



Medienentwicklungsplan
für die Schulen der Gartenstadt Haan

2020/21 - 2025/26

Thomaßen Consult
Jürgen Thomaßen

Gutnickstr. 50
D-50769 Köln

Köln, 3. Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Stadt Haan	5
1.1	Schule und Ausbildung im Strukturwandel	6
1.2	Aufgaben des Schulträgers	7
1.3	Der Medienentwicklungsplan	7
1.3.1	Planungsziele	7
1.3.2	Der Planungsprozess	9
2	Leben in einer Medienwelt	12
2.1	Technische und inhaltliche Entwicklungen	12
2.1.1	Inhaltliche Entwicklungen	18
2.2	Pädagogische Herausforderungen	21
2.3	Medienkompetenz	22
2.3.1	Medien als Werkzeuge im Lernprozess	25
2.4	Sicherheit im Netz	27
2.4.1	Rechtliche Grundlagen	28
2.4.2	Technische Lösungen für die Sicherheit im Netz	31
2.4.3	Sicher im Netz durch Aufklärung	33
2.5	Schulische Medienkonzepte	33
2.6	Qualitätsentwicklung von Unterricht	36
2.7	Ausblick	37
3	Lernen mit digitalen Medien	39
3.1	Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Primarstufe	39
3.1.1	Richtlinien und Lehrpläne im Primarbereich	39
3.1.2	Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht	39
3.1.3	Pro und Contra	41
3.1.4	Pädagogische Arbeit und Medienausstattung im Primarbereich	42
3.2	Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Sekundarstufe	43
3.2.1	Richtlinien und Lehrpläne im Sekundarbereich	43
3.2.2	Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht	44
3.2.3	Pädagogische Arbeit und Mediennutzung im Sekundarbereich	45
3.3	Ergänzende Ausstattungskonzepte	47
3.3.1	Bring Your Own Device (BYOD)	47
3.3.2	Ausstattung von Lehrenden und Lernenden mit Endgeräten für Homeschooling	48
4	Eine IT-Konzeption für die Schulen der Stadt Haan	49

4.1	Hardwareausstattung	51
4.1.1	Investitionsregeln – Grundschulen	52
4.1.2	Investitionsregeln für die Schulen der Sekundarstufe	54
4.1.3	Ausstattung von Schulverwaltungen	59
4.2	Vernetzung	60
4.2.1	Breitbandanbindung	61
4.2.2	Netzwerkinfrastruktur	63
4.2.3	Die Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz	68
4.2.4	Zur Sicherheit von Netzwerken	69
4.3	Software-Architektur	71
4.3.1	Administrative Lösungen für schulische Netzwerke	71
4.3.2	Systemsoftware, Produktionssoftware, Lernsoftware und Apps	73
4.3.3	Lernplattformen als Instrument für das Selbstlernen	75
4.3.4	Allgemeine Anforderungen an Lernplattformen	75
4.3.5	Vor- und Nachteile	76
5	Wartung und Support für die Schulen der Stadt Haan	79
5.1	IT- Einsatz in Schulen	79
5.2	Technischer Support	81
5.3	Pädagogischer Support	83
5.4	Wartungs- und Supportebenen	85
5.4.1	1st-Level-Support	85
5.4.2	2nd-Level-Support	87
5.5	Rahmenbedingungen beim 2nd-Level-Support	88
5.6	Wartungsorganisation für die Schulen der Stadt Haan	90
5.7	Aufgaben des Schulträgers	92
5.8	Konkretisierung für die Stadt Haan	93
6	Investitionsplanung und Finanzierungsbedarf	97
6.1	Hardware	99
6.2	Software	101
6.3	Vernetzung / Stromversorgung	102
6.4	Aktualisierung/Erneuerung der Serveradministrationslösung	104
6.5	Wartung und Support	105
6.6	Pädagogische Fortbildung	106
6.7	Technische Einweisung / 1st-Level	106
6.8	Internetanbindung	107
6.9	Jahresbilanzgespräche	108
6.10	Controlling	109

6.11	Zusammenfassung: Gesamtkosten im Planungszeitraum	110
7	Umsetzung _____	113
7.1	Finanzierungsvorschlag	114
7.2	Vernetzung	115
7.3	Jahresbilanzgespräche	116
7.4	Zentrale, gebündelte Beschaffungen	116
7.5	Gewichtung von Reinvestition und Ergänzung	116
7.6	Umsetzung des 1st-Level-Supports	117
7.7	Einsatz von Altgeräten	117
7.8	Keine Umsetzung ohne Fortbildung	117
7.9	Controlling und Berichtswesen	118
8	Anlage: IT- Support Vereinbarung _____	120
9	Anlage: Abfrage Leihtablets _____	124
10	Abbildungsverzeichnis _____	126
11	Literaturverzeichnis _____	128

1

Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Stadt Haan

Das Beratungsbüro Thomaßen Consult wurde von der Gartenstadt Haan mit der Erstellung eines Medienentwicklungsplans für die Schulen in Trägerschaft der Stadt betraut. Im Folgenden wird die Bezeichnung MEP als Kurzform für den Medienentwicklungsplan verwendet. Als Grundlage für die Erstellung dient eine aktuelle Bestandsaufnahme der IT-Technik und der IT-Infrastruktur in den Schulen sowie Richtlinien und Lehrpläne des Landes Nordrhein-Westfalen. Zusätzlich wurden die Medienkonzepte der Haaner Schulen als Grundlage für die Planung einbezogen.

Die Gartenstadt Haan mit ihren mehr ca. 30.000 Einwohnern¹ liegt ca. 18 km östlich von Düsseldorf und ca. 13 km von Wuppertal entfernt im Kreis Mettmann. Die Nähe zu Düsseldorf, Wuppertal, Köln und den Ballungsräumen des Ruhrgebiets machen die Gartenstadt dabei zu einem beliebten Wohnort.

Die Stadt Haan bietet ihrer Bevölkerung ein umfangreiches Bildungsangebot an. Insgesamt stehen aktuell fünf Grundschulen sowie ein Gymnasium, eine Gesamtschule, eine Real- und eine Hauptschule zur Verfügung. Die Hauptschule und die Realschule laufen aus und werden sukzessive durch die sich im Aufbau befindliche Gesamtschule ersetzt. Damit ist weiterhin gewährleistet, dass in Haan alle allgemeinbildenden Abschlüsse erworben werden können.

Die Gartenstadt Haan ist bestrebt, Familien attraktive Angebote für ihre Zukunft zu machen. Dabei hängt für junge Familien die Attraktivität von Kommunen besonders auch von Qualität der Bildungseinrichtungen ab. Für die Schülerinnen und Schüler muss ein adäquates und attraktives Schulangebot vorgehalten werden. Damit ist aber nicht nur die Zahl der Schulen bzw. Klassen von Bedeutung, sondern auch deren Ausstattung.

Aktuell werden von der Gartenstadt Haan in den allgemeinbildenden Schulen ca. 2.737 Schülerinnen und Schüler² beschult. Die dem Medienentwicklungsplan zugrunde liegenden Schülerzahlen und deren Verteilung auf die Schulen werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt und bei der Ausstattung berücksichtigt:

1 Quelle: https://www.citypopulation.de/php/germany-nordrheinwestfalen_d.php?cityid=05158008, Stand 29.07.2020

2 Quelle: Angaben der Haaner Schulen, Stand April 2020

Schülerzahlen in der Stadt Haan	
Schülerinnen und Schüler	2020
Grundschule	1.071
Gesamtschule	830
Gymnasium	836
Gesamt	2.737

Abbildung 1: Schülerzahlen Haan

1.1 Schule und Ausbildung im Strukturwandel

Die Wettbewerbsfähigkeit von Ländern wird von Ökonomen auf der Basis Wissen zu generieren und zu akkumulieren bewertet.³ Schulische Qualifizierung ist dabei die Grundvoraussetzung. Zu den Grundfertigkeiten des Lesens, Schreibens, Rechnens und der Sprachkompetenz in der Muttersprache gehören mittlerweile genauso selbstverständlich die Fähigkeiten,

- in der globalen Sprache „Englisch“ kommunizieren zu können,
- die Nutzung des Computers⁴ als Werkzeug sowie
- die Medienkompetenz, als Fähigkeit mit den Medien als Informationsquellen der Moderne umzugehen.⁵

Die hier genannten Kompetenzen gelten als grundlegende, unverzichtbare Fähigkeiten im 21. Jahrhundert (sog. 21st Century Literacies). Wer über diese Fähigkeiten nicht in ausreichendem Maße verfügt, hat ein Handicap bei der Suche nach einem Ausbildungsplatz oder einer Beschäftigung. Welche Konsequenzen das für eine eigenverantwortliche Lebensführung und die sozialen Sicherungssysteme hat, ist absehbar.

Bei den regelmäßig stattfindenden PISA-Studien wird in den drei Bereichen der zentralen Basis-Kompetenzen, nämlich

- Lesekompetenz und Leseverständnis
- Mathematik
- Computerkenntnisse und Medienkompetenz

³ Weltentwicklungsbericht 1998/99. Entwicklung durch Wissen, hrsg. von der Weltbank, Frankfurt 1999

⁴ Die Bezeichnung „Computer“ wird im Text auch als Oberbegriff für digitale Endgeräte verwendet.

⁵ 21st Century Literacy Summit, White Paper, hrsg. von Bertelsmann Stiftung und AOL Foundation, Berlin 2002

die Kompetenz von Schülerinnen und Schüler weltweit⁶ getestet. Trotz einiger Verbesserungen liegt Deutschland im internationalen Vergleich immer noch im Mittelfeld.

Aufgrund der global zu verzeichnenden gesellschaftlichen Entwicklungen, von Industriegesellschaften zu Informations- und Wissensgesellschaften, finden sich seit Jahren in den Richtlinien und Lehrplänen der Bundesländer für alle Schulformen die Anforderungen, den Computer und die modernen Medien in den allgemeinen Unterricht und eben nicht nur in den Informatik-Unterricht einzubinden. Diese curriculare Forderung können Schulen nur mit der entsprechenden Ausstattung und Qualifikation der Lehrkräfte erfüllen.

Der MEP für die Schulen in der Trägerschaft der Stadt Haan zeigt die Notwendigkeiten und Chancen einer medialen Infrastruktur für diese Schulen zu Beginn des 21. Jahrhunderts auf.

1.2 Aufgaben des Schulträgers

Das Schulgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen verpflichtet den Schulträger, seinen Schulen nicht nur Schulanlagen und Gebäude bereitzustellen, sondern auch die für einen ordnungsgemäßen Unterricht erforderlichen Einrichtungen und Lehrmittel bereit zu stellen. Die Sachausstattung muss dabei am allgemeinen Stand der Technik und Informationstechnologie orientiert sein.⁷

Die gesellschaftlichen Veränderungsprozesse und die Vorgaben des Schulgesetzes des Landes Nordrhein-Westfalen stellen den Schulträger dabei vor große Aufgaben. Neben den Investitionen für Gebäude und Mobiliar sowie die Unterhaltung muss auch die Medien- und IT-Ausstattung der Schulen einschließlich der notwendigen Vernetzung der Gebäude finanziert werden. Erschwerend kommt hinzu, dass die Ausstattung der Schulen „am aktuellen Stand der Technik“ orientiert sein soll. Im Bereich der digitalen Medien werden immer wieder Neuerungen, die dann auch für den schulischen Einsatz von großer Bedeutung sind, vorgestellt. Gerade in letzter Zeit haben technische Innovationen wie digitale Whiteboards, Tablets, Visualizer u.ä. Einzug in den schulischen Alltag gehalten.

1.3 Der Medienentwicklungsplan

1.3.1 Planungsziele

Der MEP für die Schulen der Stadt Haan, erstellt für den Planungszeitraum 2020/21 – 2025/26 einen Rahmenplan, der auf der Basis von Richtlinien und Lehrplänen sowie der pädagogischen Konzepte der Schulen die Eckpunkte für die IT-Ausstattung schulscharf definiert. Er ist ein Instrument der mittelfristigen Budgetplanung. Damit entspricht der MEP den Zielvorstellungen der Kultusministerkonferenz

⁶ An der letzten Pisa-Studie der OECD nahmen 79 Nationen teil.

⁷ Vgl. § 79, Abs. 1, Schulgesetz NRW

(KMK) und der Bundesregierung zum Aufbau von IT-Infrastrukturen in Schulen und der Nutzung digitaler Medien im Unterricht.

Im Einzelnen bearbeitet der Medienentwicklungsplan folgende Teilbereiche:

- Anforderungen an die mediale Ausstattung auf der Basis der schulischen pädagogischen Nutzungskonzepte
- Bewertung der IST-Situation bei der Ausstattung mit Digitalen Medien
- zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung unter Berücksichtigung von Standardisierung
- Investitionsplanung für den pädagogischen und den administrativen Bereich jeder Schule
- ergänzende Vernetzung der Schulen einschl. WLAN
- Anpassung des Wartungs- und Supportkonzeptes an die Anforderungen der Schulen
- Kosten im Planungszeitraum
- Umsetzung des MEP



Aus dem MEP lassen sich keine Raumanforderungen ableiten. Im Fall von fehlenden Räumen können bei der Umsetzung funktionale Äquivalente (z.B. Laptopwagen/Tabletkoffer anstelle eines Computerraums) erforderlich sein.

Für den MEP gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Die Definition der Ausstattungsstandards wurde nicht von der Stadt Haan vorgegeben, sondern auf der Basis von Lehrplänen und Richtlinien sowie den Anforderungen des Medienkompetenzrahmens-NRW entwickelt und mit den Schulen sowie dem Schulträger abgestimmt. Das Ergebnis sind schulformspezifische Ausstattungsregeln, die dann im Rahmen der Umsetzung zu einem bestimmten Verhältnis von Arbeitsplätzen in den Schulen führen: **Das Verhältnis Arbeitsplatz : Schüler ist also keine Vorgabe sondern ein Ergebnis.**
- Die **Kostenkalkulation basiert auf einer Betriebskostenrechnung**, die auch die Nebenkosten der Mediennutzung berücksichtigt. In der Industrie wird diese Art der Kalkulation mit dem Kürzel TCO⁸ bezeichnet.
- Die unterschiedlichen Abschreibungszeiträume mit Konsequenzen für die Re-Investition der in den Schulen befindlichen Hardware wurden in Abstimmung mit der Verwaltung festgelegt.

⁸ TCO = Total Cost of Ownership

- Die Kosten für die Ausstattung der Schulen und den Betrieb der Netze wurde auf der Basis von Lehrplänen, Erlassen, Vorgaben und dem Schulgesetz mit den dort formulierten Zielen der Vermittlung von Medienkompetenz und der Unterrichtsentwicklung gerechnet, damit alle Schulen die Vorschriften des Landes im Sinne von Pflicht-Elementen des Unterrichts in bestimmten Fächern, der Unterrichtsentwicklung und der Aufgabe „Vermittlung von Medienkompetenz“ erfüllen können.
- Die Ausstattung soll zukünftig auch das „Homeschooling“ gewährleisten.

1.3.2 Der Planungsprozess

Der Medienentwicklungsplan für die Stadt Haan basiert auf einem Dialog mit dem Schulträger und den Schulen. Die Ergebnisse des Dialogs bilden die Grundlage für die weiteren Ausführungen des Medienentwicklungsplans.

In den Kapiteln 2 und 3 werden die Ziele, Grundlagen und Rahmenbedingungen der pädagogisch begründeten Mediennutzung in den Schulen beschrieben.

Daraus folgt eine schulformspezifische Ausstattung, die in Kapitel 4 dargestellt wird.

Kapitel 5 thematisiert die Notwendigkeit und die technischen Möglichkeiten der Vernetzung sowie der netzbasierten Kommunikation im Rahmen einer IT-Konzeption für die Schulen.

Im Kapitel 6 wird das Wartungs- und Supportkonzept für die Stadt Haan beschrieben. Dabei werden die Aufgaben nach Zuständigkeit in 1st-Level-Support und 2nd-Level-Support unterteilt.

Die daraus resultierende mittelfristige Finanzplanung zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans wird im Kapitel 7 ausgeführt.

Das Kapitel 8 erläutert schließlich die notwendigen bzw. zu empfehlenden Schritte für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans. Die Investitionsplanung sowie die Einführung von Instrumenten für das Controlling und damit für die Umsetzungs- und Betriebsphase sind Aspekte der mehr betriebswirtschaftlich orientierten Planung. Sie zielen auf eine effektive Nutzung der zur Verfügung gestellten Geräte um die angestrebten Ausbildungsziele zu erreichen.

Überblick über den Planungsprozess:

Medienentwicklungsplanung	
Pädagogische Grundlagen	
Hardwarebestand	Hinweise zur pädagogischen Mediennutzung in den Schulen
IT-Ausstattungskonzeption	
Wartungs- und Support-Konzept	
Investitions- und mittelfristige Finanzplanung	
Umsetzung des Medienentwicklungsplans	

Abbildung 2: Planungsprozess - Schema

Neben den hier dargestellten Planungsschritten wird im MEP auch auf die notwendigen Umsetzungsschritte hingewiesen. Im Planungsprozess hat bereits eine Abstimmung zwischen dem Schulträger, den Schulen und dem Beratungsbüro begonnen, welche Rahmenbedingungen für die Schulen notwendig sind, um einen sachgerechten Unterricht sicherzustellen.

Planungsschritte	Planungskonzept	Umsetzung
Zielvorgaben	- Leitbild - IT-Ausstattung - Pädagogische Nutzung der digitalen Medien → Flexibilität von Beschaffungen	Controlling durch Kenngrößen für - Vernetzung - Ausstattung - Wartung - Fortbildung
Medienkompetenz	- Medienkompetenzrahmen-NRW - Schulspezifische Mediennutzungsprofile	Pädagogisch orientierte Mediennutzungskonzepte der Schulen
IT-Ausstattung	Investitionsplanung je Schule → Reinvestition und Ergänzung der vorhandenen EDV-Arbeitsplätze	Priorisierung je Schule, Beschaffung der Ausstattung durch Rahmenverträge oder Ausschreibungen
Vernetzung	- Ausbau der strukturierten Vernetzung - WLAN → Serverkonzeption → Breitbandanbindung	Schulträger Netzwerkstandards Serverstandorte Vitualisierungskonzept

Planungsschritte	Planungskonzept	Umsetzung
Wartung und Support	Wartungskonzept: - 1st- und 2nd-Level; - Serveradministrationslösung - Wartungsvereinbarung Schulträger – Schule	Vergabe der Wartungsaufgaben, Festlegung von Fernwartungsakteuren Einweisung der IT- Verantwortlichen in den Schulen für den 1st-Level- Support, Personalaufwand Schulträger
Fortbildung	Fortbildungskonzeption; Rolle des Landes	Fortbildungsprogramm schulintern; Fortbildungsprogramm des Landes Dienstleistungsangebote

Abbildung 3: Planungsschritte

Bei der Frage nach der Serverkonzeption müssen dabei unterschiedliche Aspekte berücksichtigt werden. Durch die Möglichkeit der Virtualisierung können mehrere Server auf einer Hardwareplattform betrieben werden. Das kann die Kosten reduzieren. Eine Breitbandanbindung ist aber eine zwingende Voraussetzung, wenn Server zentral in einer Kommune stationiert werden sollen. Im Regelfall bieten Mischformen von zentralen und dezentralen Servern die wirtschaftlichste Lösung.

2 Leben in einer Medienwelt

In einer von Medien geprägten Umwelt ist die Sozialisation im Vergleich zu einer Medienarmen sehr unterschiedlich. Perfekte Dokumentationen und Experimente, die am Bildschirm bequem zu konsumieren sind, lassen eigenes Erkunden überflüssig erscheinen. Das Überangebot von jederzeit abrufbaren Inhalten lässt Langeweile nicht mehr aufkommen. Kontakte und Freundschaften können ohne direkten persönlichen Austausch entstehen und gepflegt werden. In der Folge zeigen sich dadurch aber auch die negativen Eigenschaften dieser Medienwelt: Reizüberflutung, Informationsüberfluss, Isolation, Konzentrations- und Leseschwäche gehören seit Jahren zu den Auswirkungen, die in der Schule deutlich zu Tage treten. Es wäre aber zu kurz gegriffen, nicht auch die positiven Veränderungen aufzuzeigen. Dazu gehört nicht zuletzt, dass die Fähigkeit zugenommen hat, sich schnell an geänderte technische Bedingungen anzupassen und sie nutzbringend einzusetzen. Die Informationsbeschaffung und damit eine deutlich breitere Kenntnis über spezielle Inhalte wird deutlich erhöht.

Kinder und Jugendliche wachsen heute in einer durch Medien geprägten Welt auf, die für die sie erziehende Generation noch weitgehend unvorstellbar war. Immer mehr Publikationen stehen nicht mehr in Papierform sondern ausschließlich in digitaler Form zur Verfügung, dafür bietet das Internet eine nahezu unendliche Vielfalt an Informationen. Dieser Trend wird durch die Möglichkeit, Texte, Bilder, Töne und Videos einfach selbst zu versenden oder zu veröffentlichen, noch deutlich verstärkt.

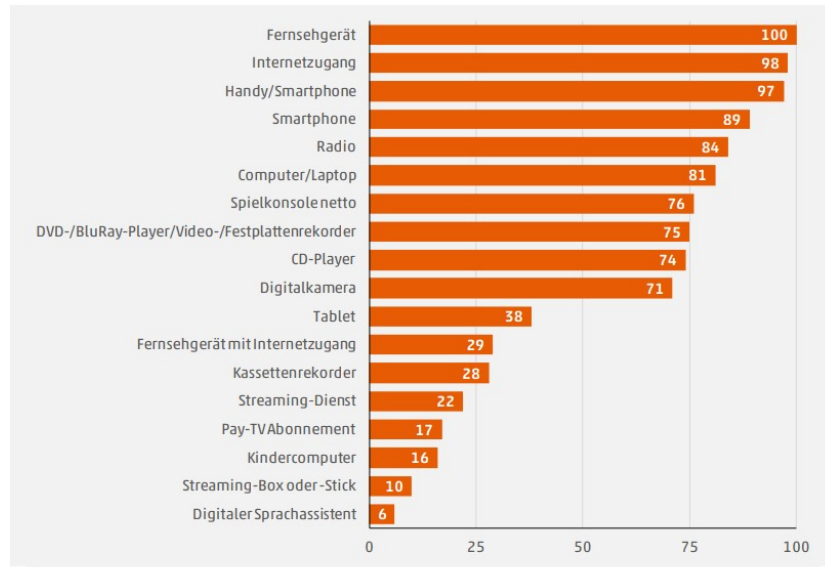
2.1 Technische und inhaltliche Entwicklungen

Im Bereich der Informationstechnologien haben viele technische und inhaltliche Entwicklungen sowie deren Auswirkungen das Bildungswesen und den Unterricht in der Schule stark beeinflusst.

