

**Verordnung
über die Berufsausbildung zum Thermometermacher/zur Thermometermacherin
(Thermometermacher-Ausbildungsverordnung – ThermMAusbV *)**

Vom 27. Mai 1986

Auf Grund des § 25 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch § 24 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, und auf Grund des § 25 der Handwerksordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Dezember 1965 (BGBl. 1966 I S. 1), der zuletzt durch § 25 Nr. 1 des Gesetzes vom 24. August 1976 (BGBl. I S. 2525) geändert worden ist, und unter Berücksichtigung von Artikel 1 Nr. 2 der Verordnung vom 2. November 1983 (BGBl. I S. 1354) wird im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft verordnet:

§ 1

Anwendungsbereich

Diese Verordnung gilt für die Berufsausbildung in dem Ausbildungsberuf Thermometermacher/Thermometermacherin nach der Handwerksordnung und für die Berufsausbildung in dem nach § 2 anerkannten Ausbildungsberuf.

§ 2

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Thermometermacher/Thermometermacherin wird staatlich anerkannt.

§ 3

Ausbildungsdauer, Fachrichtungen

Die Ausbildung dauert drei Jahre. Für das dritte Ausbildungsjahr kann zwischen den Fachrichtungen

1. Thermometerblasen und
2. Thermometerjustieren

gewählt werden.

§ 4

Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz,
4. Unfallverhütung, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
5. Handhaben, Pflegen und Warten von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen,

6. Kenntnisse des Glases und anderer Werk- und Hilfsstoffe,
7. Handhaben von Fertigungsunterlagen,
8. Heißverarbeiten von Glasröhren und Glasstäben,
9. Justieren und Skalieren,
10. Qualitätskontrolle.

(2) Gegenstand der Berufsausbildung in den Fachrichtungen sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. in der Fachrichtung Thermometerblasen:
 - a) Heißverarbeiten von Glasröhren und Glasstäben zu Thermometern,
 - b) Evakuieren sowie Füllen von Thermometern;
2. in der Fachrichtung Thermometerjustieren:
 - a) Justieren von Thermometern,
 - b) Skalieren und Fertigmachen von Thermometern.

§ 5

Ausbildungsrahmenplan

Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 4 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine vom Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

§ 6

Ausbildungsplan

Der Auszubildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplanes für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

§ 7

Berichtsheft

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Auszubildende hat das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

§ 8

Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

*) Diese Rechtsverordnung ist eine Ausbildungsordnung im Sinne des § 25 des Berufsbildungsgesetzes und des § 25 der Handwerksordnung.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage zu § 5 für das erste Ausbildungsjahr und die unter laufender Nummer 8 Buchstaben f und g, Nummer 9 Buchstaben c und f und Nummer 10 Buchstaben e und f für das zweite Ausbildungsjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend den Rahmenlehrplänen zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Zum Nachweis der Fertigkeiten soll der Prüfling in insgesamt höchstens 6 Stunden ein Prüfungsstück anfertigen. Hierfür kommt insbesondere in Betracht:

Ein einfaches Thermometer, geblasen, mit benetzender Flüssigkeit gefüllt und justiert.

(4) Zum Nachweis der Kenntnisse soll der Prüfling in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, insbesondere aus folgenden Gebieten, schriftlich lösen:

1. Unfallverhütung, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
2. Zeichnungen, einfache Tabellen,
3. Eigenschaften unterschiedlicher Glassorten,
4. Grundlagen der Temperaturmessung,
5. Qualitätskriterien.

Die schriftlichen Aufgaben sollen auch praxisbezogene Fälle berücksichtigen.

(5) Die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer kann insbesondere unterschritten werden, soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird.

§ 9

Abschluß- und Gesellenprüfung

(1) Die Abschlußprüfung und die Gesellenprüfung erstrecken sich auf die in der Anlage zu § 5 aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Zum Nachweis der Fertigkeiten soll der Prüfling in insgesamt höchstens 8 Stunden 4 Prüfungsstücke anfertigen.

