

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Papiertechnologe/Papiertechnologin

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2010)

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie - in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern - der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Bei der Unterrichtsgestaltung sollen jedoch Unterrichtsmethoden, mit denen Handlungskompetenz unmittelbar gefördert wird, besonders berücksichtigt werden. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung muss Teil des didaktisch-methodischen Gesamtkonzepts sein.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan erzielte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für die Berufsschule geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder
- Verordnung über die Berufsausbildung (Ausbildungsordnung) des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- "- eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet;
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln;
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken;
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln."

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden;
- Einblicke in unterschiedliche Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit vermitteln, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;

- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und, soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie zum Beispiel

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte

eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Humankompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit Anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Bestandteil sowohl von Fachkompetenz als auch von Humankompetenz als auch von Sozialkompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz ist die Bereitschaft und Befähigung, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit Anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Teil III Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen Anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen für das Lernen in und aus der Arbeit geschaffen. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass das Ziel und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, gegebenenfalls korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, zum Beispiel der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schüler und Schülerinnen - auch benachteiligte oder besonders begabte - ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Papiertechnologen/zur Papiertechnologin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Papiertechnologen/zur Papiertechnologin vom 20.04.2010 (BGBl. I S. 436) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Papiertechnologe/Papiertechnologin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 28.04.2005) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

Papiertechnologen/Papiertechnologinnen bereiten die für die Papierherstellung benötigten Werkstoffe auf, betreiben und warten die Produktionsanlagen und überwachen die Qualität der Erzeugnisse.

Die Lernfelder des Rahmenlehrplans orientieren sich an den beruflichen Arbeits- und betrieblichen Geschäftsprozessen und –zielen. Sie dienen der Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Zur Betonung ausgewählter Sachverhalte von Sozial-, Methoden- und Kommunikationskompetenz sind diese in einigen Lernfeldern ausdrücklich verankert. Sie sind zudem in allen anderen Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen aufzugreifen und durch Anwendung zu festigen und zu vertiefen. In den Lernfeldern 2, 3 und 5 wird ein Schwerpunkt auf den Erwerb grundlegender Kompetenzen im Kontext typischer beruflicher Handlungsabläufe gelegt.

Bei der Verwendung des Begriffs Papier im Rahmenlehrplan sind jeweils auch die Produkte Karton und Pappe zu berücksichtigen.

Die Auszubildenden nutzen aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme und wenden technische Regelwerke und Bestimmungen ihres Fachbereiches an.

Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Der Arbeitsschutz als wesentlicher Bestandteil des Berufsalltags ist immanenter Bestandteil des Rahmenlehrplans auch in den Lernfeldern, in denen er nicht explizit erwähnt wird.

Die fremdsprachlichen Ziele und Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Papiertechnologe/Papiertechnologin				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Den Ausbildungsbetrieb einordnen, Primärfaserstoffe gewinnen und prüfen	80		
2	Hydraulische und pneumatische Anlagenkomponenten betreiben	80		
3	Chemische Prozesse der Papiererzeugung anwenden	40		
4	Erzeugnisse prüfen und anwendungsbezogen einsetzen	80		
5	Produktionsabläufe mit Prozessleittechnik steuern		60	
6	Rohwasser und Primärfaserstoffe aufbereiten		80	
7	Sekundärfaserstoffe aufbereiten		80	
8	Maschinenstoff herstellen		60	
9	Blattbildungssysteme betreiben			100
10	Pressen- und Trockenpartie betreiben			100
11	Erzeugnisse veredeln und ausrüsten			80
Summen: insgesamt 840 Stunden		280	280	280

**Lernfeld 1: Den Ausbildungsbetrieb einordnen,
Primärfaserstoffe gewinnen und prüfen**

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über ihren Ausbildungsbetrieb und bewerten die Marktposition innerhalb der Branche. Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich Informationen über den Prozessablauf zur Erzeugung von Primärfaserstoffen und Papier.

Sie wenden Verfahren zur Gewinnung von Faserstoffen an und bewerten die Auswirkungen auf die Fasereigenschaften sowie deren Ausbeute. Sie strukturieren einzelne Prozessschritte und stellen Prozessabläufe dar. Sie setzen Faserstoffe aufgrund der gewünschten Erzeugniseigenschaften ein.

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen den makroskopischen und mikroskopischen Aufbau der Faserroh- und Faserstoffe. Sie wählen für die Faserstoffgewinnung geeignete Rohstoffe aus. Die Schülerinnen und Schüler nutzen Prüfverfahren für die Ermittlung grundlegender Eigenschaften von Faserstoffen. Sie führen Berechnungen durch.

Bei ihrer Tätigkeit beachten Sie die Vorschriften des Gesundheits- und Arbeitsschutzes.

Inhalte:

Holzvorbereitung
Holzstofferzeugung
Zellstofferzeugung
Faserstoffbleiche
technologische Schemata
Stoffdichte, Trockengehalt
Entwässerungskenngrößen
Fasermikroskopie

**Lernfeld 2: Hydraulische und pneumatische Anlagen-
komponenten betreiben**

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler setzen hydraulische oder pneumatische Anlagenkomponenten für den Transport von Flüssigkeiten, Suspensionen und Gasen unter Berücksichtigung stofflicher und konstruktiver Faktoren ein.

