

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

Die Leistungsziele und Lerninhalte richten sich nach der Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung SR 814.501.261)

## 3. Semester

Handlungskompetenz		Lektionenzahl
e.1: Konventionelle Röntgenaufnahmen von Tieren vorbereiten		10
e.1: Konventionelle Röntgenaufnahmen von Tieren vorbereiten	<b>Beitrag üK 4 und 7</b> <b>e.1.6.</b> TPA bereiten anhand von Fallbeispielen Röntgensysteme und Material vor <b>(K3)</b> . <b>e.2.3.</b> TPA positionieren anhand von Fallbeispielen Tiere und Röntgensystem inklusive Seitenzeichen entsprechend dem Röntgenauftrag <b>(K3)</b> . <b>e.2.4.</b> TPA leiten im Rahmen von Fallbeispielen eine Hilfs-person an, um das Tier unter Einhaltung des Strahlenschutzes in der gewünschten Position zu halten <b>(K3)</b> .	
3. Semester, 10 Lektionen	<b>Vernetzung mit anderen Handlungskompetenzbereichen / Handlungskompetenzen:</b> <b>HK b.5.3:</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Bewegungsapparates <b>(K2)</b> .	
<b>Typische Situation</b> Der TPA kümmert sich darum, dass weder Personen unter 16 Jahren noch schwangere Frauen innerhalb des Strahlenbereiches sind. Er trägt sein persönliches Dosimeter und kleidet sich und eventuell seine Hilfsperson mit Bleihandschuhen, Bleischürzen und Schilddrüsenschutz ein. Er stellt das Röntgengerät entsprechend Objektdicke und Art des Gewebes ein.		
<b>Leistungsziele BFS</b> <b>e.1.1.</b> TPA nennen die wichtigsten Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung <b>(K1)</b> . <b>e.1.2.</b> TPA beschreiben die Strahlenexposition des Menschen in seiner Umwelt <b>(K2)</b> . <b>e.1.3.</b> TPA erläutern die Wirkung von Röntgenstrahlen auf den Organismus und deren Folgen für die Gesundheit <b>(K2)</b> . <b>e.1.4.</b> TPA beschreiben die Strahlenschutzmassnahmen <b>(K2)</b> .	<b>Lerninhalte</b> <b>e.1.1.</b> Maximale Dosis, Personenkategorien, Dosimetrie <b>e.1.2.</b> Typen von Strahlung, natürliche und künstliche Quellen <b>e.1.3.</b> Biologische Auswirkungen (Zelltod, Mutationen), gesundheitliche Auswirkungen (Langzeit, sofortig) <b>e.1.4.</b> Dosisbegrenzung, keine unnötige Strahlung, Gebrauch des Schutzmaterials (Schilddrüsenschutz, Handschuhe, Schürze, Schutzbrille), Dosimeter.	

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

## **Ausgewählte Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gemäss Bildungsplan**

TPA instruieren berechnete Hilfspersonen zu den Strahlenschutzmassnahmen. Sie kontrollieren die Einhaltung des Strahlenschutzes

TPA entsorgen Röntgenchemikalien nach Vorschrift im Bewusstsein, dass diese grossen Schaden an Mensch und Umwelt anrichten können

TPA gehen mit den Röntgensystemen sorgfältig um.

TPA instruieren berechnete Hilfspersonen zu den Strahlenschutzmassnahmen. Sie kontrollieren die Einhaltung des Strahlenschutzes

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

## 4. Semester

Handlungskompetenz	Lektionenzahl
e.2: Konventionelle Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich und mittleren Dosisbereich bei Tieren unter Einhaltung des Strahlenschutzes nach Anweisung der sachverständigen Tierärztin oder des sachverständigen Tierarztes herstellen.	20