Als Prüfungsstücke kommen insbesondere in Betracht:

1. in der Fachrichtung Thermometerblasen:

- a) ein Stabthermometer ohne Hilfsteilung bis 400 mm Länge und mit einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C oder ein Stabthermometer als Kontaktthermometer mit festem Kontakt zwischen 0 °C und 40 °C, jeweils mit Quecksilber gefüllt und justierbar,
- b) ein Stockthermometer mit einer Gesamtlänge bis zu 800 mm und einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C ohne Füllung,
- c) ein Winkelthermometer mit Unterteil bis zu 300 mm Länge und einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C ohne Füllung,
- d) ein Laboratoriumsthermometer bis zu 400 mm Länge und mit einem Meßbereich von nicht tiefer als -100 °C bis zu 400 °C mit oder ohne Füllung;

2. in der Fachrichtung Thermometerjustieren:

- a) ein Stabthermometer bis 400 mm Länge, mit einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C und einem Skalenwert von 1 °C bis zu 0,2 °C, justiert und ausgefertigt,
- b) ein Stockthermometer mit einer Gesamtlänge bis zu 800 mm, einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C und einem Skalenwert von 2 °C bis zu 0,5 °C, justiert und fertiggemacht,
- c) ein Winkelthermometer mit Unterteil bis 300 mm Länge, einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C und einem Skalenwert von 2 °C bis zu 0,5 °C, justiert und ausgefertigt,
- d) ein Laboratoriumsthermometer bis 400 mm Länge, mit einem Meßbereich nicht tiefer als -100 °C bis zu 400 °C und einem Skalenwert von 1 °C bis zu 0,2 °C, justiert und ausgefertigt.

(3) Zum Nachweis der Kenntnisse soll der Prüfling in den Prüfungsfächern Technologie, Technische Mathematik, Technisches Zeichnen sowie Wirtschafts- und Sozialkunde schriftlich geprüft werden. Es kommen Fragen und Aufgaben insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsfach Technologie:

- a) Unfallverhütung, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung,
- b) Zusammensetzung, Eigenschaften und Einsatzbereiche unterschiedlicher Glassorten,
- c) Brenner, Armaturen, Betriebsanlagen für Brenngas und Luftversorgung,
- d) Heißverformen und thermisches Stabilisieren,
- e) Vakuum- und Fülltechnik,
- f) Füllflüssigkeiten und Schutzgase,
- g) Thermometerkunde;

2. im Prüfungsfach Technische Mathematik:

- a) anwendungsbezogene Grundrechenarten einschließlich Prozent- und Dreisatzrechnung,
- b) Volumenberechnung von Thermometergefäßen,
- c) Umrechnen von Einheiten,
- d) Berechnen von Fadenkorrekturen;

3. im Prüfungsfach Technisches Zeichnen:

- a) Grundbegriffe der Normung,
- b) Handskizzen,
- c) Lesen und Erläutern von Fertigungsunterlagen;

4. im Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde:

- allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

Die Fragen und Aufgaben sollen auch praxisbezogene Fälle berücksichtigen.

(4) Für die schriftliche Kenntnisprüfung ist von folgenden zeitlichen Höchstwerten auszugehen:

- | | |
|--|-------------|
| 1. im Prüfungsfach Technologie | 120 Minuten |
| 2. im Prüfungsfach Technische Mathematik | 90 Minuten |

3. im Prüfungsfach
Technisches Zeichnen 90 Minuten
4. im Prüfungsfach
Wirtschafts- und Sozialkunde 60 Minuten.

(5) Soweit die schriftliche Prüfung in programmierter Form durchgeführt wird, kann die in Absatz 4 genannte Prüfungsdauer unterschritten werden.

(6) Die schriftliche Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Fächern durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Die schriftliche Prüfung hat gegenüber der mündlichen das doppelte Gewicht.

(7) Innerhalb der Kenntnisprüfung hat das Prüfungsfach Technologie gegenüber jedem der übrigen Prüfungsfächer das doppelte Gewicht.

(8) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils in der Fertigungs- und der Kenntnisprüfung sowie innerhalb der Kenntnisprüfung im Prüfungsfach Technologie mindestens ausreichende Leistungen erbracht sind.

§ 10

Aufhebung von Vorschriften

Die bisher festgelegten Berufsbilder, Berufsbildungspläne und Prüfungsanforderungen für Lehrberufe,

Anlernberufe und für vergleichbar geregelte Ausbildungsberufe, die in dieser Rechtsverordnung geregelt sind, insbesondere die Ausbildungsberufe Thermometerbläser und Thermometerjustierer, sind vorbehaltlich des § 11 nicht mehr anzuwenden.

§ 11

Übergangsregelung

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei Inkrafttreten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

§ 12

Berlin-Klausel

Diese Verordnung gilt nach § 14 des Dritten Überleitungsgesetzes in Verbindung mit § 112 des Berufsbildungsgesetzes und § 128 der Handwerksordnung auch im Land Berlin.

§ 13

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 1986 in Kraft.

