

Strahlenschutz in Baden-Württemberg

Kurzfassung des Aufsichtsprogramms und Darstellung der wichtigsten bei Vor-Ort-Prüfungen gewonnenen Erkenntnisse für das Jahr 2022

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 der Genehmigungs- und Aufsichtstätigkeit der Behörden ist der Schutz des Menschen und der Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung.

In § 180 Absatz 3 des Strahlenschutzgesetzes ist vorgesehen, dass die zuständigen Behörden eine Kurzfassung des Aufsichtsprogramms und die wichtigsten bei der Durchführung des Programms gewonnenen Erkenntnisse der Öffentlichkeit zugänglich machen. 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 jeweils 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 medizinische Linearbeschleuniger in der Strahlentherapie), 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, die Einhaltung der erteilten Genehmigungen 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, sonstigen 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 - Betrieb von Zyklotronen zur Produktion radioaktiver Stoffe
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)
---	-----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 2022

Für das Jahr 2022 bestanden die folgenden Ziele bei der Überprüfung:

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

Dabei lag der Schwerpunkt auf Vor-Ort-Prüfungen von

- Anlagen und Einrichtungen der Brachytherapie, hochradioaktiven Strahlenquellen,
- nuklearmedizinischen Therapiestationen sowie auf
- mobilen und ortsveränderlichen Röntgeneinrichtungen.

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

3.1 Zahl der überprüften Tätigkeiten im Jahr 2022

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 296 Tätigkeiten der Kategorie I und 272 Tätigkeiten der Kategorie II in Baden-Württemberg überprüft. Die durchgeführten Überprüfungen teilen sich auf die verschiedenen Kategorien wie folgt auf:

Kategorie	Zahl der überprüften Tätigkeiten im Jahr 2022
I	296
II	272
III	116
IV	203
V	1

3.1.2 Technische Anwendungen

Im Berichtszeitraum wurden von den Regierungspräsidien 50 Tätigkeiten der Kategorie I und 89 Tätigkeiten der Kategorie II in Baden-Württemberg überprüft. Die durchgeführten Überprüfungen teilen sich auf die verschiedenen Kategorien wie folgt auf:

Kategorie	Zahl der überprüften Tätigkeiten im Jahr 2022
I	50
II	89
III	59
IV	180
V	25

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 2022 eingegangen werden. Außerdem wird kurz auf organisatorische Versäumnisse eingegangen, die nicht im direkten Zusammenhang mit den gewählten Schwerpunkten des Aufsichtsprogramms 2022 stehen.

3.2.1 Betrieb von ortsveränderlichen Röntgeneinrichtungen in der Tiermedizin

Ortsveränderliche Röntgeneinrichtungen werden von Tierärztinnen und Tierärzten dann eingesetzt, wenn das Tier nicht in der Praxis untersucht werden kann. Dies ist zum Beispiel bei Großtieren der Fall (Pferde oder andere Großtiere zum Beispiel in Zoologischen Gärten). Bei der Durchführung dieser Röntgenuntersuchungen sind besondere Aspekte des Strahlenschutzes zu beachten, die im Rahmen der Vor-Ort-Prüfungen kontrolliert werden.

Tierärztinnen und Tierärzte sind in der Anwendung von Röntgenstrahlung geschult. Sie werden bei der Anfertigung der Röntgenaufnahmen aber gelegentlich durch Tierbegleitpersonen¹ unterstützt, also Personen, die sonst keine beruflichen Berührungspunkte zum Strahlenschutz haben. Ihre Aufgabe besteht in erster Linie darin das zu untersuchende Tier zu halten und zu beruhigen. Bei diesen Personen ist die Unterweisung hinsichtlich der anzuwendenden Strahlenschutzmaßnahmen zum Schutz vor erhöhter Dosisexposition besonders wichtig.

Während der Einschaltzeit und der Betriebsbereitschaft von Röntgeneinrichtungen ist ein Kontrollbereich mit den Worten „Kein Zutritt – Röntgen“ abzugrenzen. Hier ist zunächst ein Ort zu finden, an dem die Abgrenzung möglich ist, also zum Beispiel in der Stallgasse oder am Putzplatz. Bei der Abgrenzung muss das Verhalten der Tiere berücksichtigt werden, beispielsweise könnten Tiere von flatternden Bändern erschreckt werden, wodurch eine Aufnahme unmöglich werden kann. Als alternative Möglichkeit zur Abgrenzung können von den Tierärztinnen und Tierärzten aber entsprechende Warntafeln verwendet werden.