Das Internet, das in allen Haushalten vorausgesetzt werden kann⁹, verfügt als das zentrale, multifunktionale Informations- und Kommunikationsmedium über eine nahezu unbegrenzte Informationsfülle. Im Jahr 2019 waren rund 95% aller Haushalte in Deutschland mit einem Internetanschluss ausgestattet. Im Jahr davor waren es 94%. Vor 10 Jahren lag der Anteil noch bei etwa 79%.¹⁰ Informationen stehen jederzeit ortsungebunden zur Verfügung. Damit hat das Internet gegenüber den klassischen Medien wie Tageszeitung, Buch, Radio, Fernsehen etc. einen bedeutenden Vorteil bei der Beschaffung von Informationen:

⁹ Quelle: KIM-Studie 2018, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

¹⁰ Quelle: Statista.de, Stand 29.07.2020



Quelle: KIM 2018, Angaben in Prozent, Basis: alle Haupterzieher, n=1.231

Abbildung 4: Medienausstattung in Haushalten¹¹

Digitale Medien gehören zur Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen. Die Mediennutzung beginnt heute bereits im frühen Kindesalter. Häufig werden Medien bereits im Alter von zwei bis fünf Jahren genutzt¹². Diese Tatsache verunsichert häufig Eltern und Erziehungsberechtigte. Es stellt sich die Frage, welche Nutzungsdauer und -intensität für ihre Kinder zuträglich oder ob die Nutzung digitaler Medien sogar schädlich ist.¹³ So sieht das Familienministerium des Landes Nordrhein-Westfalen den systematischen Einsatz von Tablets in Kindertagesstätten durchaus positiv, wie die Ministerin für Kinder, Familie, Flüchtlinge und Integration, Frau Kampmann, das gegenüber der Presse verlauten ließ. Seit März 2017 wird das Modellprojekt „Digitale Medien in der frühkindlichen Bildung“ umgesetzt, bei dem Tablets und Digitalkameras in Kindertagesstätten zum Einsatz kommen.¹⁴ Mit fortschreitendem Alter nimmt die Mediennutzung dann immer weiter zu:

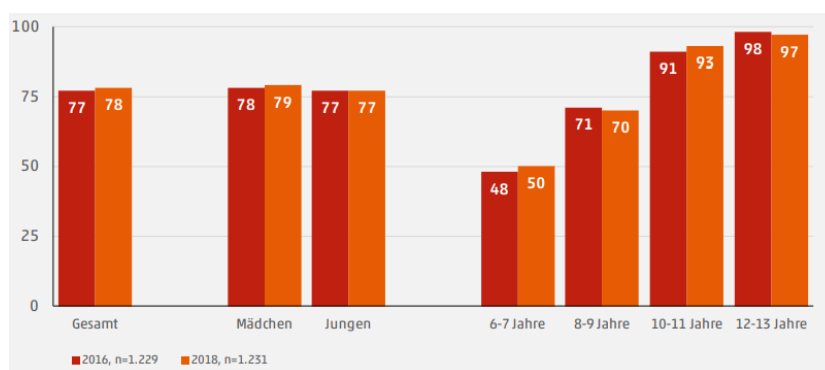


Abbildung 5: Kinder und Computer/Laptop – Nutzung zumindest selten (Angaben in %)¹⁵

11 Quelle: KIM-Studie 2018, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs), Auswahl, Angaben der Haupterzieher

12 Quelle: miniKIM-Studie 2014, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

13 Quelle: miniKIM Studie 2014

14 Vgl. Landesportal NRW, <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/ministerin-kampmann-startet-modellversuch-mit-tablets-und-digitalkameras>, Stand Juli 2018

15 Quelle: KIM-Studie 2018, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

Die Grafik macht deutlich, dass bereits quasi 50% der Kinder im ersten Grundschuljahr mit Computern arbeiten. Beim Übergang in die Sekundarstufe nutzen bereits mehr als 90% der Kinder zumindest gelegentlich Computer und Laptops. Ähnlich verhält es sich mit der Internetnutzung. Die nachfolgende Grafik zeigt, dass im Jahr 2016 bereits 35% der Kinder im ersten Grundschuljahr das Internet nutzen. Es ist davon auszugehen, dass sich seit dem die Entwicklung weiter fortgesetzt hat:

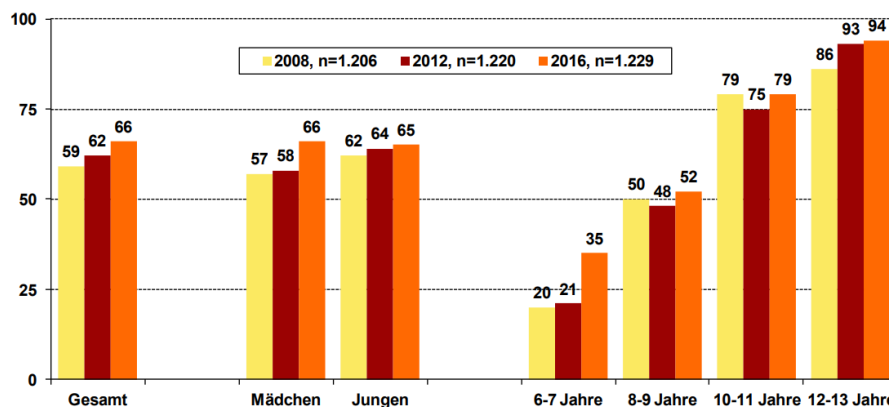


Abbildung 6: Entwicklung Internet-Nutzer 2008-2016 – Nutzung zumindest selten (Angaben in %)¹⁶

Neben den klassischen Computern werden immer häufiger auch andere mobile Endgeräte von Schülerinnen und Schülern genutzt, um zu lernen. Der Einsatz von Mobiltelefonen (Smartphones) und Tablets wird dabei immer wichtiger:

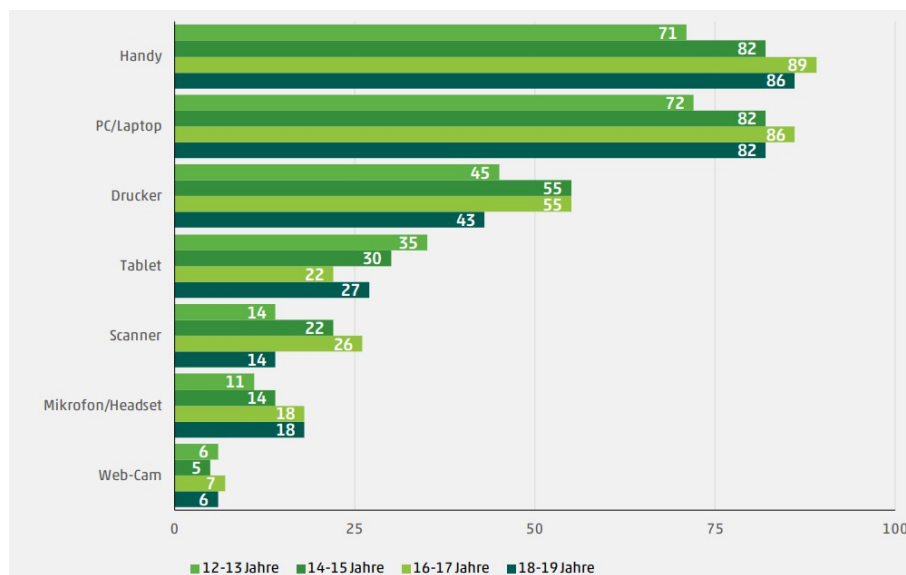


Abbildung 7: Geräte zum Lernen / für die Hausaufgaben (Angaben in %, n=1.002)¹⁷

¹⁶ Quelle: KIM-Studie 2016, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

¹⁷ Quelle: JIMplus-Studie 2020, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

Die Autoren der JIM-Studie 2019 fassen das wie folgt zusammen:

- Das Nutzungsverhalten von Kindern und Jugendlichen hat sich in den letzten 15 Jahren massiv verändert.
- Der Besitz eigener moderner digitaler Medien wird für Kinder und Jugendliche zunehmend selbstverständlich.
- Die Nutzung des Internets ist quasi für alle möglich.
- Die technische und mediale Kompetenz ist nicht in gleicher Weise gewachsen, wie es der Besitz von Geräten oder das Nutzungsverhalten nahelegen würden.¹⁸

Die sich über das Internet ergebenden Kommunikationsmöglichkeiten erweitern den Klassenraum in viele Richtungen. Videokonferenzen, Chat, Email-Austausch und Foren können den Unterricht bereichern und werden unverzichtbar, wenn durch äußere Ereignisse ein Präsenzunterricht nicht möglich ist. Die aktuelle Corona-Epidemie zeigt das sehr deutlich. Homeschooling kann aber auch zum Einsatz kommen, wenn Schülerinnen und Schüler längerfristig nicht am Unterricht teilnehmen können.

In der Altersgruppe der 12 bis 19-jährigen sind Computer, Smartphones und das Internet vollständig in den Alltag integriert. Der Besitz eines internetfähigen Endgerätes ist in dieser Altersgruppe ebenfalls die Regel. 2019 hatte quasi jeder 12-19-jährige ein eigenes Mobiltelefon/Smartphone. Viele Jugendliche besitzen zudem eigene Computer, Laptops oder Tablets:

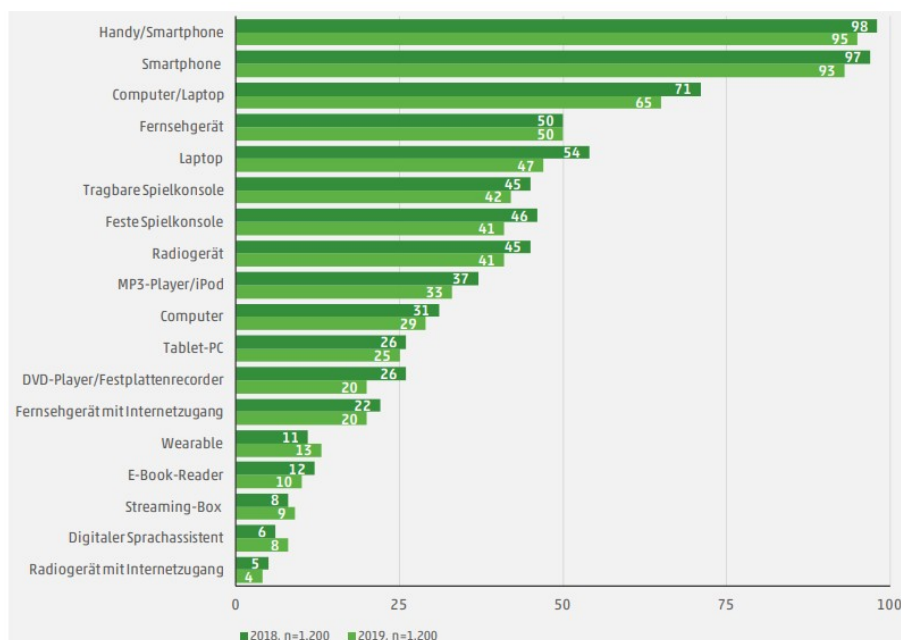


Abbildung 8: Gerätebesitz Jugendlicher 2019 / Auswahl (Angaben in %)¹⁹

18 Quellen: JIM-Studie 2019, KIM-Studie 2018, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

19 Quelle: JIM-Studie 2018, JIM-Studie 2019, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

Die Vorbereitung auf das Studium und den Beruf ist eine zentrale Aufgabe der weiterführenden Schulen. Im nordrhein-westfälischen Schulgesetz wird für die Schulen der Sekundarstufe I in §12(1) als Bildungs- und Erziehungsauftrag die Aufgabe formuliert, *„den Schülerinnen und Schülern eine gemeinsame Grundbildung zu vermitteln und sie zu befähigen, eine Berufsausbildung aufzunehmen oder in vollzeitschulische allgemein bildende oder berufliche Bildungsgänge der Sekundarstufe II einzutreten“*.²⁰ In §16(1) wird von Schulen mit gymnasialer Oberstufe (SEK II) gefordert, *„eine vertiefte allgemeine Bildung“* zu erlangen, *„die sie entsprechend ihren Leistungen und Neigungen durch Schwerpunktbildung befähigt, nach Maßgabe der Abschlüsse in der Sekundarstufe II ihren Bildungsweg an einer Hochschule, aber auch in berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen“*.²¹

Es ist deshalb erforderlich, die Anforderungen von Schule und Beruf in die Betrachtung einzubeziehen.

Im Rahmen diverser Tagungen hat die Hochschulrektorenkonferenz in den letzten Jahren immer wieder darauf hingewiesen, dass von den Studierenden erwartet wird, mit dem Internet und den digitalen Medien umzugehen, dazu gehört mittlerweile auch, die E-Learning-Angebote der Hochschulen wahrnehmen zu können. Vergleichbares gilt für die berufliche Bildung. Hinter diesen Forderungen steckt die konsequente Umsetzung des lange bekannten Prinzips des eigenverantwortlichen oder selbst organisierten Lernens.

In den letzten Jahren hat sich auf der Basis der digitalen Medien eine Vielzahl neuer Anwendungen, Berufe und Märkte entwickelt. Daraus ergeben sich neue Berufsbilder. Aber auch auf die klassischen Berufe wirken sich die digitalen Medien immer stärker aus. In quasi keinem Beruf kommt man heute ohne digitale Medien und die damit einhergehende Medienkompetenz aus. Bäcker programmieren Backautomaten und KFZ-Technik ist ohne den Einsatz von Computern mittlerweile undenkbar. In Unternehmen kann auf die Kommunikation und den Datenzugriff über Netze nicht verzichtet werden. Die Kooperation zwischen Firmen wird durch die digitalen Medien erheblich verbessert. Weder die Zahl noch der Standort der kooperierenden Akteure begrenzt den möglichen Erfolg einer Zusammenarbeit. Das setzt aber für die Mitarbeiter voraus, Kommunikationstechniken und das Arbeiten über Distanzen zu beherrschen. Die digitalen Medien sind die zentralen und notwendig zu beherrschenden Werkzeuge. Kenntnisse über die Nutzungsmöglichkeiten sind eine weitere Voraussetzung für den Erfolg der Arbeit. Das „Home-Office“ wurde für viele Arbeitnehmer in der Corona-Krise zum Arbeitsalltag. Das zeigt deutlich, dass kollaboratives, digitales Arbeiten in der Berufswelt angekommen ist:

- Lokale und zentrale Datenhaltung lässt sich immer schwerer voneinander trennen. Auch Anwender ohne große technische Kenntnisse benutzen Datenspeicher im Internet. Lokale Anwendungen greifen auf Anwendungen im Netz zu und Suchmaschinen greifen auf lokale Daten zu.²²

20 Quelle: Schulgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Schulgesetz NRW – SchulG), Stand 29.05.2020

21 Quelle: Schulgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Schulgesetz NRW – SchulG), Stand 29.05.2020

22 Diese Entwicklung wird von den Schulen und Schulträgern derzeit aufgrund von Sicherheitsbedenken noch oft ausgeblendet. Zukünftig werden aber immer mehr Anbieter sichere Cloudsysteme bereitstellen. Der Gutachter verweist hier z.B. auf Lösungen, die z.B. von kommunalen Rechenzentren für Schulen bereit gestellt werden.

- Lokale und netzbasierte Anwendungen lassen sich kaum noch voneinander trennen.²³ Programme aktualisieren sich selbstständig über das Internet und immer mehr Anwendungen benutzen einen Internet-Browser als Benutzerschnittstelle.
- Die Trennung von Informationsanbietern und Informationskonsumenten ist heute kaum noch möglich. Selbst Anwender mit nur geringen EDV-Kenntnissen können Beiträge auf Servern einstellen, Informationen in Weblogs publizieren oder private Daten in öffentliche Netzwerke einstellen.
- Offene Programmschnittstellen ermöglichen die integrative Nutzung einzelner Dienste, die so zu komplett neuen Angeboten werden.

Anwendungen, die dem Web 2.0 zugeordnet werden, können folgendermaßen charakterisiert werden:

- Vernetzung meint nicht mehr nur die physische Verbindung von Computern sondern besonders auch die inhaltliche Zusammenarbeit.
- Komponenten verschiedener Entwickler arbeiten übergreifend zusammen (Open-Source).
- Das Internet fungiert anstelle des lokalen Rechners als Arbeitsplattform.
- Software dient mehr als einem Verwendungszweck.
- Es wird auf eine breite Masse an Anwendungen abgezielt.

Aktuelle Techniken und Internetanwendungen sind:

- Informationen können zwischen Webseiten ausgetauscht werden (Abonentendienste mit RSS/Feeds)
- Techniken, die Web-Anwendungen wie Desktop-Anwendungen bedienbar machen (z.B. Java)
- Anwendungen für soziale Netzwerke
- Webservices

Die entstandenen vielfältigen Anwendungen wirken sich nicht nur auf die individuelle Internetnutzung aus, sondern haben auch eine besondere Bedeutung für das Bildungswesen. Newsfeeds und –groups, Foren, Expertencharts, Weblogs und vieles mehr können den Unterricht sinnvoll ergänzen und sind oft bereits in den Unterrichtsalltag integriert. Zumeist sind diese Angebote kostenfrei, so dass eine potentielle Nutzung nicht durch finanzielle Überlegungen behindert wird.

Für die Reflexion der Auswirkungen dieser hier exemplarisch aufgezählten technischen Entwicklungen und deren Anwendungen auf den Schulalltag und das Bildungswesen im Allgemeinen sind zwei Erkenntnisse zentral:

²³ Standardanwendungen werden zukünftig oft nur noch als Online-Anwendungen bereit stehen. Firmen wie Microsoft, Google u.a.m. bieten heute schon online Office-Lösungen an.

1. Der Computer ist ein Handwerkszeug, das in nahezu jeder beruflichen Umgebung genutzt wird. Insofern gehören Computer-Kenntnisse zu Basis-Qualifikationen wie Lesen, Schreiben und Rechnen. Anders ausgedrückt: Computerkenntnisse sind Bestandteil der Grundfertigkeiten im 21. Jahrhundert (sog. 21st Century Literacies).

2. Die Aufnahme und die Verarbeitung von Informationen als Teil des Lernprozesses stehen vor einschneidenden Veränderungen, weil mehr Informationsquellen als je zuvor zur Verfügung stehen und weil die Beurteilung von Informationen für alle offensichtlich notwendig geworden ist. Das institutionell abgesicherte Ur-Vertrauen in die Informationen des Lehrers und in die Informationen des Buches wird erschüttert. Das Internet bietet sowohl Informationsüberfluss und Informationsmüll als auch eine an Aktualität und Anschaulichkeit kaum zu überbietende Fülle an Informationen. Daraus resultiert die Forderung, die Vermittlung von Medienkompetenz in den Vordergrund des Unterrichtens mit digitalen Medien zu stellen. Anders ausgedrückt: Medienkompetenz ist Bestandteil der Grundfertigkeiten im 21. Jahrhundert (sog. 21st Century Literacies).

Die kostengünstige Digitalisierung von Bild- und Tonmaterial hat Möglichkeiten der kreativen Gestaltung geschaffen. Die Chancen, die sich hieraus für den Unterricht ergeben, sind nicht hoch genug einzuschätzen.

Daraus folgt, dass Lehrende und Lernende ihre Medienkompetenz entwickeln müssen. Ohne die entsprechende Infrastruktur und Ausstattung in den Schulen, vom Lehrerzimmer bis zum Klassenraum, ist die Entwicklung von Medienkompetenz aber unmöglich.

Die Masse an Informationen führt aber auch dazu, dass neue und höhere Anforderungen an die Bewertung der Informationsquelle hinsichtlich ihrer Relevanz und Zuverlässigkeit gestellt werden müssen. Neue Formen der Recherche sind erforderlich, um sich in dieser Informationsvielfalt zurecht zu finden. Die Vermittlung von Medienkompetenz wird in den Schulen damit zu einer der zentralsten Aufgaben.

Die positive Eigenschaft der Kommunikation mit Freunden und Entwicklung neuer Kontakte ist von der Gefahr der (sexuellen) Belästigung bis hin zum Missbrauch überschattet. Zu den negativen Seiten zählen die Verletzung von Persönlichkeitsrechten, Streitigkeiten, die sich aus dem Online-Dialog entwickeln und sich in den Alltag auswirken bis hin zu massiven Fällen von Mobbing und Diskriminierung.

2.1.1 Inhaltliche Entwicklungen

Das Internet hat zum Boom einiger Inhalte geführt, die hier kurz erläutert werden sollen, weil sie im Alltag von Kindern und Jugendlichen eine erhebliche Rolle spielen:

Internetforen, Newsgroups, Soziale Netzwerke

Internetforen sind meist themenbezogene Diskussionsplattformen, in denen sich Teilnehmer ohne Zugangsbeschränkung zu einem Thema austauschen. Mangelnde Vorgaben bewirken, dass zwischen den Beiträgen ein teilweise erheblicher Zeitabstand liegen kann. Den größten Bekanntheitsgrad haben Hilfe-Foren, in denen Benutzer Informationen zu teilweise sehr speziellen Problemen finden können. Ebenso sind Foren zur Bewertung von Produkten und Dienstleistungen weit verbreitet. Als häufig unabhängiges Medium sind sie für viele Nutzer zu einer gefragten Informationsquelle geworden, allerdings lässt sich die Qualität der Quellen kaum bestimmen, so dass Manipulationen erleichtert werden.

Newsgroups ähneln Internetforen allerdings mit eigenen Regeln, die von den Benutzern selbst kontrolliert werden. Zur Nutzung solcher Newsgroups ist ggf. eine spezielle Software, ein Newsclient oder ein Newsreader erforderlich. Derartige Angebote werden dabei oft von Internet Providern, Firmen, Kommunen, Hochschulen, etc. angeboten. Ein wichtiger Unterschied von Foren und Newsgroups ist die Art der Anmeldung. Während Internetforen anonym sind, wird in Newsgroups eine Anmeldung verlangt. Es ist jedoch beobachtbar, dass sowohl Internetforen wie Newsgroups immer mehr an Bedeutung verlieren. Im Gegensatz dazu erfreuen sich Soziale Netzwerke immer größerer Beliebtheit.

Soziale Netzwerke wie etwa Facebook u.a. vereinen die Funktionalität von Internetforen und Newsgroups. Dadurch und durch die Beliebtheit dieser Dienste ergeben sich hohe Anforderungen an die Nutzer. Im Jahr 2013 wurde von einigen Kultusministerien, z. B. in Baden-Württemberg oder Rheinland-Pfalz die dienstliche Nutzung und die Kommunikation zwischen Lehrern und Schülern über soziale Netzwerke für unzulässig erklärt. Andere Bundesländer vertrauen darauf, dass Lehrerinnen und Lehrer verantwortungsvoll mit diesen Medien umgehen.²⁴



Um Missverständnissen hier vorzubeugen; die ministeriale Einschränkung bezieht sich dabei auf die „reale Nutzung“. Nach wie vor ist es für Schulen unumgänglich, die Funktion und den kritischen Umgang mit sozialen Netzwerken im Unterricht zu thematisieren.

Die Mitgliedschaft in Sozialen Netzwerken ist in der Regel kostenlos und steht auch Kindern und Jugendlichen offen. Bei der Anmeldung muss der Teilnehmer oder die Teilnehmerin bei Facebook mindestens 16 Jahre alt sein oder eine Einwilligung der Eltern oder Erziehungsberechtigten haben. Andere Soziale Netzwerke wie das zu Facebook gehörende Instagram setzen lediglich ein Mindestalter von 13 Jahren voraus. Diese Angaben werden aber durch die Unternehmen nicht verifiziert. Es reicht die eigene Angabe.²⁵

Soziale Netzwerke und Newsgroups sind öffentliche Medien. Jeder kann Beiträge lesen und archivieren; diese können zu einem späteren Zeitpunkt ausgewertet werden. Die Teilnehmer sollten dabei auch wis-

²⁴ Quelle: www.tagesspiegel.de/berlin/soziale-netzwerke-an-schulen-datenschuetzer-will-berlins-lehrern-facebook-verbieten/8557784.html, 2013

²⁵ Viele Kinder erstellen sich einen Zugang bei Facebook und geben dort ein höheres Alter an.

sen, dass ihre Beiträge standardmäßig von kommerziellen Datensammlern erfasst und gespeichert werden. Über diese Dienste ist es dann jedermann möglich, schnell durch Datenverknüpfung Persönlichkeitsprofile zu erstellen, die dem Betroffenen im Zweifel zum Nachteil gereichen. Nutzer sollten diese Tatsache nie außer Acht lassen und ihre Äußerungen daraufhin kontrollieren.

