



Lehren und Lernen mit Virtual Reality

Aufbau eines Offset-Farbwerks

— Lernmodul 1 —

Inhaltliches Konzept und Storyboard

Ansprechpartner:

Christian Dominic Fehling
SIKOM - Bergische Universität Wuppertal
Rainer-Gruenter-Str. 21
42119 Wuppertal
Tel.: 0202 439 - 1027
Fax: 0202 439 - 1037
fehling@uni-wuppertal.de

Virtual Reality Modul: Aufbau eines Offset-Farbwerks

Im Lernmodul „Aufbau eines Offset-Farbwerks“ werden die Schülerinnen und Schüler (SuS) schrittweise dazu angeleitet, das Farbwerk einer Bogenoffset Druckmaschine zu konstruieren. In diesem Modulhandbuch wird beschrieben, welche Walzen im Farbwerk vorhanden sind, in welcher Weise sie am Farbfluss vom Farbkasten zur Druckplatte beteiligt sind, und in welcher Reihenfolge die einzelnen Elemente eingebaut werden sollten. Hierbei dient die Speedmaster SX74 (Heidelberg) als Referenzdruckmaschine.

Bezug zum Rahmenlehrplan und zum Ausbildungsrahmenplan

Medientechnologie Druck/Medientechnologin Druck

Das Lernmodul „Aufbau eines Offset-Farbwerks“ kann zur Entwicklung einer (beruflichen) Handlungskompetenz in der Ausbildung „Medientechnologie Druck/Medientechnologin Druck“ herangezogen und in mehreren Lernfeldern verortet werden.

Erkenntnis/Lernkompetenz

Die SuS informieren sich über die Arbeits- und Funktionsweise von Maschinenteilen und Baugruppen des Druckturms (vgl. Lernfeld 4). Sie können die Informationen selbstständig oder mit anderen verstehen, auswerten, strukturieren sowie Zusammenhänge erkennen bzw. herstellen.

Problemlösungswissen/Fachkompetenz

Auf Grundlage des erarbeiteten (deklarativen) Wissens entwickeln die SuS Strategien zur Bewältigung von Problemsituationen und lösen Aufgaben zielorientiert, sachgerecht und selbstständig. Sie berücksichtigen dabei Wirkzusammenhänge der Maschinenelemente (vgl. Lernfeld 7, Lernfeld 10a) sowie analysieren und bewerten die Ergebnisse.

Sozialkompetenz/Kommunikative Kompetenz

Bei der Bearbeitung des Lernmoduls tauschen sich die SuS stets mit anderen aus und verständigen sich rational und verantwortungsbewusst. Sie gehen auf Absichten und Bedürfnisse der Kommunikations- und Arbeitspartner ein und entwickeln soziale Verantwortung und Solidarität.

Fachliche und fachmethodische Hinweise

Voraussetzung für eine optimale Druckqualität ist die gleichmäßige Einfärbung der druckenden Bildstellen einer Druckform von Druckanfang bis Druckende. Im konventionellen Farbwerk einer Offsetdruckmaschine sind daher zahlreiche Walzen verbaut, die in unterschiedlicher Weise am Farbfluss beteiligt sind. Je nach Zylinderdurchmesser, dem jeweiligen Werkstoff des Beschichtungsmaterials, der Positionierung im Farbwerk und zusätzlicher Bewegungsabläufe (z. B. axiale Bewegung, Pendelbewegung) erfüllen die Walzen des Walzenstuhls eines Offsetfarbwerks bestimmte Funktionen.

Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung des Walzenstuhls (auf das Feuchtwerk wird im Rahmen dieses Moduls nicht eingegangen). Aufgrund von Beschädigungen oder Verschleiß kann es erforderlich sein, Walzen auszutauschen. Beim Aus- und Einbau muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden. In Tabelle 1 sind ergänzend die Walzenbezeichnungen, die Einbaureihenfolge (sofern zutreffend), die jeweiligen Werkstoffe sowie Funktionen der Walzen aufgeführt.