¹ Eine Tierbegleitperson ist eine einwilligungsfähige Person, die das 18. Lebensjahr vollendet hat und die außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit freiwillig ein Tier begleitet oder betreut. (§ 1 Absatz 19 der Strahlenschutzverordnung)

Aus Sicht des Strahlenschutzes wäre eine Sedierung bei der Untersuchung zu bevorzugen, die aber nicht durchgeführt werden kann, wenn es die Art der Aufnahme und der allgemeine Gesundheitszustand des zu untersuchenden Tieres nicht erlaubt. Für den Fall, dass Tiere während der Röntgenaufnahme festgehalten werden, ist das Tragen persönlicher Schutzausrüstung für alle Personen, die sich in der Nähe des Strahlenfeldes aufhalten, notwendig. In diesem Zusammenhang wurde auch der Umfang und die Lagerung der persönlichen Schutzausrüstung geprüft. Es wurde festgestellt, dass Bleischürzen nicht immer vollständig vorhanden waren bzw. diese nicht korrekt und materialschonend gelagert wurden.

Während der Vor-Ort-Prüfung 2022 stand insbesondere der Austausch über die praktische Umsetzung von Strahlenschutzmaßnahmen im Fokus. So wurde zum Beispiel festgestellt, dass Haltevorrichtungen für den Bildempfänger aufgrund des hohen Gewichts nicht immer zum Einsatz kamen, sondern stattdessen der Bildempfänger mit den Händen gehalten wurde. Die Regierungspräsidien haben darauf hingewirkt, dass die festgestellten Mängel beseitigt und die erforderlichen Maßnahmen des Strahlenschutzes umgesetzt werden.

3.2.2 Betrieb von handgehaltenen Röntgenfluoreszenzanalysatoren an mehreren Betriebsstandorten

Werden handgehaltene Röntgenfluoreszenzanalysatoren an mehreren Betriebsstandorten eingesetzt, muss jederzeit bekannt sein, wo diese gerade betrieben oder gelagert werden. Die Entnahme der Geräte aus den genehmigten Lagerräumen ist daher zu dokumentieren. Es wurde festgestellt, dass dieser Dokumentationspflicht nicht immer nachgekommen wurde und somit nicht bekannt war, an welchem Standort sich die Geräte aktuell befinden. Die Betreiber wurden dafür sensibilisiert, dass an allen Standorten jedem Strahlenschutzbeauftragten jederzeit bekannt sein muss, wo die Geräte gelagert und gegebenenfalls eingesetzt werden.

3.2.3 Brachytherapie

Zur Therapie von Tumoren werden in der Strahlentherapie umschlossene radioaktive Stoffe eingesetzt. Hier kommt beispielsweise Iridium-192 beim sogenannten Afterloading-Verfahren zum Einsatz. Die Iridium-192-Strahlenquellen werden dabei in Schläuchen für eine bestimmte Zeit an definierte Haltepunkte in die Nähe des zu bestrahlenden Gewebes geführt. Bei diesen umschlossenen radioaktiven Stoffen handelt es sich um hochradioaktive Strahlenquellen, bei denen der Gesetzgeber besondere Anforderungen an den Diebstahlschutz bei der Verwendung und der Lagerung stellt. Bei den Vor-Ort-Prüfungen wurde kontrolliert, ob der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik bezüglich der Anforderung der geltenden Richtlinie umgesetzt wurde. Die Regierungspräsidien wirken darauf hin, dass vorgefundene Mängel beseitigt und die Anforderungen eingehalten werden.

3.2.4 Nuklearmedizinische Therapiestation

Nuklearmedizinische Therapiestationen finden sich vor allem in den nuklearmedizinischen Kliniken größerer Krankenhäuser. Dort werden beispielsweise Patientinnen und Patienten mit einer Schilddrüsenüberfunktion behandelt. Zur Bestrahlung der Schilddrüsenzellen wird radioaktives Iod in Kapselform verwendet, da sich Iod hauptsächlich dort anreichert. Neben Iod wird in den letzten Jahren zunehmend Lutetium in der nuklearmedizinischen Therapie verwendet, beispielsweise zur Bestrahlung von metastasierten von der Prostata ausgehenden oder neuroendokrinen Tumoren.

Die behandelten Patientinnen und Patienten scheiden nach der Therapie radioaktive Stoffe aus. Um Familienangehörige und andere Personen vor einer erhöhten Strahlenexposition zu schützen, verbleiben die Patientinnen und Patienten nach der Behandlung für einige Tage auf der Therapiestation, bis ein im Strahlenschutzrecht festgelegter Grenzwert unterschritten wird. Auch die Ausscheidungen werden in einer sogenannten Abklinganlage für radioaktive Stoffe gesammelt bis diese ausreichend abgeklungen sind, um in die Kanalisation abgeleitet werden zu können. Diese Therapien erfordern die Mitarbeit eines Medizinphysik-Experten, um beispielsweise die Abklinganlage fachgerecht zu überwachen. Es wurde festgestellt, dass teilweise zu wenige Medizinphysik-Experten vor Ort eingesetzt wurden und beispielsweise Vertretungsmöglichkeiten nicht gegeben waren. Die Regierungspräsidien haben darauf

hingewirkt, dass die erforderliche Anzahl an Medizinphysik-Experten vorhanden ist. Hierzu wurden teilweise neue Stellen geschaffen oder Personen zu Medizinphysik-Experten ausgebildet.

