



**Kanton Zürich
Bildungsdirektion
Mittelschul- und Berufsbildungsamt
Prüfungskommission 33**

Informationen zur LAP 2020

Claudio Maag, Chefexperte LAP Elektroplaner/in EFZ

Zürich, 3. März 2020



Agenda

- Prüfungsdaten
- Informationsfluss
- Berufskennntnisse
- Praktische Arbeiten
- Notengebung
- Allgemeine Informationen
- Informationen im Web
- Kontaktdaten und Fragerunde

Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

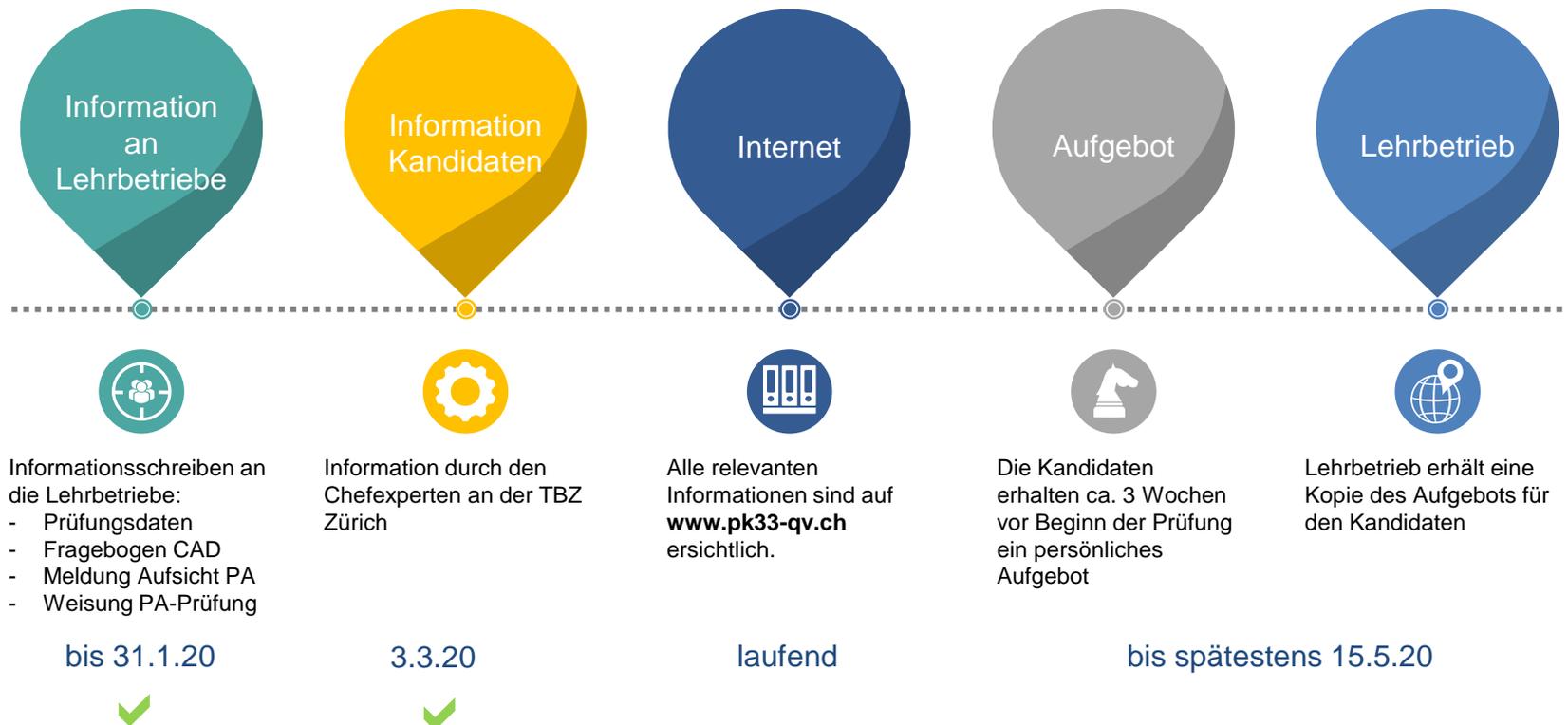


Prüfungsdaten

- Freitag, 5. Juni 2020
Berufskennntnisse schriftlich (BK) *
- Montag, 8. Juni 2020
Allgemeinbildungsprüfung
- Samstag, 13. Juni 2020
Berufskennntnisse mündlich (BK)
- Montag bis Mittwoch, 15. – 17. Juni 2020
Praktische Prüfung im Lehrbetrieb (PA)
- Donnerstag, 25. Juni 2020
Diplomfeier

* BMS-Lernende: kein Aufgebot für BMS-Prüfungen an diesem Tag!

Informationsfluss





Berufskennnisse - schriftlich

Prüfungspositionen

- **Pos. 3:** Technische Dokumentation, Regeln der Technik (70 min)
(inkl. Steuer- und Regelschema)
 - **Pos. 5:** Elektrische Systemtechnik, (90 min)
inkl. Technologische Grundlagen
 - **Pos. 6:** Kommunikationstechnik (20 min)
- Total 3h**

Prüfungsort

- Schulhaus TBZ, Sihlquai 101, Zürich

Hilfsmittel¹

- Taschenrechner (nicht programmierbar)
- Formelsammlung: *Formeln für Elektrotechniker, Verlag Europa-Lehrmittel*
- Vorschriften: *NIN Compact 2015*

¹ definitive Angaben siehe Aufgebot



Berufskennntnisse - schriftlich

Pos. 3	Technische Dokumentation, Regeln der Technik	
70 min	schriftlich	<p>Die schriftliche Prüfung beinhaltet beispielsweise folgende Fachbereiche und Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 4.3.1a - 6b: Regeln der Technik (NIV, NIN, NISV) (30 min)• 4.1.5a+c: SIA (10 min)• 4.2.5a-c: Handskizze 1) (30 min) <p>Hinweis: - Die RIT wird unter Pos. 6 Kommunikationstechnik geprüft</p>

