

## Erläuterungen des Kapitels 2.5 aus den Rahmenplänen für das Fach *Informatik und Medienbildung* und *Informatik in der Qualifikationsphase*

| Absatz | Anforderungen des Faches an die IT-Infrastruktur der Schule <sup>1</sup>  | Kommentare und Empfehlungen sowie Verweise auf Grundlagen und Vorgaben   |
|--------|---|--|
| 1      | Der Unterricht im Fach <i>Informatik [und Medienbildung]</i> findet in einem Unterrichtsraum statt, der den folgenden Vorgaben entspricht. In diesem Raum steht für jede Schülerin und für jeden Schüler sowie für die Lehrkraft je ein Arbeitsplatz mit einem Computer zur Verfügung.  | <p>„In allen weiterführenden Schulen besteht die Notwendigkeit der Einrichtung von PC-Laboren zur Unterrichtung des Faches Informatik und Medienbildung [...]“ (aus: Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (2021): Schulbauempfehlungen für öffentliche allgemeinbildende Schulen, Kapitel 4 und 11. Kurzlink: <a href="https://t1p.de/w39ki">https://t1p.de/w39ki</a>)</p> <p>Die Notwendigkeit einer 1:1-Zuordnung ergibt sich aus der Kontextorientierung des Lerninhalts, dem Kompetenzerwerb durch verschiedene Formen des entdeckenden Lernens und dem hohen Anteil an praktisch-kreativer Tätigkeit bei der Gestaltung gemeinsamer und individueller Produkte bzw. Medien.</p>  |
| 2      | Die Arbeitsplätze und Geräte müssen den Vorgaben hinsichtlich Ergonomie und Sicherheit entsprechen, wie sie z. B. durch die Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern beschrieben werden. Geräte aus den Kategorien Tablet oder Smartphone können für die Umsetzung ausgewählter Rahmenplanelemente unterstützend genutzt werden, als Ausstattung des Unterrichtsraumes sind sie nur bedingt geeignet. | <p>Die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) beschreibt umfassend rechtliche Grundlagen und Maßnahmen für den Informatikunterricht im Kapitel 3.5 „Regeln für das Lernen mit digitalen Medien im Unterricht“ in „DGUV Regel 102-601 „Branche Schule“, 2019 (Kurzlink: <a href="https://t1p.de/5r60x">https://t1p.de/5r60x</a>).</p> <p><b>Auszug aus DGUV Regel 102-601 „Branche Schule“ – Maßnahmen für geeignete Bildschirmarbeitsplätze:</b><br/> <i>Bei der Einrichtung stationärer Bildschirmarbeitsplätze, beispielsweise in Computerräumen oder bei Computerarbeitsplätzen in Unterrichtsräumen und Lernbuchten, haben Sie als Verantwortliche oder Verantwortlicher für den äußeren Schulbereich folgende Anforderungen zu beachten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Stufenlos höhenverstellbare Stühle und Einzeltische zur Verfügung stellen</i></li> <li>– <i>Dynamisches Sitzen ermöglichen</i></li> <li>– <i>Bildschirme anschaffen, die leicht dreh- und neigbar sind</i></li> <li>– <i>Bildschirme mit Blickrichtung parallel zu den Fenstern aufstellen, um Reflexionen zu vermeiden</i></li> <li>– <i>Blendschutz vorsehen</i></li> <li>– <i>Tastatur mit dunklen Schriftzeichen und hellem Untergrund zur Verfügung stellen, die vom Bildschirm getrennt und neigbar ist</i></li> <li>– <i>Tastatur und Maus auf der Tischfläche variabel platzieren</i></li> </ul> |

<sup>1</sup> Das Kapitel 2.5 in den Rahmenplänen „Informatik und Medienbildung, Rahmenplan für die Sekundarstufe I, Regionale Schule, Gesamtschule“, „Informatik und Medienbildung, Rahmenplan für die Sekundarstufe I, Gymnasium, Gesamtschule“ und „Informatik, Rahmenplan für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe“ sind bis auf die Absätze 5 und 6, die nur in den Plänen für die Sekundarstufe I existieren, inhaltsgleich.