e.2: Konventionelle Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich und mittleren Dosisbereich bei Tieren unter Einhaltung des Strahlenschutzes nach Anweisung der sachverständigen Tierärztin oder des sachverständigen Tierarztes herstellen.	<b>Beitrag üK 4</b> <b>e.2.4.</b> TPA leiten im Rahmen von Fallbeispielen eine Hilfsperson an, um das Tier unter Einhaltung des Strahlenschutzes in der gewünschten Position zu halten <b>(K3)</b> .
4. Semester, 20 Lektionen	<b>Vernetzung mit anderen Handlungskompetenzbereichen / Handlungskompetenzen:</b> <b>HK b.5.3.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Bewegungsapparates <b>(K2)</b> . <b>HK b.6.2.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislauf-, des Nerven- und Atemsystems <b>(K2)</b> . <b>HK f.1.12.</b> TPA erläutern die Bedeutung von Zahnhygienemassnahmen für die Tiergesundheit <b>(K2)</b> . <b>HK f.1.13.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Schädels und des Zahnapparates bei Tieren <b>(K2)</b> . <b>HK f.1.17.</b> TPA erläutern Anatomie, Physiologie und Pathologie des Urogenitalsystems <b>(K2)</b> . <b>HK g.1.10.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie von Blut und blutbildenden Organen <b>(K2)</b> .
<b>Typische Situation</b> Nach den Vorbereitungsarbeiten lagert der TPA das Tier situationsgerecht und instruiert gegebenenfalls eine Hilfsperson. Er blendet den zu untersuchenden Bereich ein und führt die Röntgenaufnahme aus. Er überprüft die Qualität des Bildes und informiert den Tierarzt. Entspricht die Aufnahme den Ansprüchen des Tierarztes, ord-net der TPA diese der KG des Tieres zu.	

Leistungsziele BFS	Lerninhalte
--------------------	-------------

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

<p><b>e.2.2.</b> TPA beschreiben die Grundlagen verschiedener bild-gebender Verfahren <b>(K2)</b>.</p> <p><b>e.2.3.</b> TPA beschreiben die gängigen Lagerungstechniken und Strahlengänge <b>(K2)</b>.</p> <p><b>e.2.7.</b> TPA erläutern die anatomischen Strukturen auf Röntgenaufnahmen <b>(K2)</b>.</p>	<p><b>e.2.2.</b> Ultraschall, Endoskopie, MRI, CT-Scan, Röntgen mit Kontrastmittel</p> <p><b>e.2.3.</b> Dekubitus (lat., ventral, dorsal), Projektionen, Zentrierung, Diaphragma, schräge oder horizontale Röntgenaufnahmen (Grosstiere)</p> <p><b>e.2.7.</b> Anatomie des Bewegungsapparates (anterior, posterior, Wirbelsäule, Becken, Schädel), Weichteil Anatomie (Thorax, Abdomen)</p>
<p><b>Ausgewählte Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gemäss Bildungsplan</b></p> <p>TPA kennen die Grenzen ihrer Kompetenzen in Bezug auf die Bildbeurteilung und ziehen die Tierärztin oder den Tierarzt bei Unklarheiten bei.</p> <p>TPA sind sich bewusst, dass Fehler bei der Röntgenbilderstellung Auswirkungen auf den Patienten haben können.</p> <p>TPA schützen sich und Hilfspersonen vor Biss- und Kratzverletzungen.</p> <p>TPA organisieren die Arbeitsabläufe speditiv, um die Anästhesiedauer für den Patienten möglichst kurz zu halten.</p> <p>TPA gehen mit Tieren rücksichtsvoll um. Sie sind sich bewusst, dass die Lagerungen für eine Röntgenaufnahme unangenehm oder sogar schmerzhaft sein können. Sie passen</p>	

## 5. Semester

Handlungskompetenz	Lektionenzahl
<b>e.1: Konventionelle Röntgenaufnahmen von Tieren vorbereiten</b>	5
<b>e.2: Konventionelle Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich und mittleren Dosisbereich bei Tieren unter Einhaltung des Strahlenschutzes nach Anweisung der sachverständigen Tierärztin oder des sachverständigen Tierarztes herstellen</b>	15