1) Die Handskizze wird durch Steuer- und Regelschemaaufgaben ersetzt (Inhalte aus Fachzeichnen EP), die Aufgaben müssen von Hand ohne Schablone etc. gelöst werden.



Berufskennnisse - schriftlich

Pos. 5	Elektrische Systemtechnik, inkl. Technologische Grundlagen	
1 h 30 min	schriftlich	<p>Die schriftliche Prüfung beinhaltet beispielsweise folgende Fachbereiche und Themen:</p> <p>Gewichtung zirka 60%:</p> <ul style="list-style-type: none">• Technologische Grundlagen der Fachbereiche<ul style="list-style-type: none">- 3.2.1b-8b: Elektrotechnik- 3.3.1b-4b: Elektronik- 3.5.1b-8b: Erweiterte Fachtechnik• 5.4.1b-6b: Elektrotechnische Gesetze und Berechnungen <p>Gewichtung zirka 40%:</p> <ul style="list-style-type: none">• 5.1.1b-2b Technik der Energieverteilung• 5.2.1b-10b: Installationstechnik• 5.3.1b-13b: Anlagen, Apparate und Verbraucher, Photovoltaik• 5.5.1b-4b: elektromechanische und elektronische Steuerungen• 5.6.1b-3b: Komponenten und Bussysteme der Gebäudeautomation <p>Hinweis: Umfang gemäss Lehrplan Berufsfachschule.</p>



Berufskennntnisse - schriftlich

Pos. 6	Kommunikationstechnik	
20 min	schriftlich	<p>Die schriftliche Prüfung beinhaltet beispielsweise folgende Fachbereiche und Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 3.4.1b-4b: Grundlagen und Übersicht der Telematiksysteme• 4.3.7b: RIT (Kapitel 1 – 4)• 6.1.1b-2b: Material, Anlageteile und Endgeräte• 6.1.3b, 6.2.1b-3b: Anwendungen für Telekommunikation, TV, Radio und Internetanschluss• 6.1.4b: Dienste und Zusatzdienste der Carrier <p>Hinweis: Umfang gemäss Lehrplan Berufsfachschule.</p>