Sie wählen Anlagenkomponenten, insbesondere Pumpen, Rohrleitungen und Armaturen für verschiedene Anwendungsbereiche aus und erläutern deren Zusammenwirken. Sie führen Berechnungen für den Betrieb der Anlagen durch.

Sie entnehmen technischen Unterlagen wesentliche Informationen und erstellen Abbildungen technischer Abläufe. Sie entwerfen Schaltungen und bauen diese auf.

Die Schülerinnen und Schüler warten und pflegen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung die Anlagenkomponenten und erkennen Unregelmäßigkeiten im Prozessablauf. Sie wenden Methoden zur systematischen Fehlereingrenzung an, analysieren Störungen, leiten erforderliche Maßnahmen ein und dokumentieren diese. Dazu kommunizieren sie mit den Verantwortlichen aus anderen Fachabteilungen und treffen Absprachen.

Inhalte:

Antriebe
Getriebe
Kupplungen
Symbole, Fließbilder, Diagramme
Lager, Schmierung
Checklisten

**Lernfeld 3: Chemische Prozesse der Papiererzeugung
anwenden**

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler setzen Prozesschemikalien ein und bewerten deren Einfluss auf die Papiererzeugung und die Qualität der Fertigerzeugnisse.

Sie erstellen Reaktionsgleichungen und übertragen diese auf Teilprozesse. Sie messen und bewerten physikalisch-chemische Eigenschaften von Stoffen und führen Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden organische und anorganische Werkstoffe anhand ihres Aufbaus und ihrer Eigenschaften. Sie halten die Regeln des Gesundheits- und Arbeitsschutzes ein.

Inhalte:

Trennverfahren
chemische Bindungen
Säuren, Laugen, Salze
Redoxvorgänge
Cellulose, Hemicellulose, Lignin
Stärke
Oberflächenspannung
Oberflächenladung
Affinität
pH-Wert
Viskosität

Lernfeld 4: Erzeugnisse prüfen und anwendungsbezogen einsetzen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen und prüfen, ausgehend von den Hauptsortengruppen und den Kundenanforderungen, die Eigenschaften von Papier.

Die Schülerinnen und Schüler wählen für unterschiedliche Druckverfahren das entsprechende Erzeugnis aus. Sie beurteilen die Eigenschaften von Wellpappenroh papier und Falt schachtelkarton zur Herstellung von Verpackungen. Sie ermitteln Eigenschaften von Hygienepapieren. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Eigenschaften ausgewählter technischer Papiere und Spezialpapiere.

Inhalte:

Eigenschaftsgruppen von Papier
Druckformen und Digitaldruck
Rasterung
Farbphysik
Druckfarbe
Mehrfarbendruck
Prüfbedingungen
Laborblätter
Grund- und Festigkeitseigenschaften

**Lernfeld 5: Produktionsabläufe mit Prozessleit-
technik steuern**

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler wenden Messverfahren zur Erfassung von Parametern an und unterscheiden Prinzipien der Signalverarbeitung.

Sie analysieren Komponenten von Regelkreisen und wenden Regelungen zur Herstellung von Papier an. Die Schülerinnen und Schüler steuern und regeln den Prozess und nutzen technologische Fließbilder. Sie stellen Regelkreise zeichnerisch dar und verwenden auch englische Fachbegriffe.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen den Einsatz verschiedener Reglertypen in Bezug auf die Regelgröße und Regelgüte. Sie verändern Reglereinstellungen und werten die Ergebnisse aus. Sie kombinieren die einzelnen Komponenten der Regelkreise.

Inhalte:

elektrotechnische Grundgesetze
elektrische Antriebe
System der Kennbuchstaben
Signalfluss, Signalverarbeitung
Einheitssignale
Messeinrichtungen
Verstärkungsfaktor
Nachstellzeit
Stelleinrichtungen
Prozess- und Qualitätsleitsystem

Lernfeld 6: Rohwasser und Primärfaserstoffe aufbereiten

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten Rohwasser und Primärfaserstoffe auf und prüfen Stoff- und Papiereigenschaften.

Sie stellen Zusammenhänge zwischen Wasserqualität und Erzeugnisqualität her. Sie suspendieren und entstippen Primärfaserstoffe und beeinflussen Produkteigenschaften durch Mahlung.

Sie beurteilen den Einfluss stofflicher und maschinentechnischer Faktoren auf Qualität und Energieeinsatz. Die Schülerinnen und Schüler wenden Prüfverfahren zur Ermittlung spezieller Eigenschaften von Faserstoffen und Fertigprodukten an. Sie führen Berechnungen durch und dokumentieren die Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler treffen Absprachen zur Organisation des Produktionsablaufs sowie der qualitativen und quantitativen Anforderungen. Zum Betreiben der Aufbereitungsanlagen und der Regelung der Mahlanlagen setzen die Schülerinnen und Schüler Prozessleitsysteme ein und nutzen diese zur systematischen Qualitätssicherung.