Erläuterungen des Kapitels 2.5 aus den Rahmenplänen für das Fach *Informatik und Medienbildung* und *Informatik in der Qualifikationsphase*

| Absatz | Anforderungen des Faches an die IT-Infrastruktur der Schule <sup>1</sup> | Kommentare und Empfehlungen sowie Verweise auf Grundlagen und Vorgaben  |
|--------|--|---|
|        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zum Auflegen der Hände vor der Tastatur eine Flächentiefe von 10 - 15 cm ermöglichen</li> <li>– Zuleitungen fest verlegen</li> <li>– Ausreichend Platz für die unterrichtenden Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler zur Verfügung stellen</li> <li>– Verkehrswege (Gangbreite mindestens 100 cm) und Aufstellflächen für periphere Geräte (wie Drucker, Scanner) bereitstellen</li> <li>– Zwischen einzelnen Sitzreihen mindestens 100 cm Abstand halten</li> </ul> <p><b>Auszug aus DGUV Regel 102-601 „Branche Schule“ – Arbeiten mit mobiler IT im Unterricht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wenn in Ihren Schulen mobile digitale Arbeitsmittel benutzt werden, müssen sie grundsätzlich den Anforderungen für den stationären Bildschirmarbeitsplatz genügen.</li> <li>– Es ist erforderlich, dass Sie bei der Anschaffung auf ergonomisch günstige und für den Einsatzbereich geeignete Geräte achten. Bei der Nutzung von privaten Geräten im Unterricht (sogenannte BYOD-Lösungen) gelten dieselben Anforderungen.</li> <li>– Displays sollten mindestens 10 Zoll groß sein. Für längeres Lesen und Texteingaben sollten die Displays 15 Zoll und größer sein. Smartphones sind dafür ungeeignet.</li> <li>– Sie sollten nur Geräte beschaffen, einsetzen und zulassen, die über matte Displays verfügen. Wo glänzende Bildschirme, sogenannte Glossy Screens, unvermeidbar sind, können reflexionshemmende Displayfolien und ein möglichst heller Bildschirmhintergrund die Belastung reduzieren.</li> <li>– Da die auf Touchscreens eingeblendeten Bildschirmtastaturen meist kein ergonomisches Arbeiten erlauben, werden für längere Texteingaben externe Tastaturen empfohlen.</li> <li>– Eine durchgehende Arbeitsdauer von fünf Minuten am Smartphone sollte nicht überschritten werden.</li> </ul> <p>Die Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern konkretisiert und schärft in der Überarbeitung der Gefährdungsbeurteilung für Schulen die Maßgaben der DGUV in der Checkliste für den Fachbereich Informatik/Digitales Klassenzimmer (Stand 2021), Kurzlink: <a href="https://t1p.de/jg5q0">https://t1p.de/jg5q0</a>.</p> <p><b>Ausgewählte Elemente der Checkliste 3.2.6 Fachbereich Informatik/Digitales Klassenzimmer der Gefährdungsbeurteilung für Schulen der Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern</b></p> <p>5: Sind die Arbeitsplätze nach dem Stand der Technik ausgestaltet?<br/>Tische: mind. 80 cm tief, [...] Höhe 72 cm (Sekundarstufe), ausreichende Beinfreiheit</p> |

Erläuterungen des Kapitels 2.5 aus den Rahmenplänen für das Fach *Informatik und Medienbildung* und *Informatik in der Qualifikationsphase*