Berufskennnisse - mündlich

Prüfungspositionen

- **Pos. 1:** Bearbeitungstechnik (30 min)
- **Pos. 2:** Technische Dokumentation, Regeln der Technik (30 min)
- **Pos. 4:** Elektrische Systemtechnik,
inkl. Technologische Grundlagen (30 min)

Total 1h 30min

Prüfungsort

- Schulhaus TBZ, Sihlquai 101, Zürich

Hilfsmittel

- A4-Papier und Schreibzeug



Berufskennntnisse - mündlich

Pos. 1	Bearbeitungstechnik	
30 min	mündlich	<p>Das Fachgespräch erstreckt sich beispielsweise auf folgende Fachbereiche und Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 2.1.1b - 3a: Materialkenntnisse• 2.2.1a – 2.3.4c: Fachkenntnisse von Geräten und Arbeitsmitteln (Büroinfrastruktur und Baustelle)• 2.3.1a - 4c: Ergonomie und Arbeitssicherheit im Betrieb• 2.1.4a - 2.1.5b: Entsorgung und Recycling

Pos. 2	Technische Dokumentation, Regeln der Technik	
30 min	mündlich	<p>Das Fachgespräch erstreckt sich beispielsweise auf folgende Fachbereiche und Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 4.3.1a-6b: Regeln der Technik (NIV, NIN, EWN, NISV)• 4.1.5a+c: SIA <p>Hinweise: - Die RIT wird unter Pos. 6 Kommunikationstechnik geprüft.</p>



Berufskennntnisse - mündlich

Pos. 4	Elektrische Systemtechnik, inkl. Technologische Grundlagen	
30 min	mündlich	<p>Das Fachgespräch erstreckt sich beispielsweise auf folgende Fachbereiche und Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der 3.2.1a-8b: Elektrotechnik 3.3.1a-4b: Elektronik 3.5.1a-8b: Erweiterten Fachtechnik• 5.1.1a-4c: Technik der Energieverteilung• 5.2.1a-10c: Installationstechnik• 5.3.1a-13c: Technik der Energienutzung, inkl. Photovoltaik• 5.3.14a-c: Koordination HLKKS• 5.4.1a-6b: Angewandte Elektrotechnik (praxisbezogen)• 5.5.1a-4b: Steuerungstechnik• 5.6.1a-3b: Gebäudeautomation



Praktische Arbeit - Übersicht

Prüfungsrelevant 2020

	Praktische Arbeit (nach BiVo 2015)	Musterserie PA (Installationsplanung)	Leistungsziele gemäss Bildungsplan (Ausgabe 2015)	
Technische Dokumentation [4h]	Anlagebeschrieb nach Gliederung BKP	Pos. 1.2 Seite 9-10	4.1.3a	Pos. 1.1
	Steuer- und Regelschema	Pos. 1.1 Seite 2-9, Nr. 1	4.2.11a+c	Pos. 1.2
	Prinzip-, Stromlauf- und Wirkschalt-schema (Starkstrom- Schwachstrom- und Sicherheitsanlagen)	Pos. 1.1 Seite 2-9, Nr. 2 und 3	4.2.12a+c	
	Kostenschätzung mittels Kalkulationshilfen	-	4.1.6a	
Elektrische Systemtechnik	Anlage zur Energieverteilung [3h]	Pos. 2 Seite 1-8	5.1.3a+c / 5.1.4a+c	Pos. 2
	Installation zur Energienutzung [7h]	Pos. 3 Seite 1-6	5.2.3a+c / 5.2.4a+c / 5.2.5a+c / 5.2.7a / 5.3.2a+c / 5.3.10a+c / 5.3.11a+c / 5.3.12a+c + 13a+c	Pos. 3
	Steuerungstechnik / Gebäudeautomation [3h]	Pos. 4 Seite 1-5	5.5.2a+c / 5.6.1a+c	Pos. 4
Kommunikations- technik	Anlage zur Kommunikation [3h]	Pos. 5 Seite 1-5	6.1.1a+c / 6.2.2a+c	Pos. 5