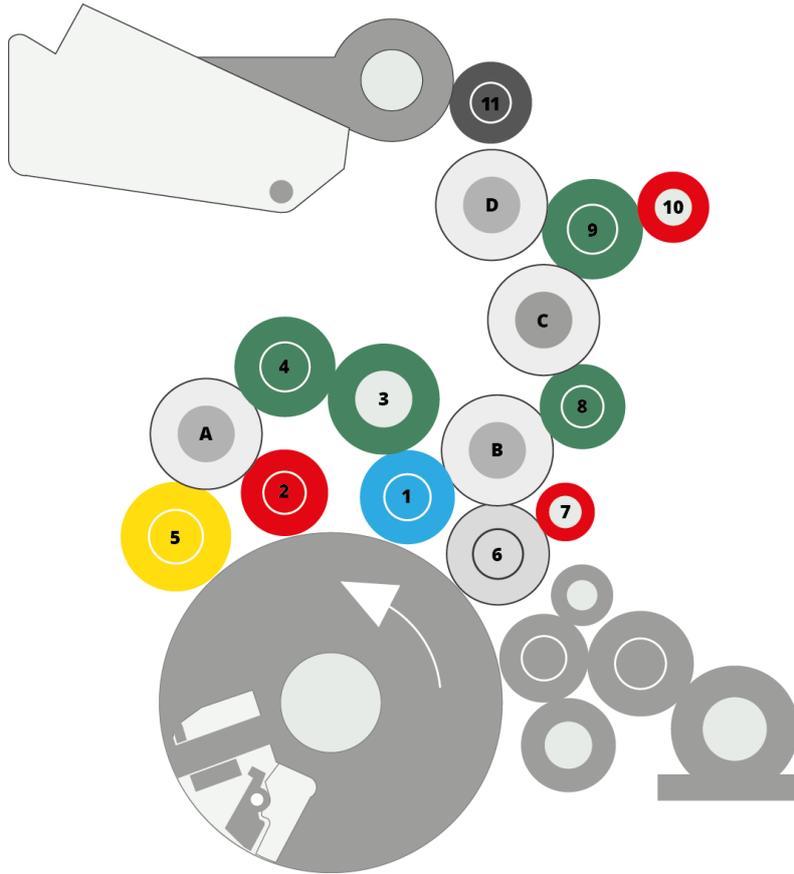


Abbildung 1: Walzenschema Bogenoffset-Farbwerk (Heidelberg Bedienungsanleitung SX 74 B.5.18: modifiziert)

Einbaureihenfolge	Bezeichnung	Werkstoff	Funktion
1	Farbauftragwalze 2	Gummi	Einfärben der Druckform
2	Farbauftragwalze 3	Gummi	Einfärben der Druckform
3	Farbübertragwalze	Kunststoffbeschichtung	Farbspeicher, Farbtransport
4	Farbübertragwalze	Gummi	Farbspeicher, Farbtransport
5	Farbauftragwalze 4	Gummi	Einfärben der Druckform
6	Farbauftragwalze 1	Gummi	Einfärben der Druckform
7	Reiterwalze	Kunststoffbeschichtung	Farbspeicher, Anpressung
8	Farbübertragwalze	Gummi	Farbspeicher, Farbtransport
9	Farbübertragwalze	Gummi	Farbspeicher, Farbtransport
10	Reiterwalze	Kunststoffbeschichtung	Farbspeicher, Anpressung
11	Farbbeher	Gummi	Farbdosierung
	Farbreiber A - D	Kunststoffbeschichtung	<u>Vergleichmäßigung</u> sorgen für Gleichmäßigkeit der Farbschicht durch zusätzliche axiale Bewegung

Tabelle 1: Farbwerkswalzen (Heidelberg Bedienungsanleitung SX 74 B.5.18/B.5.19: modifiziert)

Vor dem Einbau sollten die Walzenzapfen und -lager sowie die Walzenschlösser und Lagerstellen im Druckwerk eingefettet werden. Nach dem Einbau wird der Anpressdruck des Farbhebers und der Auftragswalzen mittels Justierschrauben eingestellt.

Zur Visualisierung des Lernmoduls wird ein 3D-Modell eingesetzt, das ein Druckwerk einer Bogen-Offset Druckmaschine darstellt. Innerhalb der Virtual Reality Anwendung kann mithilfe der Greifen-Funktion das Aus- und Einbauen der einzelnen Walzen simuliert werden. Um die Lernenden bei der Konstruktion des Farbwerks zu unterstützen und die exakte Positionierung der Walzen zu gewährleisten, rasten diese bei Erreichen einer relativen Nähe zur korrekten Position ein.

Der Aufbau des 3D-Modells entspricht dabei folgender Darstellung, die per Screenshot direkt aus der Anwendung des Social Augmented Learning generiert wurde.

