

LF 11d:00:Digitale Vernetzung:Curriculum

1. Kontext

1.A Leitfrage: [→ ZP:Sheet:2] Wer bestimmt eigentlich, was Fachinformatikerinnen für das Bestehen der AP1 und AP2 können müssen? [→ Sokratisches Gespräch]

Antwort: [→ ZP:Sheet:3]

In und für Hessen im letzten Sinne die **hessische Landesregierung** und der **hessische Landtag**:

- Für die *Hessische Landesregierung* sind das (Stand 21.08.2025)
 - Der → [Ministerpräsident des Landes Hessen](#) Boris Rhein: **Richtlinienkompetenz**.
 - Der → [Minister für Kultus, Bildung und Chancen](#) Armin Schwarz
 - Der → [Minister für Wissenschaft und Forschung, Kunst und Kultur](#) Timon Grimmels
 - alle anderen Ministerinnen, so weit sie die Arbeit in den anderen Ministerien beeinflussen (Abstimmung, Kabinettsbeschluss)
- **Legislative:** Das *hessische Parlament* verabschiedet Gesetze zu Kultur und Bildung etc., sofern die nicht (nur) über Verordnungen geregelt werden können oder sollen.
- **Exekutive:** Die *hessische Regierung* erlässt auf Basis der bestehenden Gesetze Verordnungen.

1.B Leitfrage: *Warum ist das so? [→ Sokratisches Gespräch] Antwort:

Grundsätzlich gilt in Deutschland „*Bildung ist Ländersache*“. Denn das *Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland* hat - gewissermaßen als *Defaultcase** - festgelegt:

- (→ GG,§30): “Die Ausübung der staatlichen Befugnisse und die Erfüllung der staatlichen Aufgaben ist Sache der Länder, soweit dieses Grundgesetz keine andere Regelung trifft oder zuläßt”
- (→ GG,§70.1): “Die Länder haben das Recht der Gesetzgebung, soweit dieses Grundgesetz nicht dem Bunde Gesetzgebungsbefugnisse verleiht”.
- (→ GG,§70.2): “Die Abgrenzung der Zuständigkeit zwischen Bund und Ländern bemisst sich nach den Vorschriften dieses Grundgesetzes über die ausschließliche und die konkurrierende Gesetzgebung.”
- Nicht dem Bund zugewiesen ist (im Wesentlichen nur) das Thema Kultur: die **Kulturhoheit der Länder** gilt als das „Kernstück der Eigenstaatlichkeit der Länder“ (**Kulturföderalismus**)
- Die Bereiche ‘Bildung’, ‘Ausbildung’, ‘Schule’ und ‘Universität’ sind Kernbereiche der Kultur. Deshalb ist auch Bildung Ländersache.

Zusammenfassung: Im letzten Sinne entscheidet **das Land Hessen**, was Fachinformatikerinnen in Hessen für das Bestehen der AP1 und AP2 können müssen?

1.C Beispiel [→ ZP:Sheet:4]:

Smartphoneregelung Hessen ab 2025/2026

- → [Hessischer Landtag](#) beschließt Smartphoneregelung an Schulen (Legislative)
- → [Minister für Kultus, Bildung und Chancen](#) legt im Einzelnen fest:
 - Private Verwendung von mobilen Endgeräten auf dem Schulgelände für Schülerinnen (Schüler sind mitgemeint) grundsätzlich verboten.
 - An weiterführenden Schulen können Ausnahmen geregelt werden.
 - Zulässig ist die Verwendung mobiler digitaler Endgeräte zu unterrichtlichen Zwecken.
 - Die private Nutzung ist nur in begründeten Einzelfällen zulässig.
 - Bei unzulässiger Verwendung kann das private digitale Endgerät einbehalten werden.
- Die Regeln gelten ab Beginn des Schuljahrs 2025/2026. Um "bestehenden Schulordnungen" anzupassen, wird aber "[...] ein Übergangszeitraum bis zum 31. Januar 2026 eingeräumt." → <https://kultus.hessen.de/hessen-beschliesst-gesetz-fuer-smartphone-schutzzonen-an-allen-schulen>