Inhalte:

Frischwasser
Wasserhärte
mechanische und chemische Wasseraufbereitung
Stofflöser
Entstipper
Mahlaggregate
Entwässerungskenngrößen
Labormahlung
Faserfraktionierung
mehrlagige Laborblätter
allgemeine physikalische Eigenschaften

Lernfeld 7: Sekundärfaserstoffe aufbereiten

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten Sekundärfaserstoffe auf und prüfen Stoff- und Papiereigenschaften.

Sie klassifizieren Altpapiersorten hinsichtlich ihrer Eignung für die geforderte Produktqualität. Sie beurteilen den Einfluss der maschinentechnischen Faktoren und Prozessparameter auf die Qualität und den Energieeinsatz. Sie bereiten Reststoffe für eine Verwertung auf oder entsorgen sie entsprechend geltender Vorschriften.

Sie bereiten Proben für Papierprüfungen sowie den Einsatz der Messgeräte vor. Sie messen die erzeugnispezifischen Qualitätskenngrößen, führen Berechnungen durch und werten die Ergebnisse aus. Sie dokumentieren und archivieren die Resultate auch unter Nutzung informationstechnischer Systeme. Sie wenden englischsprachige Fachbegriffe an.

Zum Betreiben der Aufbereitungsanlagen setzen die Schülerinnen und Schüler Prozessleitsysteme ein.

Inhalte:

Lagerung, Transport
Stofflöser
Vorsortierung
Feinsortierung und Sortierschaltungen
Druckfarbenentfernung
Fraktionierung
Eindickung
Dispergierung
Arten und Anfallstellen von Reststoffen, Abfall
mehrlagige Laborblätter
Druckfarbenentfernung
allgemeine physikalische Eigenschaften
Bedruckbarkeitseigenschaften

Lernfeld 8: Maschinenstoff herstellen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler stellen Maschinenstoff durch Mischung aus Faserstoffen und Hilfsstoffen her und prüfen Stoff- und Papiereigenschaften.

Sie wählen Hilfsstoffe ausgehend von den zu erreichenden Erzeugniseigenschaften und ihren spezifischen Wirkungen aus. Sie berücksichtigen Qualität und Kosten. Sie führen der Papiermaschine den Maschinenstoff über den Konstanten Teil zu und steuern die Prozessparameter. Sie berechnen Stoffströme und Mischungsverhältnisse. Zum Betreiben der Aufbereitungsanlagen setzen die Schülerinnen und Schüler Prozessleitsysteme ein.

Sie halten die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Bestimmungen des Arbeitsschutzes ein.

Inhalte:

Massefärbung, Nuancierung
Verdünnung
Sortierung, Sortierschaltungen
Entlüftung
Siebwasser 1 – Kreislauf
mehrlagige Laborblätter
allgemeine physikalische Eigenschaften
Bedruckbarkeitseigenschaften

Lernfeld 9: Blattbildungssysteme betreiben

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler setzen erzeugnisspezifisch Stoffaufläufe und Blattbildungssysteme ein, prüfen Stoffeigenschaften und beurteilen die Blattbildungsqualität.

Sie steuern die Blattbildung und Entwässerung durch Nutzung der Einstellmöglichkeiten des Stoffauflaufes und der Entwässerungselemente. Die Schülerinnen und Schüler erreichen eine produktspezifische Formation sowie weitere Erzeugniseigenschaften, die im Bereich der Siebpartie beeinflussbar sind. Sie erreichen die geplante Produktionsleistung unter Berücksichtigung eines energetisch günstigen und umweltverträglichen Prozessablaufes, insbesondere unter dem Gesichtspunkt des Wassereinsatzes, der Kreislaufschließung und der Abwasserbehandlung.

Die Schülerinnen und Schüler treffen Absprachen mit dem Personal der Stoffaufbereitung bezüglich des zeitlichen Produktionsablaufs und der qualitativen Anforderungen.

Sie analysieren Aufbau und Funktion der Bauelemente einer Siebpartie. Bei Qualitätsabweichungen begründen sie Vorschläge zu deren Beseitigung hinsichtlich stofflicher oder maschinentechnischer Veränderungen. Zum Betreiben der Siebpartie setzen die Schülerinnen und Schüler Prozessleitsysteme ein.

Die Schülerinnen und Schüler stellen im Labor Papiere nach Kundenwünschen her und führen Prüfungen an den Fertigprodukten durch. Sie übertragen Laborergebnisse auf die Verhältnisse im Produktionsprozess. Sie führen Berechnungen durch und dokumentieren die Resultate auch unter Nutzung informationstechnischer Systeme.