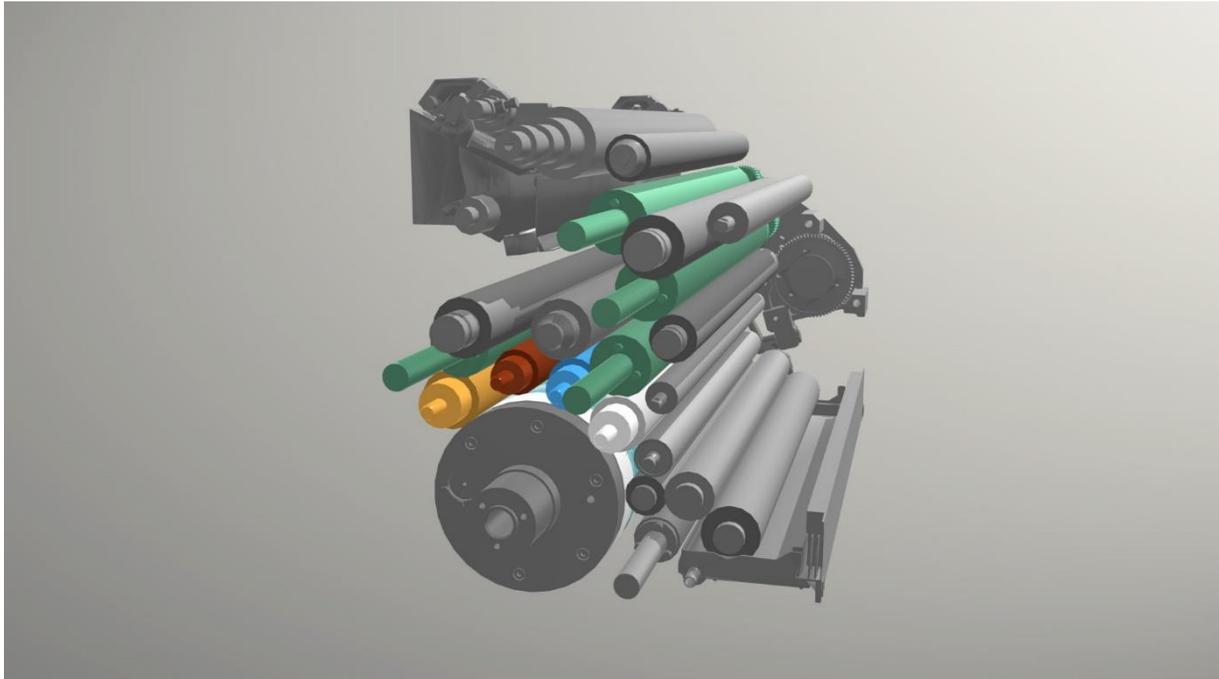


Abbildung 2: Walzenstuhl in der SAL-Anwendung

Die Walzen wurden in Anlehnung an die Farbkodierung in der Bedienungsanleitung der Referenzdruckmaschine (SX 74, Heidelberg) farblich hervorgehoben. Auf das Feuchtwerk wird im Rahmen dieses Lernmoduls nicht eingegangen. Da dieses jedoch ebenfalls einen maßgeblichen Einfluss auf das Einfärben der Druckform hat und den Lernenden als Orientierungshilfe dienen kann, sollte es dennoch eingeblendet sein.

Fachdidaktische Hinweise

Innerhalb der Virtual Reality Umgebung werden die SuS zunächst durch audiovisuelle Hinweise angeleitet. Zur Unterstützung während des Lernmoduls werden technische Hinweise (z. B. zur Bedienung) und inhaltliche Hilfestellungen (z. B. Aufgabenstellung) dauerhaft an einem virtuellen Whiteboard angezeigt.

Die Arbeiten, die die SuS innerhalb des Lernmoduls im geplanten Zeitrahmen von 10-15 Minuten bearbeiten, lassen sich in folgende Phasen gliedern:

Beginn des Lernmoduls

Die SuS betreten die virtuelle Druckhalle und akklimatisieren sich mit der Umgebung. Unter Anleitung des virtuellen Tutors werden sie mit der Bedienung der VR-Controller und den Interaktionsmöglichkeiten mit dem 3D-Modell vertraut gemacht.