Praktische Arbeit – Auszug Allg. Weisung

– Abgabe der elektronischen Prüfungsergebnisse

Am Schluss der Prüfung – nach dem Erstellen der Endplots – sind sämtliche Prüfungsdaten, inkl. Zwischenversionen/Zwischensicherungen, auf dem von der Prüfungsleitung abgegebenen USB-Stick abzuspeichern. Pro Prüfungstag wird ein USB-Stick abgegeben. Die elektronischen Daten können als Bestandteile der Arbeitsprüfung zur Beurteilung herangezogen werden. Nach dem Abspeichern auf einen externen Datenträger löscht der Systemverantwortliche alle Prüfungsdaten in der Anlage.

– Abgabe der Prüfungsergebnisse in Papierform

Bewertet wird der Endplot, er ist als solcher deutlich zu kennzeichnen, vom Lernenden und vom Experten mit Aufsichtsfunktion zu unterschreiben und ist mit separater Sichtmappe oder Couvert nach Abschluss der Prüfung dem Experten mit Aufsichtsfunktion zu übergeben.

– Vorlagen

Für die Prüfung dürfen nur vom Kandidaten selbsterschaffene Vorlagen (z.B. ein Berechnungsformular) verwendet werden. Nicht eigens durch den Kandidaten angefertigte Vorlagen werden durch die Experten nicht bewertet.



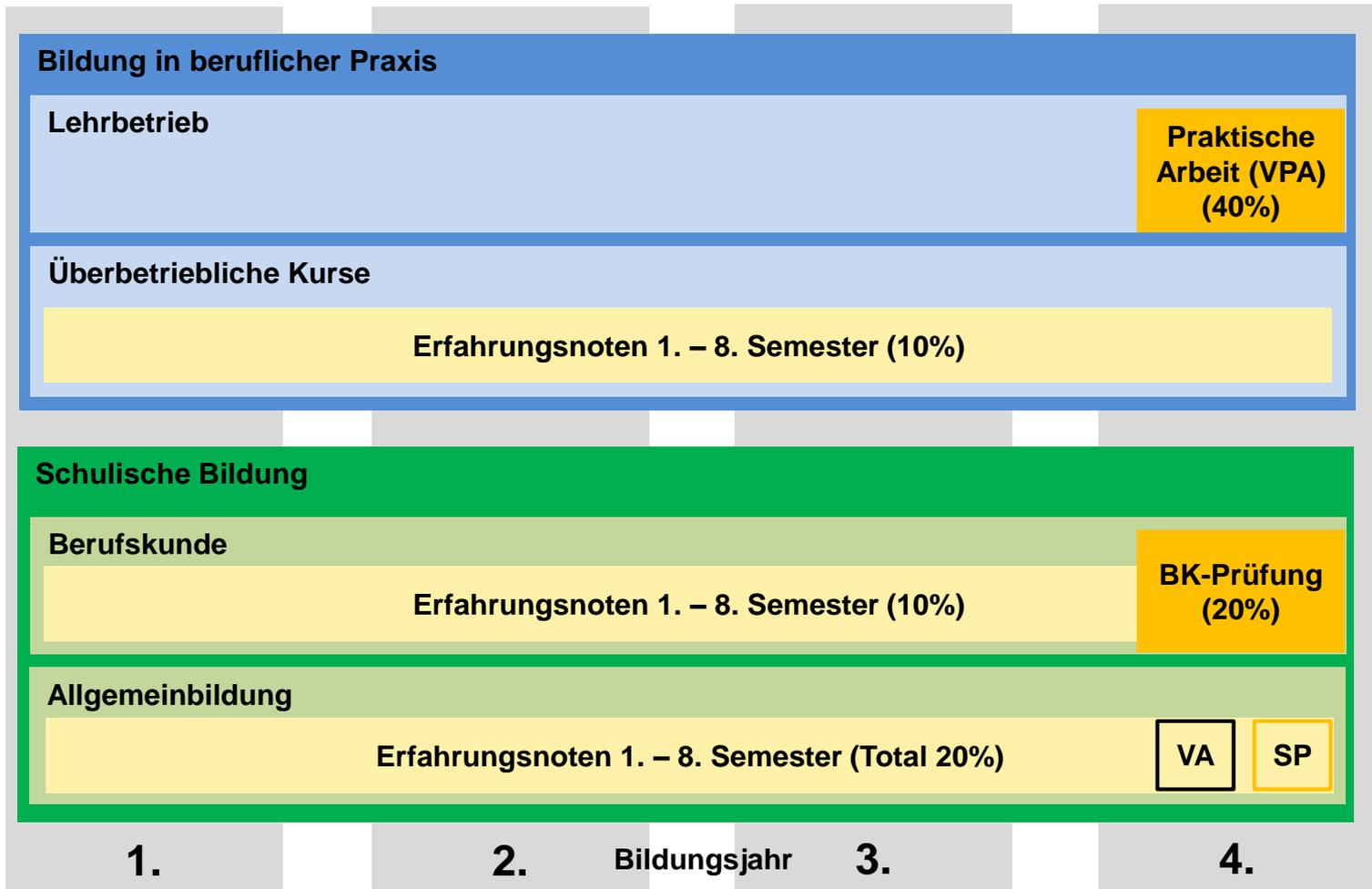
Praktische Arbeit – Auszug Allg. Weisung