Wiki

Diese interaktiven Webseiten ermöglichen es dem Nutzer, Inhalte einzustellen, zu verändern oder anzupassen. Durch eine einfache Bedienung ist das Arbeiten hier ohne Programmierkenntnisse möglich. Autoren können hier kollaborativ arbeiten und so schnell gemeinsam an der Veröffentlichung zusammenarbeiten. Ein bekanntes Beispiel für ein Wiki ist die Plattform „Wikipedia“.

Chats

Die ursprüngliche Form des Chat ist die ausschließliche Texteingabe. Mittlerweile ist es in verschiedenen Systemen auch möglich Audio- und/oder Videochat zu betreiben. Heute dominieren zwei Verfahren das Chatgeschehen:

- Webchats, bei denen man ohne weitere Software im Webbrowser chatten kann. Sie sind in der Regel auf einzelne Webseiten begrenzt und häufig themenspezifisch angelegt. In Webchatverzeichnissen kann man gezielt nach Chats zu allen Interessengebieten suchen.
- Instant Messaging, bei dem der Chat im Regelfall nicht in einem öffentlichen, für jedermann zugänglichen Chatraum geführt wird. Voraussetzung für die Kommunikation der Teilnehmer ist die Nutzung eines einheitlichen Softwareprogramms (Whatsapp, Windows Live Messenger, ...).

Chatten (plaudern) gehört zu den Aktivitäten im Internet, die von Jugendlichen und Kindern in hohem Umfang betrieben werden. Kaum ein Teenager, der nicht regelmäßig in seinem Lieblingschat mit Freunden und Unbekannten kommuniziert. Damit ist es auch erforderlich, die Gefahren von Chats im Unterricht zu thematisieren.

Blog/Webblog

Als Blog bezeichnet man eine Webseite, die mit Notizen, Kommentaren und Informationen in chronologischer Reihenfolge gefüllt wird. Diese Form der Publikation entstand bereits Mitte der 90er Jahre und erlebte ihren Boom etwa Anfang 2000 mit der Bereitstellung von Services, die eine einfache Bedienung ermöglichten. Mittlerweile nutzen nicht nur Privatpersonen sondern zunehmend Firmen und öffentliche Medien diese Form der Publikation. Durch die Möglichkeit, Kommentare u.a. zuzulassen, kann ein Blog auch für die Kommunikation genutzt werden.

Video Conferencing

Der Einsatz von Video-Konferenz-Software hat gerade in der Corona-Krise rasant zugenommen. Firmen nutzen diese Lösungen für „Online-Meetings“ und Abstimmungsprozesse. Lehrerinnen und Lehrer konnten eine Alternative zum Präsenzunterricht nutzen. Auch außerhalb eines Pandemie-Szenarios wird dieses Mittel zukünftig vermehrt genutzt werden, um die individuelle Betreuung von Schülerinnen und Schülern, unterrichtliche Versorgung kranker Kinder, Online-Sprechstunden zur Prüfungsvorbereitung, u.a.m. umzusetzen.

Gerade bei größeren Gruppen, wie Klassen, muss der Einsatz von Video-Konferenz-Software aber trainiert werden. Videokonferenzen stellen sehr hohe Anforderungen an den Moderator einer solchen Konferenz.



Neben den Gefahren der Kommunikation im Internet sind aber auch die Chancen nicht unerheblich. So ist es möglich, über einen Chat (im Web oder über Instant-Messaging) Lernchats einzurichten oder gar ganze Unterrichtseinheiten, z.B. mit einer Klasse der Partnerschule einschl. Videoübertragung des Unterrichts umzusetzen.

2.2 Pädagogische Herausforderungen

Der Einzug der digitalen Medien hat in Schulen dazu geführt, dass die digitalen Medien im Unterricht eine immer zentralere Rolle einnehmen und das Buch als Leitmedium mehr und mehr ersetzen, auch wenn das Buch weiterhin zur Wissensvermittlung eine Rolle spielen wird. Die Rolle des Lehrers wandelt sich ebenfalls. Lehrer/innen werden mehr und mehr „vom Wissensvermittler zum Moderator, Begleiter und Qualitätssicherer des Lernprozesses“²⁶. Lernen ist nicht mehr an besondere Lernorte, wie Klassen, gebunden sondern kann unabhängig von Raum und Zeit erfolgen. Das Lernen selbst wird dabei kommunikativer und stärker an Projekten orientiert. Informationen sind nicht mehr auf lokale Bibliotheken und das Wissen von Lehrerinnen und Lehrern beschränkt. Über das Internet stehen weltweit Datenbanken zur Informationsbeschaffung zur Verfügung. Für Schulen bedeutet das, dass sich der Fokus grundlegend wandelt. Das primäre Ziel ist nicht mehr die Bereitstellung und Vermittlung von Information sondern vielmehr der Umgang mit Information.

Diese Neuausrichtung ändert aber nichts daran, dass dazu Grundfertigkeiten erforderlich sind, die durch Schulen ebenfalls vermittelt werden müssen:

²⁶ Vgl.

<https://www.lehren.tum.de/print/themen/lehre-gestalten-didaktik/lehrformate/seminar/>, Stand Juni 2017

- Lese- und Schreibkompetenz
- (Fremd)sprachkompetenz
- Mathematikkompetenz
- Kommunikationskompetenz
- Medienkompetenz

Digitale Medien ermöglichen andere Formen der Vermittlung von Grundfertigkeiten. Digitale Medien eröffnen neue Chancen für das Lehren und Lernen. Der Begriff der Medienkompetenz muss dazu aber neu definiert und um den Themenbereich erweitert werden.

2.3 Medienkompetenz

„Medienkompetenz ist die Fähigkeit, sich in Medienwelten selbstbestimmt und verantwortungsvoll zu bewegen und mit ihren Inhalten kritisch umgehen zu können.“²⁷

Aufenanger²⁸ hat die verschiedenen Dimensionen der Medienkompetenz in einer „Mindmap“ abgebildet, die einen Überblick über die Komplexität des Medienkompetenzbegriffes gibt:

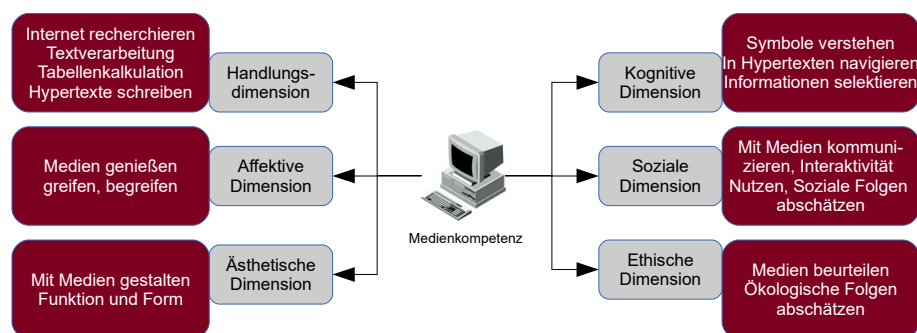


Abbildung 9: Dimensionen von Medienkompetenz

Medienbotschaften müssen verstanden, hinterfragt und reflektiert werden können. Darüber hinaus ist aber auch die Produktion von Medienbotschaften integraler Bestandteil der Vermittlung von Medienkompetenz.

Massenmedien und digitale Medien sind Instrumente der Kommunikation. Botschaften zu produzieren, zu versenden, zu empfangen, zu interpretieren und gegebenenfalls zu beantworten muss gelernt werden und gelingt, wie wir aus dem Alltag wissen, nicht immer ohne Missverständnisse.²⁹

²⁷ Vgl. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Medien machen Schule, 2000.

²⁸ Aufenanger, Stefan, PISA und neue Medien – was können wir von den europäischen Spitzenreitern lernen?, Vortragsmanuskript, Universität Hamburg, 2004

²⁹ vgl. Watzlawick, Paul u.a., Menschliche Kommunikation, Bern, 2000

Nicht zuletzt aus diesem Grunde gilt für die Schülerinnen und Schüler in Finnland die Einübung der Kommunikation mit und über die Medien als zentrales Ziel der Vermittlung von Medienkompetenz.³⁰ Dort spielt der Umgang mit SMS, Email oder Videokonferenz im Unterricht ebenso eine Rolle wie die zuvor skizzierten Dimensionen in Deutschland.

Die Vermittlung von Medienkompetenz ist ein Ziel von vielen im Unterricht. Dabei wird sie als Bündelung von Fertigkeiten und Fähigkeiten auf unterschiedlichen Ebenen verstanden:

- Fertigkeit, mit digitalen Medien zu kommunizieren, Informationen zu recherchieren und aufzubereiten sowie die digitalen Medien für die Produktion und Präsentation von Arbeitsergebnissen zu nutzen (Handlungsdimension).
- Fähigkeit, nicht nur Informationen, sondern auch die Quellen von Informationen hinsichtlich ihrer Reliabilität und Validität zu bewerten und Informationen für den eigenen Lernprozess auszuwählen und bearbeiten zu können (Kritisch-konstruktive Dimension).
- Die Fähigkeit, die Rolle der Medien in der Informationsgesellschaft zu analysieren und zu bewerten und Medien in Kommunikationsprozessen zu nutzen (Partizipativ-demokratische Dimension).

Neben diesen Ebenen der Medienkompetenz gibt es auch eine fachbezogene Medienkompetenz, Beispiele dafür sind das Komponieren von Musikstücken im Fach Musik, das Erfassen und Auswerten von Daten im Fach Physik oder in Erdkunde, die Gestaltung von Bildern im Fach Kunst, etc.

Die Vermittlung von Medienkompetenz kann dabei nicht isoliert betrachtet werden. Sie ist vielmehr integraler Bestandteil in allen Unterrichtsfächern.³¹

In der Bundesrepublik wird bei der Vermittlung von Medienkompetenz auf integrative Standards gesetzt. Der Medieneinsatz in den Schulen wird als Bestandteil des gesamten Unterrichts verstanden. Computer bzw. digitale Medien sind nicht nur Unterrichtsinhalt sondern auch -werkzeug. Das führt dazu, dass sich die Zielorientierungen in den Schulen und damit auch der Unterricht verändert.

In Nordrhein-Westfalen werden diese Zielorientierungen mit Blick auf die Unterrichtsentwicklung, die Qualitätssteigerung und die Selbstevaluation zunehmend mit dem Einsatz digitaler Medien im Unterricht verknüpft.

30 vgl. Tapio Varis, Standards für die Entwicklung von Medienkompetenz in Finnland, Report für das Medienkompetenzforum Südwest, Ludwigshafen, 2003

31 Vgl.

<https://www.lehren.tum.de/print/themen/lehre-gestalten-didaktik/lehrformate/seminar/>, Stand Juni 2017

Grundsätzlich sind alle Schulen in Nordrhein-Westfalen dazu verpflichtet, ein Medienkonzept zu erstellen und in das Schulprogramm einzubinden. Medienkonzepte sind aus Sicht des Beratungsbüros aber nicht statisch und bedürfen der regelmäßigen Fortschreibung.

Schwieriger als die Erstellung von Medienkonzepten ist es aber noch, die vereinbarten Maßnahmen dauerhaft im Unterricht zu implementieren. Im Schulalltag wird deutlich, dass Medienkonzepte nur selten konsequent in allen Klassen und durch alle Lehrerinnen und Lehrer in gleicher Weise umgesetzt werden.

In Nordrhein-Westfalen wurde deshalb zur Unterstützung der „Medienkompetenzrahmen NRW“ eingeführt. Der „Medienkompetenzrahmen NRW“ ist auch verbindliche Grundlage für die sukzessive Überarbeitung aller Lehrpläne aller Schulformen der Primarstufe und der Sekundarstufe I mit dem Ziel, dass das Lernen und Leben mit digitalen Medien zur Selbstverständlichkeit im Unterricht aller Fächer werden kann und alle Fächer ihren spezifischen Beitrag zur Entwicklung der geforderten Kompetenzen beitragen werden. Erstmals geschieht dies derzeit bei der Erarbeitung der Lehrpläne für die Sekundarstufe I des neunjährigen Gymnasiums. Diese Lehrplanentwürfe sind im Frühjahr 2019 in die Verbändebeteiligung gegangen, so dass seit dem erstmals für eine Schulform neue Lehrpläne vorliegen, die im Einklang mit dem "Medienkompetenzrahmen NRW" stehen:³²

1. Bedienen und Anwenden	2. Informieren und Recherchieren	3. Kommunizieren und Kooperieren	4. Produzieren und Präsentieren	5. Analysieren und Reflektieren	6. Problemlösen und Modellieren
• Medienausstattung Hardware • Digitale Werkzeuge • Datenorganisation • Datenschutz und Informationssicherheit	• Informationsrecherche • Informationsauswertung • Informationsbewertung • Informationskritik	• Kommunikations- und Kooperationsprozesse • Kommunikations- und Kooperationsregeln • Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft • Cybergewalt und Kriminalität	• Medienproduktion und Präsentation • Gestaltungsmittel • Quellendokumentation • Rechtliche Grundlagen	• Medienanalyse • Meinungsbildung • Identitätsbildung • Selbstregulierte Mediennutzung	• Prinzipien der digitalen Welt • Algorithmen erkennen • Modellieren und Programmieren • Bedeutung von Algorithmen

Abbildung 10: Kompetenzrahmen Medienpass NRW³³



Der Umfang des Kompetenzrahmens, der hier nur als Übersicht dargestellt wurden, stellt viele Schulen vor große Herausforderungen. Deshalb wird empfohlen, das Kompetenz-

³² Quelle: Schulministerium NRW, <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Medien/Medienkompetenzrahmen/index.html>, Stand Januar 2019

³³ Quelle: Medienberatung NRW, 2018, https://www.medienpass.nrw.de/sites/default/files/media/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_v01.pdf



team des Kreises in die Umsetzung des Medienpasses einzubeziehen. Hier sind bereits die genannten Kompetenzen vorhanden.

2.3.1 Medien als Werkzeuge im Lernprozess

Für die Integration der Medien in den Unterricht ist ihre Verankerung in Unterrichts- bzw. Lernphasen wesentlich. Dies wird ausgezeichnet illustriert auf der Webseite der Medienberatung NRW, weil diese Übersicht deutlich macht, wie alte und digitale Medien im Unterrichtsgeschehen „zusammenspielen“³⁴:

1. Bedienen und Anwenden

Um Medien produktiv und versiert einsetzen zu können, muss zunächst der Umgang mit diesen Medien erlernt werden. Dazu müssen von den Schülerinnen und Schülern zunächst anwendungsbezogene Kompetenzen erworben werden. Das Bedienen und das Anwenden sind die Basis für jeden Umgang mit Medien. Die Handlungspotenziale der Medien müssen erlernt werden und bieten die Grundlage für die Nutzung der Medien in der Schule und später auch im Berufsleben. Die Mediennutzung ist eine Grundkompetenz in der Lebenswelt von Kindern und Erwachsenen.

2. Informieren und Recherchieren – „Ich finde, was ich wissen will!“

Lehrpläne und Richtlinien machen Vorgaben darüber, was Schülerinnen und Schüler lernen sollen, damit sie auf Beruf, Studium und eine aktive Teilnahme an gesellschaftlichem, kulturellem und politischen Leben vorbereitet sind. Die konkrete Gestaltung des Unterrichts erfolgt dann durch die Schule und die Lehrkräfte. Dabei haben Lehrerinnen und Lehrer allerdings ihr „Informationsmonopol“ verloren. Zahlreiche Informationsquellen stehen den Schülerinnen und Schülern unter anderem über das Internet zur Verfügung. Damit werden Sie in die Lage versetzt, eigenen Fragestellungen nachzugehen und eigenständig nach Antworten zu suchen. Sie benötigen dazu aber die entsprechende Kompetenz des Informierens und Recherchierens.

3. Kommunizieren und Kooperieren – „Ich trete in Kontakt mit anderen!“

Kooperation ist als Lernmittel immer dann besonders effizient, wenn intensive Austauschprozesse zwischen den Lernenden stattfinden. Der Lerneffekt besteht darin, dass mehrere Lernende ihr Verständnis in einem gemeinsamen Produkt ausdrücken müssen. Dabei unterstützen digitale Medien die Zusammenarbeit durch einfache Funktionen um Inhalte festzuhalten, auszutauschen und weiterzuentwickeln. Lernplattformen sind dafür ein geeignetes Werkzeug.

³⁴ vgl. <http://www.medienberatung.nrw.de>

4. Produzieren und Präsentieren – „Ich zeige, was ich gelernt habe!“

Nach der Recherche und der Reflexion sollten die Ergebnisse passend zur Aufgabenstellung in einem Produkt gesichert werden. Digitale Medien bieten über die Darstellung in Textform hinaus eine Vielzahl an weiteren Endprodukten. Dazu zählen Texte, Dokumente, Präsentationen aber auch Audio- und Videobeiträge, für deren Erstellung eine Projektplanung, eine Vorbereitung (z.B. in Form eines Drehbuchs), eine Aufnahme und eine Nachbereitung erforderlich sind. Dabei sind die bei der Produktion erworbenen Medienkompetenzen sowohl für private wie auch berufliche Zwecke bedeutsam.

Eine intensive Annäherung der Lernenden an den Lerngegenstand ist dabei für die Motivation und den Erfolg des Lernens besonders wichtig. Eigenes Vorwissen und Ideen dienen oft als Einstieg zur Erarbeitung eines Themas. In dem dazu notwendigen Strukturierungs- und Planungsprozess sind geeignete Methoden und die damit verbundene Mediennutzung von Bedeutung.

Schließlich gehört zu dieser Lernkompetenz auch die Präsentation von Ergebnissen vor einem Publikum z.B. dem Klassenverband.

5. Analysieren und Reflektieren – „Ich verstehe, was ich gelernt habe!“

Schülerinnen und Schüler wachsen in einer von Medien geprägten Welt auf. Die vielfachen medialen Einflüsse werden als Normalität wahrgenommen. Um den Schülerinnen und Schülern einen kritischen Umgang mit Informationen überhaupt erst zu ermöglichen, ist es notwendig, ihnen Möglichkeiten zu bieten, über vermeintlich vertraute Medienwelten nachzudenken. Die Kompetenzen Analysieren und Reflektieren befähigen sie zu sicherem und selbstständigen Handeln. Die Reflexion selbst kann, in einem weiteren Schritt, dazu führen, eigene Potenziale freizusetzen, eigene Ideen neu zu bewerten, zu bearbeiten oder sogar neue Produkte zu erstellen.

6. Problemlösen und Modellieren – „Ich kann das, was ich gelernt habe, verstehen und in die Praxis umsetzen!“

Das Programmieren gehört immer stärker zu einer umfassenden Bildung. Algorithmen und Programme bestimmen in vielen Lebensbereichen den Alltag. Eine frühzeitige Beschäftigung befähigt die Schülerinnen und Schüler dazu, sich in der medialen Welt zurechtzufinden, Programme und Algorithmen im Alltag zu erkennen und zu bewerten. Durch eine systematische Analyse von Teilschritten werden komplexe Zusammenhänge verdeutlicht und führen zu einem besseren Verständnis von automatisierten Abläufen im Alltag.

Für die Grundschulen liegt weiterhin eine Dokumentationsmöglichkeit in Form des „Medienpasses-NRW“ vor.

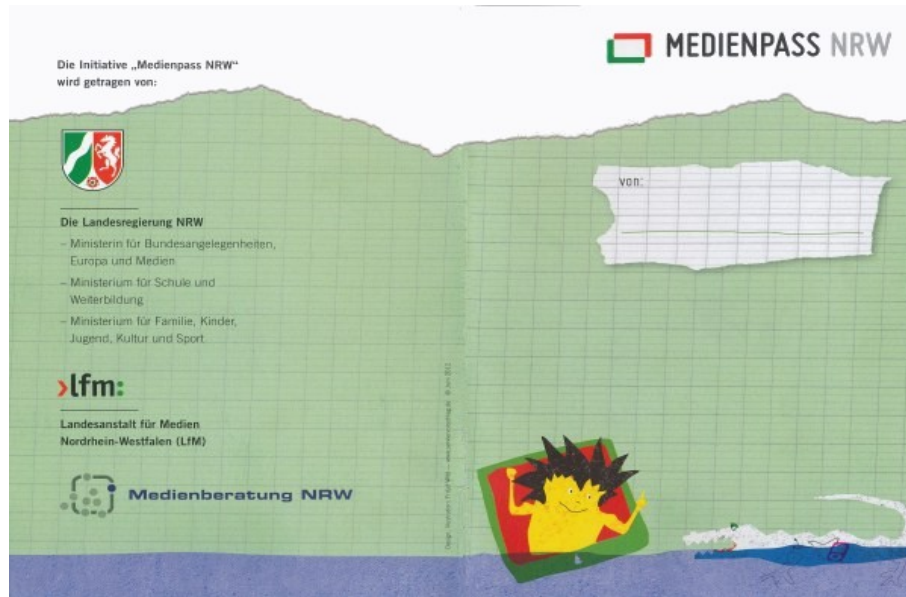


Abbildung 11: Medienpass NRW³⁵

Schulen können den Medienpass kostenfrei bei der Medienberatung NRW beziehen.

2.4 Sicherheit im Netz

Mit der Internetnutzung und allen damit verbundenen Möglichkeiten, die sich für den Unterricht und das Lernen im Allgemeinen ergeben, steigen gleichzeitig die Risiken und Gefahren an, die sich daraus ergeben. Schulträger und Schulleitungen tragen hier eine große Verantwortung. Kennzeichnungspflichten, Urheberrechte, Datenschutz, Jugendschutz und Aufsichtspflicht sind nur einige Punkte davon.

Im Rahmen der Medienerziehung müssen sich Schulleitungen und Lehrkräfte nicht nur damit auseinandersetzen, wie sie die Internetaktivitäten ihrer Schülerinnen und Schüler im schulischen Kontext begleiten, vielmehr wird es immer notwendiger, über mögliche Gefahren im Freizeitbereich (Soziale Medien, Chat, Email, Online-Handel) aufzuklären und Strategien und Techniken zu vermitteln, um Risiken zu vermeiden. Mit der zunehmenden Nutzung von Smartphones und Tablets ist auch der Kauf sog. Apps von besonderer Bedeutung.

Die Online-Aktivitäten von Lehrerinnen und Lehrern kontrollieren zu lassen ist allein aufgrund der Menge nicht möglich. Diese Aufgabe ist und muss den Eltern vorbehalten sein. Das Gebot für Pädagogen, aber sicher auch für Eltern ist die Aufklärung, sonst werden sie der gestellten Aufgabe, junge Menschen auf das Leben vorzubereiten nicht gerecht. Dazu gehört besonders auch, auf den richtigen,

³⁵ Quelle: Medienberatung NRW,

<http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/index.html>, 2018

sozial und rechtlich angemessenen Umgang mit Medien und Kommunikationsmitteln hinzuweisen. Zentrale Fragen sind dabei:

- Welche Persönlichkeitsrechte habe ich?
- Wie gehe ich mit den Persönlichkeitsrechten anderer um?
- Was ist legal und wo betrete ich bereits den Bereich strafbarer Handlung?
- Wie öffentlich kann ich mich machen?

Schulen können dabei zwar lediglich aufklärend und damit präventiv arbeiten. Sie übernehmen aber damit eine wichtige Rolle. Kooperationen mit dem Schulträger, Jugendeinrichtungen, der Polizei, religiösen Einrichtungen oder freien Verbänden können diese Aufgabe erleichtern. Sinnvoll wäre es z.B., wenn Schulen diese Thematik in das Schulprogramm (z.B. in Form von Projekttagen) aufnehmen. Eine weitere Möglichkeit wären regelmäßige Informationsveranstaltungen für Eltern und Schüler z.B. in Kooperation mit der Polizei.



Zahlreiche Publikationen, die die wichtigsten Verhaltensregeln und Sicherheitshinweise enthalten stehen dazu im Netz zur Verfügung.