Inhalte:

Verteilersystem

Ein- und Mehrlagenblattbildungssysteme

Längs- und Querprofile

Wasserführung

Retention und Beschickungsfaktor

Nasssieb

Egoutteur

Bauelemente, die nicht zur Blattbildung und Entwässerung beitragen

Vakuumsystem

prozessbedingte Wasserinhaltsstoffe

Wasserkreisläufe

Abwasserreinigungsverfahren

Prozessfließbilder

optische Eigenschaften

Lernfeld 10: Pressen- und Trockenpartie betreiben

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler entwässern Papierbahnen mechanisch durch Pressen sowie thermisch durch Trocknen und rollen diese auf. Sie prüfen Papiereigenschaften und beurteilen die Qualität.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Erzeugniseigenschaften nach Kundenanforderungen sicher. Sie betreiben die Anlagen unter Berücksichtigung eines energetisch sowie wirtschaftlich effizienten Prozessablaufes.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufbau und Funktion der Bauelemente von Pressen- und Trockenpartien und setzen diese produktbezogen ein. Zum Betreiben der Anlagen setzen sie Prozessleitsysteme ein. Dabei bewerten sie die an der laufenden Papierbahn gemessenen Qualitätseigenschaften und leiten entsprechende Veränderungen im Prozessablauf ein. Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren mit den Verantwortlichen anderer Bereiche bezüglich des zeitlichen Ablaufs sowie bei Unregelmäßigkeiten und Störungen.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen im Labor die Qualitätsparameter der Fertigprodukte. Sie übertragen Laborergebnisse auf die Verhältnisse im Produktionsprozess. Sie führen Berechnungen durch und dokumentieren die Resultate auch unter Nutzung informationstechnischer Systeme.

Sie halten die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Bestimmungen des Arbeitsschutzes ein.

Inhalte:

Walzenarten
Pressentypen
Pressenanordnung
Pressenkonzepte
Bespannung, Bahnstabilisierung
Trockenzylinder
Trockenpartiekonzepte
Tissue-Maschine
Antriebe
Dampf- und Kondensatsystem
Luftführung und Wärmerückgewinnung
Sondereinrichtungen
Sensoren und Messrahmen
statistische Qualitätskontrolle

Lernfeld 11: Erzeugnisse veredeln und ausrüsten

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler verbessern Bedruckbarkeitseigenschaften sowie optische Eigenschaften und rüsten die Erzeugnisse aus.

Sie bereiten die Auftragsmassen nach Rezepturen vor und setzen diese in Online- und Offline-Aggregaten ein. Sie wenden Einrichtungen zur Erzeugung von Glätte und Glanz an. Sie stellen Prozessparameter unter Verwendung von Prozessleitsystemen ein.

Die Schülerinnen und Schüler verarbeiten maschinenbreite Rollen zu gewünschten Rollen- oder Blattformaten und machen die Endprodukte versandfertig. Sie führen die Endprüfungen am Fertigprodukt durch. Sie nehmen Abstimmungen mit dem Personal der Papiermaschine vor.

Zur Veredelung und Ausrüstung führen sie Berechnungen durch. Sie halten die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Bestimmungen des Arbeitsschutzes an den Veredelungs- und Ausrüstungsmaschinen ein.

Inhalte:

Stärkeauftrag, Oberflächenleimung, Pigmentauftrag
Strichauftrag
Strichtrocknung
Strichfehler
Glättzylinder, Glättwerke, Kalandern
Grundeigenschaften
Festigkeitseigenschaften
physikalische Eigenschaften
Verpacken, Lagern, Transportieren

Liste der Entsprechungen
zwischen
dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule
und dem Ausbildungsrahmenplan für den Betrieb
im Ausbildungsberuf Papiertechnologe/Papiertechnologin

Die Liste der Entsprechungen dokumentiert die Abstimmung der Lerninhalte zwischen den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb.

Charakteristisch für die duale Berufsausbildung ist, dass die Auszubildenden ihre Kompetenzen an den beiden Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb erwerben. Hierfür existieren unterschiedliche rechtliche Vorschriften:

- Der Lehrplan in der Berufsschule richtet sich nach dem Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz.
- Die Vermittlung im Betrieb geschieht auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans, der Bestandteil der Ausbildungsordnung ist.

Beide Pläne wurden in einem zwischen der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz gemeinsam entwickelten Verfahren zur Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung ("Gemeinsames Ergebnisprotokoll") von sachkundigen Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in ständiger Abstimmung zueinander erstellt.

In der folgenden Liste der Entsprechungen sind die Lernfelder des Rahmenlehrplans den Positionen des Ausbildungsrahmenplans so zugeordnet, dass die zeitliche und sachliche Abstimmung deutlich wird. Sie kann somit ein Hilfsmittel sein, um die Kooperation der Lernorte vor Ort zu verbessern und zu intensivieren.