– Massnahmen bei Unregelmässigkeiten

Liegt ein Prüfungsbetrug oder auch nur ein Verdacht vor, wie zum Beispiel Verwendung unerlaubter Hilfsmittel, Mithilfe anderer Personen oder Austausch von Prüfungsergebnissen mit anderen Kandidaten, so wird die **Prüfung sofort unterbrochen**, der Vorfall protokolliert und dem Chefexperten gemeldet. Je nach Schwere des Vorfalls wird durch die Prüfungskommission über die weiteren **Massnahmen** entschieden. **Dies kann ein Abbruch der ganzen Abschlussprüfung sein mit der Folge, dass die Prüfung als nicht bestanden gilt.**



Notengebung



VPA vorgegebene praktische Arbeit

VA Vertiefungsarbeit

SP Schlussprüfung

Lehrabschlussprüfung



Notengebung – PA

Pos.	Fachkompetenz:		Anteil in % gem. QV- Wegleitung	max. Punkte	erreichte Punkte	Halbe oder ganze Noten	Gewichtung in % gemäss Bildungsplan	Produkt
1	Technische Dokumentation	4h	100%	90	57	4.0	x 25	= 100.0
2	Energieverteilung	3h	100%	40	19	3.5	x 15	= 52.5
3	Installationsplanung	7h	100%	120	98	5.0	x 35	= 175.0
4	Steuerungstechnik und Gebäudeautomation	3h	100%	40	29	4.5	x 10	= 45.0
5	Kommunikationstechnik	3h	100%	40	23	4.0	x 15	= 60.0
		<u>20h</u>					%	=
				Summen			100	432.5
								: 100%
								4.3
								auf eine Dezimal- stelle runden

Note praktische Arbeit

4.3
auf eine Dezimal-
stelle runden



Notengebung – BK

Qualifikationsbereich Berufskennnisse

Pos.	Fachkompetenz		Prüfungsart	Halbe oder ganze Noten		Gewichtung in % gemäss Bildungsplan		Produkt
Mündliche Prüfung:								
1	Bearbeitungstechnik	0.5h	mündlich	4.5	x	10	=	45.0
2	Technische Dokumentation, Regeln der Technik	0.5h	mündlich	5.0	x	20	=	100.0
4	Elektrische Systemtechnik, inkl. Technologische Grundlagen	0.5h	mündlich	5.5	x	20	=	110.0
Schriftliche Prüfung:								
3	Technische Dokumentation, Regeln der Technik	1.h	schriftlich	4.5	x	20	=	90.0
5	Elektrische Systemtechnik, inkl. Technologische Grundlagen	1.5h	schriftlich	5.0	x	20	=	100.0
6	Kommunikationstechnik	0.3h	schriftlich	3.5	x	10	=	35.0
		<u>4.5h</u>	Summen			100	=	480.0
			Note Berufskennnisse				: 100%	4.8