Exploration

Die SuS erkunden die virtuelle Umgebung sowie den Lerngegenstand Druckwerk bzw. Farbwerk selbstgesteuert und erarbeiten sich so ein Grundverständnis über die Funktionen und das Zusammenwirken der am Farbfluss beteiligten Walzen.

Instruktion/Handlung

Die SuS erhalten Informationen und Instruktionen zu den nachfolgenden Arbeitsschritten vom virtuellen Tutor. Sie folgen den Instruktionen und führen die beschriebenen Handlungen aus. Dabei tauschen sie sich stets mit anderen Lernenden aus und können Zusatzinformationen (z. B. am Whiteboard) einholen. Durch die handlungsorientierte Konzipierung des Lernmoduls können die SuS die Aufgaben der unterschiedlichen Walzen und deren Einfluss auf den Farbtransport nachvollziehen sowie komplexere Zusammenhänge herstellen.

Ende des Lernmoduls

Die SuS erhalten eine Zusammenfassung des Lernmoduls. Sie können die am Farbfluss beteiligten Walzen benennen, im Farbwerk verorten und deren Funktion erläutern. Zur Ergebnissicherung und zur Lernerfolgskontrolle absolvieren sie eine Übung, in der sie den Farbfluss vom Farbkasten zur Druckplatte im virtuellen Raum direkt in das 3D-Modell einzeichnen

Im Folgenden wird der Aufbau des Lernmoduls in Form eines Storyboards skizziert. Das Storyboard wird hierzu in drei Perspektiven dargestellt:

Anwender: VR-1 und VR-2

Aktionen, die von den SuS erwartet werden, z. B. welche Aufgaben bearbeitet werden müssen, um im Lernmodul fortzuschreiten.

Aufgezeichnete Instruktion

Inhalte, die innerhalb der Virtual Reality durch den VR-Tutor kommuniziert werden, darunter z. B. Aufgabenstellungen, Hinweise und Erläuterungen.

Virtueller Raum

Inhalte, die konstant in der virtuellen Umgebung sichtbar bzw. abrufbar sind.

	Beginn des Lernmoduls	Exploration	Instruktionen	Ende des Lernmoduls
Anwender: VR-1 und VR-2	<ul style="list-style-type: none"> Betreteten des VR-Raums Bedienung erlernen 	<ul style="list-style-type: none"> Erkunden des VR-Raums Erkunden des Lerngegenstandes Hilfestellungen können am Whiteboard eingesehen werden 	<ul style="list-style-type: none"> Anwender folgen den Erläuterungen des VR-Tutors Im Verlauf des Moduls wird schrittweise das komplette Farbwerk konstruiert 	<ul style="list-style-type: none"> Verlassen des VR-Raums
Aufgezeichnete Instruktion	<ul style="list-style-type: none"> Begrüßung Hinweise zur Bedienung (Mini-Tutorial) Titel des Lernmoduls 	<ul style="list-style-type: none"> Vorstellung des 3D-Modells Grobe Hinweise zur Funktion des Farbwerks Aufzeigen, welche Elemente des Druckwerks Gegenstand der Challenge sind 	<ul style="list-style-type: none"> Erläutern der Aufgaben und Funktionsweisen der jeweiligen Bauelemente, Einbaureihenfolge erläutern Auf entsprechende Bauteile hinweisen (farblich hervorheben, darauf zeigen, Zeichenfunktion) 	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassung Weiterführende Informationen
Virtueller Raum	<ul style="list-style-type: none"> Virtuelle Druckhalle Whiteboard mit Informationen <ul style="list-style-type: none"> → Bedienung der Controller (Touchpad mit Beschriftung, Trigger) → Titel des Moduls „Aufbau eines Offset-Farbwerks“ → verkürzte Aufgabenstellungen Modell des Druckwerks je nach Phase/Instruktion komplett bzw. dekonstruiert → Bauelemente liegen auf dem Werkstattwagen 			