BIBB / Dr. Krämer/Bednarz
 KMK / Limmeroth

**Liste der Entsprechungen
 zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan**

der Berufsausbildung

zum Papiertechnologen /
 zur Papiertechnologin

Entwurf Stand 30. Dezember 2009/01. März 2010

Abschnitt A

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan Stand : 15.12.2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
1. Fertigungsverfahren Produktion (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr.1)						
a) Verfügbarkeit von Roh-, Faser- und Hilfsstoffen für die Produktion sicherstellen	X		X	X	X	LF 1, 6, 8
b) Aggregate und Anlagen zur Aufbereitung von Zellstoff, Holzstoff, Altpapier und Rückstoff <u>unterscheiden und bedienen und erklären</u>	X		X	X	X	LF 1, 6, 7, 8
c) Maschinen und Anlagen zur Herstellung von Papier, Karton, Pappe und Zellstoff <u>unterscheiden</u>	X		X		X	LF 1, 9, 10
d) Transport und Lagerung von Werkstoffen und Fertigwaren durchführen und sicherstellen	X		X		X	LF 1, 11
e) Siebe und Filze einziehen, spannen, regulieren, konditionieren und kontrollieren		X			X	LF 9, 10
f) Maschinen und Anlagen zur Herstellung von Papier, Karton, Pappe <u>und/oder</u> Zellstoff bedienen und überwachen		X			X	LF 9, 10
g) Dampf- und Kondensatsysteme <u>unterscheiden und überwachen</u>		X			X	LF 10
h) Störungen feststellen und deren Beseitigung mit Funktionsbereichen, insbesondere der Instandhaltung, abstimmen		X	X	X	X	LF 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Ausbildungsrahmenplan Stand : 45.12.2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder	
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3		
a) interne Wasserkreisläufe an Produktionsanlagen überwachen		X		X		X	LF 6, 9
2. Steuern und Regeln von Produktionsprozessen (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 2)							
a) Störungen an Steuer- und Regeleinrichtungen feststellen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung ergreifen	X			X	X	X	LF 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
b) Aufbau und Funktionsweise von verbindungsprogrammierten und speicherprogrammierbaren Steuerungen unterscheiden		X		X			LF 5
c) Reglerei- und Messeinrichtungen unter Berücksichtigung ihrer Funktion den Einsatzbereichen zuordnen und bedienen		X		X	X	X	LF 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
d) Qualitäts- und Prozessleitsysteme bedienen		X		X	X	X	LF 6, 7, 8, 9, 10, 11
3. Roh-, Faser- und Hilfsstoffe (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 3)							
a) Roh- und Faserstoffe unter Berücksichtigung des Herstellungsverfahrens dem Verwendungszweck zuordnen	X		X	X	X		LF 1, 6, 7, 8
b) Faserstoffe unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten einsetzen	X		X	X	X		LF 1, 6, 7
c) Qualität von Faserstoffen, insbesondere Stoffdichte, Mahlgrad, Fraktionierung und Festigkeiten prüfen	X		X	X	X		LF 1, 3, 6, 7, 8

Ausbildungsrahmenplan Stand : 45-12-2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
d) Hilfsstoffe nach technischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten prüfen und einsetzen	X		X	X	X	LF 1, 8, 9, 10, 11
4. Instandhaltung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 4)						
a) technische Zeichnungen, Schalt- und Funktionspläne nutzen, Skizzen anfertigen	X		X	X	X	LF 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
b) Werkstoffe, insbesondere durch Feilen, Bohren, Gewindeschneiden und Sägen, manuell und maschinell bearbeiten	X					keine Entsprechung
c) Anlagenteile aus-, ein- und zusammenbauen	X					keine Entsprechung
d) Dichtungsmaterialien und Werkzeuge auswählen und einsetzen, Verbindungselemente auswählen sowie Verbindungen herstellen	X					keine Entsprechung
e) Aufbau, Wirkungsweise und Einsatz von Pumpen, Armaturen und Absperrorganen unterscheiden	X		X	X		LF 2, 5
f) hydraulische, pneumatische und elektrisch betriebene Komponenten und Systeme unterscheiden und deren Einsatzmöglichkeiten im Produktionsprozess berücksichtigen	X		X			LF 2
g) Einsatzmöglichkeiten von Schmierstoffen unterscheiden		X	X			LF 2
h) Anlagen und Anlagenteile inspizieren, Fehler, Beschädigungen und Störungen feststellen und eingrenzen, Maßnahmen zur Fehlerbehebung ergreifen, Vorgänge dokumentieren		X	X	X	X	LF 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11
5. Veredelung und Ausrüstung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 5)						

Ausbildungsrahmenplan Stand : 15.12.200901.03.2010		Rahmenlehrplan Stand:				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
a) Ausrüstungs- und Verpackungsmaschinen überwachen und bedienen		X			X	LF 11
b) Streichmassenkreisläufe unterscheiden, Ausschuss rückführen		X			X	LF 11
c) Veredelungsverfahren, insbesondere Streichmaschinensysteme, unterscheiden		X			X	LF 11
d) Verfahren zur Aufbereitung von Streichmassen unterscheiden		X			X	LF 11
e) Produktionsfehler und Ausschussursachen feststellen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung ergreifen und dokumentieren		X			X	LF 11
6. Wasserver- und entsorgung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt A Nr. 6)						
a) chemische, biologische und mechanische Verfahren der betrieblichen Wasserver- und Abwasserentsorgung, insbesondere unter ökologischen Gesichtspunkten, berücksichtigen	X			X	X	LF 6, 9
b) Anlagen der Frisch- und Abwasseraufbereitung überwachen und bei Bedarf Maßnahmen zur Behebung von Störungen ergreifen	X			X	X	LF 6, 9
c) Frisch- und Abwasser untersuchen, Untersuchungsergebnisse auswerten und dokumentieren	X					keine Entsprechung