Allgemeine Informationen

– Prüfungspflicht

Die Prüfungsteilnahme ist für alle obligatorisch, allenfalls ist ein Dispensationsgesuch an das Mittelschul- und Berufsbildungsamt oder direkt an den Aktuar der Prüfungskommission einzureichen.

– Prüfungsaufgebot

Das schriftliche Aufgebot mit dem Prüfungsprogramm wird ca. 4 Wochen (Mitte Mai) vor der Prüfung den Prüfungskandidaten zugestellt. Das Aufgebot für die Allgemeinbildungsprüfung erfolgt separat.

– Prüfung bestanden

Die Prüfung ist bestanden, wenn weder die Fachnote Praktische Arbeiten noch die Fachnote Berufskennnisse noch die Gesamtnote den Wert 4.0 unterschreiten.

– Bekanntgabe Prüfungsergebnisse

Die Prüfungsergebnisse werden schriftlich und bis spätestens 7 Arbeitstage nach dem letzten Prüfungstag bekannt gegeben.



Allgemeine Informationen

– Einsprachen oder Rekurse

Einsprachen oder Rekurse sind bis zum 20. Tag nach Empfang der Endresultate begründet und mit **ingeschriebenem Brief** an den Aktuar der Prüfungskommission zu richten. Die Kosten (ca. 800 CHF) sind bei einer Ablehnung durch den Beschwerdeführer zu tragen.

Bei bestandener Prüfungen wird auf eine Beschwerde nicht eingegangen.



Informationen im Web



www.eitswiss.ch ▶ **Berufsbildung** ▶ **Grundbildung** ▶ **Elektroplaner/in EFZ**

- **Bildungsverordnung**
- **Bildungsplan**
- **Wegleitung QV**
- **Musterserie PA**
- **Serie BK schriftlich aus Vorjahren**
- **Weitere Vorlagen für die Ausbildung**



im Umbau

www.pk33-qv.ch ▶ **Elektroplaner/in EFZ**

- **Musterserie BK und PA**
- **Serie BK schriftlich aus Vorjahren**
- **Protokollraster BK mündlich**
- **Praktische Arbeiten aus Vorjahren**
- **Testfiles für das CAD**
- **FAQ für Kandidaten**
- **Allgemeine Informationen zur nächsten LAP (Aufgebote, Daten, Weisungen, etc.)**



Kontaktaten und Fragerunde

Berufsspezifische Fragen

Chefexperte Elektroplaner/in EFZ

Claudio Maag
Oberdorfstrasse 27
8800 Thalwil

Tel. 058 – 358 53 59
E-Mail: maag.lap@bluewin.ch

Allgemeine Fragen

Aktuar Prüfungskommission

Urs Lippuner
Herbstweg 59
8050 Zürich

Tel. 043 – 210 30 70
E-Mail: urslippuner@bluewin.ch



Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

– Grundsätzliches

Niemand kommt im Leben ohne Prüfungen aus. Zum Wesensmerkmal einer modernen Leistungsgesellschaft gehört es dazu, dass man sich immer und immer wieder neuen Prüfungen unterziehen muss. Ohne Nervosität und Lampenfieber gehen Prüfungen im Allgemeinen nicht über die Bühne. So schlecht ist das im Übrigen auch gar nicht, denn ein mittleres Mass an Motivation, die sich in einer gewissen Anspannung äussert, macht körperliche und intellektuelle Reserven frei, die der Vorbereitung und auch dem Prüfungsergebnis zugute kommen.