Bonn, den 27. Mai 1986

Der Bundesminister für Wirtschaft
In Vertretung
Schlecht

**Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Thermometermacher/zur Thermometermacherin**

I. Erstes und Zweites Ausbildungsjahr

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
1	Berufsbildung (§ 4 Abs. 1 Nr. 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluß, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Abs. 1 Nr. 2)	a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben			
3	Arbeits- und Tarifrecht, Arbeitsschutz (§ 4 Abs. 1 Nr. 3)	a) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen b) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen c) Aufgaben des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft und der Gewerbeaufsicht erläutern d) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Arbeitsschutzgesetze nennen			
4	Unfallverhütung, Umweltschutz und rationelle Energieverwendung (§ 4 Abs. 1 Nr. 4)	a) berufsbezogene Arbeitsschutzvorschriften, insbesondere über den Umgang mit Quecksilber, bei den Arbeitsabläufen anwenden b) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten c) wesentliche Vorschriften der Feuer- und Brandverhütung nennen und Brandschutzeinrichtungen sowie Brandbekämpfungsgерäte bedienen			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		<ul style="list-style-type: none"> d) Gefahren, die von Giften, Dämpfen, Gasen und leichtentzündbaren Stoffen ausgehen, beschreiben e) Gefahren, die bei der Anwendung des elektrischen Stroms entstehen, beschreiben f) arbeitsplatzbedingte Ursachen von Umweltbelastungen nennen g) die im Ausbildungsbetrieb verwendeten Energiearten nennen und Möglichkeiten rationeller Energieverwendung im beruflichen Einwirkungs- und Beobachtungsbereich anführen 			
5	Handhaben, Pflegen und Warten von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen (§ 4 Abs. 1 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Werkzeuge, Brenner, insbesondere Tischbrenner und Handgebläse, sowie Druckgasflaschen handhaben b) Maschinen und Anlagen, insbesondere Teilmaschinen, Pantographen sowie Ätz- und Entwachsenanlagen einrichten und bedienen c) Füllmedien und Hilfsstoffe, insbesondere Quecksilber, Wachs-, Ätz- und Einbrennfarben sowie Glasreinigungsmittel handhaben d) Werkzeuge, Maschinen und Anlagen pflegen und warten 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		
6	Kenntnisse des Glases und anderer Werk- und Hilfsstoffe (§ 4 Abs. 1 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Glasarten nach Zusammensetzung, Eigenschaften und Verwendung beschreiben b) Vorgang und Zweck des künstlichen Alterns von Thermometern beschreiben c) Eigenschaften, Verwendung und Reinigung von Füllflüssigkeiten, insbesondere von Quecksilber, Toluol und Alkohol, erläutern d) Einsatz verschiedener Skalenwerkstoffe begründen, Bedeutung des Meßbereichs, der Teilungsarten und der Skalenwerte erläutern e) Verwendung unterschiedlicher Justierbäder mit gebräuchlichen Fixpunkten beschreiben f) sachgerechte Lagerung von Werk- und Hilfsstoffen, insbesondere von Rohglas und Quecksilber, begründen 			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
7	Handhaben von Fertigungsunterlagen (§ 4 Abs. 1 Nr. 7)	a) Skizzen und Zeichnungen lesen b) Handskizzen anfertigen c) wichtige Normen anwenden d) Auftragsunterlagen handhaben	2	2	
8	Heißverarbeiten von Glasröhren und Glasstäben (§ 4 Abs. 1 Nr. 8)	a) Kapillar-, Biege- und Zylinderröhren bis 12 mm Durchmesser mechanisch und thermisch trennen	3		
		b) an Biegeröhren Spitzen ziehen	8		
		c) Zylinderröhren von höchstens 15 mm Durchmesser verengen	5		
		d) Biegeröhren von höchstens 10 mm Durchmesser stumpf- und rechtwinklig biegen		4	
		e) Biegeröhren gleichen Durchmessers von höchstens 10 mm zusammensetzen	6		
		f) an runden Kapillarröhren von 5 bis 7 mm Durchmesser Erweiterungen aufblasen und Gefäßröhren ansetzen		10	
		g) Kapillaren und Gefäße mit Quecksilber ausmessen und Gefäße zuschmelzen		8	
		h) heißverarbeitetes Glas durch Kühlen entspannen und auf Restspannungen prüfen	3		
		i) an Zylinderröhren Hälse ziehen		4	
		k) Scheibchen auftreiben		4	
		l) Kapillarröhren mit unterschiedlicher Öffnung zusammenschmelzen und Knie anbringen		4	
m) vorgefertigte Ösen an Stabthermometern anbringen		4			
9	Justieren und Skalieren (§ 4 Abs. 1 Nr. 9)	a) Thermometerteile säubern	2		
		b) einfache Stabthermometer mit benetzender Flüssigkeit füllen	4		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		c) Nullpunkt festlegen, überschüssige Flüssigkeit entfernen		2	
		d) einfache Thermometer in Eis- und Wasserbädern bis zu 50 °C justieren	8		
		e) einfache Skalen numerieren, stempeln und einpassen	7		
		f) einfache Skalen einstellen, verkorken oder versiegeln		4	
		g) Wachs auftragen		2	
		h) entwachsen und einfärben		2	
10	Qualitätskontrolle (§ 4 Abs. 1 Nr. 10)	a) Kriterien für die Kontrolle von Rohmaterialien sowie Thermometerbläser- und Thermometerjustierarbeiten nennen, Fehlerquellen für die Be- und Verarbeitung erläutern	4		
		b) Glasteile auf Fehler, insbesondere auf Ungeradheit, Schlieren, Steine, Luftstreifen und Kaliberfehler, prüfen			
		c) Maß- und Formprüfungen nach Auftragsunterlagen an rohgeblasenen Thermometern durchführen			
		d) gefüllte Thermometer auf Gaseinschlüsse überprüfen			
		e) Thermometer vorjustieren		2	
		f) Teilung nachprüfen			