| Absatz | Anforderungen des Faches an die IT-Infrastruktur der Schule <sup>1</sup>  | Kommentare und Empfehlungen sowie Verweise auf Grundlagen und Vorgaben  |
|--------|---|---|
|        |   | <p><i>Stühle: Sitzhöhe von 38-50 cm verstellbar, Rückenlehne mit höhenverstellbarer Lendenwirbelstütze, kipp-sicher</i></p> <p><i>7: Ist ein Sehabstand zum Bildschirm von 45-70 cm in Abhängigkeit von der Bildschirmgröße eingehalten?</i></p> <p><i>11: Werden Augenbelastungen gemindert durch:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>mind. 17 Zoll Bildschirme</i></li> <li>- <i>Flimmerfreiheit des Bildschirms</i></li> <li>- <i>Positivdarstellung (heller Hintergrund, dunkle Buchstaben)</i></li> <li>- <i>entspiegelte Bildschirmoberfläche</i></li> </ul> <p><i>13: Stehen Maus und Mauspad zur Verfügung?</i></p> <p><i>17: Sind Größe, Form und Gewicht tragbarer Bildschirmgeräte (z. B. Laptop, Tablet) der Arbeitsaufgabe entsprechend angemessen?</i></p> <p><i>19: Die Größe des Displays bei Notebooks</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>sollte 10 Zoll nicht unterschreiten</i></li> <li>- <i>sollte bei längeren Arbeiten 15 Zoll und größer sein.</i></li> </ul> <p><i>20: Wird bei längerer, stationärer Benutzung von Notebooks und Tablets ein externer Monitor, eine externe Tastatur und Maus zur Verfügung gestellt?</i></p> <p><i>21: Wird bei der Nutzung von Touchpads alternativ eine Maus zur Verfügung gestellt?</i></p> <p>In der Bearbeitung von Aufgaben durch die Lernenden ist es in den höheren Jahrgangsstufen notwendig, dass diese auf ihrem jeweiligen Display die Fenster mehrerer Programme gleichzeitig im Blick haben und darin arbeiten können. Es empfehlen sich daher Displays mit einer Bildschirmdiagonalen von mindestens 23 Zoll.</p> |
| 2      | Die Computer befinden sich in einem Netzwerk mit Zugang zum Internet. Alle Nutzer haben im Netzwerk Zugriff auf einen Drucker. Der Lehrkraft steht eine | <p>Die Notwendigkeit des Netzverbunds ergibt sich aus den Vorgaben der Rahmenpläne, beispielweise dem Austausch von Daten/Dokumenten zwischen den Nutzern oder der kollaborativen Arbeitsweise (siehe auch Rahmenplan, Kapitel 3.2 Unterrichtsinhalte: Integrative Arbeitsbereiche: Miteinander kommunizieren und kooperieren).</p> <p>Die Notwendigkeit des Zugriffs auf einen Drucker für alle Nutzer im Unterrichts- oder/und unmittelbarem Nebenraum ergibt sich aus der Vorgabe, dass Lernende Produkte gestalten und präsentieren müssen. Dazu</p>  |

Erläuterungen des Kapitels 2.5 aus den Rahmenplänen für das Fach *Informatik und Medienbildung* und *Informatik in der Qualifikationsphase*

| Absatz | Anforderungen des Faches an die IT-Infrastruktur der Schule <sup>1</sup>   | Kommentare und Empfehlungen sowie Verweise auf Grundlagen und Vorgaben  |
|--------|--|---|