<http://www.sicherimnetz.de>

<https://www.polizei-beratung.de>

<http://www.bsi-fuer-buerger.de/>

<http://saferinternet.at/index.php?id=114>

<http://www.internet-beschwerdestelle.de/>

2.4.1 Rechtliche Grundlagen

Bei der Bereitstellung eines Internetzugangs für Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte und bei dem Betrieb einer schuleigenen Homepage müssen eine Reihe von rechtlichen Auflagen und Verpflichtungen beachtet werden. Dies ergibt sich daraus, dass die Schule bei der Bereitstellung eines Internetzugangs als Zugangsanbieter beziehungsweise Zugangsvermittler (sogenannter "Access-Provider") zu anderen Internet-Angeboten fungiert beziehungsweise bei der Bereitstellung von Internet-Diensten häufig die Speicherung von Informationen durch andere Nutzer (so genannter "Host-Service-Provider") ermöglicht. Sie unterliegen damit dem Telemediengesetz (TMG), das seit dem 1. März 2007 die bis dahin gültige Trennung von Tele- und Mediendiensten in einem Gesetz vereinbart. Es umfasst alle Informations- und Kommunikationsdienste mit Ausnahme der Telekommunikationsdienste (zum Beispiel Sprachtelefonie) oder Rundfunk.

Das TMG enthält unter anderem Vorschriften

- zum Impressum für Telemediendienste
- zur Bekämpfung von Spam (Verbot einer Verschleierung und Verheimlichung von Absender und Inhalt bei Werbe-Mails)
- zur Haftung von Dienstbetreibern für gesetzeswidrige Inhalte
- zum Datenschutz beim Betrieb von Telemediendiensten und zur Herausgabe von Daten.³⁶

Die Bestimmungen des Jugendschutzes und hier besonders die des Jugendmedienschutz-Staatsvertrags, dessen Zweck es ist, Kindern und Jugendlichen einen einheitlichen Schutz vor Angeboten in elektronischen Informations- und Kommunikationsmedien zu gewähren, die ihre Entwicklung beeinträchtigen oder gefährden können, ihre Menschenwürde verletzen oder sonstige im Strafgesetzbuch geschützten Rechtsgüter verletzen,³⁷ sind weitere Grundlagen, die beim Medieneinsatz in Schulen berücksichtigt werden müssen.

Strafrechtliche Verantwortlichkeit

Verantwortlichkeit bedeutet, dass eine Person die rechtlichen Konsequenzen für ihr Verhalten tragen muss. Strafrechtliche Verantwortlichkeit kann erhebliche Konsequenzen für die handelnden Personen bedeuten. Da bereits der Verdacht einer strafbaren Handlung massive Eingriffe in die Rechte der Bürger erlaubt und eine strafrechtliche Verurteilung die Folge sein kann, sollten sowohl Schulleitungen als auch Schulträger über den Umfang ihrer jeweiligen Verantwortlichkeit hinreichend informiert sein.

Verantwortlich im strafrechtlichen Sinn ist grundsätzlich die Person, die rechtswidrige Inhalte und Angebote im Internet zur Verfügung stellt („Content-Provider“). Es sind aber Konstellationen denkbar, die, zumindest bei unkontrolliertem Zugang zum Internet, bei denen Minderjährigen der Abruf illegaler Inhalte erleichtert wird, strafrechtliche Konsequenzen für die Schulleitung wegen Beihilfe zur Straftat anderer nach sich ziehen können.

Natürliche oder juristische Personen (bei letzteren handelt es sich zum Beispiel um eingetragene Vereine, Aktiengesellschaften oder GmbHs) können für ein bestimmtes Verhalten oder ein bestimmtes Ereignis strafrechtlich verantwortlich gemacht werden. Das hängt von zahlreichen rechtlichen Faktoren ab.

- Ganz entscheidend ist zunächst, ob gegen bestimmte Rechtsnormen durch ein bestimmtes Verhalten verstoßen wurde.
- Das allein begründet aber noch nicht die Verantwortlichkeit der gegen die Norm verstoßenden Person. Möglicherweise handelte sie ohne Kenntnis und ist deshalb im Einzelfall mangels Vorsatzes nicht verantwortlich. Auch können bestimmte Erlaubnisnormen - wie zum Beispiel die Notwehr - eingreifen, die den Rechtsverstoß ausnahmsweise rechtfertigen oder entschuldigen.

36 vgl. www.gesetze-im-internet.de/tmg/

37 vgl. <http://bundesrecht.juris.de/juschg/> ; vgl. www.artikel5.de/gesetze/jmstv

- Insbesondere für den Online-Bereich ergibt sich darüber hinaus eine Reihe weiterer rechtlicher Besonderheiten bei der Bewertung, ob ein bestimmtes Verhalten (zum Beispiel das Anbieten bestimmter Inhalte im Internet) zu einer Verantwortlichkeit führt.

Verletzung der Aufsichtspflicht

Für Schulen und Lehrkräfte ist die Verantwortlichkeit für Straftaten anderer bei Verletzung der Aufsichtspflicht von erheblicher Bedeutung. Lehrkräfte sind verpflichtet, Schäden von Schülerinnen und Schülern abzuwenden und dafür Sorge zu tragen, dass diese auch keinem anderen Schaden zufügen. Diese Pflicht wird zum Teil in den Landesschulgesetzen explizit geregelt, teilweise wird sie aber auch ohne Erwähnung als bestehend vorausgesetzt.

Wenn eine Schülerin oder ein Schüler Opfer einer Straftat wird oder als Täter auftritt, ist bei Aufsichtspflichtverletzungen neben dem unmittelbaren Täter auch die Aufsichtsperson verantwortlich.

Eine Aufsichtspflicht besteht grundsätzlich, wenn Schülerinnen und Schülern eine Gefahr droht. Bei der Internetnutzung kann man das grundsätzlich voraussetzen, da selbst bei ordnungsgemäßer Nutzung die Gefahr besteht, auf rechtswidrige Inhalte zu stoßen. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen der einzelnen Länder als auch an der Fülle rechtswidriger Inhalte, die sich einer vollständigen Kontrolle entziehen.

Der Umfang der Aufsichtspflicht wird von den Gerichten im Wesentlichen durch folgende Kriterien bestimmt:

- Alter der Schülerinnen und Schüler,
- Reife und bekanntes Vorverhalten,
- Grad der Gefahr (Bei Themen wie Fortpflanzung und Nationalsozialismus besteht ein größeres Risiko, auf rechtswidrige Inhalte zu stoßen als bei anderen Themen. Es besteht daher eine erhöhte Aufsichtspflicht).



Stellt die Schule den Schülerinnen und Schülern auch für Freistunden und Pausen internetfähige Rechner zur Verfügung, müssen auch diese kontrolliert werden. Das ist besonders für den Betrieb von Selbstlernzentren von Bedeutung!

Die Aufsichtspflicht in der Schule ist grundsätzlich Aufgabe der Schulleitung. Sie kann diese allerdings auf Lehrkräfte oder geeignete Dritte (z.B. Eltern oder Bibliotheksangestellte) übertragen.

Doch nicht nur im Wege der Aufgabenübertragung durch die Schulleitung kann eine Aufsichtspflicht der Fach- und Klassenlehrerinnen oder -lehrern begründet werden. Die unterschiedlichen Schulgesetze sehen auch eine selbstständige Zuweisung von Aufsichtspflichten im Rahmen des Unterrichts vor, für den die Lehrkräfte die unmittelbare pädagogische Verantwortung tragen.

Die Aufsichtspflicht ist zeitlich auf die Unterrichts- und Schulzeiten (inkl. Pausen, Freistunden und Sonderveranstaltungen) und räumlich auf das Schul- bzw. Unterrichtsgelände (z.B. Ort der Exkursion) beschränkt.

Darüber hinaus ist die Beschränkung der Verantwortlichkeit durch tatsächliche und rechtliche Grenzen der Aufsichtsmöglichkeiten begrenzt. Wenn selbst bei äußerster Sorgfalt im Hinblick auf die Ausübung der Aufsicht nicht verhindert werden kann, dass eine Straftat verwirklicht wird, führt dies nicht zu einer Verantwortlichkeit der Aufsichtsperson.

Die Aufsichtspflicht wird durch rechtliche Gesichtspunkte (z. B. die Beschränkungen durch das Fernmeldegeheimnis) eingeschränkt. Lehrkräfte sind grundsätzlich ohne wirksame Einwilligung nicht berechtigt, die private Email-Korrespondenz der Schülerinnen und Schüler zu kontrollieren. In diesem Rahmen begangene Straftaten fallen dann auch nicht in die Verantwortlichkeit der Lehrkraft.

2.4.2 Technische Lösungen für die Sicherheit im Netz

Es empfiehlt sich, unterschiedliche Kontrollmittel einzusetzen, um der oben beschriebenen Aufsichtspflicht nachzukommen. Die direkte Bildschirmkontrolle ist im Unterricht (vor allem bei Medienecken oder Einzelgeräten) gebräuchlich. In Computerräumen reicht das, je nach räumlicher Anordnung der Geräte oft nicht aus, da die Bildschirme nicht eingesehen werden können oder die Entfernungen zu groß sind. Technische Lösungen (die oft in pädagogischen Oberflächen integriert sind) ermöglichen jederzeit Einblick auf jeden Bildschirm.

Filtersoftware

Es gibt zudem eine Reihe technischer Systeme, die Zugriffe auf rechtswidrige Inhalte verhindern oder aber zumindest erschweren. Der Einsatz solcher Filtersysteme macht es möglich, bei der Nutzung außerhalb des Unterrichts die Kontrolle auf regelmäßige Stichproben zu reduzieren. Eine vollständige Übernahme der Kontrolle durch solche Systeme ist allerdings nach dem derzeitigen Stand der Technik – und auch voraussichtlich nicht in absehbarer Zeit – nicht zu gewährleisten. Das liegt daran, dass nur über Schlagworte gefiltert werden kann; eine sichere Filterung für Bilder oder Videos existiert (noch) nicht. Eine zu weit reichende Filterung würde im Gegensatz dazu auch den Zugang zu Inhalten verwehren, die in der Schule erforderlich sind. Bei der Fülle der Informationen können so natürlich nicht alle illegalen Angebote erfasst werden. Eine ergänzende personelle Überprüfung ist also weiterhin erforderlich.

Die Quelle von Filtersoftware ist für den erfolgreichen Einsatz von entscheidender Bedeutung. Programme mit amerikanischem Ursprung berücksichtigen oft nicht die in der Bundesrepublik geltenden Wertmaßstäbe. Das gilt besonders für rechtsextremistische und sexuelle Inhalte.

Filterprogramme arbeiten nach unterschiedlichen Methoden. Eine Möglichkeit der Filterung ist, lediglich in Positivlisten aufgeführte Internetseiten den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung zu stellen. Aufgerufen werden können dann nur noch Seiten, die zuvor in die Liste aufgenommen wurden. Diese Art der Filterung schränkt die Nutzung des Internets stark ein. Darüber hinaus ist die Pflege der Listen ebenfalls sehr aufwändig und verlangt eine ständige Aktualisierung. Da sie aber eine absolute Sicherheit bietet, ist es durchaus überlegenswert unter bestimmten Voraussetzungen oder aber für bestimmte Altersgruppen mit solchen Programmen zu arbeiten. Der Einsatz im Primarbereich scheint besonders geeignet, da hier die unbeabsichtigte Konfrontation mit illegalen Inhalten aufgrund des geringen Alters der Kinder noch problematischer zu sehen ist. Beim Einsatz von Positivlisten beschränkt sich die Aufsicht auf eine gelegentliche Kontrolle der freigegebenen Inhalte und auf die Effektivität des Systems. Letzteres ist notwendig, um zu verhindern, dass von den Schülern bekannte Tools zur Umgehung des Filterprogramms genutzt werden.

Negativlisten bieten zunächst einmal einen geringeren Schutz, dafür ist die Flexibilität deutlich größer. Hier werden automatisch oder händisch erstellte Listen von Internetadressen genutzt, die für die Nutzer gesperrt werden. Um die Listen laufend auf dem neuesten Stand zu halten, wird von den Herstellern eine, meist kostenpflichtige, Aktualisierung angeboten.

Filterprogramme bieten auch die Möglichkeit, bestimmte Internetdienste wie Tauschbörsen, Online-Handel u.a. zu sperren oder freizugeben. Problematisch daran ist, dass eine solche Sperrung zu erheblichen Problemen bei der Nutzung des Internets führen kann. Dies liegt an den multimedialen Inhalten, die dann ggf. nicht mehr abgerufen werden können. Der Einsatz solcher Systeme bedarf einer ständigen Anpassung an die Bedürfnisse durch die schulische Nutzung.

Professionelle Lösungen arbeiten mittlerweile nicht mehr mit Positiv- oder Negativlisten sondern zunehmend mit „Ratings“. Der Zugang zu Internetseiten wird vom Administrator nach vorgegebenen Kriterien gesteuert. Kriterien können dabei Begriffe wie Gewalt, Sex, Rassismus, usw. sein. Zudem stehen dabei noch Abstufungen zur Verfügung.

Für den schulischen Einsatz hat es sich bewährt, auf große, nationale Anbieter (z.B. Time for Kids) zurückzugreifen. Durch einen guten Support kann auf diesem Weg der Arbeitsaufwand in den Schulen bei der Pflege der Systeme sehr gering gehalten werden. In professionellen Serveradministrationslösungen sind oft Filtersysteme integriert, die den aktuellen Anforderungen ebenfalls genügen.

Neben dem Abrufen illegaler Inhalte müssen auch Sicherungsmaßnahmen in den Bereichen Email (Spam-Schutz) und Chat erfolgen. Besonders beim Thema Chat liegt der Schwerpunkt auf der Aufklärung über mögliche Gefahren und richtiges Verhalten.

2.4.3 Sicher im Netz durch Aufklärung

Im Internet ist der vollständige Schutz von Kindern und Jugendlichen nicht zu gewährleisten. Diese Aussage wird auch in den nächsten Jahren ihre Gültigkeit behalten und möglicherweise werden die realen Gefahren sogar noch zunehmen.

Es ist deshalb notwendig, die Jugendlichen hinsichtlich der Gefahren zu sensibilisieren und ihnen Verhaltensweisen an die Hand zu geben, die sie in die Lage versetzen, kritische Situationen gar nicht erst entstehen zu lassen bzw. sich angemessen zu verhalten, wenn sie unbeabsichtigt in eine solche gelangen. Das geschieht durch das Schärfen des Unrechtsbewusstseins. Schüler müssen dabei vor allem auch lernen, dass bestimmte Handlungen und Verhaltensweisen nicht nur unerwünscht sind, sondern auch Konsequenzen nach sich ziehen können, die bis hin zu strafrechtlichen Folgen reichen können. **In diesem Zusammenhang ist auch die Aufklärung von Eltern unabdingbar.** Viele Schulen gehen darum bereits jetzt den Weg, für alle ihre Schüler einen persönlichen Account einzurichten. Die persönliche Zuordnung ermöglicht es, die Internetaktivitäten gezielt zu kontrollieren und bei Regelverletzungen zu handeln. Verstöße von Schülerinnen oder Schülern gegen die in einer Nutzungsvereinbarung festgelegten Regeln werden sanktioniert.

2.5 Schulische Medienkonzepte

Die Schulen in Haan haben im Laufe der letzten Jahre bereits schulische Medienkonzepte entwickelt und fortgeschrieben. Dabei werden in der Regel Ziele und Einsatzformen im Informatikunterricht oder in bestimmten Fächern beschrieben. Medienkonzepte sind aber nicht statisch sondern im Gegenteil, sehr dynamisch und bedürfen deshalb einer kontinuierlichen Fortschreibung. Sie müssen also mit Blick auf neue Lehrpläne regelmäßig aktualisiert und an die gegenwärtigen Bedingungen der jeweiligen Schule angepasst werden. Die Vorgaben des Medienkompetenzrahmens müssen operationalisiert und für das individuelle Schulprofil angepasst werden.

Die nachfolgende Tabelle stellt die wesentlichen inhaltlichen Dimensionen für ein schulisches Medienkonzept dar. Sie basiert auf den Erfahrungen des Beratungsbüros bei der Umsetzung von Medienentwicklungsplänen in anderen Kommunen:

Inhaltliche Dimension Medienkonzept „Schule“	Erläuterung
Allgemeine (pädagogische) Ziele	Die für eine Schule geltenden Leitbilder des pädagogischen Handelns, die im Schulprogramm beschrieben sind, sollten sich auch im Medienkonzept wieder finden.

Inhaltliche Dimension Medienkonzept „Schule“	Erläuterung
Schulspezifische Ziele der Vermittlung von Medienkompetenz	Die Ziele zur Vermittlung von Medienkompetenz sollten von jeder Schule individuell formuliert werden. Einerseits wird so das schulspezifische Verständnis des Konzepts von „Medienkompetenz“ deutlich, andererseits kann durch die Angabe von Kriterien bzw. Zielerreichungsgraden die Evaluierung der eigenen Ziele erfolgen.
Verbindliche Vereinbarungen auf Schulebene zu den Kompetenzniveaus von „Medienkompetenz“ auf der Basis des Medienkompetenzrahmens-NRW	In den Medienkonzepten der Schulen werden oft die Ziele zur Vermittlung dargestellt, konkrete Umsetzungsschritte unter Einbeziehung möglichst vieler Mitglieder des Kollegiums werden jedoch nicht festgelegt. Ein wichtiger Indikator für die Umsetzung von Zielen ist die Beteiligung der Fächer an der Realisierung der Ziele. Manche Schulen und Schulformen gehen inzwischen soweit, für einige Handlungsfelder von Medienkompetenz verbindliche Standards zu vereinbaren und bei Erreichung Zertifikate an die Schüler auszuhändigen. ³⁸
Umsetzung des Medieneinsatzes in den Kernlehrplänen	Einige Fächer schreiben den Einsatz der Medien verbindlich vor; die Medienkonzepte sollten Auskunft geben, in welcher Form die Fachschaften die jeweiligen Lehraufträge erfüllen.
Anteil der Nutzung der digitalen Medien im Kollegium	Die Sinnhaftigkeit von Ausstattungen im Bereich der digitalen Medien ist abhängig vom Nutzungsgrad. Ein wichtiges Indiz für die Mediennutzung ist der Auslastungsgrad von Computerräumen, ein weiteres Indiz die Nutzung von Präsentationsmöglichkeiten. Aus Eigeninteresse sollte die Schule im Medienkonzept dazu Vorgaben machen. Um den Medieneinsatz in einer Schule zu erhöhen ist Fortbildung eine zwingende Voraussetzung. Für die Fortbildungsplanung ist es wichtig, dass Nutzungsbarrieren identifiziert und abgebaut werden.
Ausstattungs-vorschläge Hardware	Im Medienkonzept sollte von der Schule festgelegt werden, welche Ausstattung und welche Infrastruktur erforderlich ist, um die pädagogischen Ziele zu erreichen.
Ausstattungs-vorschläge Software	Die Beschaffungswünsche „Software“ sind ein Indikator den Einsatz von Lernsoftware im Unterricht und dafür, welche Fächer sich daran beteiligen.
Qualifizierung des Kollegiums – Ist-Situation – in Bezug auf digitale Medien	Nach wie vor ist die Qualifikation der Lehrkräfte ein möglicher Hindernisgrund für den Einsatz der digitalen Medien im Unterricht. Eine Bestandsaufnahme ermöglicht es hier, ein schulspezifisches Fortbildungskonzept zu entwickeln.
Qualifizierung des Kollegiums	Das künftige Fortbildungsprogramm kann im Idealfall mit den Fortschritten

38 In Nordrhein-Westfalen steht für Grundschulen und die Sekundarstufe I der „Medienpass NRW“ (www.medienpass.nrw.de) zur Verfügung, Weiterführende Schulen orientieren sich bisher aber auch oft an kommerziellen Zertifikaten wie dem ECDL-Zertifikat (www.ecdl.de), dem Xpert-Zertifikat (www.xpert-business.eu) oder dem Staatlichen PC-Führerschein NRW (www.rwb-essen.de/index.php?id=764).

Inhaltliche Dimension Medienkonzept „Schule“	Erläuterung
ums –Soll bzw. Bedarf	bei der Ausstattung und der Erreichung von Zielen korrespondieren.
Darstellung des Bestands	Jede Schule muss ein Inventarverzeichnis über sämtliche Hard- und Software besitzen.
Kooperation mit Dritten / Externen im Medienbereich bzw. Beteiligung an Wettbewerben	Schulen entfalten viele Aktivitäten wie AGs, Wettbewerbe, Schulpartnerschaften etc., bei denen digitalen Medien zur Realisierung und zur Kommunikation genutzt werden. Im schulischen Umfeld werden diese Leistungen oft nicht dargestellt und entsprechend wenig gewürdigt.

Abbildung 12: Inhaltliche Dimensionen schulischer Medienkonzepte

Auf der Basis der Medienkonzepte sind Handlungsperspektiven zu entwickeln, um die Nutzungsmöglichkeiten darzustellen, auf der schulische Konzepte eingeordnet werden können.

Handlungsfelder		Fertigkeiten
1.	Lernen durch Simulation	Verstehen und Begreifen (komplexer) naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge
2.	Computer als Officewerkzeug	Schreiben, Präsentieren, Kalkulieren und Zeichnen Erstellen von Dokumenten und Präsentationen
3.	Computer als kreatives Produktionswerkzeug	Bearbeiten von Bildern, Tönen und Musik
4.	Selbstlernen (durch Lernprogramme)	Verstehen und Begreifen (komplexer) naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge, Lernen durch Training
5.	Internet als Informationsmedium	Informieren, Recherchieren, Kaufen, Verkaufen, Bezahlen, Communities und Email, Homepage-Erstellung, Dokumente bearbeiten und austauschen, Projekte managen
6.	Internet als Kommunikationsmedium	Erlernen von Kommunikationsalternativen Nutzung digitaler Medien zur Interaktion
7.	Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen	Erwerben von kommunikativer Kompetenz Darstellen von Ergebnissen

Abbildung 13: Handlungsfelder zur Nutzung in schulischen Medienkonzepten



Zur Verbesserung des Medieneinsatzes in den Schulen ist es sinnvoll, den Kompetenzrahmen schulformspezifisch zu operationalisieren und verbindlich im Unterricht zu integrieren. Das sichert letztlich auch die Investitionen der Stadt Haan.



Je konkreter die Vorgaben in den schulischen Medienkonzepten sind, umso zuverlässiger lässt sich Medienkompetenz vermitteln.

2.6 Qualitätsentwicklung von Unterricht

Der Medieneinsatz ist auch ein zentrales Element im Rahmen der turnusmäßigen Qualitätsinspektion. Digitale Medien spielen dabei in vielen Bereichen zur Qualitätsentwicklung eine bedeutende Rolle. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Bereiche auf, die direkt oder indirekt von der Medienausstattung tangiert werden und sind hier besonders markiert worden. Dabei wird deutlich, dass in allen, der bei der Qualitätsinspektion beurteilten, Bereiche der Medienausstattung eine besondere Bedeutung zukommt:

Qualitätstabelle NRW	
Ergebnisse der Schule	• Abschlüsse • Fachkompetenzen • Personale Kompetenzen • Schlüsselkompetenzen • Zufriedenheit der Beteiligten
Lernen und Lehren (Unterricht)	• Schulinternes Curriculum • Leistungskonzept - Leistungsanforderungen und -bewertung • Unterricht - Fachliche und didaktische Gestaltung • Unterricht - Unterstützung eines aktiven Lernprozesses • Unterricht - Lernumgebung und Lernatmosphäre • Individuelle Förderung und Unterstützung • Schülerbetreuung
Schulkultur	• Lebensraum Schule • Soziales Klima • Ausstattung und Gestaltung des Schulgebäudes und -geländes • Partizipation • Außerschulische Kooperation
Führung und Schulmanagement	• Führungsverantwortung der Schulleitung • Unterrichtsorganisation

Qualitätstableau NRW	
	• Qualitätsentwicklung • Ressourcenmanagement • Arbeitsbedingungen
Professionalität der Lehrkräfte	• Personaleinsatz • Weiterentwicklung beruflicher Kompetenzen • Kooperation der Lehrkräfte
Ziele und Strategien der Qualitätsentwicklung	• Schulprogramm • Schulinterne Evaluation • Umsetzungsplanung / Jahresarbeitsplan

Abbildung 14: Qualitätstableau Schulministerium NRW

Die Bereiche, die direkt oder indirekt von der Medienausstattung tangiert werden, sind hier besonders markiert worden. Dabei wird deutlich, dass in allen, der bei der Qualitätsinspektion beurteilten, Bereiche der Medienausstattung eine besondere Bedeutung zukommt.