		Beginn des Lernmoduls → Explorationsphase
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betreten des VR-Raumes ▪ Starten des Moduls („Modul starten“ → Button bzw. Spracheingabe) ▪ Rezeption ▪ Funktionen testen (Einfärben, Greifen, Zeichnen) ▪ Fortfahren („Weiter“ → Button bzw. Spracheingabe)
Aufgezeichnete Instruktion	Text	Herzlich Willkommen im virtuellen Drucksaal. Bevor wir mit dem Modul „Aufbau eines Offset-Farbwerks“ beginnen, möchte ich Sie ein wenig mit der virtuellen Realität vertraut machen. Vor sich sehen Sie das Druckwerk einer Bogenoffsetmaschine. Auf dem Touchpad Ihres [rechten/linken] Controllers [H1] stehen verschiedene Funktionen wie Einfärben, Greifen oder Zeichnen zur Verfügung. Wählen Sie eine Funktion aus, indem Sie die entsprechende Taste drücken. Mithilfe des Triggers auf der Rückseite Ihrer Controller [H2] können Sie die gewählte Funktion ausführen [H3]. Hinweise zur Bedienung der Controller finden Sie auch jederzeit am Whiteboard [H4]. Probieren Sie es doch mal aus und schauen Sie sich um. Zum Fortfahren sagen Sie bitte „weiter“ oder drücken Sie den Fortfahren-Button.
	Handlungen	[H1] → Auf Touchpad zeigen [H2] → Auslösen des Triggers zeigen [H3] → Einfärben, Greifen und Zeichnen nacheinander ausführen [H4] → auf Whiteboard zeigen
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit folgenden Infos <ul style="list-style-type: none"> → Bedienung der Controller (Touchpad, Trigger) → Titel des Moduls: Aufbau eines Offset-Farbwerks → Aufgabenstellung: Bauen Sie das Farbwerk gemäß den Instruktionen Ihres Tutors zusammen → Skizze des Farbwerks (Einbaureihenfolge) ▪ Werkzeugwagen ▪ Modell des Druckwerks

		Explorationsphase → Instruktionsphase
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Erkunden/Zerlegen des Druckwerks ▪ Diskurs mit anderen Teilnehmern ▪ Fortfahren („Weiter“ → Button bzw. Spracheingabe)
Aufgezeichnete Instruktion	Text	Schauen Sie sich nun das Druckwerk genauer an. Es besteht im Wesentlichen aus dem Feuchtwerk [H1], dem Farbwerk [H2] und dem Plattenzylinder [H3]. In diesem Lernmodul werden Sie schrittweise das Farbwerk montieren. Machen Sie sich daher mit der Positionierung der Walzen im Farbwerk vertraut. Manche Walzenarten sind mehrfach im Farbwerk vertreten. Achten Sie auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und überlegen Sie, welche Aufgaben die Walzen bei der Farbübertragung erfüllen könnten. Sie haben nun Gelegenheit, das Farbwerk [H4] frei zu erkunden und die Walzen herauszunehmen. Beachten Sie, dass die Farbreiber [H5] in der Realität nicht ausgebaut werden können. Wenn die mit der Erkundung des Druckwerks fertig sind, sagen Sie bitte „weiter“ oder drücken Sie den Fortfahren-Button.
	Handlungen	[H1] → Einfärben: Feuchtwerk, blau (Alternativ kurzzeitiges Hervorheben) [H2] → Einfärben: Farbwerk, grün (Alternativ kurzzeitiges Hervorheben) [H3] → Einfärben: Plattenzylinder, rot (Alternativ kurzzeitiges Hervorheben) [H4] → Zeichnen: Farbwerk einkreisen [H5] → Einfärben: Farbreiber, weiß
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen ▪ Modell des Druckwerks (komplett → dekonstruiert)

		Instruktionsphase
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Ggf. Betrachtung der Skizze am Whiteboard ▪ Ggf. Diskurs mit anderen Teilnehmern ▪ Platzierung FAW 2 ▪ Platzierung FAW 3
Aufgezeichnete Instruktion	Text	<p>Wie Sie sehen, sind nun fast alle Walzen des Farbwerks ausgebaut und liegen auf dem Werkstattwagen. Es ist nun Ihre Aufgabe, das Farbwerk wieder zusammenzubauen. Hierbei muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden. Vor dem Einbau sollten die Walzenzapfen und -lager sowie die Walzenschlösser und Lagerstellen im Druckwerk eingefettet werden. Wir beginnen mit dem Einbau der zweiten und dritten Farbauftragswalze. Alle Farbauftragswalzen sind gummibeschichtet und übertragen die Farbe auf die Druckplatte. Damit Sie die Walzen besser unterscheiden können, hebe ich die zweite Farbauftragswalze blau [H1] und die dritte rot [H2] hervor. Platzieren Sie nun bitte die beiden Farbauftragswalze an der korrekten Position. Falls Sie sich unsicher sind, schauen Sie sich noch einmal die Skizze am Whiteboard an.</p>
	Handlungen	<p>[H1] → Einfärben: zweite FAW, blau [H2] → Einfärben: dritte FAW, rot</p>
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen mit Bauteilen ▪ Modell des Druckwerks ohne <ul style="list-style-type: none"> → FAW 1-4 → Farbübertragwalzen 1-4 → Reiterwalzen 1-2 → Farbheber