Abschnitt B**Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten**

Ausbildungsrahmenplan Stand : 45.12.2009/01.03.2010		Rahmenlehrplan Stand:				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
1. Zellstoff (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 1)						
a) Einflussgrößen, insbesondere Holzqualitäten, Koch-, Bleichchemikalienkonzentrationen, pH- Werte und H-Faktoren im Produktionsprozess, berücksichtigen		X	X	X		LF 1, 3, 6
b) Koch- und Bleichchemikalien unter den geforderten Parametern herstellen		X	X			LF 1, 3
c) technische und chemische Prozesse der Kochung, Zellstoffsartierung, Zellstoffwäsche und Zellstoffbleiche überwachen, Anlagen unter Beachtung des Gesamtprozesses bedienen		X	X			LF 1, 3
d) Koch-, Bleich- und Hilfschemikalien nach Produktionsprogramm unter ökonomischen Gesichtspunkten dosieren		X				keine Entsprechung
e) Fehler in Wasserkreisläufen sowie Folgen für Abwasseranlagen und Umwelt erkennen, Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen		X				keine Entsprechung
f) Reststoffe, insbesondere nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten, verwerten und entsorgen		X				keine Entsprechung
2. Altpapier (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 2)						

Ausbildungsrahmenplan Stand : 45.12.200901.03.2010		Rahmenlehrplan Stand:				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
a) Altpapier unter ökologischen, ökonomischen und technischen Gesichtspunkten einsetzen		X		X		LF 7
b) Anlagen zur Altpapieraufbereitung überwachen und steuern		X		X		LF 7
c) Qualitätsmerkmale von Altpapier prüfen, beurteilen und Einsatzmöglichkeiten festlegen		X		X		LF 7
d) Hilfsmittel in der Altpapieraufbereitung beurteilen und Einsatzmöglichkeiten festlegen		X		X		LF 7
e) interne Wasserkreisläufe bei der Altpapieraufbereitung überwachen		X		X		LF 7
f) Reststoffe, insbesondere nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten, verwerten und entsorgen		X		X		LF 7
3. Holzstoff (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 3)						
a) Holzstoff unter ökologischen, ökonomischen und technischen Gesichtspunkten einsetzen		X	X			LF 1
b) Anlagen überwachen und Herstellungsprozess steuern		X				keine Entsprechung
c) Qualität von Holzstoffen prüfen, beurteilen und Einsatzmöglichkeiten festlegen		X	S			LF 1
d) Hilfsmittel in der Holzstoffherstellung beurteilen und einsetzen		X				keine Entsprechung
e) interne Wasserkreisläufe bei der Holzstoffherstellung überwachen		X				keine Entsprechung
f) Reststoffe, insbesondere nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten, verwerten		X	X			LF 1
4. Ausrüstung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 4)						

Ausbildungsrahmenplan Stand : 45.12.2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
a) Ausrüstungs- und Verpa- ckungsmaschinen einrichten, überwachen und bedienen		X			X	LF 11
b) Produktionsfehler und Aus- schussursachen feststellen, Maßnahmen zu ihrer Beseiti- gung ergreifen und dokumen- tieren		X			X	LF 11
c) klimatische Einflussfaktoren auf Papier, Karton und Pappe berücksichtigen		X			X	LF 11
d) Transport und Lagerung von Werkstoffen und Fertigproduk- ten durchführen und sicherstel- len		X			X	LF 11
5. Veredelung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 5)						
a) Maschinen und Anlagen zur Streichmassenaufbereitung, Veredelung und Beschichtung von Papier, Karton und Pappe optimieren		X			X	LF 11
b) Verfahren der Streichmassen- rückgewinnung anwenden		X			X	LF 11
c) Streichverfahren und Trock- nungssysteme produktbezo- gen auswählen und anwenden		X			X	LF 11
d) Maschinen und Anlagen zur Satinage von Papier, Karton und Pappe einrichten, bedie- nen und überwachen		X			X	LF 11
e) Transport und Lagerung von Werkstoffen und Fertigproduk- ten durchführen und sicherstel- len		X			X	LF 11
6. Produktionsanlagen zur Herstellung von Papier, Kar- ton, Pappe oder Zellstoff (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 6)						