2.7 Ausblick

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Vermittlung eines den aktuellen Gegebenheiten angepassten Medienkonzeptes aktuell und zukünftig zu den zentralen Aufgaben der schulischen Ausbildung gehört. Der technologische Fortschritt und die gesellschaftlichen Entwicklungen werden kein statisches Konzept zulassen, sondern ein dynamisches Eingehen auf die aktuelle Situation fordern. Für Schule und Ausbildung liegt in dieser Dynamik eine große Herausforderung. Die zurückliegenden Entwicklungen und die aus ihnen resultierten Veränderungen machen eines überdeutlich:



Um eine zeitgemäße, perspektivische Ausbildung sicherzustellen, ist eine zeitnahe Umsetzung bei der Vermittlung von Medienkompetenz in allen Schulformen erforderlich. Dabei müssen die Konzepte, Instrumente und Standards effektiv, nachhaltig, flexibel und durchdacht sein. Kommunale Medienentwicklungsplanung und die Arbeit der Schulen an eigenen schulspezifischen Medienkonzepten sind dabei notwendige Voraussetzungen.



Ab 2019 sollen alle Schulen (schrittweise) „Medienkoordinatoren“ benennen, die als Schrittmacher für die digitale Bildung die Arbeit der Schule koordinieren und eine besondere Qualifizierung erhalten sollen.³⁹



Die Einbeziehung außerschulischer Lernorte wie Bibliotheken u.a. sind in diesem Zusammenhang ebenfalls von außerordentlicher Bedeutung.

39 Vgl. Schulministerium NRW, Ministerin Gebauer in einem Vortrag am 4. Mai 2018, https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Ministerium/Presse/Pressemitteilungen/2018_17_LegPer/PM20180504-Auftaktkonferenz-Digitalisierung/index.html

3 Lernen mit digitalen Medien

3.1 Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Primarstufe

3.1.1 Richtlinien und Lehrpläne im Primarbereich

Die Lehrpläne und Bildungspläne in Nordrhein-Westfalen verankern den Einsatz der Medien in allen Unterrichtsfächern und allen Schulformen. Das verdeutlicht die Bedeutung der Medien aus Sicht des Schulministeriums. Der bereits dargestellte Medienkompetenzrahmen muss in den Unterricht der Grundschulen integriert werden. Dazu ist es erforderlich, die einzelnen Kompetenzbereiche möglichst verbindlich den Unterrichtsfächern zuzuordnen. Neben der Vermittlung von Fertigkeiten liegt der Fokus bei den Primarschulen in der Vermittlung eines in der alters- und mediengerechten Vermittlung von Medienkompetenz.



Für die Schulen bedeutet das, dass diese Vorgaben in die schulischen Medienkonzepte eingebunden werden müssen.

3.1.2 Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht

Die zentralen Ziele für die Mediennutzung in den Grundschulen können auf Basis einer gesellschaftspolitischen Perspektive und des konkreten Handlungsrahmens (didaktisch-methodisch, räumlich-technisch) formuliert werden. Sie ersetzen dabei nicht das geforderte und notwendig zu erstellende schulspezifische, pädagogisch orientierte Mediennutzungskonzept jeder Grundschule.

Grundschulen sind die einzige Schulform, in der noch nicht selektiert wird. Alle schulfähigen Schülerinnen und Schüler, unabhängig von Nationalität, Sprach- und Lesekompetenz, Schichtzugehörigkeit, etc. besuchen die Grundschulen. Die Vermittlung grundlegender Fertigkeiten sowie der Grundlagen von Medienkompetenz erfolgt hier für alle Kinder.

Grundschulen sind gesellschaftspolitisch betrachtet eines der wichtigsten Handlungssysteme zur Entwicklung von Sprach- und Lesekompetenz, zur Integration, zum Leben und Gestalten von Multikulturalität, zum Austausch und zur Entwicklung von Weltansichten.⁴⁰ Diese Erkenntnis kann ein Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Medienkonzepts sein.

⁴⁰ Vgl. Nationaler Lehrplan Finnland, Zentrale Ziele

Die Tatsache, dass auch die Grundschüler heute in einer von Medien geprägten Welt aufwachsen und ihre Persönlichkeit in dieser Welt entfalten müssen, beeinflusst die Ziele für die Medienarbeit in Grundschulen. Als akzeptierte pädagogische Ziele für den Medieneinsatz in Grundschulen gelten allgemein folgende:

- Nutzung **aller** Medien (vom Buch über das Bild, den Film hin zu Computer, Tablet und Internet) im Unterricht; der Medien-Mix ist hier das Leitbild
- Integration neuer Medien in den allgemeinen Unterricht
- Förderung der Selbsttätigkeit der Schüler („Lernen des Lernens“)
- Nutzung der Medien für eine weitergehende Differenzierung im Unterricht
- Vermittlung von Grundfertigkeiten in der Nutzung von Computern und anderen digitalen Medien für alle Grundschüler
- Alters- und mediengerechte Vermittlung von Medienkompetenz durch die Nutzung der Medien im Unterricht.

In der Grundschulzeitschrift 114/1998 werden diese Zielorientierungen zusammengefasst:

Ausgewählte Ziele der Arbeit mit dem Computer im Grundschulunterricht

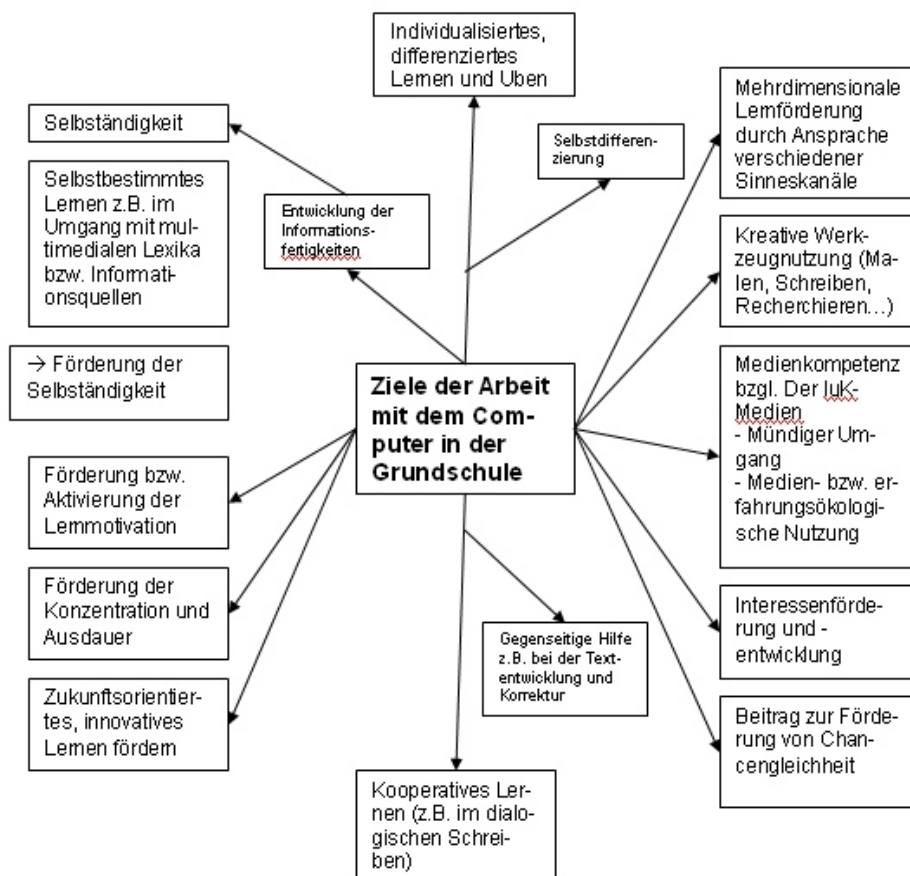


Abbildung 15: Ziele der Arbeit mit dem Computer im Primarbereich

Die hier skizzierten Ziele und ihre Zusammenhänge finden sich auch in pädagogischen Konzepten des Computer-Einsatzes in der Grundschule.

Es ist sinnvoll, die vorhandenen schulischen Medienkonzepte so zu überarbeiten, dass die hier dargestellten und auf die Zukunft ausgerichteten Anforderungen erfüllt werden. Dies ist insbesondere im Hinblick auf eine „schulscharfe Ausstattung“ erforderlich. Alle bisherigen Erfahrungen legen eine enge Koppelung von Ausstattung an ein vorliegendes Konzept nahe.

Die Vermittlung von Medienkompetenz ist gerade in Grundschulen von besonderer Bedeutung und sollte zunehmend verbindlich werden. Anwendungs- und Nutzungskompetenz müssen dabei in gleicher Weise vermittelt werden. Arbeitsformen und Methoden lassen sich durch den Einsatz der Medien in verschiedenen Lernphasen intensiver einüben.

3.1.3 Pro und Contra

Kritiker des Einsatzes von Computern in der Grundschule betonen immer wieder, dass die Kinder zunächst Lesen und Schreiben lernen sollten, bevor man sie an einen Computer lässt. Für Medien-
didaktiker ist allerdings völlig unstrittig, dass zum Umgang mit den Digitalen Medien Lese-Kompetenz eine grundlegende Voraussetzung ist. Praktiker im Fach Deutsch in der Grundschule halten Digitale Medien für ein exzellentes und effizientes Instrument für das Üben von Lese- und Schreibfertigkeiten vor allem im differenzierten Unterricht. Programme wie Antolin⁴¹ zeigen darüber hinaus den hohen Motivationsgrad, durch den Einsatz von Computern.

Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund haben durch den Umgang mit digitalen Medien eine Kompensation für die Auswirkungen ihrer Sprachschwächen. Verstärkter Medieneinsatz wird dem Bedürfnis nach Berücksichtigung des individuellen Lerntempos und der schrittweisen Aufarbeitung der Lern- und Handlungswege gerecht.

Die besonderen Vorteile des Computers liegen dabei auf der Hand:

- Anpassung an den individuellen Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler
- interaktives Reagieren auf die Eingabe
- Simulation von Vorgängen
- selbstständige Hilfestellung
- sofortige Erfolgsbestätigung
- Verstärkung des eigenständigen Arbeitens

41 Das internetbasierte Programm „Antolin“ wird in Haan bereits eingesetzt.



Das Übergangsmanagement von der Primarstufe in die Sekundarstufe ist eine zentrale Forderung. Dazu ist es notwendig, dass die Grundschulen die Verbindlichkeit von Unterrichtszielen und -inhalten gewährleisten. Ein grundschulübergreifendes Kompetenzzertifikat (z.B. der Medienpasses NRW zur Dokumentation des Kompetenzrahmens-NRW) bewirkt diese geforderte Verbindlichkeit.



Der Einsatz neuer Medien in den Grundschulen ist nicht nur abhängig von den Fertigkeiten der Lehrerinnen und Lehrern, sondern auch von der Kenntnis über Inhalte und Unterrichtssoftware. Information als Bring- und als Holschuld muss hier zum Bestandteil des alltäglichen Handelns im Kollegium werden.⁴²

3.1.4 Pädagogische Arbeit und Medienausstattung im Primarbereich

In der Grundschule ist Unterricht durch offene Lehr- und Lernformen, durch Differenzierung und Individualisierung sowie die Einführung von Projektarbeit, Arbeit an Stationen, Wochenplänen und Freiarbeit geprägt. Frontalunterricht und Instruktion sind bereits, stärker als in anderen Schulformen, als lerntheoretisches Paradigma überholt. Die pädagogisch gebotene Selektionskompetenz der Lehrkräfte hinsichtlich des Einsatzes von Methoden, Materialien und Organisationsformen im Unterricht erfordert ein hohes Maß an Flexibilität. Dies gilt auch für den Einsatz der digitalen Medien; diese sollen bewusst in den sonstigen Unterricht integriert werden.

Daraus folgen als Ausstattungskonzeption von Arbeitsplätzen in den Unterrichtsräumen sowie die zusätzliche Ausstattung mit Präsentationsmöglichkeiten. Die Einrichtung von Medienecken in den Klassenräumen wird zwar noch als Ausstattungskonzept praktiziert, wird aber bereits seit Jahren zunehmend durch den Einsatz von mobilen Endgeräten im Klassenraum ersetzt. Aus Sicht des Beratungsbüros wird sich dieser Trend weiter fortsetzen. Ein ggf. auch mobiler Computerraum ist erforderlich, um allen Schülerinnen und Schülern die Fertigkeiten in der Medienkompetenz zu vermitteln. Die Geräteart ist dabei im Ermessen der Schule. Je nach pädagogischem Konzept eignen sich PC, Laptops oder Tablets. In der Regel entscheiden sich Grundschulen dabei für Mischformen.⁴³ In der Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen ist die Verfügbarkeit von PC und Laptops noch deutlich größer (ca. 70%) als die Verbreitung von Tablets (ca. 25%). Smartphones sind zwar deutlich stärker verbreitet, sind aber für unterrichtliche Zwecke nur bedingt geeignet.⁴⁴

42 Der Erfolg bei der Einführung von Wissensmanagement ist dabei von der Bereitschaft abhängig, Wissen zu teilen und neue Information in das eigene Handlungsleitende Wissen zu integrieren.

43 Mit Blick auf die Medienkompetenzvermittlung muss bedacht werden, dass PC und Laptops in weiterführenden Schulen weiterhin vorhanden sind, um die Schülerinnen und Schüler auf die Arbeitswelt vorzubereiten. PC und Laptop sind nach wie vor das bevorzugte Arbeitsgerät.

44 Quellen: JIM-Studie 2019, KIM-Studie 2018, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs)

Für die Arbeit in den Grundschulen ist die Ausrüstung aller Einsatzgeräte mit entsprechender Peripherie (z.B. Drucker, Aktiv-Lautsprecher) erforderlich. Jede Grundschule sollte über Digitalisierungsmöglichkeiten verfügen, um entsprechende Fertigkeiten im Umgang mit Bildmaterial vermitteln zu können.



Mit Blick auf aktuelle Entwicklungen werden hier Tablets einschl. Tablethalter als funktionales Äquivalent zu Dokumentenkameras kalkuliert.

In allen Unterrichtsräumen ist der Einsatz von Präsentationstechnik erforderlich. Die Art der Präsentationstechnik hängt von den räumlichen Möglichkeiten, der Art der verwendeten Arbeitsplätze und dem pädagogischen Konzept ab. Aktuell werden vorwiegend Displays anstelle von Beamern eingesetzt. Der Vorteil hier ist die Bedienbarkeit und eine geringere Stromaufnahme. Nachteil ist die Begrenzung der Größe.

Interaktivität der Präsentationstechnik, wie sie etwa bei interaktiven Tafeln oder interaktiven Displays gewährleistet ist, wird immer seltener benötigt. Durch den Einsatz von Tablets und der direkten Kommunikationsmöglichkeit mit aktueller Präsentationstechnik reduziert sich diese Anforderung erheblich.⁴⁵

3.2 Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Sekundarstufe

3.2.1 Richtlinien und Lehrpläne im Sekundarbereich

Die Lehrpläne für den Unterricht in der Sekundarstufe haben in allen Unterrichtsfächern schon seit Jahren die Nutzung der digitalen Medien zu einem Pflichtbestandteil erklärt. Die Lehrpläne der weiterführenden Schulen sind mit Blick auf die Integration des Medienkompetenzrahmens-NRW überarbeitet worden. Diese Vorgaben sind für Fachkonferenzen und Schulen verpflichtend und gleichzeitig Bestandteil der Qualitätsanalyse. Im Sekundarbereich stehen Berufsorientierung und die Studierfähigkeit im Fokus der Ausbildung. In der Konsequenz bedeutet das insbesondere, selbständiges Lernen in den Unterricht zu integrieren. Wie bei den Grundschulen gilt auch für die weiterführenden Schulen, dass die Vorgaben der Richtlinien und Lehrpläne in die Medienkonzepte der Schulen zu integrieren sind. Der Medienkompetenzrahmen NRW gilt auch hier als Orientierung. Die bereits in den Primarschulen eingeführten Kompetenzbereiche werden aufgegriffen und vertieft.

⁴⁵ Wenn interaktive Tafeln oder Displays auch die Funktion der „klassischen Kreidetafel“ übernehmen, ist Interaktivität aber erforderlich.

3.2.2 Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht

Viele weiterführende Schulen stellen an den Anfang ihrer Medienkonzeptes Überlegungen zum Zusammenhang von gesellschaftlicher Entwicklung und Unterricht unter der Perspektive der Entwicklung von Fertigkeiten und Medienkompetenz. Ausgehend von diesen Überlegungen entwickeln sie Umsetzungsstrategien, die sich an den konkreten Gegebenheiten und Bedürfnissen ihrer Schülerschaft ausrichten. Daraus resultieren Nutzungsprofile, die Konsequenzen für die räumliche und technische Ausstattung haben.

Das Lernen in weiterführenden Schulen verlagert sich zunehmend vom Klassen- oder Fachraum in andere Räume. Gute Beispiele dafür sind Gruppen- und Differenzierungsräume, Selbstlernzentren, Mediatheken und auch Mensen oder Schulhöfe. Auch das außerschulische Lernen ist nicht mehr auf die Wohnung konzentriert. Lernen kann heute an quasi allen Orten erfolgen. Dafür sorgt unter anderem die weite Verbreitung mobiler Endgeräte und der Zugang zum Internet. Mit dem Wegfall der sog. Störerhaftung im September 2017 wird es nun deutlich leichter, vorhandene Netze für mobile Geräte zu öffnen. Für die Schulen bedeutet das, eine enorme Vereinfachung, auch wenn nach wie vor die Zugänge zum Schulnetz und zum Internet kontrolliert werden müssen.

Bedingt durch die Corona-Pandemie wird derzeit von vielen weiterführenden Schulen eine didaktisch-methodische Konzeption für homeschooling erstellt. Dabei werden insbesondere die Möglichkeiten der Verteilung von Lerninhalten und die Kommunikation von Lernenden untereinander sowie zwischen Lernenden und Lehrenden als Chance gesehen. Zudem kann Lernen orts- und zeitunabhängig erfolgen.

Beispielhaft lassen sich hier sog. Tablet-Klassen anführen. Wenn alle Schülerinnen und Schüler über (gleichartige) Tablets verfügen, kann auf klassische Schulbücher weitgehend verzichtet werden. Der Content steht dann digital und für alle in gleicher Qualität zur Verfügung. Es muss aber hier beachtet werden, dass eine flächendeckende Versorgung der Schülerinnen und Schüler mit Endgeräten immense Kosten verursacht. Es ist also meist unumgänglich, die Eltern und Schüler in die Finanzierung einzubeziehen. Zudem muss über eine Lösung nachgedacht werden, die es auch sozial schwachen Schülerinnen und Schülern ermöglicht, an dieser Art des Unterrichts teilzunehmen.



Das Konzept der Elternfinanzierung wird häufig mit dem Begriff BYOD (bring your own device) beschrieben.

Wenn der flächendeckende Einsatz privater, mobiler Endgeräte durch eine Schule geplant ist, muss in jedem Fall die Fortbildung des Kollegiums und die Wartung in die Überlegungen einbezogen werden!



Eine sorgfältige Planung insbesondere für die Bereiche des Sozialausgleichs und der Veränderung von Strukturen innerhalb der Schule (z.B. Reduktion der schulischen Endgeräte zugunsten größerer Serverkapazitäten) ist in Zusammenarbeit mit dem Schulträger erforderlich.⁴⁶

Für die differenzierte Förderung von Schülern ist Freiarbeit unter dem Aspekt der qualitativen Unterrichtsentwicklung zunehmend von größerer Bedeutung. Gerade die digitalen Medien mit ihren Nutzungsmöglichkeiten von Unterrichtssoftware und Informationsquellen sowie als Produktionswerkzeuge für die Fertigung der in Freiarbeit erstellten Produkte sind in diesem Arbeitsumfeld eine notwendige Ausstattung. Fächerübergreifendes Lernen wird neben dem fachspezifischem Lernen für Schülerinnen und Schüler zunehmend selbstverständlich. Besonders für das fächerübergreifende Lernen eignen sich Lerninseln zur Unterstützung der Entwicklung von Lernkompetenz sowie zur Schaffung von Grundlagen für Lernerfolg und Freude an der selbstständigen und eigenverantwortlichen Arbeit.

Je flexibler die Nutzung und das Herangehen an das Anwendungsspektrum ist, umso eher werden in den Schulen auch flexible Hardwarelösungen erforderlich. Die Nutzung von Computerräumen bedarf einer größeren Planung und Vorbereitung, so dass das flexible Arbeiten dort nicht gewährleistet werden kann. Gerade größere Schulen gehen dazu über, die Zahl der Computerräume zugunsten von flexibleren Lösungen zu reduzieren.

Grundsätzlich kann das Prinzip der Lerninsel auch mit mobilen Geräten umgesetzt werden. In neuester Zeit werden von einigen Schulen dazu auch Tablets eingesetzt. Einerseits sind Tablets durch das geringe Gewicht, die einfache Bedienung und das leichte Einbinden in Netzwerke besonders für den flexiblen Einsatz geeignet, andererseits verfügen Tablets nicht über den gleichen Funktionsumfang bei der Produktion. Zudem können viele, sonst sehr gebräuchliche Programme, auf Tablets nicht oder nur eingeschränkt genutzt werden.

3.2.3 Pädagogische Arbeit und Mediennutzung im Sekundarbereich

Insgesamt wird die Lehrer-Schüler- und Schüler-Schüler-Interaktion durch die Nutzung von Lerninseln beträchtlich verändert: Abkehr vom Frontalunterricht, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Schülerselbsttätigkeit, fächerübergreifende Koordination, flexibler Zeitablauf, geänderte Leistungsüberprüfung, autonomes Lernen.

⁴⁶ Vgl. Kapitel 3.3.1



Der Einsatz von Tablets wird sich aus Sicht des Beratungsbüros immer öfter durchsetzen. Die Schule muss sich dabei aber über die Möglichkeiten von Tablets im Vergleich zu klassischen PC-Systemen oder Laptops bewusst sein. Daraus ergibt sich die Empfehlung, dass Schulen nicht nur auf eine Technologie setzen sollten, sondern eine Mischung aus Geräten vorhalten, um allen Anforderungen an einen modernen Unterricht gerecht zu werden.

Selbstständiges Lernen mit digitalen Medien ist anspruchsvoll. Der Wissens- und Informationszuwachs ist heute enorm. Um mit dieser Herausforderung umgehen zu können müssen sich Schülerinnen und Schüler Methoden und Strategien des Lernens und der Problemlösung aneignen. Die Pädagogik spricht dabei vom „Lernen des Lernens“. In Selbstlernzentren und/oder mobilen Endgeräten haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, auch außerhalb des Unterrichts selbstständig und in eigener Verantwortung an digitalen Medien für die Erstellung von Referaten, Präsentationen, Hausarbeiten, Facharbeiten und die Teilnahme an Projekten zu arbeiten. Das dient auch der Förderung besonders leistungsfähiger und begabter Schülerinnen und Schüler.

Für den pädagogisch fundierten Einsatz von Selbstlernarbeit oder Freiarbeit ist ein Konzept erforderlich, das auch festlegt, in welchem Verhältnis Selbstlernphasen zu Klassen- oder Kursunterricht stehen.