|        | <p>hochauflösende, tageslichttaugliche Projektionstechnik mit einer den Anforderungen des Unterrichts entsprechenden Bildgröße zur Verfügung. Das Projizieren von Anschauungsmitteln und Arbeitsergebnissen sollte problemlos, z. B. mithilfe einer Dokumentenkamera möglich sein.</p>   | <p>gehört auch die Überführung in eine haptische Form. Im Kontext der Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung sind am Endgerät erzeugte Dokumente nur ausgedruckt und gegengezeichnet rechtssicher korrekturfähig. In den alljährlichen Sonderhinweisen für die Lehrkraft zum Zentralabitur im Fach Informatik (Kurzlink für 2022: <a href="https://t1p.de/f6iy5">https://t1p.de/f6iy5</a>), die der prüfenden Lehrkraft zusammen mit Daten, Hilfsdateien und ggf. Programmen zwei Tage vor der Prüfung ausgehändigt werden, wird beispielsweise ausgeführt: „Bei der Abgabe der Arbeit ist sicherzustellen, dass alle am Computer erzeugten Lösungen ausgedruckt und durch den Prüfling sowie eine Aufsichtsperson gegengezeichnet werden.“</p> <p>Die Notwendigkeit der Präsentationstechnik gilt für alle Fächer und folgt der Vorgabe in Punkt 2.1.1c der Richtlinie zur Förderung der Digitalisierung der Schulen in Mecklenburg-Vorpommern. Der Einsatz einer Dokumentenkamera ist sinnvoll, um beispielweise die Ein- und Ausgaben auf den Hardwarekomponenten sichtbar zu machen.</p>  |
| 3      | <p>Die mit einem aktuellen Betriebssystem ausgestatteten Computer verfügen über büroübliche Software (Office-Paket, Browser, PDF-Viewer, Komprimierungsprogramm, Mediaplayer, ...) und didaktische Software (Entwicklungsumgebungen, Simulationsprogramme, ...). Diese sollte möglichst kostenfrei und quell-offen (Open Source) sein. Ihre – gegebenenfalls kurzfristige – Bereitstellung und Pflege ist sicherzustellen.</p> | <p>Die Unterrichtsziele im Fach Informatik sollen unabhängig von speziellen Produkten und ohne Produktschulung erreicht werden (siehe Rahmenplan, Kapitel 2.1 Fachprofil). Damit Lehrkräfte und Lernende in Abhängigkeit von der Problemstellung und den Rahmenbedingungen ein geeignetes Werkzeug zur Problemlösung auswählen können, ist eine breite Softwarepalette zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Im „Unterstützungssystem informatische Bildung MV“ (Kurzlink Sekundarstufe I: <a href="https://t1p.de/xrx9d">https://t1p.de/xrx9d</a>, Kurzlink Sekundarstufe II: <a href="https://t1p.de/8wzef">https://t1p.de/8wzef</a>) werden Listen mit empfohlenen – und in der Regel (kosten-) freien – Produkten veröffentlicht. Darüber hinaus sind die IT-Systeme so zu konzipieren, dass die Lehrkräfte bzw. der Erstansprechpartner den Lernenden installationsfreie und rechtlich zulässige Softwareprodukte und Daten unmittelbar – beispielsweise über gemeinsam genutzte Ordner, NAS- oder Cloudsysteme – zur Verfügung stellen kann.</p> <p>Neben klassischen ausführbaren Dateien von Anwendungsprogrammen sind viele Programme für den Informatikunterricht mit Entwicklungswerkzeugen geschrieben worden, die auf den Endgeräten passende Laufzeitkomponenten (Java, Python, .NET, C#, C++, VC++, ...) benötigen. Daher ist das Vorhandensein dieser auf den Endgeräten sicherzustellen.</p> <p>Mittlerweile gibt es den Trend zu (selbst-) gehosteten Anwendungsprogrammen. In Absprache mit dem Erstansprechpartner und dem IT-Dienstleister ist die Bereitstellung solcher Produkte sicherzustellen, beispielsweise via Containervirtualisierung, NAS, VM oder Intranet.</p> |