Regelung in/an den Gewerblichen Schulen Dillenburg:

1. Mobile Endgeräte (Smartphone/Tablets) dürfen in Klassenräumen grundsätzlich nicht genutzt werden. (**Klassenräume sind Schutzräume**).
2. Außerhalb der Schutzräume dürfen Mobile Endgeräte genutzt werden.
3. Ob und inwieweit mobile Endgeräte für und im Unterrichten (in den Klassenräumen) doch genutzt werden dürfen, bestimmen die Lehrerinnen. → <https://www.gs-ldk.de/ueberuns/schulordnung.html>

1.D Konsequenzen [→ ZP:Sheet:5]:

1. Gleichschaltung von Bildung und Kultur weniger wahrscheinlich.
2. Gefahr der Fragmentierung:
 - *unproblematisch* für Smartphoneregelung → unterschiedlich in Brandenburg, Bremen, Hessen, Schleswig-Holstein und Thüringen
 - **aber:** fragmentierte Anerkennung der Abschlüsse wäre **sehr problematisch** für Fachinformatikerinnen etc.

1.E Lösung [→ ZP:Sheet:6]:

1. Zur länderübergreifenden Vereinheitlichung gegründet: die → [Kultusministerkonferenz](#), seit 2024 mit den drei Unterkonferenzen
 - → [Bildungsministerkonferenz](#)
 - → [Wissenschaftsministerkonferenz](#)
 - → [Kulturministerkonferenz](#)
2. Aufgabe der Bildungsministerkonferenz

a) "Die zentrale Aufgabe der Bildungs-MK besteht darin, ein **Höchstmaß an Mobilität** zu sichern und zur **Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse** in ganz Deutschland beizutragen." → **BMK**

b) "Durch ihre Beschlüsse stellt sie die **Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit von Zeugnissen und Abschlüssen** sicher, sorgt für die **wechselseitige Anerkennung**, sichert **Qualitätsstandards in Schule und Berufsbildung** und befördert die Gleichwertigkeit von beruflicher und akademischer Bildung." → **BMK**

Zusammenfassung: Konkret entscheiden (auch) die **Bildungsministerkonferenz** bzw. die **Kultusministerkonferenz** was Fachinformatikerinnen in Hessen für das Bestehen der AP1 und AP2 können müssen

1.F Zwischenfrage: [→ ZP:Sheet:7] Dürfen / müssen wir in der Schule gendern? [**Sokratisches Gespräch**]

Auflösung:

- Formal müsste das - obiger Rechtsstruktur wegen - durch die Bildungsministerkonferenz bzw. die Kultusministerkonferenz festgelegt werden.
- Challenge: suprastaatliche Fragmentierung bei der deutschen Sprache. (**D . A . CH**-Problem)

Deshalb:

Zur Vereinheitlichung als "zwischenstaatliches Gremium" gegründet: Der → **Rat für deutsche Rechtschreibung** mit 41 Mitgliedern aus sieben Ländern und Regionen an.

c) "Der Rat für deutsche Rechtschreibung ist ein zwischenstaatliches Gremium, das von den staatlichen Stellen damit betraut wurde, die **Einheitlichkeit der Rechtschreibung im deutschen Sprachraum zu bewahren und die Rechtschreibung** auf der Grundlage des orthografischen Regelwerks im unerlässlichen Umfang **weiterzuentwickeln.**" → **RfdR**

d) "Der Rat ist somit die **maßgebende Instanz in Fragen der deutschen Rechtschreibung** und gibt **mit dem amtlichen Regelwerk** das Referenzwerk **für die deutsche Rechtschreibung** heraus." → **RfdR**

- Aktuelle Version → **RfdR** amtlichen Regelwerk aus 2024, erreichbar als → **PDF** und → **online**
- KMK-Zustimmung zur "Neufassung des Amtlichen Wörterverzeichnisses und der Anpassung des Amtlichen Regelwerks für die deutsche Rechtschreibung" von 04/2024 mit Vorgabe: "Eine verbindliche Umsetzung in den Schulen soll spätestens zum Schuljahr 2027/28 erfolgen." → **KMK**

1.G Herausforderung [→ ZP:Sheet:8]:

- **FAKT:** (Sprachliches) Gendern ist "in".