Für das Selbstlernen werden derzeit vier Modelle von Schulen umgesetzt:

■ **Selbstlernphasen innerhalb des planmäßigen Unterrichts**

Dies ist möglich, wenn der Unterricht im Computerraum stattfindet oder die Schüler im Fach- oder Klassenraum Zugang zu Notebooks oder Tablets haben. (kein gesondertes Selbstlernzentrum erforderlich)

■ **Selbstständiges Lernen in Freistunden oder Nachmittags, aber an den Kurs angebunden**

Diese Phasen bestehen zumeist aus Üben und Wiederholen des im Unterricht erarbeiteten Stoffes. Hier ist zu bedenken, dass freie Arbeitsplätze bzw. mobile Endgeräte zur Verfügung stehen müssen. Eine Aufsicht ist erforderlich, um den Schülern bei Fragen und Problemen zur Verfügung zu stehen sowie deren Arbeit zu beaufsichtigen.

■ **Projektartige Selbstlernphasen**

Hier arbeiten Schülergruppen teilweise in den Unterrichtsstunden und teilweise außerhalb des Unterrichts an einem Projekt. Für diese Form des Selbstlernens sind ebenfalls freie Arbeitsplätze bzw. mobile Endgeräte erforderlich.

■ **Selbstständiges Lernen als Zusatzkurse**

Diese Kurse finden zusätzlich zum planmäßigen Unterricht statt. Dementsprechend sind auch hier Räumlichkeiten und Arbeitsplätze bzw. mobile Endgeräte erforderlich.



Für die Einrichtung von Selbstlernzentren wurde in Haan darauf verzichtet Altgeräte einzuplanen. So wird vermieden, dass für diese Geräte ein höherer Aufwand bei Wartung und Support entsteht.



An dieser Stelle wird explizit darauf hingewiesen, dass die dem Medienentwicklungsplan zugrunde liegenden Ausstattungsregeln als Orientierung zu verstehen sind! Insbesondere das Selbstlernen kann auf vielfältige Weise realisiert werden.

3.3 Ergänzende Ausstattungskonzepte

3.3.1 Bring Your Own Device (BYOD)

In den letzten Jahren ist die Verfügbarkeit digitaler Endgeräte in den Schulen kontinuierlich gestiegen. Schulträger und Schulen haben enorme Anstrengungen unternommen, die Ausstattung mit digitalen Medien auch quantitativ zu verbessern. Der Wunsch vieler Schulen, jeder Schülerin und jedem Schüler ein eigenes Endgerät bereitzustellen ist aber nur von sehr wenigen Schulträgern zu finanzieren. Es ist also naheliegend, die persönliche Ausstattung von Schülerinnen und Schülern in die Überlegungen einzubeziehen. Und so diese Ressourcen für den Unterricht zu nutzen. Das Konzept wird oft mit der Kürzel BYOD (Bring Your Own Device) beschrieben. BYOD kann auf unterschiedliche Weise umgesetzt werden. Der Informatiker Beat Döbeli Honegger hat in seinem Buch „*Mehr als 0 und 1*“ unterschiedliche Versionen beschrieben:

■ Freiwilliges reines BYOD

Es wird nur mit denjenigen Geräten gearbeitet, welche die Lernenden freiwillig mitbringen.

■ Freiwilliges BYOD mit Schulergänzung

Lernende bringen freiwillig ihre Geräte mit, die Schule stellt für die anderen Lernenden Geräte zur Verfügung, um eine 1:1-Ausstattung zu erreichen.

■ Obligatorisches BYOD

Die Lernenden werden verpflichtet, ein eigenes Gerät mitzubringen.

■ Schulausstattung

Die Schule stellt allen ein persönliches Gerät zur Verfügung.⁴⁷

In der Praxis hat sich in vielen Kommunen bewährt, wenn einerseits eine möglichst gute Ausstattung in der Schule selbst zur Verfügung steht und BYOD als Ergänzung betrachtet wird.

⁴⁷ Vgl. Döbeli Honegger, Beat, *Mehr als 0 und 1 – Schule in einer digitalisierten Welt*, 2016

3.3.2 Ausstattung von Lehrenden und Lernenden mit Endgeräten für Homeschooling

Gerade durch die Corona-Pandemie wurde deutlich, dass die Digitalisierung weiter vorangetrieben werden muss. Laut Aussage der Ministerin für Schule und Bildung in Nordrhein-Westfalen stehen 103 Millionen Euro (500,00 € je Lehrer/in) zur Verfügung, um die Lehrerinnen und Lehrer mit Geräten auszustatten. Diese „Lehrergeräte“ werden den Schulen zugeordnet und an die Lehrenden verliehen. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, „dass unsere Lehrerinnen und Lehrer alle Chancen digitaler Medien für ihren Unterricht nutzen und auch online unterrichten können“.⁴⁸

Schüler, die sich aus sozialen oder wirtschaftlichen Gründen keinen Laptop oder Computer leisten können, sollen leihweise ein Gerät bekommen. Die Schüler selbst müssten die Bedürftigkeit nicht nachweisen. Die Lehrer sollen die Schüler benennen, die ein Gerät bekommen sollen. Dafür seien rund 178 Millionen Euro reserviert. Die Gerätekontingente müssen dabei auf die Schulen des Schulträgers verteilt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Schulen eine gleich große Anzahl bedürftiger Schülerinnen und Schüler haben. Ebenfalls unberücksichtigt ist die Frage, wie verfahren wird, wenn mehrere Schülerinnen und Schüler aus einem Haushalt kommen und ggf. sogar unterschiedliche Schulen besuchen. Noch komplexer ist diese Problematik, wenn unterschiedliche Schulträger zuständig sind.

Nicht geklärt ist die Frage nach einem WLAN-Zugang Zuhause. Zwar wird aktuell zwischen der Bundesregierung und den Großen Providern diskutiert, ob und wie ein solcher Zugang für bedürftige Schülerinnen und Schüler bereit gestellt werden kann. Hier sind aber noch viele Fragen offen.



Für die Bedarfsermittlung ist es sinnvoll, wenn in diesem Zusammenhang eine Abfrage zur vorhandenen Medienausstattung der Schülerinnen und Schüler erfolgt.⁴⁹

⁴⁸ Vgl. news4teachers.de, 2020

⁴⁹ Eine Vorlage dazu findet sich im Anhang.

4 Eine IT-Konzeption für die Schulen der Stadt Haan

Die Integration von Technik in die Prozesse des Lehrens und Lernens ist ein zeitraubender Prozess, der nicht als einmalige Aktion betrachtet werden kann. Daraus folgt, dass die Medienentwicklungsplanung für Haan als Daueraufgabe anzusehen ist.

Die Integration von Computern und Tablets in den allgemeinen Unterricht erfolgte bisher stufenweise. Die Medien wurden dabei in unterschiedlicher Weise genutzt. Computerräume ermöglichen das Training um die Grundfertigkeiten der Mediennutzung zu erlernen, den Umgang mit Programmen, Erwerb von Methodenkompetenz in Verbindung mit digitalen Medien etc.. Der Einsatz in Klassenräumen z.B. in Form von Medienecken oder mobilen Lösungen bietet den Lehrerinnen und Lehrern die Chance der Binnendifferenzierung. Selbstlernzentren können von älteren Schülerinnen und Schülern für das selbstständige Lernen genutzt werden.

Eine IT-Konzeption für die Schulen der Stadt Haan hat mehrere Aspekte zu berücksichtigen:

- Der Schulträger hat bereits frühzeitig damit begonnen, die Schulen in der Stadt zu vernetzen und die Schulen mit Hardware auszustatten. Für den Betrieb der Schul- und Verwaltungsnetze ist ein externer Akteur zuständig. Bei Bedarf werden Aufträge an Firmen vergeben.
- Die Anforderungen des Schulministeriums hinsichtlich der Integration der digitalen Medien in alle Unterrichtsfächer und in allen Schulformen sind in den Lehrplänen formuliert worden. Daraus folgen Ansprüche der Schülerinnen und Schüler zur Unterrichtsentwicklung und zur Vermittlung von Medienkompetenz in allen Schulformen.
- Darüber hinaus sind die Anforderungen zur Medienkompetenz als Teil der Ausbildungsfähigkeit im Nationalen Pakt für Ausbildung und Führungskräftenachwuchs in Deutschland unter den Stichworten „Ausbildungsreife“, „Berufseignung“ und „Vermittelbarkeit“ diskutiert und aufgelistet worden, vgl. <http://www.ausbildungspakt-berufsorientierung.de>

Als Grundlage für die technische Ausstattung wurden die nachfolgenden Leitsätze zugrunde gelegt:



Die pädagogischen Konzepte der Schulen bestimmen die Mediennutzung und die Ausstattung.

→ das Primat der Pädagogik vor der IT-Technik

Die Gesamtkosten und nicht nur die Anschaffungskosten sind zu berücksichtigen.



- TCO-Regeln bestimmen die Investitionsplanung und die Kostenrechnung
- Die Kalkulation über Ausstattungsregeln stellt sicher, dass jede Schule innerhalb ihrer Schulform eine vergleichbare Ausstattung erhält.
- Ausstattungsregeln fungieren dabei als Orientierung und nicht als Vorgabe.

Planungssicherheit für Schulen und Schulträger

- Die konsequente Umsetzung des Medienentwicklungsplans führt zu Planungssicherheit für Schulen und Schulträger.
- Fehlinvestitionen werden vermieden.

Wartung und Support sichern die Nutzung der Investitionen.

- Organisationsalternativen für die Wartung und die damit verbundenen Kosten sind aufzuzeigen
- Konsequente Re-Investitionen reduzieren den Wartungsaufwand.
- Die Einführung einer Serveradministrationslösung und der Einsatz virtueller Server optimieren die Wartung und reduzieren Kosten.

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans wurde auf der Basis der Lehrpläne und Richtlinien, der allgemeinen pädagogischen Debatte um die Integration der digitalen Medien⁵⁰, der Diskussion mit den Schulen in Haan sowie in Zusammenarbeit mit der Schulverwaltung der Stadt ein Ausstattungsmodell nach Raumtypen entwickelt.

Ausstattungsregeln bewirken einen hohen Grad an Standardisierung von Hardware. Standardisierung hat neben den Kosten reduzierenden Aspekten auch eine Verbesserung der Arbeit der Netzwerkbetreuer / IT-Beauftragten zur Folge. Sie reduziert Arbeitsaufwand und erhöht damit den Nutzungsgrad für den Unterricht. Standardisierung wird aber nicht als Primat erhoben. Abweichungen von Standards sind immer dann sinnvoll, wenn dadurch ein pädagogischer Mehrwert entsteht.



An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass der Medienentwicklungsplan hier den Rahmen festlegt; es ist zu empfehlen, dass die konkreten jährlichen Anschaffungen und die Re-Investitionen mit jeder Schule in sog. Jahresbilanzgesprächen besprochen werden, um den Bedarf der Schule entsprechend ihres aktuellen Medienkonzeptes genau zu treffen, um mit der Ausstattung notwendige Fortbildungsmaßnahmen zu verabreden und um letztlich im Konsens Fehlinvestitionen zu vermeiden.⁵¹

50 Quellen: e-book.nrw, Die Medienecke im Unterricht, hrsg. von der e-initiative.nrw und Medienzentrum Rheinland, Düsseldorf 2001; e-book.nrw, Neue Medien – Neue Lernkultur, hrsg. von der e-initiative.nrw, Düsseldorf 2003; Herzig, Bardo; Tulodziecki, Gerhard, Neue pädagogische Möglichkeiten: Wie neue Medien zur Veränderung des Unterrichts beitragen können, in: Regionale IT-Planung von Schulen, Materialien zur Entscheiderberatung, hrsg. vom Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 2003

51 Jahresbilanzgespräche werden in vielen Kommunen bereits seit Jahren erfolgreich eingesetzt.

4.1 Hardwareausstattung

Als Einstieg in die Diskussion dient zunächst ein Blick auf die IST-Situation bei der Ausstattung auf der Basis der Arbeitsplätze.

In Haan ist die Besonderheit, dass die Medienausstattung des Gymnasiums nicht in die Analyse einbezogen wird. Aufgrund einer Komplettsanierung muss die gesamte Medienausstattung entsorgt werden, so dass hier keine aussagekräftigen Zahlen zur Verfügung stehen.

Im Schuljahr 2020/21 wird die Grundschule Gruiten ebenfalls aufgrund einer Asbest-Sanierung neu auszustatten sein. Anders als beim Gymnasium kann hier aber zumindest teilweise die Mobilausstattung weiter genutzt werden.

Indikatoren	Grundschulen
Anzahl der Schüler	1071
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet gesamt	257
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet mit Restwert	257
Relation Arbeitsplätze gesamt / Schüler	1 AP / 4,17 Schüler
Relation Arbeitsplätze mit Restwert / Schüler	1 AP / 4,17 Schüler

Indikatoren	Gesamtschule Haan
Anzahl der Schüler	830
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet gesamt	260
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet mit Restwert	260
Relation Arbeitsplätze gesamt / Schüler	1 AP / 3,19 Schüler
Relation Arbeitsplätze mit Restwert / Schüler	1 AP / 3,19 Schüler

Abbildung 16: Ist-Analyse der Hardwareausstattung

Die Relation PC-Arbeitsplatz / Schüler bei den allgemeinbildenden Schulen zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme ist in Haan gemessen an anderen Kommunen exzellent. Das ist umso bemerkenswerter, weil in der Gartenstadt Haan keine überalterten Geräte eingesetzt werden. Die Regelmäßige Re-Investition wird nur in sehr wenigen Kommunen so konsequent umgesetzt wie in Haan.



Altgeräte sind in der Gartenstadt Haan nicht in Betrieb. Das bedeutet aber auch, dass die Geräte die im Planungszeitraum des Medienentwicklungsplans reinvestiert werden müssen, in die Kostenkalkulation einzurechnen sind.

4.1.1 Investitionsregeln – Grundschulen

Im Rahmen eines Workshops wurden mit den Grundschulen Ausstattungsregeln vereinbart, die die zukünftige Ausstattung bis zum Schuljahr 2025/26 beschreibt. Hier gilt der Grundsatz, dass diese Ausstattungsregeln für alle Grundschulen identisch sind. So ist gewährleistet, keine Schule bevorzugt oder benachteiligt wird.



Die nachfolgend dargestellten Ausstattungsregeln für die Grundschulen sind keine Ausstattungsvorgaben. Sie dienen der Kostenermittlung und sollen den Schulen als Orientierung dienen.

Hardware		Endgerät (variabel)	Performance PC	Tablet mit Hülle	Anteil Ladekoffer	Tablet-Halter	Laptop	Präsentations-technik passiv	Präsentations-technik aktiv	Informations-display	Dokumenten-kamera	Cast-System	Druckanteil	3D-Drucker	Robotikanteil
Primarbereich	Serverraum	1 je Raum													
	Lehrerzimmer, -arbeitsraum	1 je 20 Lehrer		1 je 20 Lehrer									1 je Raum		
	Computerraum	31 je Raum		1 je Raum		1 je Raum			1 je Raum			1 je Raum	3 je Raum		
	Klassen-, Kursraum	1 je Raum		4 je Raum		1 je Raum			1 je Raum			1 je Raum	1 je Raum		
	Mehrzweckraum	1 je Raum							1 je Raum			1 je Raum			
	Gruppenraum / Differenzierung														
	Turnhalle	1 je Raum						1 je Raum				1 je Raum			
Pädagogik erweitert Primarbereich	raumunab. Ausstattung			15 je 2 Züge	15 je 2 Züge		1 je Standort	1 je Standort				1 je Standort			1 je 2 Züge
	UGS														
	Hausaufgabenraum														
	Schülerbibliothek	1 je Raum													
	Mensa							1 je Standort				1 je Standort			
	Aula														
	sonstiger Raum														

Abbildung 17: Ausstattungsregeln Grundschulen



Anstelle der stationär geplanten Computerräume sind auch mobile Lösungen in Form von Laptopwagen oder Tabletkoffern möglich!

Anzahl der Computerräume nach Schülerzahl: Formel:

Anzahl Schülerinnen und Schüler / 28 * 1 / 10 Stunden

Raumtyp	Begründung
Serverraum	Die Kosten für die Server werden den Schulen zugerechnet, aber zentral eingekauft und verwaltet. Der Standort von Servern ist abhängig von der Leistungsfähigkeit der Internetanbindung. Nur wenn sichergestellt werden kann, dass durch einen externen Standort (z.B. Rathaus) keine nennenswerte Leistung eingebüßt wird, ist diese Option sinnvoll.
Lehrerzimmer	Zur Unterrichtsvorbereitung, zur Erprobung von Software und für die Produktion von Unterrichtsmaterial müssen Arbeitsplätze zur Verfügung stehen, die nicht für den "normalen" Unterricht genutzt werden müssen. Zwar sind hier zukünftig die „Lehrerendgeräte“ zu nutzen, eine „Minimalausstattung“ wurde hier aber eingeplant, da auch Geräte für Referendarinnen oder Referendare erforderlich sind oder im Fall von Ausfällen hier ein Ersatzgerät zur Verfügung steht.
Bildbearbeitung	Digitalfotografie dient der Dokumentation und der Produktion. Sie sind zur Vermittlung von Medienkompetenz (z.B. Konstruktion von Wirklichkeit durch Bildgestaltung) erforderlich. Als Alternative wurden für die Grundschulen in Haan Tablets eingeplant, diese eignen sich ebenfalls für das Fotografieren und Filmen. Zusätzlich ist durch das große Display eine direkte Betrachtung der Ergebnisse möglich. ⁵²
Computerraum	Die Vermittlung von Fertigkeiten ist auch schon für Grundschulen erforderlich. Computerräume oder Laptopwagen bzw. Tabletsätze sind dafür besser geeignet als Medienecken, weil gleichzeitig ganze Klassen unterrichtet werden können. Computerräume oder deren mobile Äquivalente müssen in Grundschulen dabei im Hinblick auf die eingesetzte Software alle multimedialen Anforderungen erfüllen. Für Grundschulen wurden Computerräume in eine 1:1 Ausstattungsform kalkuliert. Je nach räumlichen Möglichkeiten kann es hier aber sinnvoll sein, daraus 2:1 Formen zu generieren.
Allg. Unterrichtsraum	Differenzierung ist im Unterricht der Primarstufe eine erprobte und anerkannte Praxis. Eine Form der Differenzierung im Klassenraum ist der Computereinsatz in Form von Medienecken. Die klassische Medienecke, bestehend aus festen Endgeräten wird aber immer häufiger durch mobile Geräte ersetzt. Damit aber eine ausreichende Gruppengröße diese „Lernstation“ nutzen kann, ist es erforderlich Medienecken mit mehr als einem Arbeitsplatz auszustatten. Für Haan wurden hier jeweils vier Tablets kalkuliert. Für die Unterrichtsräume wurden in Haan feste Präsentationsstationen kalkuliert. So können Rüstzeiten, die beim Einsatz mobiler Geräte entstehen, vermieden werden. Das führt zu einem deutlich höheren Nutzungsgrad in den Klassen. Mit Blick auf das bisherige Ausstattungskonzept wurde hier interaktive Präsentationstechnik kalkuliert. Das ist deshalb erforderlich, weil diese Technik gleichzeitig die Funktion der klassischen Tafel übernimmt.
Gruppenraum	In Grundschulen werden Gruppenräume oft alternativ zu den Medienecken im Klassenraum für Differenzierung eingesetzt. In diesem Fall „wandern“ die Medienecken in die Gruppenräume. Dem entsprechend muss für diese Räume eine Vernetzung aber keine zusätzliche Ausstattung vorgesehen werden.
Turnhalle	Für Turnhallen wurde jeweils ein mobiles Endgerät und eine Präsentationseinheit in Form

52 Tablets oder Mobiltelefone bzw. Smartphones werden aus Sicht des Beratungsbüros mittelfristig digitale Fotokameras komplett ersetzen.

Raumtyp	Begründung
	eines Beamers kalkuliert.
Schülerbibliothek	Im Primarbereich wird für die Schülerbibliothek ein Arbeitsplatz kalkuliert. Die Verwaltung der Bücher ist für Schulen von zentraler Bedeutung.
Aula/Mensa	Im Primarbereich werden Aulen oder, falls diese nicht vorhanden sind, Mensen als Veranstaltungsorte genutzt. Für diese Veranstaltungen wurde passive Präsentationstechnik eingeplant. Interaktivität ist hier nicht erforderlich.

Abbildung 18: Begründung der Ausstattungsregeln Primarschulen

4.1.2 Investitionsregeln für die Schulen der Sekundarstufe

Die Schulen der Sekundarstufe werden, wie die Primarschulen auch, nach Raumtypen ausgestattet. Wie bei den Grundschulen wurden die Ausstattungsregeln im Rahmen eines Workshops vereinbart.

Hardware		Endgerät (variabel)	Performance PC	Tablet mit Hülle	Anteil Ladekoffer	Tablet-Halter	Laptop	Präsentationstechnik passiv	Präsentationstechnik aktiv	Informationsdisplay	Dokumentenkamera	Cast-System	Druckanteil	3D-Drucker	Robotikanteil	Physik Sonderausstattung
Sekundarbereich	Severraum	3 je Raum														
	Lehrerzimmer, -arbeitsraum	1 je 20 Lehrer		1 je 20 Lehrer				1 je Standort				1 je Standort				
	Computerraum	31 je Raum		1 je Raum		1 je Raum			1 je Raum			1 je Raum				
	Klassen-, Kursraum	1 je Raum		1 je Raum		1 je Raum			1 je Raum			1 je Raum				
	Physikfachraum	1 je Raum		1 je Raum		1 je Raum			1 je Raum			1 je Raum				1 je Raum
	sonstiger Fachraum	1 je Raum		1 je Raum		1 je Raum			1 je Raum			1 je Raum				
	Vorbereitungsraum	1 je Raum														
	Gruppenraum / Differenzierung															
	Selbstlernzentrum Sek I	1 je 150 Schüler														
	Selbstlernzentrum Sek II	1 je 70 Schüler														
	Turnhalle	1 je Standort						1 je Standort				1 je Standort				
	raumunab. Ausstattung			30 je Zug	30 je Zug		1 je Standort	1 je Standort				1 je Standort	3 je 50 AP	1 je Zug	1 je 2 Züge	
Sekundarbereich erweitert	Berufsorientierung	3 je Standort												1 je Raum		
	Schülerbibliothek	1 je Raum														
	Mensa							1 je Standort				1 je Standort				
	Aula							1 je Standort				1 je Standort				
	Übungsräume	1 je Standort														
	sonstiger Raum															

Abbildung 19: Ausstattungsregeln weiterführende Schulen



Anstelle der stationär geplanten Computerräume sind auch mobile Lösungen in Form von Laptopwagen oder Tabletkoffern möglich!

Anzahl der Computerräume nach Schülerzahl: Formel:

Anzahl Schülerinnen und Schüler / 28 * 1 / 10 Stunden

Bei den Computerräumen für weiterführende Schulen orientiert sich die Anzahl der Arbeitsplätze am Klassenfrequenzrichtwert.



Je nach Raumsituation sind Computerräume in der geforderten Anzahl nicht realisierbar. Im Rahmen der Umsetzung können Schulen entscheiden, in welcher Form Sie Computerräume vorhalten. Baumaßnahmen sind aber von dieser Regelung ausgenommen. Bei Raumnot sind Computerräume in mobiler Form (Laptop- oder Tabletwagen) eine Alternative.