		Instruktionsphase
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Ggf. Betrachtung der Skizze am Whiteboard ▪ Ggf. Diskurs mit anderen Teilnehmern ▪ Platzierung FÜW 1 und 2
Aufgezeichnete Instruktion	Text	Sehr gut! Nun sollten die beiden angrenzenden Farbübertragwalzen eingebaut werden. Wie die Bezeichnung bereits vermuten lässt, sorgen diese Walzen für einen gleichmäßigen Transport der Farbe vom Farbkasten zu den Auftragswalzen. Außerdem dienen sie als Farbspeicher. Platzieren Sie nun die beiden Farbübertragwalzen oberhalb der zuvor eingebauten Auftragswalzen [H1].
	Handlungen	[H1] → Zeichnen: Einkreisen Verortung FÜW
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen mit Bauteilen ▪ Modell des Druckwerks ohne <ul style="list-style-type: none"> → FAW 1, 4 → Farbübertragwalzen 1-4 → Reiterwalzen 1-2 → Farbheber

		Instruktionsphase (Rezeption)
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Ggf. Betrachtung der Skizze am Whiteboard ▪ Ggf. Diskurs mit anderen Teilnehmern
Aufgezeichnete Instruktion	Text	<p>Wie sie sehen können liegt eine der Farbübertragwalzen an einen Farbreiber an. Insgesamt gibt es vier Farbreiber im Farbwerk [H1]. Abhängig vom Druckauftrag kann es vorkommen, dass von der Druckplatte in bestimmten Bereichen mehr oder weniger Farbe entnommen wird. Um Farbanhäufungen zu kompensieren, also die Farbe zu vergleichmäßigen, die Farbschicht zu nivellieren, führen die Farbreiber zusätzlich zur Rotation auch eine seitliche Bewegung aus [H2]. Dieser Vorgang wird „seitliche Verreibung“ genannt.</p> <p>Nach dem Einbau der zweiten und dritten Auftragswalzen gilt es, diese nacheinander über Justierschrauben zu justieren, also den Abstand bzw. den Anpressdruck zwischen den Walzen einzustellen. Zunächst sollte zum angrenzenden Farbreiber justiert werden [H3]. Ist dieser Vorgang abgeschlossen, kann über separate Justierschrauben in Richtung der Druckplatte [H4] justiert werden. Man unterscheidet zwischen einer Grobjustierung mit Hilfe von Papierstreifen und einer Feinjustierung mittels Kontaktstreifen. Zur Walzenjustierung werden unterschiedliche Methoden benutzt, z.B. mittels Papierstreifen, Zehntelblech, Kontaktstreifen oder Justiergerät) Auf diese Weise werden alle vier Farbauftragswalzen justiert.</p>
	Handlungen	<p>Animation Maschinenlauf → seitliche Bewegung der Farbreiber</p> <p>[H1] → Einfärben Farbreiber 1-4</p> <p>[H2] → Zeichnen: Verreibeweg</p> <p>[H3] → Zeichnen: Verbindung zwischen FAW 2 und Farbreiber D</p> <p>[H4] → Zeichnen: Verbindung zwischen FAW 1 und Farbreiber C</p>
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen mit Bauteilen ▪ Modell des Druckwerks ohne <ul style="list-style-type: none"> → FAW 1, 4 → Farbübertragwalzen 1-4 → Reiterwalzen 1-2 → Farbheber

		Instruktionsphase
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Ggf. Betrachtung der Skizze am Whiteboard ▪ Ggf. Diskurs mit anderen Teilnehmern ▪ Platzierung FAW 1 und 4 ▪ Platzierung Reiterwalze 1
Aufgezeichnete Instruktion	Text	Fahren wir nun mit dem Zusammenbau des Farbwerks fort. Platzieren Sie die vierte [H1] und die erste [H2] Farbauftragswalze. Eine der Reiterwalzen [H3] liegt an der ersten Auftragswalze an. Reiterwalzen haben nur wenig Einfluss auf die Gleichmäßigkeit der Farbschicht. Sie dienen vor allem als Farbspeicher und zur Anpressung der angrenzenden Walzen.
	Handlungen	[H1] → Einfärben: 4. Auftragswalze gelb [H2] → Einfärben: 1. Auftragswalze weiß [H3] → Einfärben: 1. Reiterwalze grün
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen mit Bauteilen ▪ Modell des Druckwerks ohne <ul style="list-style-type: none"> → FAW 1, 4 → Farbübertragwalzen 3,4 → Reiterwalzen 1-2 → Farbheber