Erläuterungen des Kapitels 2.5 aus den Rahmenplänen für das Fach *Informatik und Medienbildung* und *Informatik in der Qualifikationsphase*

| Absatz  | Anforderungen des Faches an die IT-Infrastruktur der Schule <sup>1</sup>  | Kommentare und Empfehlungen sowie Verweise auf Grundlagen und Vorgaben  |                   |                                  |                                     |   |   |   |                           |   |   |  |  |   |
|---|---|---|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|--|--|---|
| 3 <sup>2</sup>  | Konkrete Vorschläge werden in den Vorabhinweisen zum Abitur veröffentlicht.   | <p>Die „Vorabhinweise für die Aufgaben zu den zentralen schriftlichen Abiturprüfungen in den allgemeinbildenden Fächern“ (Kurzlink: <a href="https://t1p.de/1f8y">https://t1p.de/1f8y</a>) erscheinen jährlich und werden gegebenenfalls durch Fachbriefe ergänzt. Für das Prüfungsjahr 2024 finden sich nachfolgende Angaben:</p> <p><i>Für die gesamte Arbeitszeit steht dem Prüfling ein Computer zur Verfügung. Dieser verfügt über ein aktuelles Betriebssystem und die büroübliche Standard-Software (Office-Paket, Browser, Anzeigeprogramm für Bilder und PDF-Dateien, Komprimierungstool, Mediaplayer, ...) sowie über didaktische Software (Entwicklungsumgebungen, Simulations- und Modellierungssoftware, ...).</i></p> <p><i>Folgende Programme und Hilfsmittel werden für den Unterricht empfohlen und sind im schriftlichen Abitur zur Verfügung zu stellen.</i></p> <table border="1" data-bbox="696 699 2022 1307"> <thead> <tr> <th data-bbox="707 707 1048 738"><b>Themenfeld</b></th> <th data-bbox="1059 707 2022 738"><b>Programme und Hilfsmittel</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="707 754 1048 826"><i>Relationale Datenbanksysteme</i></td> <td data-bbox="1059 754 2022 826"><i>Entwicklungsumgebung für SQLite-Datenbanken, z. B. SQLiteBrowser, SQLiteStudio</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="707 842 1048 946"><i>Algorithmen und Daten, Objektorientierte Softwareentwicklung</i></td> <td data-bbox="1059 842 2022 1074"><i>Objektorientierte Programmiersprache einschließlich einer Entwicklungsumgebung, zugehöriger Hilfen und notwendiger Bibliotheken für</i><br/> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Java Version 11 (LTS), z. B. Java-Editor ab Version 19, BlueJ Version 5</i></li> <li>– <i>Python ab Version 3.x, z. B. GuiPy, IDLE, Thonny</i></li> </ul> <i>Modellierungswerkzeuge: z. B. DIA, UML-Editor, Struktogramm-Editor</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="707 1090 1048 1121"><i>Rechnerarchitektur</i></td> <td data-bbox="1059 1090 2022 1121"><i>Simulationsprogramme: LogicSim, Johnny</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="707 1137 1048 1209"><i>Kommunikation in vernetzten Systemen</i></td> <td data-bbox="1059 1137 2022 1169"><i>Simulationsprogramme: Filius, Netemul</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="707 1225 1048 1297"><i>Konzepte der theoretischen Informatik</i></td> <td data-bbox="1059 1225 2022 1257"><i>Simulationsprogramme: AtoCC, JFLAP</i></td> </tr> </tbody> </table> | <b>Themenfeld</b> | <b>Programme und Hilfsmittel</b> | <i>Relationale Datenbanksysteme</i> | <i>Entwicklungsumgebung für SQLite-Datenbanken, z. B. SQLiteBrowser, SQLiteStudio</i> | <i>Algorithmen und Daten, Objektorientierte Softwareentwicklung</i> | <i>Objektorientierte Programmiersprache einschließlich einer Entwicklungsumgebung, zugehöriger Hilfen und notwendiger Bibliotheken für</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Java Version 11 (LTS), z. B. Java-Editor ab Version 19, BlueJ Version 5</i></li> <li>– <i>Python ab Version 3.x, z. B. GuiPy, IDLE, Thonny</i></li> </ul> <i>Modellierungswerkzeuge: z. B. DIA, UML-Editor, Struktogramm-Editor</i> | <i>Rechnerarchitektur</i> | <i>Simulationsprogramme: LogicSim, Johnny</i> | <i>Kommunikation in vernetzten Systemen</i> | <i>Simulationsprogramme: Filius, Netemul</i> | <i>Konzepte der theoretischen Informatik</i> | <i>Simulationsprogramme: AtoCC, JFLAP</i> |
| <b>Themenfeld</b>   | <b>Programme und Hilfsmittel</b>  |   |                   |                                  |                                     |   |   |   |                           |   |   |  |  |   |
| <i>Relationale Datenbanksysteme</i>                                 | <i>Entwicklungsumgebung für SQLite-Datenbanken, z. B. SQLiteBrowser, SQLiteStudio</i>   |   |                   |                                  |                                     |   |   |   |                           |   |   |  |  |   |
| <i>Algorithmen und Daten, Objektorientierte Softwareentwicklung</i> | <i>Objektorientierte Programmiersprache einschließlich einer Entwicklungsumgebung, zugehöriger Hilfen und notwendiger Bibliotheken für</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Java Version 11 (LTS), z. B. Java-Editor ab Version 19, BlueJ Version 5</i></li> <li>– <i>Python ab Version 3.x, z. B. GuiPy, IDLE, Thonny</i></li> </ul> <i>Modellierungswerkzeuge: z. B. DIA, UML-Editor, Struktogramm-Editor</i> |   |                   |                                  |                                     |   |   |   |                           |   |   |  |  |   |
| <i>Rechnerarchitektur</i>   | <i>Simulationsprogramme: LogicSim, Johnny</i>   |   |                   |                                  |                                     |   |   |   |                           |   |   |  |  |   |
| <i>Kommunikation in vernetzten Systemen</i>                         | <i>Simulationsprogramme: Filius, Netemul</i>  |   |                   |                                  |                                     |   |   |   |                           |   |   |  |  |   |
| <i>Konzepte der theoretischen Informatik</i>                        | <i>Simulationsprogramme: AtoCC, JFLAP</i>   |   |                   |                                  |                                     |   |   |   |                           |   |   |  |  |   |

<sup>2</sup> Nur im Rahmenplan für die Qualifikationsphase

Erläuterungen des Kapitels 2.5 aus den Rahmenplänen für das Fach *Informatik und Medienbildung* und *Informatik in der Qualifikationsphase*