Die Frage stellt sich also:

Wie kann man den notwendig entstehenden Stress im Hinblick auf Prüfungen so vermindern, dass daraus zum einen keine schwerwiegende emotionale bzw. körperliche Belastung entsteht und zum andern auch das Ergebnis der Prüfung positiv ausfällt?



Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

– Planung von Prüfungen

Langfristige Prüfungsplanung

Nicht die kurzfristige Vorbereitung bestimmt wesentlich das Prüfungsergebnis, sondern:

- aktives Lernen;
- regelmässige Arbeit im Arbeitsablauf;
- sorgfältige Ablage, Sammlung und Ordnung von Unterlagen.

Das heisst für die Lernenden frühzeitig mit den Prüfungsvorbereitungen zu beginnen und rechtzeitig vor dem Prüfungstermin abzuschliessen. Hier helfen nur Planung und Organisation. Fehleinschätzungen des Zeitbedarfs, Termindruck und Stress muss vermieden werden.

Es kommt nicht auf die aufgewandte Lernzeit an, sondern auf die richtige Auswahl des richtigen Prüfungsstoffs und auf die Intensität und Qualität des Lernens. Daraus folgt, dass man erst planen und lernen kann, wenn man weiss, was gelernt werden muss. Informationen dazu geben:

- Heutige Informationsveranstaltung und der Chefexperte;
- Bildungsplan mit Leistungszielen;
- Musterprüfungen, Nullserien, Prüfungen aus Vorjahren;
- Berufsschullehrer und Lehrmeister.



Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

– Planung von Prüfungen

Mittelfristige Prüfungsplanung

Am Anfang einer gezielten Prüfungsvorbereitung sollte für jedes Fach und Prüfungsposition der praktischen Arbeiten eine Bestandsaufnahme stehen, die die Antwort auf folgende Fragen sucht:

- Welche Anforderungen (Themenbereiche) werden gestellt?
- Welche dieser Anforderungen beherrsche ich vollständig?
- Welchen Anforderungen werde ich nur teilweise gerecht?
- Welche Anforderungen erfülle ich nicht?

Die Fragen – nach Fächern und Themenbereichen getrennt aufgestellt – ergeben das Lern-Soll, das nun mit der zur Verfügung stehenden Lernzeit abgestimmt werden muss.

Beispiel:

Themenbereiche	GAP <small>(vollständig erfüllt = 100%)</small>	Zeitbedarf
<i>Lichtquellen und Leuchtenarten</i>	- FL - Aufbau + Schaltungsarten (20%) - LED (100%) -	3h
<i>Erdung und Potentialausgleich</i>	- Arten (100%) - Vorschriften (50%) - Dimensionierung (50%) - Anwendung (0%) -	4h



Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

– Planung von Prüfungen

Kurzfristige Prüfungsplanung

Trotz der vorgeschlagenen lang- und mittelfristigen Massnahmen müssen die Anstrengungen in den Wochen vor dem Prüfungstermin erhöht werden. Damit sie nicht zum Stress werden, gibt es auch hier einige wichtige Regeln:

Prüfungsablauf üben

Zum Üben bieten sich hier frühere Prüfungsaufgaben an, die den gleichen Schwierigkeitsgrad und Umfang wie echte Prüfungsaufgaben haben. Diese Aufgaben löst man mit gleichen Hilfsmitteln, wie sie für die Lehrabschlussprüfung zur Verfügung stehen.

