwacht. Ebenso wurden anlassbezogene Vor-Ort-Prüfungen weiterer Kategorien als Prüfungen im Rahmen des Aufsichtsprogramms gezählt.

3.1 Zahl der überprüften Tätigkeiten im Jahr 2023

3.1.1 Medizin (Anwendung am Menschen und in der Tierheilkunde)

Im Bereich der Medizin (Anwendung am Menschen und in der Tierheilkunde) wurden im Berichtszeitraum von den Regierungspräsidien 1361 Tätigkeiten der Kategorie I bis V in Baden-Württemberg überprüft. Die durchgeführten Überprüfungen teilen sich auf die verschiedenen Kategorien wie folgt auf:

Kategorie	Zahl der überprüften Tätigkeiten im Jahr 2023
I	160
II	200
III	294
IV	704
V	3

3.1.2 Technische Anwendungen

Im Berichtszeitraum wurden im Bereich Technik von den Regierungspräsidien 409 Tätigkeiten der Kategorie I bis V in Baden-Württemberg überprüft. Die durchgeführten Überprüfungen teilen sich auf die verschiedenen Kategorien wie folgt auf:

Kategorie	Zahl der überprüften Tätigkeiten im Jahr 2023
I	55
II	65
III	82
IV	170
V	23

Da das Aufsichtsprogramm nur die sogenannten „geplanten Expositionssituationen“ betrifft, bleiben andere Vor-Ort-Prüfungen an Arbeitsplätzen mit „bestehenden Expositionssituationen“ unberücksichtigt. Diese stellen einen zum Teil hohen Aufwand insbesondere im Bereich der radonbelasteten Wasserwerke und der Radonvorsorgegebiete des Regierungsbezirks Freiburg dar.

3.2 Erkenntnisse

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten bei den Vor-Ort-Prüfungen gewonnenen Erkenntnisse und festgestellten Mängel dargestellt. Dabei soll auf einzelne Schwerpunkte des Aufsichtsprogramms 2023 eingegangen werden.

3.2.1 Digitale Volumentomographie – Erfahrungen aus der Schwerpunktaktion DVT

Die digitale Volumentomographie (DVT) ist ein Verfahren, welches für die Erzeugung dreidimensionaler Röntgenaufnahmen eingesetzt wird. In der Zahnheilkunde wird auf diese Methode zurückgegriffen, wenn Wurzelbehandlungen durchgeführt werden oder das Setzen von Zahnimplantaten geplant wird. Anwendung findet die DVT außerdem bei der Vorbereitung operativer Eingriffe im Bereich der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde sowie in der Orthopädie, da sie gut zur Darstellung knöcherner Strukturen geeignet ist. Der Nachteil der Erstellung dreidimensionaler Aufnahmen mittels DVT im Vergleich zur herkömmlichen Röntgenuntersuchung ist die ca. fünfzigmal höhere Strahlenbelastung des Patienten.

Ziel der diesjährigen Schwerpunktaktion „Digitale Volumentomographie“ war die Sensibilisierung des medizinischen Personals für die höhere Exposition bei DVT-Aufnahmen sowie die strahlenschutzrechtliche Überwachung der praktischen Umsetzung im Praxis- oder Klinikalltag.

Im Baden-Württemberg wurden 187 DVT-Röntgeneinrichtungen – überwiegend in Zahnarztpraxen – im Rahmen der Schwerpunktaktion des Aufsichtsprogramms überprüft. Mängelschwerpunkte lagen bei fehlenden Ersteinweisungen des medizinischen Personals an den Röntgeneinrichtungen, fehlenden Türen und/oder Sichtverbindungen an den Röntgenräumen sowie der falschen Lagerung der Patientenschutzmittel. Unter Beachtung des Minimierungsgebotes hat der fachkundige Anwender dafür zu sorgen, dass seine Patienten vor unnötiger Strahlenexposition geschützt werden. Um den maximalen Schutz des Patienten zu gewährleisten, sind Patientenschutzmittel stets knickfrei und im hängenden Zustand aufzubewahren. Eine regelmäßige Tastprüfung auf Funktionalität oder Knicke sollte im Arbeitsablauf ebenfalls integriert werden.

Außerdem konnte festgestellt werden, dass einige Ärztinnen und Ärzte nicht über die für DVT-Aufnahmen notwendige Fachkunde verfügten und die jährliche

Strahlenschutzunterweisung der Mitarbeitenden teilweise unvollständig war oder in einzelnen Fällen sogar ganz fehlte. Die Schwerpunktaktion sensibilisierte die Strahlenschutzverantwortlichen außerdem im Hinblick auf die Beurteilung der Qualifikation der sonstigen Mitwirkenden (angestellte Zahnärzte, Helferpersonal). Die Fachkundebescheinigung sowie die Bescheinigung der Kenntnisse ist bei der zuständigen Stelle – hier: die Landes Zahnärztekammer Baden-Württemberg – zu beantragen. Wird die Fachkunde nach Erlangung der Voraussetzungen nicht innerhalb von fünf Jahren beantragt, so muss der Sachverhalt von der zuständigen Stelle individuell bewertet werden. Weiter ist anzumerken, dass der Ausbildungsabschluss bzw. der Helferinnenbrief nicht mit der Bescheinigung der Kenntnisse gleichzusetzen ist. Diskussionsbedarf gab es vor allem bei der Auslegung der Formulierung „allseitig umschlossener Röntgenraum“ des § 60 Absatz 2 der Strahlenschutzverordnung; mit Schreiben vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg wurde jedoch eindeutig klargestellt, dass Röntgenräume keine baulichen Lücken vorweisen dürfen. Andererseits ist eine Sichtverbindung zum Patienten notwendig. Es wurden individuelle Lösungen gefunden. Zum Beispiel konnten allseitig umschlossene Räume *ohne* Sichtverbindung zum Patienten im Nachgang und nach Absprache mit dem Sachverständigen mit Kamerasystemen, Wechsel der Tür oder Einbau von Sichtfenstern aufgerüstet werden.