| Absatz           | Anforderungen des Faches an die IT-Infrastruktur der Schule <sup>1</sup>   | Kommentare und Empfehlungen sowie Verweise auf Grundlagen und Vorgaben   |
|------------------|--|--|
| 4                | Die Schülerinnen und Schüler melden sich mit einem persönlichen Nutzerkonto am Schul-Netzwerk an. Das Netzwerk muss so eingerichtet sein, dass das Bereitstellen, Einsammeln und Teilen von Dateien sowie kooperatives Arbeiten lokal und im Internet unkompliziert möglich sind. Die Lehrkraft muss die Zugriffsrechte zum lokalen Netz und zum Internet nebst Firewall im Unterricht unkompliziert situationsabhängig ändern können. | <p>Die Notwendigkeit persönlicher Nutzerkonten ergibt sich aus Gründen der Datensicherheit und des Datenschutzes.</p> <p>Die Notwendigkeit der geforderten Netzeinrichtung ergibt sich aus den Vorgaben der Rahmenpläne in Kapitel 3.2 Unterrichtsinhalte: „Integrative Arbeitsbereiche: Miteinander kommunizieren und kooperieren“. Darüber hinaus empfiehlt sich der Einsatz raumadministrativen Software auf dem Lehrerarbeitsplatz, um Programme, Schülerarbeitsplätze oder den Internetzugang der Nutzer freigeben bzw. sperren zu können. Diese Software verfügt oft auch über die Möglichkeit des Datenaustauschs unabhängig vom Internetzugang.</p> <p>Aus Gründen des Jugendschutzes ist die Filterung des Internetverkehrs notwendig. Dabei ist zu beachten, dass zumindest der schulische Erstansprechpartner jederzeit die Möglichkeit haben muss, Black- und Whitelists zu administrieren und für den Unterricht relevante sowie aktuell geprüfte Seite freizugeben.</p> <p>Im Kontext der Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung muss die Lehrkraft den Zugriff auf das Internet und auf nicht erwünschte Programme und Dokumente sperren können, ggf. unter Verwendung alternativer Schülerzugänge. In den alljährlichen Hinweisen für die Lehrkraft zum Zentralabitur im Fach Informatik (Kurzlink für 2022: <a href="https://t1p.de/f6iy5">https://t1p.de/f6iy5</a>), die der prüfenden Lehrkraft zusammen mit Daten, Hilfsdateien und ggf. Programmen zwei Tage vor der Prüfung ausgehändigt werden, wird festgelegt:<br/>         „Der Computer des Prüflings ist für die Dauer der Prüfung vom Internet zu trennen. Der Zugriff auf andere, betriebssystemfremde Software und Dateien (eigene Dokumente, Programmbeispiele, o. ä.), die der Lösung dienlich sein könnten, ist nicht zu erlauben. Dies gilt insbesondere bei der Benutzung von vernetzten Computern.“</p> |
| 5/6 <sup>3</sup> | Im Unterricht steht für jede Schülerin und jeden Schüler der Lerngruppe eine Hardwarekomponente mit Aktoren und Sensoren zur Verfügung, die den Zielen des Rahmenplans <i>Informatik und Medienbildung</i>   | <p>Die Notwendigkeit der Verfügbarkeit einer Hardwarekomponente mit Aktoren und Sensoren ergibt sich aus den Zielen und Inhalten verschiedener Rahmenplanthemen ab der Jahrgangsstufe 8, insbesondere aus „Sensorgesteuerte Anwendungen entwickeln“ und „Sensorwerte erfassen und auswerten“.</p> <p>Die Komponenten werden in der Regel über USB-, Bluetooth- oder Netzwerkschnittstellen an den Rechner gekoppelt bzw. darüber programmiert und gesteuert. Daher sind etwa IP- oder MAC-Filter sowie USB- oder</p>   |

<sup>3</sup> Nur in den Rahmenplänen für die Sekundarstufe I

Erläuterungen des Kapitels 2.5 aus den Rahmenplänen für das Fach *Informatik und Medienbildung* und *Informatik in der Qualifikationsphase*

| Absatz | Anforderungen des Faches an die IT-Infrastruktur der Schule <sup>1</sup>  | Kommentare und Empfehlungen sowie Verweise auf Grundlagen und Vorgaben  |
|--------|---|---|
|        | <p>genügt. Der gegebenenfalls notwendige Anschluss der Hardwarekomponente an das Endgerät über die erforderliche Schnittstelle sowie die Programmierung des Gerätes darüber ist sicherzustellen.</p> <p>Vorschläge für geeignete Hardwarekomponenten mit Sensoren und Aktoren, einzelne Programme und konkrete Dienste werden im Unterstützungssystem zum Rahmenplan veröffentlicht.]</p> | <p>Bluetooth-Sperren nicht einzusetzen. Die notwendigen Treiber sind auf allen Endgeräten zeitnah zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Im „Unterstützungssystem informatische Bildung MV“ (Kurzlink: <a href="https://t1p.de/xrx9d">https://t1p.de/xrx9d</a>) werden Listen mit empfohlenen Hardwarekomponenten auf Basis von Rückmeldungen und Erfahrungsberichten aus den Schulen veröffentlicht.</p> |