<b>e.1: Konventionelle Röntgenaufnahmen von Tieren vorbereiten</b>	<p><b>Beitrag üK 4 und 7</b></p> <p><b>e.1.6.</b> TPA bereiten anhand von Fallbeispielen Röntgensysteme und Material vor <b>(K3)</b>.</p> <p><b>e.2.3.</b> TPA positionieren anhand von Fallbeispielen Tiere und Röntgensystem inklusive Seitenzeichen entsprechend dem Röntgenauftrag <b>(K3)</b>.</p> <p><b>Beitrag üK 11</b></p> <p><b>e.1.1.</b> TPA führen Experimente zum Verständnis des Strahlenschutzes durch <b>(K3)</b>.</p>
--	---

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

<p><b>5. Semester, 5 Lektionen</b></p>	<p><b>Vernetzung mit anderen Handlungskompetenzbereichen / Handlungskompetenzen:</b></p> <p><b>HK b.5.3.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Bewegungsapparates <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK b.6.2.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislauf-, des Nerven- und Atemsystems <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.12.</b> TPA erläutern die Bedeutung von Zahnhygienemassnahmen für die Tiergesundheit <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.13.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Schädels und des Zahnapparates bei Tieren <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.17.</b> TPA erläutern Anatomie, Physiologie und Pathologie des Urogenitalsystems <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK g.1.10.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie von Blut und blutbildenden Organen <b>(K2)</b>.</p>
<p><b>Typische Situation</b></p> <p>Der TPA kümmert sich darum, dass weder Personen unter 16 Jahren noch schwangere Frauen innerhalb des Strahlenbereiches sind. Er trägt sein persönliches Dosimeter und kleidet sich und eventuell seine Hilfsperson mit Bleihandschuhen, Bleischürzen und Schilddrüsenschutz ein. Er stellt das Röntgengerät entsprechend Objektdicke und Art des Gewebes ein.</p>	
<p><b>Leistungsziele BFS</b></p> <p><b>e.1.6.</b> TPA beschreiben Aufbau und Funktionsweise von Röntgensystemen und Materialien (K2).</p>	<p><b>Lerninhalte</b></p> <p><b>e.1.6.</b> Tisch, Licht, Positionierungsmaterial, Buchstaben, Bucky, Tubus, Kathode, Anode, Display, Digitale CR/DR-Systeme, analoger und digitaler Vergleich</p>
<p><b>Ausgewählte Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gemäss Bildungsplan</b></p> <p>TPA gehen mit den Röntgensystemen sorgfältig um.  TPA entsorgen Röntgenchemikalien nach Vorschrift im Bewusstsein, dass diese grossen Schaden an Mensch und Umwelt anrichten können.</p>	

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

<p><b>e.2: Konventionelle Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich und mittleren Dosisbereich bei Tieren unter Einhaltung des Strahlenschutzes nach Anweisung der sachverständigen Tierärztin oder des sachverständigen Tierarztes herstellen</b></p>	<p><b>Beitrag üK</b></p> <p><b>e.2.4.</b> TPA leiten im Rahmen von Fallbeispielen eine Hilfsperson an, um das Tier unter Einhaltung des Strahlenschutzes in der gewünschten Position zu halten <b>(K3)</b>.</p> <p><b>e.2.7.</b> TPA beurteilen anhand von Fallbeispielen die Qualität verschiedener Röntgenaufnahmen und schlagen bei Bedarf Massnahmen zur Optimierung vor <b>(K4)</b>.</p>
<p><b>5 Semester, 15 Lektionen</b></p>	<p><b>Vernetzung mit anderen Handlungskompetenzbereichen / Handlungskompetenzen:</b></p> <p><b>HK b.5.3.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Bewegungsapparates <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK b.6.2.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislauf-, des Nerven- und Atemsystems <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.12.</b> TPA erläutern die Bedeutung von Zahnhygienemassnahmen für die Tiergesundheit <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.13.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Schädels und des Zahnapparates bei Tieren <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.17.</b> TPA erläutern Anatomie, Physiologie und Pathologie des Urogenitalsystems <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK g.1.10.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie von Blut und blutbildenden Organen <b>(K2)</b>.</p>
<p><b>Typische Situation</b></p> <p>Nach den Vorbereitungsarbeiten lagert der TPA das Tier situationsgerecht und instruiert gegebenenfalls eine Hilfsperson. Er blendet den zu untersuchenden Bereich ein und führt die Röntgenaufnahme aus. Er überprüft die Qualität des Bildes und informiert den Tierarzt. Entspricht die Aufnahme den Ansprüchen des Tierarztes, ordnet der TPA diese der KG des Tieres zu.</p>	
<p><b>Leistungsziele BFS</b></p> <p><b>e.2.3.</b> TPA beschreiben die gängigen Lagerungstechniken und Strahlengänge <b>(K2)</b>.</p> <p><b>e.2.6.</b> TPA beschreiben die Bildverarbeitungssysteme <b>(K2)</b>.</p> <p><b>e.2.7.</b> TPA erläutern die anatomischen Strukturen auf Röntgenaufnahmen <b>(K2)</b>.</p>	<p><b>Lerninhalte</b></p> <p><b>e.2.3.</b> Komplexere Röntgenaufnahmen: Dysplasie, Großtierradiologie, Dekubitus, Projektion</p> <p><b>e.2.6.</b> Digitale CR/DR-Systeme</p> <p><b>e.2.7.</b> Anatomie des Bewegungsapparates, Weichteil Anatomie (Wiederholung und Vertiefung)</p>

