

**FACHSCHULE FÜR TECHNIK**

**AN DER**

**HOHENTWIEL-GEWERBESCHULE**

- Maschinentechnik
- Mechatronik /Automatisierung

**TECHNIKERARBEIT**

- ⇒ Intentionen
- ⇒ Zielsetzungen
- ⇒ Informationen
- ⇒ Rahmenbedingungen
- ⇒ Bewertungskriterien
- ⇒ Termine

## 1. Die neue Technikerverordnung

Industrialisierung und Automatisierung haben in den vergangenen Jahrzehnten die Wirtschaft umgestaltet und geprägt. Heute ist es die Informationstechnik im weitesten Sinne, die die Entwicklung im gesamten Produktions-, Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich bestimmt. Die Innovations-, Wachstums- und Veränderungszyklen werden immer kürzer. Dies hat Qualifikationsveränderungen der Fachkräfte zur Folge und bedingt eine ständige Anpassungsfortbildung nach der beruflichen Erstausbildung. In diesem Weiterbildungsbe- reich arbeitet die Technikerschule Singen erfolgreich seit 1959. Voraussetzung hierfür sind laufend angepasste und verbesserte Lehr-, Lernmethoden und Lerninhalte.

Seit dem Schuljahr 1994 wird an der Technikerschule Singen die Weiterbildung zum staatlich geprüften Techniker nach einer neuen Verordnung durchgeführt. Anwen- dungsbezogenes Grundlagenwissen wird erweitert und vertieft. Darauf aufbauend erfolgt dann die Spezialisierung in den Schwerpunkten Produktionsorganisation und Konstrukti- onstechnik. Neben dieser qualifizierten fachlichen Weiterbildung sollen insbesondere so- genannte Schlüsselqualifikationen wie z.B. Selbständigkeit, Kreativität, wirtschaftliches Denken, verantwortungsvolles Handeln, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit ver- mittelt werden.

Die Technikerschule Singen setzt diese neue inhaltliche Struktur innovativ um durch:

- erweiterten, praxisorientierten Unterricht in verschiedenen Laborräumen und Werkstät- ten.
- Anfertigung einer eigenständigen Technikerarbeit im zweiten Ausbildungsjahr.
- ein breites fachübergreifendes Angebot mit zusätzlichen Qualifikationen in einem Wahl- pflichtbereich.

## 2. Zielsetzung der Technikerarbeit

Im Rahmen der Weiterbildung zum staatlich geprüften Techniker fertigen die Fachschüler eine Technikerarbeit an, um u.a. die erwähnten Schlüsselqualifikationen zu erwerben.

Weitgehend selbständig und eigenverantwortlich soll ein fachliches Problem analysiert, strukturiert und praxisnah gelöst werden. Darüber hinaus fördert die dabei notwendige Teamarbeit das kooperative Denken und Handeln. Die Aufgabe ist idealer- weise fächerübergreifend angelegt, kann alle Unterrichtsfächer einbeziehen und kann auch neue fachliche Teilgebiete beinhalten.

Die zur Durchführung der Arbeit erforderlichen Informationen werden möglichst eigenständig gewonnen, wobei gelegentliche Beratungsgespräche nur gezielt stattfinden.

Durch die Dokumentation und der abschließenden Präsentation der Technikerarbeit vor der Öffentlichkeit soll die Ausdrucks- und Diskussionsfähigkeit gefördert werden.