3.2.5 Mängel im organisatorisch-formalen Bereich

In diesem Abschnitt wird beispielhaft auf drei Mängel im organisatorisch-formalen Bereich eingegangen.

Eigenverantwortlicher Betrieb von Röntgeneinrichtungen

Das Strahlenschutzrecht verlangt, dass jeder, der eine Röntgeneinrichtung eigenverantwortlich betreibt, diesen Betrieb der Röntgeneinrichtung anzuzeigen oder genehmigen zu lassen hat. Insbesondere in medizinischen und tiermedizinischen Einrichtungen werden Röntgeneinrichtungen teilweise von mehreren Praxen oder einzelnen Ärztinnen oder Ärzten eigenverantwortlich verwendet. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein Honorararzt oder externer niedergelassener Arzt während einer Operation eine Röntgeneinrichtung im Krankenhaus mitverwendet, selbst die rechtfertigende Indikation stellt, die Röntgenbilder befundet und die Leistungen abrechnet. In diesen Fällen sind alle eigenverantwortlichen Betreiber selbst Strahlenschutzverantwortliche und haben den Betrieb der Röntgeneinrichtung anzuzeigen bzw. eine Genehmigung für den Betrieb einzuholen. Bei den Vor-Ort-Prüfungen wurde festgestellt, dass diesen Pflichten nicht immer nachgekommen wurde. Die Regierungspräsidien haben dafür gesorgt, dass die notwendigen Anzeigen gestellt bzw. Genehmigungen beantragt wurden.

Stellung von Strahlenschutzbevollmächtigten

Insbesondere in größeren Unternehmensstrukturen bietet es sich an, die Position des sogenannten Strahlenschutzbevollmächtigten zu schaffen, der im Namen des Strahlenschutzverantwortlichen (zum Beispiel geschäftsführende Person) Aufgaben des Strahlenschutzes wahrnimmt. Es wurde festgestellt, dass Strahlenschutzbevollmächtigte nicht immer mit den nötigen Vollmachten ausgestattet waren oder Schwierigkeiten in Bezug auf dessen Stellung in der Strahlenschutzorganisation vorhanden waren. Die Regierungspräsidien haben hier mit der Weitergabe von Erfahrungen und Beobachtungen aus anderen Einrichtungen zur Verbesserung der spezifischen Strahlenschutzorganisation beigetragen.

Strahlenschutzanweisungen

Für die meisten Tätigkeiten ist der Erlass einer Strahlenschutzanweisung erforderlich. In dieser werden für den Betrieb oder den Umgang mit radioaktiven Stoffen zu beachtenden Schutzmaßnahmen geregelt. Dies sind, beispielsweise Regelungen zur Durchführung von Strahlenschutzunterweisungen, zur dosimetrischen Überwachung, der innerbetrieblichen Organisation des Strahlenschutzes, zur Behandlung von Vorkommnissen im Strahlenschutz, sowie zu Funktionsprüfungen und Wartungen von Geräten. Bei den Vor-Ort-Prüfungen wurde in etlichen Fällen festgestellt, dass die in der Strahlenschutzanweisung getroffenen Regelungen nicht umgesetzt wurden bzw. die Strahlenschutzanweisung nicht aktuell war. Die Regierungspräsidien haben von den Betreibern entsprechende Nachbesserungen verlangt.

4 Gesamtbewertung

Das Strahlenschutzrecht stellt hohe Anforderungen an den Umgang mit radioaktiven Stoffen, an den Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung und von Röntgeneinrichtungen. Ziel ist der Schutz des Menschen und der Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung. Das von den Regierungspräsidien durchgeführte Aufsichtsprogramm richtet sich bei der Vor-Ort-Prüfung nach Art und Ausmaß des mit der jeweiligen Tätigkeit verbundenen Risikos.

Es kann festgestellt werden, dass die im Bereich der Medizin und der Technik überprüften Einrichtungen trotz festgestellter technischer und organisatorischer Mängel und Versäumnisse ein hohes Sicherheitsniveau aufweisen. Die Bereitschaft der meisten Strahlenschutzverantwortlichen, die festgestellten Mängel zügig zu beheben, trägt zur Minimierung des Risikos bei.

Durch die Vor-Ort-Prüfungen konnten die Regierungspräsidien einen wichtigen Beitrag zur Sensibilisierung im Hinblick auf den Strahlenschutz leisten sowie den Strahlenschutz im Allgemeinen verbessern.