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

## Ausgewählte Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gemäss Bildungsplan

TPA entsorgen Röntgenchemikalien nach Vorschrift im Bewusstsein, dass diese grossen Schaden an Mensch und Umwelt anrichten können.

TPA kennen die Grenzen ihrer Kompetenzen in Bezug auf die Bildbeurteilung und ziehen die Tierärztin oder den Tierarzt bei Unklarheiten bei.

TPA sind sich bewusst, dass Fehler bei der Röntgenbilderstellung Auswirkungen auf den Patienten haben können

TPA schützen sich und Hilfspersonen vor Biss- und Kratzverletzungen.

TPA gehen mit Tieren rücksichtsvoll um. Sie sind sich bewusst, dass die Lagerungen für eine Röntgenaufnahme unangenehm oder sogar schmerzhaft sein können. Sie passen ihr Verhalten und den Umgang mit dem Tier dem entsprechend an.

## 6. Semester

Handlungskompetenz	Lektionenzahl
e.1: Konventionelle Röntgenaufnahmen von Tieren vorbereiten	10
e.2: Konventionelle Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich und mittleren Dosisbereich bei Tieren unter Einhaltung des Strahlenschutzes nach Anweisung der sachverständigen Tierärztin oder des sachverständigen Tierarztes herstellen	10

e.1: Konventionelle Röntgenaufnahmen von Tieren vorbereiten	<p><b>Beitrag üK 4 und 7</b></p> <p><b>e.1.6.</b> TPA bereiten anhand von Fallbeispielen Röntgensysteme und Material vor <b>(K3)</b>.</p> <p><b>e.2.3.</b> TPA positionieren anhand von Fallbeispielen Tiere und Röntgensystem inklusive Seitenzeichen entsprechend dem Röntgenauftrag <b>(K3)</b>.</p> <p><b>Beitrag üK 11</b></p> <p><b>e.1.1.</b> TPA führen Experimente zum Verständnis des Strahlenschutzes durch <b>(K3)</b>.</p>
6. Semester, 10 Lektionen	<p><b>Vernetzung mit anderen Handlungskompetenzbereichen / Handlungskompetenzen:</b></p> <p><b>HK b.5.3.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Bewegungsapparates <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK b.6.2.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislauf-, des Nerven- und Atemsystems <b>(K2)</b>.</p>