Raumtyp	Begründung
Serverraum	Die Kosten für die Server werden den Schulen zugerechnet, aber zentral eingekauft und verwaltet. Der Standort von Servern ist abhängig von der Leistungsfähigkeit der Internetanbindung. Nur wenn sichergestellt werden kann, dass durch einen externen Standort (z.B. Rathaus) keine nennenswerte Leistung eingebüßt wird, ist diese Option sinnvoll.
Lehrerzimmer	Bei weiterführenden Schulen dient das Lehrerzimmer häufig dazu, in Freistunden Unterricht vorzubereiten. Trotz der auch hier zukünftig zu nutzenden „Lehrerendgeräte“ muss hier eine „Minimalausstattung“ für Referendarinnen oder Referendare zur Verfügung stehen.
Bildbearbeitung	Digitalfotografie dient der Dokumentation und der Produktion. Sie sind zur Vermittlung von Medienkompetenz (z.B. Konstruktion von Wirklichkeit durch Bildgestaltung) erforderlich. Tablets mit einer entsprechenden Halterung ersetzen auch hier kalkulatorisch Dokumentenkameras, diese eignen sich ebenfalls für das Fotografieren und Filmen. Zusätzlich ist durch das große Display eine direkte Betrachtung der Ergebnisse möglich. ⁵³
Computerraum	Die Vermittlung von Fertigkeiten wird in weiterführenden Schulen intensiviert. PC sind in der Arbeitswelt immer noch das bevorzugte Medium so dass weiterführende Schulen nicht ausschließlich auf mobile Endgeräte setzen können. Computerräume werden hier auch für Prüfungssituationen benötigt.
Allg. Unterrichtsraum	Anders als im Primarbereich steht die Differenzierung hier nicht so stark im Vordergrund. Aufgrund des Alters der Schülerinnen und Schüler können hier andere Räume für die Differenzierung genutzt werden. Eine permanente Aufsicht ist je nach Alter nicht erforderlich. Insofern steht für die Unterrichtsräume im Sekundarbereich die Präsentationstechnik im Vordergrund. Bei Bedarf können aber auch hier mobile Endgeräte eingesetzt werden. Die Festmontage reduziert Rüstzeiten. Das führt zu einem deutlich höheren Nutzungsgrad in den Klassen. Mit Blick auf das bisherige Ausstattungskonzept wurde hier interaktive Präsentationstechnik kalkuliert. Das ist deshalb erforderlich, weil diese Technik gleichzeitig die Funktion der klassischen Tafel übernimmt.
Gruppenraum	In weiterführenden Schulen werden Gruppenräume oft für Projektarbeit genutzt. Eine permanente Präsentationstechnik ist hier nicht erforderlich. Die Räume müssen aber in jedem Fall die Nutzung des schulischen Netzwerks mit mobilen Endgeräten ermöglichen.

⁵³ Tablets oder Mobiltelefone bzw. Smartphones werden aus Sicht des Beratungsbüros mittelfristig digitale Fotokameras komplett ersetzen.

Raumtyp	Begründung
Fachräume	In weiterführenden Schulen kommen den naturwissenschaftlichen Fachräumen, den Kunst- und den Musikräumen besondere Bedeutung zu. Insbesondere für die Physikräume muss deshalb eine zusätzliche Ausstattung für „Messtechnik“ berücksichtigt werden. 3D-Druck wurde mit Blick auf Anforderungen in den Bereichen Biologie, Chemie und Arbeitslehre hier ebenfalls berücksichtigt.
Turnhalle	Für Turnhallen wurde jeweils ein mobiles Endgerät und eine Präsentationseinheit in Form eines Beamers kalkuliert.
Berufsorientierung	Berufsorientierung ist in weiterführenden Schulen von besonderer Bedeutung. In den letzten Jahren wurden daher oft sog. Berufsorientierungsbüros eingerichtet. Diese dienen neben der Information oft auch Trainingszwecken, so dass hier Arbeitsplätze zur Verfügung stehen müssen.
Aula/Mensa	Im Sekundarbereich werden Aulen und Mensen als Veranstaltungsorte genutzt. Für diese Veranstaltungen wurde passive Präsentationstechnik eingeplant. Interaktivität ist hier nicht erforderlich.

Abbildung 20: Begründung der Ausstattungsregeln der weiterführenden Schulen



Die hier dargestellten **Ausstattungsregeln** für die jeweiligen Schulformen **sind Empfehlungen** des Gutachters. Diese Empfehlungen sind pädagogisch begründet und entsprechen den Anforderungen der Lehrpläne und Richtlinien des Landes Nordrhein-Westfalen. Dennoch kann es erforderlich sein, dass Schulen die Ausstattung ihren individuellen Erfordernissen anpassen müssen. Gründe dafür sind z.B. spezielle pädagogische Schwerpunkte, räumliche Beschränkungen, fehlende Infrastruktur etc.



Insbesondere **die Art der Endgeräte kann oft variieren**. Die kalkulierten Endgeräte entsprechen den aktuellen Standards. Es ist jedoch oft sinnvoll alternative Endgeräte zu wählen, wenn die pädagogischen Anforderungen und die Kenntnisse der Lehrerinnen und Lehrer das zulassen. Es ist also legitim, anstelle eines PC einen Laptop oder ein Tablet zu wählen.

Individuelle Anpassungen sind dann von den Schulen im Rahmen von Jahresbilanzgesprächen zu begründen, um schulübergreifend die größtmögliche Standardisierung zu erzielen.

Die auf der Basis der Ausstattungsregeln kalkulierten Budgets bilden aber immer den Ausstattungsrahmen.

Die Anwendung der Ausstattungsregeln und ihre konsequente Umsetzung durch den Schulträger würden bis zum Ende des Planungszeitraums dazu führen, dass sich das Verhältnis Schüler / Arbeitsplatz bei den allgemeinbildenden Schulen bis zum Ende des Planungszeitraum auf 1/1,95 verbessert. Die

nachfolgende Grafik verdeutlicht, dass in den kommenden Jahren ein weiterer Anstieg an Arbeitsplätzen in den Schulen erforderlich wird. Der Bedarf steigt in allen Schulformen insbesondere durch das Thema „mobiles Lernen“:

Gerätebestand und -bedarf Allgemeinbildende Schulen

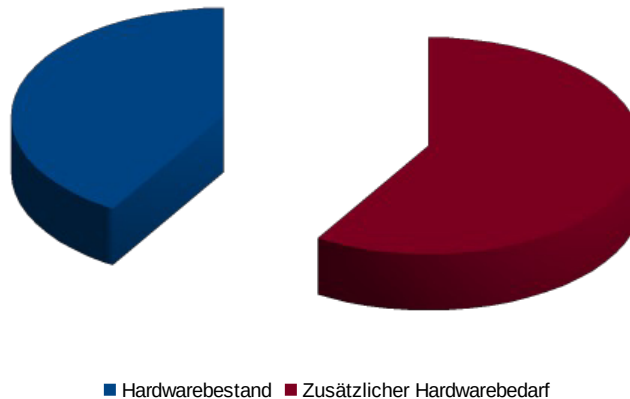


Abbildung 21: Gerätebestand und Bedarf^{54 55}



Die obigen Verhältniszahlen spiegeln allerdings einen direkten Zusammenhang zwischen Schülerzahlen und Arbeitsplätzen vor. Bei einem Ausstattungsmodell nach Raumtypen besteht der eigentliche Zusammenhang jedoch zwischen Raumtypen und Arbeitsplätzen.

Die Umsetzung der Ausstattungsregeln gewährleistet eine pädagogisch und didaktisch sinnvolle Umsetzung der Lehrpläne und Richtlinien des Landes Nordrhein-Westfalen:

Raumtypen bestimmen die Nutzungsmöglichkeiten von digitalen Medien in der Regel stärker, als es Schülerzahlen tun.

- In einem Fachraum sollte in jedem Fall eine Präsentationsmöglichkeit einschl. PC, Laptop oder Tablet permanent verfügbar sein, um Versuche oder Arbeitsergebnisse zu demonstrieren bzw. zu präsentieren. Ob in diesem Physikraum 20 oder 32 Schüler sitzen, ist dabei unerheblich.
- In einem Computerraum sollten so viele Arbeitsplätze vorhanden sein, dass bei jeder zulässigen Klassengröße sich maximal zwei Schüler einen PC teilen. Sechzehn Arbeitsplätze reichen also für 32 Schüler ebenso aus, wie sie es für 29, 26 oder 23 tun.

Die Leistung der Geräte ist im Medienentwicklungsplan nicht spezifiziert. Als Richtlinie wird empfohlen, die Geräte im Rahmen einer Technikspezifikation in Zusammenarbeit mit den IT-Beauftragten der Schulen jährlich zu definieren. Dabei muss aber der Grundsatz gelten:

⁵⁴ Dieser Stand wird 2023 erreicht. Im Jahr 2024 sind die Geräte des ersten Beschaffungsjahres zu reinvestieren.

⁵⁵ In der Grafik wurde der Hardwarebestand des Gymnasiums nicht berücksichtigt, da diese Geräte in jedem Fall neu zu beschaffen sind. Die Grafik gibt also einen geringeren Hardwarebestand an, als tatsächlich beschafft wurde.



Nicht das technisch Machbare wird angeschafft, sondern das pädagogisch Erforderliche. Der Aspekt des mobilen Lernens wird in der Kategorie raumunabhängige Ausstattung aufgegriffen.

Zudem besteht die Möglichkeit, stationäre Geräte durch mobile Geräte zu tauschen, wenn ein entsprechendes Konzept vorliegt.

Die Erfahrung aus anderen Kommunen und Kreisen zeigt, dass Computer eines mittleren Preissegments den Anforderungen von Schulen voll genügen. Entscheidender als die Prozessorleistung ist die Geschwindigkeit von Festplattenspeichern. SSD-Festplatten sind deshalb eine sinnvolle Forderung. Die Auslegung von spezifischen Komponenten muss berücksichtigen, welche Anwendungen in den Schulen betrieben werden und dass ein durchgängig strukturiertes pädagogisches Netzwerk vorhanden ist. Dementsprechend kann z.B. die Speicherkapazität von Festplatten der zahlreichen Computer auf einem geringen Niveau gehalten werden, da die zentrale Dateiablage auf Servern erfolgt. In gleicher Weise ist auch mit Grafikkarten zu verfahren, derzeit übliche Standard-Grafikkarten reichen für die Anforderungen der Schulen voll aus, High-End-Grafikkarten werden von schulischen oder gewerblichen Anwendungen nicht unterstützt. Die Vorteile solcher Grafikkarten liegen eher im Spiele- oder Videoschnitt-Sektor.

Neben der Ausstattung mit Arbeitsplätzen wurde insbesondere Wert auf die Ausstattung mit Peripherie gelegt. Um hier eine dem Bedarf angepasste Umsetzung zu ermöglichen, wurde nicht festgelegt, welche multimedialen Geräte für den Unterricht beschafft werden sollten, vielmehr wurden explizit Tablets geplant. Tablets integrieren die Funktionen von Foto- und Videokameras, eignen sich für Tonaufzeichnungen und können Dokumente ablichten bzw. digitalisieren. Durch den Einsatz von Dokumentenkameras oder Tablets mit Halterungen entfällt zukünftig auch die Ausstattung der Schulen mit Overhead-Projektoren. Diese Funktionalität wird in Verbindung mit Präsentationstechnik vollständig abgedeckt.

Bei Druckern wurde ähnlich verfahren wie bei Peripheriegeräten. Hier wurden „Druckanteile“ kalkuliert, um den individuellen Anforderungen und Nutzungen der Schulen Rechnung zu tragen.

Insbesondere können so vorzugsweise netzwerkfähige Laserdrucker beschafft werden. Das reduziert die Betriebskosten im Vergleich zu Tintenstrahldruckern. Zudem wird die Anzahl der Geräte in den Schulen reduziert. Das reduziert Wartungsaufwand.



Zusammenfassung der Ausstattungsregeln mit Blick auf die Umsetzung:

Das Ausstattungskonzept im Medienentwicklungsplan kann nur dann idealtypisch realisiert werden, wenn die entsprechenden Räumlichkeiten in der Schule verfügbar sind.

Die Umsetzung begründet keine Baumaßnahmen.⁵⁶ Im Fall von fehlenden Räumen sind

⁵⁶ Ausgenommen ist hier aber explizit die Vernetzung.



funktionale Äquivalente möglich: Anstelle eines Computerraums kann auch ein Laptop- oder Tabletwagen eingesetzt werden um die Funktionalität eines Computerraums zu kompensieren.

Investitionsregeln und Prioritäten dienen der Orientierung bezüglich der Ausstattung und der Kalkulation des Gesamt-Budgets. Im Rahmen des Medienentwicklungsplans sollten sog. „Jahresgespräche“ stattfinden, in denen die Schulen – im Rahmen des verfügbaren Budgets – ihren spezifischen Bedarf „schulscharf“ benennen. Das ist besonders dann erforderlich, wenn neue Themen wie „mobiles Lernen“ etc. umgesetzt werden sollen. Basis für die „Jahresgespräche“ sind das schulische Medienkonzept, der Bestand, der im Medienentwicklungsplan enthaltene „schulscharfe“ Investitionsplan sowie die entsprechende Personalentwicklung.

4.1.3 Ausstattung von Schulverwaltungen

Neben den zuvor dargestellten Ausstattungsregeln für den pädagogischen Bereich ist es natürlich auch erforderlich, die Schulverwaltungen bedarfsgerecht auszustatten. Neben den Arbeitsplätzen für die Funktionsstellen sind die Bedarfe an Druckern sowie an einem eigenen Server für den Verwaltungsbereich zu decken. Schulverwaltungen haben im Schulbetrieb eine zentrale Bedeutung. Der Ausfall von nur wenigen Arbeitsplätzen wirkt sich hier viel stärker aus als im pädagogischen Bereich. Dementsprechend müssen Sicherungsmaßnahmen wie Raid-Systeme aber auch regelmäßige Datensicherungen auf externe Medien erfolgen. Zumindest für die größeren Systeme ist es deshalb sinnvoll, auch hier eine Serveradministrationslösung zu nutzen. Das sollte das gleiche System sein, das auch im pädagogischen Bereich eingesetzt wird, um die vor Ort befindlichen Kompetenzen der IT-Beauftragten im Bedarfsfall nutzen zu können. Je nach Schulform variiert die Zahl der Funktionsstellen.

Für den Schulträger kann es sinnvoll sein, die Server und Services zentral zur Verfügung zu stellen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist aber die breitbandige Anbindung der Systeme. Für Haan ist es sinnvoll, schulscharf festzulegen, welche Schulverwaltungsserver zentral vorgehalten werden sollten. Die schulscharf kalkulierten Hardwarekosten können dann für die Ausstattung der Serverfarm genutzt werden. Durch Virtualisierung lassen sich hier die Server unterschiedlicher Schulen in einer Hardware bündeln. Solange die Schulverwaltungen noch nicht über eine Breitbandanbindung verfügen, sollten lokale Server genutzt werden. Eine Umstellung ist aber im Rahmen der Umsetzung für alle Schulen jederzeit möglich.

Der Einsatz von Informationsdisplays, z.B. für die Veröffentlichung von Vertretungsplänen, Kursübersichten oder zur Vermittlung zentraler Mitteilungen ist mittlerweile zum Standard geworden. Diese Ent-

wicklung wurde beim Medienentwicklungsplan für Haan ebenfalls berücksichtigt. Informationsdisplays wurden anteilig, in Abhängigkeit zur Schülerzahl, geplant.

Die Planung der Verwaltungsbereiche in den Schulen basiert auf den nachfolgenden Ausstattungsregeln. Dabei gilt, dass nur die tatsächlich vorhandenen Arbeitsplätze berücksichtigt werden:

Hardware		Endgerät (variable)	Performance PC	Tablet mit Hülle	Anteil Ladekoffer	Tablet-Halter	Laptop	Präsentationstechnik passiv	Präsentationstechnik aktiv	Informationsdisplay	Dokumentenkamera	Cast-System	Druckanteil	3D-Drucker	Robotikanteil	Physik Sonderausstattung
Verwaltung	Serverraum	1 je Raum														
	Sekretariat	1 je AP											2 je Raum			
	Schulleiteraum	1 je AP											1 je AP			
	erweiterte Schulleitung	1 je AP											1 je Raum			
	Besprechung / Beratung															
	Sozialarbeit	1 je AP											1 je Raum			
	Sozialpädagogik	1 je AP											1 je Raum			
	Büro Ganztags	1 je AP											1 je Raum			
	Hausmeister															
	sonstiger Raum	1 je AP											1 je Raum			
	Information	1 je 400 Schüler								1 je 400 Schüler						

Abbildung 22: Ausstattungsregeln Schulverwaltungen

Die Ausstattungsregeln für die Grundschulen und die weiterführenden Schulen sind in ihrer Ausgestaltung quasi identisch. Es ist aber zu berücksichtigen, dass je nach Schulform und Größe der Schule, die Anzahl der Arbeitsplätze stark variieren kann. **Grundsätzlich werden nur vorhandene Arbeitsplätze ausgestattet.** Die kleine Menge an Druckanteilen ist damit zu begründen, dass hier für die Schulen große multifunktionsfähige Drucker/Kopierer nicht einkalkuliert wurden. Für diese Drucker, die als zentrale Verwaltungsdrucker auch größere Volumen erstellen können, bestehen in der Regel separate Verträge.



Funktionsstellen werden nur ausgestattet, wenn der Arbeitsumfang mindestens 16 Stunden beträgt.

4.2 Vernetzung

Eine der wichtigsten Aufgaben von Schulträgern ist die Bereitstellung einer Infrastruktur, die den Einsatz digitaler Medien in vernetzten Systemen ermöglicht. Dabei ist es nicht erforderlich, zwischen einzelnen Schulformen zu differenzieren. Die Differenzierung erfolgt vielmehr auf Raumebene.

Die Infrastruktur setzt sich dabei aus unterschiedlichen Ebenen zusammen:

- leistungsfähiger Internetzugang (Breitbandanbindung)
- strukturierte Gebäudeverkabelung einschl. einer entsprechenden Stromversorgung
- WLAN aus Schnittstelle zu mobilen Endgeräten
- serverbasierte Dateiablage
- Cloud-Dienste

Der Internetzugang ist für alle Schulformen und in allen Unterrichtsräumen erforderlich, dies entspricht nicht nur den Richtlinien und Lehrplänen des Landes Nordrhein-Westfalen, sondern auch den entsprechenden Vereinbarungen auf EU-Ebene. Die Stadt Haan hat mit dem Ausbau der Netze bereits früh begonnen, allerdings sind, insbesondere mit Blick auf WLAN und Präsentationstechnik noch Ergänzungen erforderlich. Die Kosten dafür werden im Medienentwicklungsplan dargestellt.

4.2.1 Breitbandanbindung

Server werden aktuell durch eine bzw. mehrere DSL-Leitungen an das Internet angebunden. Der meist kostenfreie Anschluss der Telekom genügt aktuellen Anforderungen aber nicht mehr. Eine Anbindung über ein Glasfasernetz ist also erforderlich und sollte für alle Schulen erfolgen, sobald sie verfügbar ist. Eine Breitbandanbindung ermöglicht zudem die Zentralisierung von Servern. Mit der Digitalisierungsoffensive der Bundesregierung hat sich der Ausbau des Glasfasernetzes in Deutschland bereits stark beschleunigt. Am 1. August 2018 verabschiedete die Bundesregierung den „Digitalpakt Schule“.⁵⁷ Die hier bereitgestellten Gelder sollen in erster Linie für Infrastruktur verwandt werden, Dazu gehört neben der strukturierten Vernetzung auch WLAN, Netzwerkinfrastruktur und Präsentationstechnik. Die Schulen sind hier gefordert, im Rahmen eines Technisch-pädagogischen Einsatzkonzeptes (TpEK) den Schulträger bei der Beantragung der Mittel zu unterstützen.

Laut Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW vom 12. September 2018 wird neben der leitungsgebundenen Anbindung auch das monatliche Entgelt der Breitbandanbindung für die Dauer von drei Jahren gefördert (bis 150,00 EUR monatlich). Die Voraussetzung dafür ist die symmetrische Breitbandversorgung von mindestens 1 Gigabit pro Sekunde und eine vorhandene oder geplante strukturierte Gebäudeverkabelung.

Die Förderung des monatlichen Entgeltes gilt nicht für Schulstandorte, die über andere Förderprogramme breitbandig angebunden werden.

⁵⁷ Vgl. Tagesschau, <https://www.tagesschau.de/inland/digitalfonds-kabinett-101.html>, Stand 1. August 2018

Je nach der Größe von Schulen ist die erforderliche Bandbreite sehr unterschiedlich. In der folgenden Tabelle wurden Internetbandbreiten nach Forderungen von „Digitale-Schule“ sowie dem Digitalpakt-NRW hinterlegt und mit den Werten der Haaner Schulen zum Zeitpunkt der Datenerhebung verglichen:

Schulname	Schüler	Lehrkräfte	Klassen ⁵⁸	Rechnerische Internetbandbreite laut „Digitale-Schule.net“ ⁵⁹ nach Nutzerzahlen (0,5 MBit/s je Schüler)	Rechnerische Internetbandbreite laut Digitalpakt nach Klassenzahlen (30 MBit/s je Klasse)	Empfehlung
Städt. Gymnasium Haan	836	90	36	463 MBit/s	1080 MBit/s	1 GBit/s symmetrisch
Städt. Gesamtschule Haan	830	85	32	458 MBit/s	960 MBit/s	1 GBit/s symmetrisch
Grundschule Bollenberg	157	16	8	87 MBit/s	240 MBit/s	500 MBit/s asymmetrisch
Grundschule Unterhaan	210	17	8	114 MBit/s	240 MBit/s	500 MBit/s asymmetrisch
Grundschule Gruiten	187	16	8	102 MBit/s	240 MBit/s	500 MBit/s asymmetrisch
Grundschule Mittelhaan	292	21	12	157 MBit/s	360 MBit/s	500 MBit/s asymmetrisch
Grundschule Don Bosco	225	17	8	121 MBit/s	240 MBit/s	500 MBit/s asymmetrisch

Abbildung 23: Berechnung der erforderlichen Bandbreite für Internetzugänge

Für Grundschulen wird trotz homeschooling eine asymmetrische Internetanbindung als ausreichend angesehen. Das Fernlernen per Videokonferenz kann aufgrund des Alters der Schülerinnen und Schüler nur sporadisch und in kurzen Sequenzen erfolgen, so dass eine symmetrische Anbindung nur im Ausnahmefall erforderlich ist.



Die einmaligen Kosten für die Bereitstellung eines Glasfaseranschlusses lassen sich nicht pauschal berechnen und sind im Medienentwicklungsplan nicht enthalten.⁶⁰

⁵⁸ Die Klassenzahlen des Gymnasiums und der Gesamtschule basieren auf einer Hochrechnung, da die Kurse der Sekundarstufe II nicht präzise festliegen.

⁵⁹ Grundlage sind hier Berechnungen des Verbandes der Medienwirtschaft.

⁶⁰ Alle Schulen der Stadt Haan werden bis ca. 2022 auf eine Gigabit Anbindung ausgebaut. Dafür zur Verfügung stehende Fördermittel wurden bereits beantragt.

4.2.2 Netzwerkinfrastruktur

Bedingt durch das Erfordernis des Interneteinsatzes in allen Schulformen und Unterrichtsfächern bedarf es einer Vernetzung, die den Zugang zum World Wide Web in allen Unterrichtsräumen und in ausreichender Geschwindigkeit sicherstellt. Darüber hinaus werden weitere Netzwerkdienste verfügbar gemacht. Die Nutzung von Email, zentraler Datenablage, Netzwerkdruckern und ähnlichem ist in diesem Zusammenhang selbstverständlich.

Zudem sinken durch eine Vernetzung die Kosten für Wartung und Administration großer Hardwarebestände deutlich.