### 3. Durchführung einer Technikerarbeit (Lehrplan "Technikerarbeit")

Ziele:	Inhalte:	Hinweise:
Aufgabe für Technikerarbeit auswählen, abgrenzen und formulieren	Vorschläge von Schule, Schülern und Betrieben mit konkreten Vorgaben	Fächerverbindende Aufgabenstellung mit Praxisbezug. Pflichtenheft
Planen der Technikerarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analyse der Aufgabe</li> <li>– Strukturierung</li> <li>– Termine</li> <li>– Aufgabenverteilung in der Gruppe</li> <li>– Mittel</li> <li>– Technische Unterlagen, Literatur</li> <li>– Material- und Gerätebedarf</li> <li>– Software</li> </ul>	Beratung durch Fachlehrer
Durchführung der Technikerarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Informationen beschaffen</li> <li>– Neue Wissensgebiete erarbeiten</li> <li>– Lösungsmöglichkeiten aufzeigen und gewählten Lösungsweg begründen</li> <li>– Kontinuierliche Dokumentation</li> <li>– Auswertung</li> <li>– Änderungsvorschläge</li> <li>– Reflexion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Betreuung durch Lehrer bzw. Vertreter des Betriebes</li> <li>– Kommunikation in der Gruppe</li> </ul>
Technikerarbeit dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgabenstellung</li> <li>– Lösungsmöglichkeiten</li> <li>– Lösungsweg</li> <li>– Ergebnis</li> <li>– Rückblick</li> </ul>	Die Dokumentation soll parallel zum Fortgang der Arbeit erstellt werden. Der Lösungsweg und seine Besonderheiten sind zu begründen.
Technikerarbeit präsentieren	Vorbereitung Durchführung	Vortrag Ausstellung

#### 4. Rechtliche Rahmenbedingungen

bei Aufgabenstellung durch Betriebe

Der rechtliche Rahmen für derartige Aufgabenstellungen und Kooperationen zwischen der Technikerschule, Technikerschülern und Betrieben bildet folgende Vereinbarung:

- 4.1 Die Arbeit soll in gegenseitiger, vertrauensvoller Absprache zwischen den Vertragspartnern erfolgen und zweckorientiert sein.
- 4.2 Die Rechte für die Verwertung liegen bei der Firma.  
Schüler und Lehrer verpflichten sich, Daten und Erkenntnisse aus dem Projekt vertraulich zu behandeln. Dies gilt besonders gegenüber Dritten aus Wirtschaft und anderen Institutionen. Davon unberührt ist das Recht der Schule, Ergebnisse im Unterricht zu verwenden. Präsentation und Veröffentlichung in schriftlicher und visueller Form erfolgen in Absprache mit der Firma.
- 4.3 Die Firma erhält das Recht, die Produkte zu bauen, zu modifizieren und auf ihre Tauglichkeit zu prüfen. Garantien zum Erfolg der Arbeit werden von keinem der Partner übernommen. Die Partner bemühen sich jedoch in vertrauensvoller Zusammenarbeit, das beschriebene Ziel zu erreichen. Die Firma bemüht sich, notwendige Daten in angemessener Zeit zur Verfügung zu stellen.
- 4.4 Die Firma übernimmt die Kosten, die bei der Entwicklung, Planung, Herstellung und Erprobung des Projekts anfallen, auch wenn das Projekt später nicht realisiert werden kann.
- 4.5 Die Haftung zwischen den Partnern wird auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit beschränkt.

#### 5. Organisation der Technikerarbeit

- 5.1 Stundenzahl  
Das Fach "Technikerarbeit" ist ein Kernfach mit 4 Wochenstunden im 2. Ausbildungsjahr.
- 5.2 Externe Aufgabenstellung für die Technikerarbeit  
  
Die Fachschüler/Schülerinnen bemühen sich, in einem Betrieb eine praxisgerechte Aufgabe für ihre Technikerarbeit zu finden. Zu einigen Betrieben hat die Technikerschule Kontakte und einige begrenzte Aufgabenvorschläge.
- 5.3 Interne Aufgabenstellung für die Technikerarbeit  
  
Besteht keine Möglichkeit, eine externe Aufgabe zu erhalten, so haben die Lehrer der einzelnen Fachgebiete Aufgabenvorschläge für die Technikerarbeit.
- 5.4 Eigene Themen der Schüler  
  
Diese müssen mit den zuständigen Fachlehrern abgesprochen werden.

## 6. Zeitlicher Ablauf der Technikerarbeit

Vorgang	allgemeiner Termin	Datum
allgemeine Information	allgemeine Einführung Anfang 1. Semester	
Aufgabe auswählen	Ende 2. Semester	
Abgrenzung und Formulierung der Technikerarbeit	Beginn 3. Semester	
Laufende Beratungsgespräche	"Sprechstunden" nach Stundenplan und Bedarf	
Zwischenbewertung	Ende 3. Semester	
Abgabe der Technikerarbeiten	ca. 2 Wochen vor der schriftlichen Abschlussprüfung	
Präsentation der Technikerarbeit	zwischen schriftlicher und mündli- cher Abschlussprüfung	