Im Rahmen der Schwerpunktaktion konnten viele Mängel beseitigt und Schwierigkeiten gelöst werden. Somit kann von einer lohnenswerten Schwerpunktaktion gesprochen werden, welche zu einer Sensibilisierung und Verbesserung im Strahlenschutz beigetragen hat. Im Gespräch mit dem medizinischen Personal zeigte sich Interesse. Es wurden überwiegend positive Rückmeldungen zu den Vor-Ort-Prüfungen gegeben.

3.2.4 Qualitätssicherung an medizinischen Beschleunigern

Beschleuniger werden in der Medizin zur Bestrahlung von Tumoren oder zur Behandlung gutartiger Gelenkerkrankungen eingesetzt. Da hierbei sehr hohe Dosen auf ein kleines Zielvolumen angewendet werden müssen, ist es unabdingbar, die geplante Dosis in exakter Höhe und mit hoher geometrischer Präzision am Patienten anzuwenden. Dies setzt voraus, dass in kurzen Abständen der Gerätezustand auf diese Kriterien überprüft wird, was von den Medizinphysikern des Betreibers wahrgenommen wird. Die erforderlichen Tätigkeiten sind sehr umfangreich und erfordern einen hohen

Kenntnisstand in Theorie und Praxis und einen hohen Arbeitseinsatz zu teilweise ungünstigen Tageszeiten. Bei Begehungen wurden bei der Umsetzung im Detail große Unterschiede festgestellt. Es zeigte sich, dass das Erreichen eines guten Qualitätssicherungsniveaus mit viel Zeit und hohem Arbeitsaufwand verbunden ist, wobei andererseits dieses Niveau, z.B. bei abrupten Personalwechseln, auch wieder schnell verlorengehen kann und von den Nachfolgern dann erneut mühsam aufgebaut werden muss. Aus diesem Grund ist eine gründliche Übergabe des Know-How auf die nachfolgenden Medizinphysiker eine wichtige Aufgabe, die der Betreiber sicherstellen muss. Von daher ist die regelmäßige Überprüfung der Kategorie-I-Anlagen durch die Behörde alle zwei Jahre immens wichtig, um Veränderungen in der Qualitätssicherung erkennen zu können.

3.2.5 Sicherstellung Berechtigte Personen in der Medizin

Die Voraussetzung, um ionisierende Strahlung am Menschen einzusetzen, ist, dass eine sogenannte „berechtigte Person“ nach § 145 Strahlenschutzverordnung, d.h. ein approbierter, fachkundiger Arzt vorher die rechtfertigende Indikation gestellt hat und die Aufnahme befundet, während eine fachkundige Radiologieassistentin bzw. eine Person mit den erforderlichen Kenntnissen die Aufnahme technisch durchführen kann. Der Betreiber hat dies sicherzustellen. Dies wird in Krankenhäusern über Dienstpläne etc. organisiert, was jedoch im Einzelfall nicht verhindern kann, dass nicht berechtigte Personen Aufnahmen zu verantworten haben. Bei Aufsichten vor Ort gleicht die Behörde ab, ob der Arzt für die jeweilige Untersuchung am jeweiligen Gerät auch die erforderliche Fachkunde hatte. Eine wegweisende Umsetzung der Anforderung zur Sicherstellung des ausschließlichen Einsatzes von berechtigten Personen hat ein Krankenhaus gefunden: Durch zentrale Einstellungen in der Patientenakten-EDV werden Ärzte entsprechend ihrer Fachkunde nur für bestimmte Röntgengeräte und Untersuchungsarten freigeschaltet. Eine Anordnung einer Aufnahme für ein fachfremdes Röntgengerät ist nun nicht mehr möglich. Auch ist hierdurch eine einfache Möglichkeit geschaffen, bei versäumten Aktualisierungen die Anwendung von Röntgenstrahlung am Menschen einzuschränken.

4 Gesamtbewertung

Das von den Regierungspräsidien durchgeführte Aufsichtsprogramm richtet sich bei der Vor-Ort-Prüfung nach Art und Ausmaß des mit der jeweiligen Tätigkeit verbundenen

Risikos. Im Rahmen dieses Aufsichtsprogramms können thematische Schwerpunkte gebildet werden. Dabei stimmen sich die Regierungspräsidien in ihren Vorgehensweisen miteinander ab und beziehen dabei weitere Stellen mit ein, um die Außentermine mit der zugehörige Verwaltungsarbeit effizient und qualitativ gut durchzuführen.

Dabei zeigt sich, dass Schwerpunktaktionen sinnvoll sind, um die Abläufe der betroffenen Berufszweige, ihre Schwachstellen und Verbesserungsmöglichkeiten besser kennen zu lernen. Durch die damit verbundene intensive Vorbereitung im Vorfeld erhalten auch die Betreiber wichtige Informationen, um sich darauf einstellen zu können. Durch die hohe Zahl gewonnener Erkenntnisse aus ähnlichen Sachverhalten kann das Behördenhandeln landesweit vereinheitlicht werden.

Die Vor-Ort-Prüfungen leisten somit einen wichtigen Beitrag im Sinne des § 1 des Strahlenschutzgesetzes, um „... den Menschen und, soweit es um den langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit geht, die Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung zu schützen“.