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

	<p><b>HK f.1.12.</b> TPA erläutern die Bedeutung von Zahnhygienemassnahmen für die Tiergesundheit <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.13.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Schädels und des Zahnapparates bei Tieren <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.17.</b> TPA erläutern Anatomie, Physiologie und Pathologie des Urogenitalsystems <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK g.1.10.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie von Blut und blutbildenden Organen <b>(K2)</b>.</p>
<p><b>Typische Situation</b></p> <p>Der TPA kümmert sich darum, dass weder Personen unter 16 Jahren noch schwangere Frauen innerhalb des Strahlenbereiches sind. Er trägt sein persönliches Dosimeter und kleidet sich und eventuell seine Hilfsperson mit Bleihandschuhen, Bleischürzen und Schilddrüsenschutz ein. Er stellt das Röntgengerät entsprechend Objektdicke und Art des Gewebes ein.</p>	
<p><b>Leistungsziele BFS</b></p> <p><b>e.1.7.</b> TPA erläutern die physikalischen Grundlagen der Röntgenstrahlenerzeugung <b>(K2)</b>.</p>	<p><b>Lerninhalte</b></p> <p><b>e.1.7.</b> Elektronen-/Kathodenquelle, Anodentarget, Elektronenbremsung und Röntgenfreisetzung, KV, mA, grosser und kleiner Stromkreis</p>
<p><b>Ausgewählte Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gemäss Bildungsplan</b></p> <p>TPA setzen die Strahlenschutzmassnahmen im Bewusstsein um, dass diese für ihre eigene Gesundheit und die aller Beteiligten von grosser Bedeutung sind</p>	



# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

<p><b>e.2: Konventionelle Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich und mittleren Dosisbereich bei Tieren unter Einhaltung des Strahlenschutzes nach Anweisung der sachverständigen Tierärztin oder des sachverständigen Tierarztes herstellen</b></p>	<p><b>Beitrag üK 4 und 7</b></p> <p><b>e.1.6.</b> TPA bereiten anhand von Fallbeispielen Röntgensysteme und Material vor <b>(K3)</b>.</p> <p><b>e.2.3.</b> TPA positionieren anhand von Fallbeispielen Tiere und Röntgensystem inklusive Seitenzeichen entsprechend dem Röntgenauftrag <b>(K3)</b>.</p> <p><b>Beitrag üK 11</b></p> <p><b>e.1.1.</b> TPA führen Experimente zum Verständnis des Strahlenschutzes durch <b>(K3)</b>.</p>
<p><b>6. Semester, 10 Lektionen</b></p>	<p><b>Vernetzung mit anderen Handlungskompetenzbereichen / Handlungskompetenzen:</b></p> <p><b>HK b.5.3.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Bewegungsapparates <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK b.6.2.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislauf-, des Nerven- und Atemsystems <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.12.</b> TPA erläutern die Bedeutung von Zahnhygienemassnahmen für die Tiergesundheit <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.13.</b> TPA erläutern die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Schädels und des Zahnapparates bei Tieren <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK f.1.17.</b> TPA erläutern Anatomie, Physiologie und Pathologie des Urogenitalsystems <b>(K2)</b>.</p> <p><b>HK g.1.10.</b> TPA erläutern die Grundlagen von Anatomie, Physiologie und Pathologie von Blut und blutbildenden Organen <b>(K2)</b>.</p>
<p><b>Typische Situation</b></p> <p>Nach den Vorbereitungsarbeiten lagert der TPA das Tier situationsgerecht und instruiert gegebenenfalls eine Hilfsperson. Er blendet den zu untersuchenden Bereich ein und führt die Röntgenaufnahme aus. Er überprüft die Qualität des Bildes und informiert den Tierarzt. Entspricht die Aufnahme den Ansprüchen des Tierarztes, ordnet der TPA diese der KG des Tieres zu.</p>	

# LEHRPLAN FÜR DIE BERUFSFACHSCHULE – HKB e: Anfertigen von konventionellen Röntgenaufnahmen

<b>Leistungsziele BFS</b> <b>e.2.8.</b> TPA erläutern die Kriterien der Bildqualität und Mass-nahmen zur Optimierung <b>(K4)</b> .	<b>Lerninhalte</b> <b>e.2.8.</b> Technische Kriterien (Lage, Zentrierung, Blende, Fremdkörper, vergessene Gegenstände), Qualitätskriterien (Unschärfe, Schwärzung, Kontrast, Artefakt).
<b>Ausgewählte Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gemäss Bildungsplan</b> TPA kennen die Grenzen ihrer Kompetenzen in Bezug auf die Bildbeurteilung und ziehen die Tierärztin oder den Tierarzt bei Unklarheiten bei TPA sind sich bewusst, dass Fehler bei der Röntgenbilderstellung Auswirkungen auf den Patienten haben können	