- In der Sprechsprache: Glottisschlag zwischen Stamm und Endung als Markant der Inklusion: **Freund[]innen** (Anmerkung: ist mir zum ersten Mal in den ZDF-Nachrichten bei Petra Gerster aufgefallen)
- In der Schriftsprache per Asterix (=Gender-Star) oder *Binnen-I*: **Freund★innen**
- **ABER:** Das *Amtlichen Regelwerks für die deutsche Rechtschreibung* von 2024 enthält **KEINE** Regelung zur gendergemäßen Schriftsprache. Insbesondere der Asterix (=Gender-Star) und das *Binnen-I* sind keine regulären Satzzeichen.
- **ALSO:** In der Schule dürfen diese Mittel schriftsprachlich **NICHT** angewendet werden.

Trotzdem ist der Bedarf erkennbar:

Persönlich erfahrbar durch:

- → Ann Leckie: **Die Maschinen** : Englischsprachige Science Fiktion, → aus konsequent weiblicher Perspektive geschrieben. (etwa so: *The Captain saw the vessel. She wants to get it.*)
- Vom deutschen Übersetzer Bernhard konsequent ins Deutsche übernommen: *Die Kapitänin sah das Raumschiff. Sie wollte es einholen.*

Beim Lesen entstand/entsteht - jedenfalls bei mir - eine komplett weibliche innere Bilderwelt.

=> **POV** (*personal point of view*): Das Beharren auf dem *generischen Maskulinum* wird den mitgemeinten Frauen (etc.) nicht gerecht

1.H Lösung für diese Unterrichtsunterlagen

Das **generische Femininum** nutzen - und einmal dazu sagen: Männer sind mitgemeint:

- Die Lösung erfüllt alle Regeln des *Amtlichen Regelwerks für die deutsche Rechtschreibung* vom RfdR.
- Deshalb nutzen die Unterlagen von → proTironeComputatri diese Lösung.
- Im Unterricht bzw. in Übungen müssen die Schülerinnen (Schüler sind mitgemeint) das NICHT übernehmen.

Idee:

- Frauen können diese Lösung nicht fordern.
 - international: **feministischen Linguistik**
 - deutsch: **Luise Pausch mit der geschlechtergerechten Sprache**
- Männer - als die ritterlichen Wesen schlechthin - können es aber freiwillig schenken.

2.) KMK Rahmenlehrplan für Fachinformatikerinnen

[→ ZP:Sheet:9]: Der “Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Fachinformatiker und Fachinformatikerin, IT-System-Elektroniker und IT-System-Elektronikerin” von 2019

- definiert Lernfelder über Kompetenzgewinn und Handlungsräume (→ RLP-FI, S. 12ff)
- ordnet Einheiten des (schulischen) Rahmenlehrplans denen des (betrieblichen) Ausbildungsrähmenplan zu. (→ RLP-FI, Anhang ab S. 37ff (mit eigener Zählung))

Ausbildungsanteil: Betrieb: 2/3, Schule: 1/3. Aber - **um ehrlich zu sein** - :

- Gute Firmen arbeiten fokussiert.
- Manche haben deshalb nicht genug Ressourcen, um auch die Wissensfelder abzudecken, die nicht in ihr Portfolio gehören.
- Deshalb wird es gelegentlich auf eine Drittteilung hinauslaufen: 1/3 vermittelt die Schule, 1/3 der Ausbildungsbetrieb, 1/3 lernen Schülerinnen in Eigeninitiative.

[→ ZP:Sheet:10]: Struktur

- ordnet die Lernfelder logisch den Schuljahren zu (→ RLP-FI, S. 10)
- gibt pro Lernfeld den zeitlichen Umfang des Unterrichts vor.

Scope Lernfeld 11d (auf RLP Level)

*Am Ende einer LF11d-Lehreinheit können die Schülerinnen “[...] mit Hilfe einer Risikoanalyse den Schutzbedarf eines vernetzten Systems (ermitteln) und Schutzmaßnahmen (planen), (umsetzen) und [...] dokumentieren”.