Ausbildungsrahmenplan Stand : 15.12.2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
a) Maschinen und Anlagen zur Herstellung von Papier, Karton, Pappe oder Zellstoff und deren spezifische Aggregate optimieren		X			X	LF 9, 10
b) Einflussgrößen bei der Herstellung von Papier, Karton, Pappe oder Zellstoff, insbesondere chemische und thermische Prozesse, berücksichtigen und Maßnahmen zur Optimierung des Produktionsprozesses ergreifen		X			X	LF 9, 10
c) Verfügbarkeit von Werkstoffen und Hilfsmitteln für den Produktionsablauf sicherstellen		X	X	X	X	LF 1, 6, 7, 8
7. Stoffaufbereitung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt BNr. 7)						
a) Anlagen zur Aufbereitung von Faser- und Hilfsstoffen bedienen		X		X	X	LF 6, 7, 8
b) Mischungsverhältnisse und deren Auswirkung, insbesondere auf physikalische und optische Eigenschaften, beurteilen		X		X		LF 8
c) Farbstoffe zur Färbung und Nuancierung unter Berücksichtigung farbmetrischer Messergebnisse einsetzen		X		X		LF 8
d) Dosieranlagen für Retentionsmittel, Entschäumer, Entlüfter und Biozide überwachen und bedienen		X	X	X		LF 2, 8
8. Hydraulik und Pneumatik (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 8)						

Ausbildungsrahmenplan Stand : 45.12.2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsab- schnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
a) Schalt- und Funktionspläne zur Fehlersuche nutzen		X	X			LF 2
b) funktionsgerechten Ablauf von Steuerungen überprüfen, bei Störungen Maßnahmen zur Systemwiederherstellung ergreifen		X				keine Entsprechung
c) Zustand von Bauteilen im Zuge vorbeugender Instandhaltung beurteilen, bei Mängeln Maßnahmen zur Behebung ergreifen		X				keine Entsprechung
9. Mechanik (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 9)						
a) Anlagen und Bauteile inspizieren, Fehler und Beschädigungen feststellen, Störungsursachen eingrenzen, Maßnahmen zur Behebung ergreifen		X			X	LF 9, 10
b) Inspektionsbefunde und Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren		X			X	LF 9, 10
c) Vorbereitungsmaßnahmen zur Instandhaltung von Anlagenteilen unter Berücksichtigung verfahrens- und sicherheitstechnischer Vorschriften durchführen		X				keine Entsprechung
d) Werkzeuge und Arbeitsmittel inspizieren, pflegen und warten, bei Abweichungen Maßnahmen ergreifen, Durchführung dokumentieren		X				keine Entsprechung
e) Anlagen und Anlagenteile nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen		X				keine Entsprechung
f) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen		X		X	X	LF 5, 6, 7

Ausbildungsrahmenplan Stand: 15.12.2009/01.03.2010		Rahmenlehrplan Stand:				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
10. Messen, Steuern, Regeln § 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 10)						
a) normgerechte Signalflusspläne, Instrumentierungssymbole und Kennzeichnungsbuchstaben anwenden		X		X X	X	LF 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
b) Mess-, Steuer- und Regelkomponenten und Stelleinrichtungen prüfen und austauschen		X				keine Entsprechung
c) Regelkreisparametrierungen vornehmen		X		X X	X	LF 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
11. Elektrotechnik (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 11)						
a) Gefahren des elektrischen Stromes einschätzen und beurteilen, elektrotechnische Sicherheitsregeln anwenden		X		X		LF 5
b) induktive, mechanische, kapazitive und optische Sensoren von Schutzeinrichtungen überprüfen, Störungen feststellen und Maßnahmen zur Wiederherstellung der Betriebsfähigkeit ergreifen		X				keine Entsprechung
c) Komponenten aus Haupt-, Steuerstromkreisen sowie frequenzmodulierten Antrieben unterscheiden und deren Funktion prüfen		X				keine Entsprechung
d) Vorschriften des elektrischen Explosionsschutzes anwenden		X				keine Entsprechung

Ausbildungsrahmenplan Stand: 45-12-200901.03.2010		Rahmenlehrplan Stand:				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
12. Energieerzeugung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt B Nr. 12)						
a) rechtliche Grundlagen und Vorgaben zum Betrieb von Energiegewinnungsanlagen anwenden		X				keine Entsprechung
b) Anlagen zur Speisewasser- und Kondensataufbereitung bedienen, Wasserqualitäten auf geforderte Parameter kontrollieren, dabei Hilfsmittel nach ökonomischen Gesichtspunkten dosieren		X				keine Entsprechung
c) Fehler im Kondensatrückführungssystem erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreifen		X				keine Entsprechung
d) betriebsinterne Energiegewinnungssysteme nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten unter Anleitung anfahren, betreiben und abfahren, Emissionswerte dokumentieren		X				keine Entsprechung
e) Reststoffe nach ökologischen und ökonomischen Vorgaben verwerten oder entsorgen		X				keine Entsprechung

Abschnitt C

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.10.2008/01.03.2010		Rahmenlehrplan Stand: 01.10.2008				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 1)						
a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären	Während der gesamten Ausbildungszeit vermitteln		X			WiSo LF 1
b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen						
c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen						
d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen						
e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen						
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 2)						
a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern	Während der gesamten Ausbildungszeit vermitteln		X			WiSo LF 1
b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären						
c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen						
d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben						
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 3)						