## 7. Bewertung der Technikerarbeit

### a) Zwischenbewertung

- Kreativität
- Eigeninitiative
- Systematik der Lösungsfindung

### b) Abschlussbewertung

- Schwierigkeitsgrad und Zielerfüllung
- Arbeitsaufwand und Umfang

### c) Dokumentation

- Deckblatt
- Inhaltsverzeichnis
- Einleitung:  
Einführung in das Thema mit Problemstellung
- Ausarbeitung der Aufgabe:  
Hauptbestandteil der Arbeit mit Gliederung in Unterabschnitte
- Schlussbetrachtung  
Wertung der Aufgabe
- Quellennachweis

### d) Präsentation

- persönlicher Aspekt
- fachlicher Aspekt
- Medieneinsatz

### e) Gesamtbewertung der Technikerarbeit

Endnote = (2 x Anmeldenote) + (1 x Präsentation)

Anmeldenote = Zwischenbewertung  
+ Abschlussbewertung  
+ Dokumentation

## 8. Beispiele einiger ausgeführten Technikerarbeiten:

Themen	Aufgabenstellung durch:
Analyse und Neukonzeption eines Pumpenprüfstandes	Allweiler AG, Radolfzell
Entwicklung und Konstruktion einer Kistenwechsellanlage	
Entwicklung, Konstruktion einer Putz- bzw. Abziehvorrichtung von Stützwälzen	Alcan Packaging GmbH, Singen
Erstellung einer Datenbank für Motorenverwaltung	Alcan Singen GmbH
Konstruktion und Fertigung eines mobilen Motorenträgers	Schule
Konstruktion einer Bohrvorrichtung für ein vorgegebenes Rohgussteil	Schule
Weiterentwicklung eines Drei-Finger- Pusher	Pematech AG, Radolfzell
Entwicklung und Fertigung einer Bedienerkonsole für das dynamische Lager	Schule
Terminierung und Bereitstellung von Betriebsmittel	Allweiler AG, Radolfzell
Konstruktion einer Paletten- Ausschleusstation eines flexiblen Werkstück-Transportsystems	Pematech AG, Radolfzell
Entwicklung und Aufbau einer Anlage für Dauerschwingversuche	Schule
Konstruktion einer Montagevorrichtung für Uhrendeckel	Elma GmbH & Co. KG, Singen
EDM- Integration von Rechnerapplikationen in den Unternehmen	Schule
Konstruktion einer Patienten- Isolierstation	Metall + Plastic GmbH Stahringen
Schweißvorrichtung für die HLW- Aufhängung von Segelflugzeugen	Schempp-Hirth GmbH Kirchheim
Konstruktion einer kombinierten Hub- und Schwenkvorrichtung für Garagen- und Schließstore	Dold GmbH, Bräunlingen
Redesign und Funktionserweiterung einer Ringinnengravurmaschine	Elma GmbH & Co. KG, Singen
Entwicklung einer universellen Spann- und Prüfvorrichtung für Drehpotentiometer	TRW automotive GmbH, Radolfzell
Qualitätsmanagement und dessen Zertifizierung nach DIN	CGK- Computer-Gesellschaft mbH, Konstanz
Auslegung eines hydraulischen Prüfstandes für Proportionalventile	Georg Fischer automotive AG, Singen
Entwicklung, Konstruktion und Bau einer Sondermaschine zum Einpressen und Prüfen von Bolzen in ein Stanzteil.	Hago GmbH Waldshut

Spezielle Themenbeispiele für Fachrichtung Automatisierungstechnik / Mechatronik:

Planung, Bau und Inbetriebnahme von mechatronischen Systemen

- z.B.: Förderband
- Konstruktion
  - Motorenauswahl
  - Sensorik
  - Steuerprogramm S7 / E-Pneumatik / Mikrocontroller
  - Konstruktion eines Roboterarmes zur Bestückung von Paletten

Erstellung von Simulationsprogrammen (Visualisieren mittels PC)

Aufbau, Programmierung und Inbetriebnahme von Maschinen und Anlagen

Entwicklung und Fertigung von Bedienerkonsolen für automatisierte Fertigungs-, Prüf- und Montageanlagen

Entwicklung und Aufbau von SPS- Steuerungen für automatisierte Anlagen