Lernstoff strukturiert lernen

Da mündliche, teilweise aber auch schriftliche Prüfungen zu einem wesentlichen Teil aus der Abfrage von erlerntem Wissen und dem Aufzeigen von Zusammenhängen bestehen, ist es sinnvoll, den Lernstoff zu strukturieren, indem man ihn selbst in übersichtliche und bedeutungstiftende Zusammenhänge bringt,

z.B.:

- Stoffgliederung
- grafische und tabellarische Darstellungen
- Mind Map, Big Picture
- Themengebiete wechseln (nicht länger als 30-40 Minuten bei einem Stoff verweilen)



Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

– Planung von Prüfungen

Fortsetzung kurzfristige Prüfungsplanung

Normales Leben führen

So bedeutend die bevorstehende LAP auch ist – das Leben sollte dennoch nicht zu kurz kommen. Erholung und Pausen sind wichtig, und auch die sozialen Kontakte wollen ja gepflegt sein. Normalität ist ein ganz gutes Gegenmittel für drohende Nervosität und Überforderung. Ein Lernmarathon mit einem 16-Stunden-Tag kann der Umgebung zwar imponieren, ist aber sinnlos, da jeder Mensch nur eine begrenzte Lernkapazität hat.

Zeit für Gesamtwiederholung einplanen

Am Ende der Vorbereitung auf die LAP sollte unbedingt eine Gesamtwiederholung stehen, die als Zusammenfassung der gelernten Einzelstoffe dient. Sie sollte spätestens einen Tag vor der Prüfung beendet sein. Der letzte Tag vor dem Prüfungstermin dient ausschliesslich der Entspannung. Kurzfristig vor einer Prüfung angelesenes Wissen wird nicht mehr mit den vorhandenen Kenntnissen verknüpft und stört darüber hinaus das Hervorholen gelernter Kenntnisse während der Prüfung.



Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

– Die Prüfungsplanung auf einen Blick

A. Aufbereitung (ca. 30% der Zeit):

- Themen inhaltlich abwechseln
- verschiedene Quellen zusammenführen (vergangene Prüfungen, Stoff TBZ, ÜK, Lehrbetrieb)
- Lernstoff in sinnvolle Zusammenhänge bringen

B. Lernen (ca. 20% der Zeit):

- keinen neuen Stoff mehr hinzufügen
- Wiederholen, Einordnen, Wissenskontrolle
- Prüfungsfragen zusammenstellen
- Aufgaben/Übungen bearbeiten und auswerten und aus eigenen Fehlern lernen

C. Wiederholen (ca. 10% der Zeit):

- nur noch mit den Aufzeichnungen arbeiten
- Ruhetag vor der Prüfung einhalten

D. Pausen (ca. 20% der Zeit):

- dienen der Erholung und Belohnung und auch dazu, dass sich der Lernstoff „setzt“

E. Zeitreserven (ca. 20% der Zeit):

- für Unvorhergesehenes, damit der Prüfungsplan funktioniert
- grössere Reserven in den letzten 3 Wochen vor der Prüfung



Appetizer: Hinweise zur Prüfungsvorbereitung

– Am Tag der Prüfung

Für die Arbeit in den schriftlichen und praktischen Prüfungsteilen gibt es einige erprobte Regeln, die nützlich sein können:

- Die Aufgabenstellung zuerst immer sorgfältig und ganz durchlesen, mögliche Hilfen beachten (!)
- Schwierigkeitsgrad der Aufgabe und gegebenenfalls Bewertungsschlüssel prüfen
- Zeit entsprechend Umfang und Schwierigkeitsgrad der Aufgabe planen (!)
- Wenn möglich die Aufgaben in der Reihenfolge lösen, wie man sie am besten kann
- Nach jeder Aufgabe ausreichend Platz für spätere Ergänzungen lassen
- Aufgabenstellung im Auge behalten; Abschweifungen vermeiden; nur was wirklich verlangt ist (!)
- Bei längeren Abhandlungen nicht drauflosarbeiten, sondern vorher Gedanken sammeln und gliedern
- Erst leichte Aufgaben lösen. Dies schafft Erfolgserlebnisse, dämpft die Nervosität und schafft Selbstvertrauen. Bei Schwierigkeiten zu anderen Aufgaben übergehen. (!)
- Prüfungen durchstehen und die zur Verfügung stehende Zeit voll nutzen. Oft fallen einem Lösungsmöglichkeiten plötzlich ein.
- Wasser zum trinken bereithalten.