Das lernen sie mittels □ einer Schutzzielanalyse, □ der Planung einer gesetzeskonformen Minimierung der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts, □ der Implementierung entsprechender Maßnahmen und □ der Bewertung des erreichten Sicherheitsniveaus in Bezug auf die Kundenanforderungen, eingesetzter Maßnahmen und Wirtschaftlichkeit.

(→ RLP-FI, S. 31)

Scope Lernfeld 12d (auf RLP Level)

*Am Ende einer LF12d-Lehreinheit können die Schülerinnen “[...] einen Kundenauftrag zur Optimierung eines cyber-physischen Systems vollständig (durchführen) und (bewerten)”.

Das lernen sie mittels einer □ Anforderungsanalyse, □ Projektplanung, □ Auswahl und Implementierung einer Lösung unter Berücksichtigung von Datenschutz und Datensicherheit, □ Bewertung des Verfahrens hinsichtlich Zielerreichung, Wirtschaftlichkeit, Skalierbarkeit und Verlässlichkeit

(→ RLP-FI, S. 32)

Beides ist recht “highlevelig” formuliert.

3.) Scopeverfeinerung in Prüfungskatalogen [→ ZP:Sheet:11]

- Zentralstelle für Prüfungsaufgaben der IHK bricht RLP auf konkretere Anforderungen herunter
- Für jede Fachrichtung ein gesonderter Katalog.
- LF01 - LF09 in allen Katalogen text- und seitengleich, weil für alle Schülerinnen gleich
- Kataloge beim U-Form-Verla erwerbar
 - → Prüfungskatalog für Daten und Prozessanalyse
 - → Prüfungskatalog für Digitale Vernetzung
 - → Prüfungskatalog für Anwendungsentwicklung
 - → Prüfungskatalog für Systemintegration
- Fragenkomplexe und Themenkreise nach AP1 (S.10 - 16) und AP2 (S.17-33) getrennt:
 - In AP1: nur LF03
 - In AP2: LF09 und LF03

[→ ZP:Sheet:12]: Hier mein thematische Excerpt aus den Prüfungskatalogen:

Das *Tonspurdokument* enthält diese Liste. Allerdings:

- U-Form-Verlag bietet auch die Prüfungsfragen + Lösungen aus den Vorjahren.
- Prüfungsfragen zu AP1 (hier LF03) lernfeldspezifisch
- Prüfungsfragen zu AP2 (hier LF11c) fachrichtungsspezifisch formuliert

Dieses *Tonspurdokument* enthält darum auch

- ein thematisches Excerpt aus den realen Prüfungen AP1 und AP2,
- nach Jahren und Fachrichtung sortiert.

Das lässt erkennen, dass das thematische Excerpt aus den Prüfungskatalogen gut vorgibt, was von den angehenden Fachinformatikerinnen zu lernen ist.

Summary

Wir nehmen das thematische Excerpt aus den Prüfungskatalogen als Checkliste für das, was wir in LF11/12 behandeln sollten. Und wenn wir zeitlich nicht alles behandeln (können), gibt die Liste immer noch gut an, was Firma und Eigeninitiative beitragen müssen.

Bonne Chance!

Randbemerkung zur AP2: In der Fachrichtung *digitale Vernetzung* besteht die AP2 aus zwei Teilen, die je eines der übergeordneten Themen aufnehmen:

1. *Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen*
 2. *Betrieb u. Erweiterung vernetzter Systeme*
-

4.) Addendum: Ergebnisse der Auswertungen:

Scope LF11d/12d (auf PK-Level) → [Katolog, S. 17-26](#):

LF 11/12 fachrichtungsübergreifend:

- Präsentationstechnik & programme [LF12/17]
- Last- & Performancetests [LF11,LF12/18]
- PDCA-Zyklus, Soll-Ist-Vergleich [LF11,LF12/18]
- IT-Sicherheit / IT-Grundsatzmodellierung [LF11/19]
- Dateifreigaben (SMB/CIFS), Datenabruf (HTTP/ODBS) [LF/]
- Datenaustauschformate XML, JSON, CVS, YAML [LF09/21]
- UML: Aktivitätsdiagramme [LF12/22]
- UML: UseCase-Diagramme [LF12/22]
- UML: Sequenzdiagramme [LF12/22]
- Sensorenauswahl [LF12/22]