II. Drittes Ausbildungsjahr

A. Fachrichtung Thermometerblasen

1	Heißverarbeiten von Glasröhren und Glasstäben zu Thermometern (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe a)	a) Biegeröhren an Zylinderröhren ansetzen			4
		b) Kapillaren zum Einschmelzen vorbereiten			
		c) Kapillaren einschmelzen			5
		d) Thermometer mit betriebsüblichen Geräten und Anlagen durch Kühlen entspannen und der künstlichen Alterung zuführen			2

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
		e) Zylinderthermometer mit benetzender Füllung für einen Meßbereich von 0 °C bis 100 °C herstellen			4
		f) Stabthermometer bis 400 mm Länge und mit einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C herstellen			6
		g) Stockthermometer mit einer Gesamtlänge bis zu 800 mm und einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C herstellen			6
		h) Winkelthermometer mit Unterteil bis 300 mm Länge und einem Meßbereich von 0 °C bis zu 400 °C herstellen			4
		i) Laboratoriumsthermometer bis 400 mm Länge und mit einem Meßbereich von -100 °C bis +30 °C herstellen			6
		k) Kontaktthermometer in Stabform mit einem Kontakt zwischen 0 °C und 40 °C herstellen			3
		l) Thermometer zuschmelzen, insbesondere mit Rundverschluß, Verschluß mit Stift und Öse			4
2	Evakuieren sowie Füllen von Thermometern (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 Buchstabe b)	a) Aufbau und Wirkungsweise von Vakuumanlagen erklären und entsprechende Sicherheitsvorschriften nennen			2
		b) Thermometer mit der Vakuumanlage evakuieren			
		c) Füllflüssigkeiten nach Eigenschaften und Verwendungsbereichen einteilen			
		d) Thermometer mit benetzenden und nichtbenetzenden Flüssigkeiten von Hand füllen			4
		e) Funktion von Schutzgasen in Thermometern sowie deren Einfüll- und Betriebsdruck erläutern			
		f) Schutzgas einfüllen			2

B. Fachrichtung Thermometerjustieren

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	zu vermittelnde Fertigkeiten und Kenntnisse	zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsjahr		
			1	2	3
1	2	3	4		
1	Justieren von Thermometern (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe a)	a) Wichtige in- und ausländische Normen und Eichvorschriften anwenden			2
		b) Wassersiedeapparat bis 100 °C auf Normalbedingungen einregulieren und Thermometer justieren			5
		c) Öl- und Salpeterapparat bis 300 °C einregulieren und Thermometer justieren			6
		d) Kältemischungen mit Trockeneis ansetzen, einregulieren und Kältethermometer justieren			5
		e) eine Quecksilbersäule abtrennen, die einer Teilungslänge von 100 °C entspricht			2
		f) Justierpunkte überprüfen und Korrekturen durchführen			2
2	Skalieren und Fertigmachen von Thermometern (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b)	a) Teilmaschine für verschiedene Meßbereiche und Skalenwerte von 2 °C bis 0,2 °C einrichten, Skalen unter Berücksichtigung der Justierpunkte teilen			12
		b) verschiedene Ätzmittel und deren Anwendung nennen			3
		c) Thermometerskalen ätzen			
		d) Thermometer mit Pantographen beschriften und Skalen beziffern			8
		e) weitere Skalierungsverfahren nennen			
f) Thermometer fertigmachen, insbesondere einfärben, einbrennen, aufbinden sowie Skalenblatt abtrennen und mit Kappe verschließen			7		