		Instruktionsphase
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Ggf. Betrachtung der Skizze am Whiteboard ▪ Ggf. Diskurs mit anderen Teilnehmern ▪ Platzierung FÜW 3 und 4 ▪ Platzierung Reiterwalze 2
Aufgezeichnete Instruktion	Text	Zwei weitere Farbübertragwalzen [H1] [H2] liegen jeweils an zwei Farbreibern an. Zusätzlich muss nun die zweite Reiterwalze [H3] an der oberen Farbübertragwalze platziert werden. Somit ist das Farbwerk fast komplett.
	Handlungen	[H1] → Einfärben: 3. Farbübertragwalze rot [H2] → Einfärben: 4. Farbübertragwalze gelb [H3] → Einfärben: 2. Reiterwalze grün
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen mit Bauteilen ▪ Modell des Druckwerks ohne <ul style="list-style-type: none"> → Farbübertragwalzen 3,4 → Reiterwalze 2 → Farbheber

		Instruktionsphase
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Ggf. Betrachtung der Skizze am Whiteboard ▪ Ggf. Diskurs mit anderen Teilnehmern ▪ Platzierung Farbheber
Aufgezeichnete Instruktion	Text	<p>Ein wichtiges Bauteil fehlt allerdings noch, denn wie Sie sehen besteht noch keine Verbindung vom Farbkasten bzw. vom Duktus [H1] zum sogenannten Walzenstuhl des Farbwerks [H2]. Die Heberwalze [H3] ist frei drehbar gelagert und führt eine Pendelbewegung zwischen Farbduktor und dem ersten Farbreiber aus. Abhängig von der Geschwindigkeit des Duktors überträgt der Farbheber unterschiedliche Farbmengen in das Farbwerk. Auf diese Weise kann die zu übertragende Farbmenge über die gesamte Druckbreite gesteuert werden.</p> <p>Bauen Sie nun die Heberwalze ein, um die Verbindung zum Walzenstuhl herzustellen ([H4]). Die Justierung des Farbhebers erfolgt wie auch bei den Farbauftragungswalzen über Kontaktstreifen.</p>
	Handlungen	<p>[H1] → Zeichnen: Farbkasten + Duktus einkreisen [H2] → Zeichnen: Walzenstuhl einkreisen [H3] → Einfärben: Heberwalze grün ([H4] → Animation: Maschinenlauf)</p>
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen mit Bauteilen ▪ Modell des Druckwerks ohne → Farbheber ▪ Animation Maschinenlauf

		Ende des Lernmoduls
Anwender: VR-1 und VR-2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezeption ▪ Ggf. Betrachtung der Skizze am Whiteboard ▪ Ggf. Diskurs mit anderen Teilnehmern ▪ Farbfluss einzeichnen
Aufgezeichnete Instruktion	Text	Somit ist das Farbwerk wieder komplett. Sie wissen nun, welche Walzenarten es in einem Bogenoffsetdruckwerk gibt und welche Funktion sie haben. Auch die Reihenfolge, in der die Walzen eingebaut bzw. ausgebaut werden sollten ist ihnen bekannt. Als kleine Übung können Sie einmal mit der Zeichenfunktion den Farbfluss vom Farbkasten zur Druckplatte in das Modell einzeichnen. Ein Tipp: Der Plattenzylinder rotiert in diese Richtung [H1]. Geben Sie anschließend Ihre Controller und die VR-Brille an einen Ihrer Übungspartner. Falls Sie weitere Informationen benötigen, beispielsweise über die Farbspaltung oder die Druckabwicklung, besuchen Sie doch einmal www.mediencommunity.de .
	Handlungen	[H1] → Zeichnen: Rotationsrichtung Plattenzylinder ([H2] Animation Einfärbung)
Virtueller Raum		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckhalle ▪ Whiteboard mit Infos ▪ Werkzeugwagen mit Bauteilen ▪ Modell des Druckwerks (komplett)