LF 11d/12d Fachrichtung ‘Digitale Vernetzung’:

- IoT-Refrenzmodell [LF11d/23]
- ETSI M2M Architecture [LF11d/23]
- Funktionalität von Topologien, Flowchart [LF11d/23]
- Topologien (P2P, Client Server) [LF11d/23]
- Netzwerkplanung [LF/]
- Cloud-, Edge-, Fog-Computing [LF11d/23]
- Firewalling DMZ [LF11d/23]
- Verschlüsselung [LF11d/23]
- REST-API / SOAP-API [LF11d/12/24]
- Monitoring [LF11d/12d/26]
- Verfügbarkeit, Redundanz, RAID [L11d,LF12d/26]
- Data Mining, Big Data, Blockchain, Industrie 4.0 [L11d,LF12d/26]

- Angriffsszenarien [L11d,LF12d/26]

LF11d in Abschlussprüfungen (AP2)

- Herbst 2025

- Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen**

- * [] WLAN Access Points

- Betrieb u. Erweiterung vernetzter Systeme**

- Firewall
 - MQTT
 - Verschlüsselung
 - Sequenzdiagramm
 - schtasks.exe
 - Pseudocode (Quersummen Algorithmus)
 - Grundlagen der Datensicherheit (personenbezogene Daten)
 - Datenübertragung (Umrechnung)
 - IPv4 Teilnetz (geringfügig IPv6)
 - Dateiformate (CSV/JSON)
 - RFID

- Sommer 2023

- Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen**

- Netzwerkdesign
 - Echtzeiterfassung (wann nötig)
 - Fehlermöglichkeiten: 5G-Campusnetzwerk, RFID, WLAN, DHCP-Server
 - Fehleranalyse IOT-Button
 - Reporting bei einer Messwertüberschreitung: Slg versus direkt
 - CSV versus XML
 - DSGVO
 - Zero-Day-Exploit
 - Penetrationstest
 - Multi-Faktor-Authentifizierung (Vorteil)

- Betrieb u. Erweiterung vernetzter Systeme**

- Berechnung Speicherkonzept (Aufwand Resourcen)
 - NAS versus DAS
 - SAN-System
 - MQTT-Topic
 - WAN versus Powerline

- Flussdiagramm
 - Revisionssicherheit
 - Publish-Subscribe-Architektur
 - Client-Server-Architektur
 - Strukturierte Payload
 - Semantische Beschreibung Payload
 - MQTT, OPC UA, SNMP
 - * DDHCP mit vielen IOT-Sensoren: Problem der Ansprechbarkeit
- Winter 2023/2024
 - **Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen**
 - Funktechnologie
 - NFC
 - RFID
 - LoRaWan
 - Lagerhaltung
 - **Betrieb u. Erweiterung vernetzter Systeme**
 - Sensor, Actor
 - Arduino-Analyse
 - MQTT-Protokoll
 - Predictive Maintenance
 - Echzeitdatenverarbeitung
 - Push- und Pullverfahren bei autonomen Systemen
 - Sommer 2024
 - **Störungsbeseitigung in vernetzten Systemen**
 - * s. LF09
 - Sensoren-Log-Fileauswertung
 - Übertragungsfehler
 - Monitoringsysteme
 - Threshold
 - Round Trip Time
 - Packet Loss
 - Predictive Maintenance
 - Event
 - **Betrieb u. Erweiterung vernetzter Systeme**

- MQTT-Protokoll detailliert
- MQTT-QoS-Level “at most once”, “exactly once”
- Vernetzung-Standards WLAN, ZigBee, BLE
- Datenrateberechnung in Mbit/s
- Programmierung Wartungszähler
- Unterschied Abfrage IT-Komponenten mit SMNP oder API
- Multi-Faktor-Authentifizierung