Ausbildungsrahmenplan Stand: 02.10.2008/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand: 01.10.2008			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen	Während der gesamten Ausbildungszeit vermitteln		X			Lf 1, 3, 10, 11
b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden						
c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten						
d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen der Brandbekämpfung ergreifen						
4. Umweltschutz (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 4)						
Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere	Während der gesamten Ausbildungszeit vermitteln		X	X	X	LF 1, 6, 7, 9, 10
a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären						
b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden						
c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen						
d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen						

Ausbildungsrahmenplan Stand: 15.12.2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
5. Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnik (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 5)						
a) betriebsspezifische Kommunikations- und Informationssysteme nutzen	X			X X	X	LF 5, 6, 7, 9
b) Standardsoftware und betriebspezifische Software nutzen	X		X	X X	X	LF 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
c) Betriebsdatenerfassungssysteme bedienen	X			X X	X	LF 5, 6, 7, 9
d) Informationen beschaffen, auswerten und dokumentieren	X		X	X X	X	LF 1, 5, 6, 7, 9
e) Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes pflegen, schützen, sichern, archivieren und darstellen	X		X	X X	X	LF 1, 5, 6, 7, 9
6. Arbeitsorganisation und Kommunikation (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 6)						
a) Arbeitsaufträge erfassen und Vorgaben auf Umsetzbarkeit prüfen	X		X	X X	X	LF 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
b) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen, Arbeitsschritte an veränderte Situationen anpassen, Arbeitsabläufe protokollieren	X		X	X X	X	LF 1, 6, 7, 9, 11, 12
c) Einsatz von Arbeitsmitteln planen und deren Verfügbarkeit sicherstellen	X			X X	X	LF 6, 7, 9, 11, 12
d) Probleme analysieren, Lösungsvarianten entwickeln und bewerten	X		X	X X	X	LF 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12

Ausbildungsrahmenplan Stand: 15.12.2009/01.03.2010			Rahmenlehrplan Stand:			
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
e) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung des Arbeitsauftrags vorbereiten	X		X	X	X	LF 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12
f) Kommunikation mit vor- und nachgelagerten Funktionsbereichen sowie Servicebereichen, insbesondere der Instandhaltung, sicherstellen	X		X			LF 2
g) kundenspezifische Anforderungen und Informationen beachten und im Betrieb weiterleiten	X		X	X	X	LF 4, 6, 7, 9, 11, 12
h) Aufgaben im Team planen und abstimmen, Ergebnisse auswerten, beurteilen, und protokollieren und präsentieren	X			X	X	LF 6, 7, 9, 11, 12
i) Prozessdaten protokollieren, Änderungen dokumentieren und an die folgende Schicht übergeben	X			X	X	LF 6, 7, 9, 11, 12
j) technische Skizzen erstellen, Daten auswerten, visualisieren und Präsentationstechniken anwenden	X		X	X	X	LF 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12
k) englischsprachige Fachbegriffe anwenden und englischsprachige Informationen erteilen	X			X	X	LF 5, 7
l) Kommunikationsregeln anwenden und Möglichkeiten der Konfliktlösung nutzen, kulturelle Identitäten berücksichtigen	X		X	X	X	LF 2, 6, 7, 9, 11, 12
7. Qualitätssicherung (§ 4 Abs. 2 Abschnitt C Nr. 7)						
a) qualitätssichernde Maßnahmen im eigenen Arbeitsbereich unterscheiden	X		X	X		LF 1, 5, 6

Ausbildungsrahmenplan Stand : 15.12.200901.03.2010		Rahmenlehrplan Stand:				
Ausbildungsberufsbildposition	Ausbildungsabschnitt im Monat		Schuljahr			Lernfelder
	1. - 18.	19. - 36.	1	2	3	
b) Normen zur Sicherung der Prüfqualität einhalten, Produktqualität im Arbeitsprozess sicherstellen	X		X	X	X	LF 1, 5, 7, 9
c) Qualitätsparameter von Papier, Karton, Pappe und Zellstoff prüfen	X		X	X		LF 1, 5
d) Messergebnisse dokumentieren	X		X	X		LF 1, 5
e) Endkontrolle anhand des Arbeitsauftrages durchführen und Arbeitsergebnisse dokumentieren	X		X	X		LF 1, 5
f) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln, insbesondere an Papier, Karton, Pappe und oder Zellstoff, systematisch suchen, analysieren, beseitigen und dokumentieren		X		X	X	LF 6, 11
g) qualitätssichernde Maßnahmen, insbesondere an Produktionsanlagen, durchführen, zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen beitragen		X		X	X	LF 6, 11
h) Papier, Karton und oder Pappe auf Ver- und Bedruckbarkeit sowie optische Eigenschaften prüfen		X		X	X	LF 6, 11
i) Qualitätssicherungssysteme arbeitsplatzbezogen anwenden		X		X	X	LF 6, 11