Vernetzung der Schulgebäude

Grundsätzlich lassen sich derzeit zwei Vernetzungstechniken unterscheiden:

- strukturierte Vernetzung (Kupfer- oder Glasfaserleitungen)
- Funkvernetzung (WLAN)

Diese Techniken bieten für die Vernetzung von Schulen verschiedene, funktional differenzierte Einsatzmöglichkeiten.

Bei der Vernetzung werden vier Ebenen unterschieden:

- Internet zu Schulserver
- Schulserver zu Verteilerpunkt(en)
- Verteilerpunkt zu Unterverteilerpunkt
- Unterverteilerpunkt zu Clients

Grundsätzlich ist eine strukturierte Vernetzung in den Schulen erforderlich. WLAN ist eine erforderliche und zukunftsweisende Ergänzung. Die Strukturierte Vernetzung erfolgt in Deutschland nach dem Standard EN 50173-1. Dieser Standard sieht eine strukturierte Gebäudevernetzung in drei Ebenen vor:

- Die **Primärverkabelung** bezeichnet die Vernetzung zwischen Haupt- und Gebäudeverteilern und ist nur erforderlich, wenn mehrere Gebäude an diesen Hauptverteiler angeschlossen werden. Das kann also z.B. dann der Fall sein, wenn eine Schule über mehrere Gebäude verfügt oder auf einem Gelände mehrere Schulen ansässig sind. Die Anbindung erfolgt auf dieser Ebene über Lichtwellenleitungen.
- Die **Sekundärverkabelung** bezeichnet die Vernetzung von Gebäude- zu Etagenverteilern. Auch auf dieser Verkabelungsebene sind Lichtwellenleitungen Standard.
- Die **Tertiärverkabelung** bezeichnet schließlich die Vernetzung von den Etagenverteilern zu den einzelnen Räumen, in denen ein Endgeräteanschluss erforderlich ist.⁶¹ Bei der Tertiärverkabelung

61 Die Anzahl der Endgeräteanschlüsse wurde im Medienentwicklungsplan nach Raumtypen festgelegt.

erfolgt die Anbindung über Kupferleitungen. Aktueller Standard sind hier Kupferleitungen der Kategorie 7 (Class F). Diese ermöglichen einen Datendurchsatz von 10.000 MBit. Leitungen der Kategorie 6 und 5e erfüllen immerhin noch einen Datendurchsatz von 1.000 MBit und genügen den aktuellen Anforderungen ebenfalls. Leitungen einer Kategorie unter 5 genügen aktuellen Anforderungen nicht mehr.

Die Kosten für die strukturierte Vernetzung werden, wie bereits zuvor bei der Hardware, auf der Basis von Ausstattungsregeln kalkuliert.



Hier muss darauf hingewiesen werden, dass es sich hier nicht um eine konkrete Netzwerkplanung sondern vielmehr um eine Kostenschätzung auf der Basis von Indikatoren und von Erfahrungswerten handelt!

Grundsätzlich gilt für die Haaner Schulen, dass diese bereits in weiten Teilen vernetzt sind. Im Rahmen des Digitalpakts kann die bestehende Vernetzung aber komplettiert werden. Die nachfolgenden Tabellen dienen dabei als Orientierung.

Struktur einer Vernetzung (schematisch)

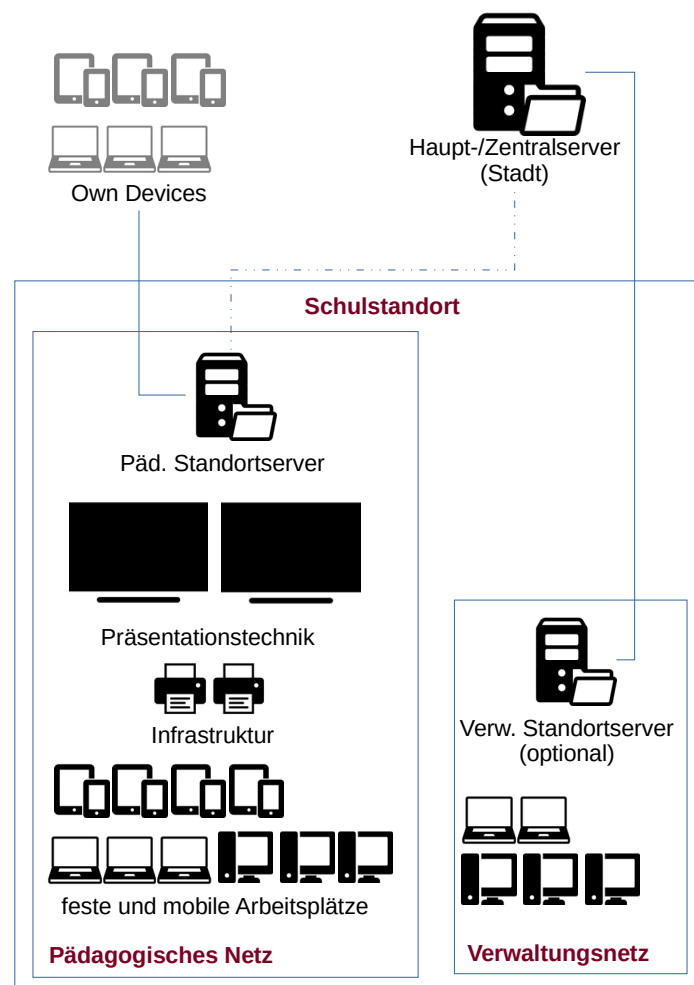


Abbildung 24: Schulnetz schematisch



Der in dieser Abbildung dargestellte Server muss dabei nicht zwingend als Einzelgerät bereitgestellt werden. Durch den Einsatz virtueller Server können mehrere Server auf einer Hardwarekomponente betrieben werden.



Der Serverstandort sollte immer mit Blick auf die zur Verfügung stehende Anbindung und die Größe der Netze gewählt werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass das Datenvolumen in den pädagogischen Netzen deutlich höher ist, als in Verwaltungen. Multimediale Anwendungen wie Videos, die hier verstärkt genutzt werden, erhöhen das Datenvolumen beträchtlich!

Vernetzung		EDV-Stromsteckdosen		Netzwerkports		Zusatz Strom und Netzwerk pro Raum	Montage	
Raumtypen								
Pädagogik	Serverraum	je Raum	2	je Raum	2			
	Lehrerzimmer, -arbeitsraum	je Arbeitsplatz	2	je Arbeitsplatz	1	2	je Standort	1
	Computerraum	je Arbeitsplatz	2	je Arbeitsplatz	1	5	je Raum	1
	Klassen-, Kursraum	je Raum	10	je Raum	6		je Raum	1
	Mehrzweckraum	je Raum	6	je Raum	4		je Raum	1
	Gruppenraum / Differen.	je Raum	6	je Raum	4		je Raum	
	Selbstlernzentrum	je Arbeitsplatz	2	je Arbeitsplatz	2	2	je Raum	
	Physikfachraum	je Raum	10	je Raum	6		je Raum	1
	sonstiger Fachraum	je Raum	10	je Raum	6		je Raum	1
	Vorbereitungsraum	je Raum	6	je Raum	4		je Raum	
	Turnhalle	je Raum	4	je Raum			je Raum	

Vernetzung		EDV-Stromsteckdosen		Netzwerkports		Zusatz Strom und Netzwerk pro Raum	Montage	
Raumtypen								
Pädagogik erweitert	OGS	je Raum	6	je Raum	4		je Raum	
	Hausaufgabenraum	je Raum	6	je Raum	4		je Raum	
	Berufsorientierung	je Raum	10	je Raum	6		je Raum	
	Schülerbibliothek	je Arbeitsplatz	2	je Arbeitsplatz	1	2	je Raum	
	Mensa	je Raum	6	je Raum	4		je Raum	1
	Aula	je Raum	6	je Raum	4		je Raum	1
	Übungsfirma						je Raum	
	sonstiger Raum	je Raum	4	je Raum	4		je Raum	

Vernetzung		EDV-Stromsteckdosen		Netzwerkports		Zusatz Strom und Netzwerk pro Raum	Montage	
Raumtypen								
Verwaltung	Serverraum	je Raum	2	je Raum	2			
	Sekretariat	je Arbeitsplatz	4	je Arbeitsplatz	2	2		
	Schulleiterräum	je Raum	4	je Raum	4			
	erweiterte Schulleitung	je Arbeitsplatz	4	je Arbeitsplatz	2			
	Besprechung / Beratung	je Raum	4	je Raum	4			
	Sozialarbeit	je Raum	4	je Raum	4			
	Sozialpädagogik	je Raum	4	je Raum	4			
	Büro Ganzttag	je Raum	4	je Raum	4			
	Hausmeister	je Raum	4	je Raum	4			
	sonstiger Raum	je Raum	4	je Raum	4			
	Information	je 400 Schüler	3	je 400 Schüler	1		Je 400 Schüler	1

Abbildung 25: Ausstattungsregeln – Passive Komponenten

Ein wichtiger Bestandteil von Schulnetzwerken sind die sog. "aktiven Komponenten" (Switches = Netzwerkverteiler). Aktuelle Markengeräte sind managebar und können überwacht und ferngewartet werden. Das erleichtert die Fehlersuche in Netzwerken. Auch für Switches gilt der Grundsatz der Standardisierung. Das verhindert, dass eine Vielzahl von Fernwartungswerkzeugen eingesetzt werden muss.

Neben den Switches sind das insbesondere auch die für WLAN erforderlichen Accesspoints und die Servertechnologie. Server- und Verteilerschränke werden auf der Basis von Höheneinheiten kalkuliert.

Server können grundsätzlich zentral oder dezentral betrieben werden. Die Zentralisierung von Servern führt aber dazu, dass die Breitbandanbindung deutlich stärker belastet wird, als bei einer dezentralen Serverlösung. Die Wartung von Servern erfolgt über entsprechende Administrationslösungen, so dass im Einzelfall entschieden werden kann, welcher Serverstandort für die jeweilige Schule der beste ist. Insbesondere für die Schulverwaltungen bietet sich eine zentrale Serverlösung an. Bedingt durch eine deutlich geringere Nutzerzahl als im pädagogischen Netz kann hier ein Kostenvorteil ohne nennenswerte Leistungseinbuße erzielt werden. Es muss dabei aber berücksichtigt werden, dass bei einem Ausfall der Internetanbindung der Verwaltungsbereich nicht mehr arbeitsfähig ist. Im pädagogischen Bereich ist es jedoch oft sinnvoll, die Server zu dezentralisieren. Einerseits wird in diesem Fall die Glasfaserleitung entlastet, der interne Datenverkehr erfolgt lediglich über das Netz der Schule, andererseits wird die Gefahr von Ausfällen reduziert. In jedem Fall ist es aber sinnvoll die Hardware für Server so auszuliegen, dass der Betrieb virtueller Server ermöglicht wird.

Netzwerkkomponenten		Server-, Verteilerschrank	Accesspoint	Switch	Fileserveranteil	Router glasfasergeeignet
	Serverraum	1,5 je Switch			1 je 50 AP	1 je Standort
	raumunab. Ausstattung		1 je 2 Räume	1 je 20 AP		

Abbildung 26: Ausstattungsregeln – Aktive Komponenten

In den Schulen der Stadt Haan wird zukünftig WLAN eine zentrale Rolle spielen. Im privaten Bereich ist diese Möglichkeit der Vernetzung bereits weit verbreitet. Der große Vorteil dieser Art der Vernetzung ist die große Flexibilität im Vergleich zur strukturierten Vernetzung. Die Leistungsfähigkeit ist allerdings geringer als bei der strukturierten Vernetzung. Die derzeit beste, d.h. leistungsfähigste Standard **IEEE 802.11ac** ermöglicht theoretische Übertragungsraten von bis zu 6.900 Mbit/s, Die Leistungsfähigkeit ist jedoch sehr stark abhängig von den Strecken bzw. Hindernissen zwischen Accesspoint (WLAN-Schnittstelle) und Endgerät mit sog. WLAN-Karte. Dementsprechend muss eine ausreichende Anzahl an Accesspoints vorgesehen werden, wenn diese Technik zum Einsatz kommt.⁶²

62 Ggf. müssen Stromleitungen zu den Accesspoints verlegt werden. Wenn Accesspoints über POE (Power over Ethernet) mit Strom versorgt werden können, entfällt die Verlegung einer Stromleitung. Der Anschluss an das strukturierte Netz ist aber nach wie vor erforderlich. Neueste Accesspoints können zwar auch ohne Anbindung an das Strukturierte Netz (von Accesspoint zu Accesspoint) kabellos miteinander verbunden werden, die Leistungsfähigkeit ist hier aber begrenzt..

Beim Einsatz von WLAN ist die Auswahl von geeigneten Accesspoints von großer Bedeutung. Wenn nur vereinzelt oder temporär WLAN genutzt werden soll, können sog. „autonome Accesspoints“ genutzt werden. Hier müssen Netzwerk- und Sicherheitseinstellungen manuell konfiguriert werden. Für ein flächendeckendes WLAN können sog. „schlanke Accesspoints“ genutzt werden, die über einen zentralen Controller gesteuert werden. Der Controller muss dann im Netzwerk integriert sein. Die neueste Entwicklung in der kabellosen Netzwerktechnik sind „kontrollerlose Accesspoints“. Diese Geräte vereinen die Vorteile der autonomen und der kontrollergesteuerten Accesspoints. Sie erkennen sich untereinander und lassen sich über ein gemeinsames Webinterface konfigurieren. Gerade kontrollerlose Accesspoints ermöglichen eine quasi uneingeschränkte Skalierbarkeit.

Der Einsatz von kabellosen Endgeräten hat bereits Einzug in die Schulen gehalten und wird in den kommenden Jahren weiter zunehmen. Erfahrungen aus anderen Kommunen, die WLAN schon in größerem Rahmen einsetzen, machen deutlich, dass ein dauerhaftes WLAN flächendeckend für alle Schulen notwendig wird. Im Medienentwicklungsplan wurde deshalb die flächendeckende WLAN-Vernetzung für alle Unterrichtsräume kalkuliert.

Eine flächendeckende Versorgung mit WLAN ist für die ersten drei Jahre des Planungszeitraums kalkuliert.



Bei der Versorgung mit WLAN muss die Netzsicherheit und die Vorgaben des Telemediengesetzes (TMG) beachtet werden. Es gilt aber auch, dass als Diensteanbieter (z.B. im Rahmen der Homepageveröffentlichung) nur natürliche oder juristische Personen auftreten. Eine öffentliche Schule erfüllt diese Anforderungen aber nicht. Die Schule stellt zwar die Inhalte zur Verfügung, kann aber als solche von einem etwa durch die unberechtigte Veröffentlichung von Inhalten Verletzten nicht in Anspruch genommen werden. Der Verletzte muss sich vielmehr an denjenigen wenden, der als juristische Person für das Handeln der Schule verantwortlich ist. Dies ist das jeweilige Bundesland, das durch den Fachminister, in dessen Zuständigkeitsbereich die Schulen fallen, vertreten wird.



Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Lehrerinnen und Lehrer gehalten sind, sich an die gesetzlichen Vorgaben zu halten. Daher ist es in jedem Fall sinnvoll, dass die Schule eine Nutzerordnung für die Nutzung des schulischen Netzwerks einschl. der Nutzung von WLAN erlässt. Zudem ist es aus Eigenschutzgründen sinnvoll, eine Software einzusetzen, mit der Webseiten gefiltert werden können (Jugendschutzfilter).



Für die in der Schule beschäftigten kommunalen Bediensteten ist die Stadt als Dienstherr im Fall von Missbrauch der Netzwerke haftbar.



Telemediengesetz (TMG) vom 26. Februar 2007 zuletzt geändert am 28. September 2017 (Drittes Gesetz zur Änderung des Telemediengesetzes (3. TMGÄndG)) des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz:



§ 7 Allgemeine Grundsätze

(1) Diensteanbieter sind für eigene Informationen, die sie zur Nutzung bereithalten, nach den allgemeinen Gesetzen verantwortlich.

(2) Diensteanbieter im Sinne der §§ 8 bis 10 sind nicht verpflichtet, die von ihnen übermittelten oder gespeicherten Informationen zu überwachen oder nach Umständen zu forschen, die auf eine rechtswidrige Tätigkeit hinweisen.

(3) ¹Verpflichtungen zur Entfernung von Informationen oder zur Sperrung der Nutzung von Informationen nach den allgemeinen Gesetzen aufgrund von gerichtlichen oder behördlichen Anordnungen bleiben auch im Falle der Nichtverantwortlichkeit des Diensteanbieters nach den §§ 8 bis 10 unberührt. ²Das Fernmeldegeheimnis nach § 88 des Telekommunikationsgesetzes ist zu wahren.

Die Kosten für aktive Komponenten wurden im Medienentwicklungsplan berücksichtigt. Aktive Komponenten müssen im Rahmen der Netzwerkplanung für jede Schule geplant und standardisiert werden. Im Rahmen dieser Planung sind auch die Mengen und Größen der erforderlichen Netzwerkschränke festzulegen.

Es muss bei der Beschaffung der Switches auf Zukunftssicherheit geachtet werden, das bedeutet auch, dass zukünftige Anschaffungen auch den angestrebten Standards (mind. 1000 Mbit/s) genügen sollten. Für Glasfaserleitungen sind besondere Switches erforderlich.⁶³

4.2.3 Die Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz

In den Schulen des Landes Nordrhein-Westfalen werden aus Datenschutzgründen oft zwei physikalisch getrennte Netze installiert:

Das Verwaltungsnetz mit den Arbeitsplätzen für die Sekretariate und die Schulleitungsmitglieder, die mit Verwaltungsaufgaben betraut sind: Im Verwaltungsnetz werden nicht nur die Stammdaten der Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte gepflegt. Über das Verwaltungsnetz tauschen die Schulen und der Schulträger sowie die Schulen mit ihren vorgesetzten Dienststellen im Lande zu schützende Daten

⁶³ Switches wurden bei der Kalkulation auf der Basis von managebaren 24 Port-Switches mit einer durchschnittlichen Belegung von 20 Ports kalkuliert. Im Rahmen eines Netzwerkausbaus bzw. einer Reinvestition müssen die vorhandenen Netzwerkinfrastrukturen der Schulen berücksichtigt werden. Die Kosten für Switches bilden daher nur einen Durchschnittswert.

aus. Das Verwaltungsnetz ist damit ein besonders wichtiger EDV-Bereich in Schulen. Das Schulnetz oder auch pädagogische Netz umfasst alle Arbeitsplätze in den Unterrichts- und Fachräumen.



Oft wird von den Schulen angenommen, dass das Verwaltungsnetz über mehr Möglichkeiten verfügt als das pädagogische Netz. Dieser Irrtum soll hier aufgeklärt werden. Das Verwaltungsnetz ist in seiner Nutzung mehr Restriktionen unterworfen, weil hier aus Datenschutzgründen eine erhöhte Sicherheit erforderlich ist. Die personenbezogenen Daten von Schülerinnen und Schülern, Lehrerinnen und Lehrern aber auch der Emailverkehr der Schulleitung bedürfen einer besonderen Absicherung. Die Rechtevergabe im pädagogischen Netz kann durch die Schulleitung und/oder die IT-Beauftragten frei definiert werden. Es ist daher sinnvoll, nur die Arbeitsplätze in das Verwaltungsnetz einzubinden, die zwingend auf schützenswerte Daten zugreifen müssen.

Bei der Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz ist die Internetanbindung von zentraler Bedeutung.

In letzter Zeit wird immer häufiger die Forderung laut, diese Trennung lediglich softwarebasiert bzw. logisch zu realisieren. Der Vorteil einer solchen Lösung ist, dass nur ein leistungsfähiger Internetzugang erforderlich ist. Als weiterer Vorteil ist zu sehen, dass gerade in den Räumen, in denen sowohl Verwaltungstätigkeiten wie auch pädagogische Aufgaben realisiert werden, weder eine doppelte Verkabelung noch eine doppelte Ausstattung an Hardware notwendig ist. Das reduziert Kosten. Für dieses Vorgehen ist aber ein formales Sicherheitskonzept erforderlich.



Für den Planungszeitraum wird der Umstieg auf eine softwarebasierte bzw. logische Trennung empfohlen. So ist gewährleistet, dass mit einem Breitbandanschluss eine ausreichende Versorgung des Verwaltungsnetzes und des pädagogischen Netzes gewährleistet ist. Ein zusätzlicher, separater Anschluss würde die Kosten verdoppeln. Virtuelle Server reduzieren dabei ebenfalls die Kosten.

4.2.4 Zur Sicherheit von Netzwerken

Die Vernetzung von Arbeitsplätzen mit Internetzugang im pädagogischen Bereich machen Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Firewall und Virenschutz gewährleisten einen solchen Schutz. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Instrumente regelmäßig aktualisiert werden müssen.

Weitergehende Maßnahmen betreffen den Schutz der Schülerinnen und Schüler vor bestimmten Inhalten auf Internetseiten, z.B. Seiten mit sexistischem, rechtsradikalem oder rassistischem Inhalt. Insbesondere dann, wenn den Schülerinnen und Schülern auch ein unbeaufsichtigter Umgang mit dem Internet ermöglicht wird, z.B. bei Selbstlernzentren, ist dieser Schutz unumgänglich. Letztlich liegt die Ver-

antwortung bei der Schulleitung, den Lehrerkollegien und dem Schulträger, der solche Internet-Filter vorzusehen hat um die faktische Nutzung des Internets durch Schülerinnen und Schüler abzusichern.

Der Einsatz von Internet-Filtern, Virenschutz und Firewalls minimiert die Gefahr der beabsichtigten oder unbeabsichtigten Schädigung der schulischen Netzwerke.

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat Standards veröffentlicht, die Empfehlungen zu Methoden, Prozessen und Verfahren sowie Vorgehensweisen und Maßnahmen zu unterschiedlichen Aspekten der Informationssicherheit beinhalten. Anwender aus Behörden und Unternehmen sowie Hersteller oder Dienstleister können mit den BSI-Standards ihre Geschäftsprozesse und Daten sicherer gestalten. Der BSI-Standard 200-1 definiert allgemeine Anforderungen an ein Managementsystem für Informationssicherheit (ISMS). Er ist weiterhin kompatibel zum ISO-Standard 27001 und berücksichtigt die Empfehlungen der anderen ISO-Standards wie beispielsweise ISO 27002. Zu diesem Zweck wurde ein „*Leitfaden zur Basis-Absicherung nach IT-Grundschutz: In 3 Schritten zur Informationssicherheit*“ bereitgestellt, der sich an kleinere, mittelständische Unternehmen und Behörden richtet und als Anleitung zum Aufbau eines Informationssicherheitsmanagements (ISMS) dienen soll. Den IT-Grundschutz-Anwendern stellt das BSI zur erfolgreichen Migration eine „Anleitung zur Migration von Sicherheitskonzepten“ zur Verfügung. Anhand dieser und der darüber hinaus veröffentlichten Migrationstabellen können Anwender bestehende Sicherheitskonzepte auf der Basis des „alten“ IT-Grundschutzes effektiv auf den modernisierten IT-Grundschutz migrieren.



Empfehlung für die Stadt Haan

Für den Internetzugang sind in allen Schulen Firewalls und aktive Virenschutzprogramme notwendig. In Haan werden solche Programme bereits eingesetzt, so dass hier aktuell kein Handlungsbedarf besteht.

Als Schutz vor gefährdenden Inhalten aus dem Internet ist es erforderlich, dass Haan in den Schulen flächendeckend eine Webseitenfilterung einsetzt. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass Filtersoftware keinen 100%-igen Schutz gewährleistet. Die Unterweisung der Lehrerinnen und Lehrer ist also eine notwendige Ergänzung.



In Haan sollten die Empfehlungen des BSI bei der Aktualisierung und dem Betrieb der schulischen Netzwerke berücksichtigt werden.

Zur stetigen Funktionskontrolle der eingerichteten Sicherungsmaßnahmen müssen die Netzwerkbetreuer in den Schulen entsprechend eingewiesen werden.

4.3 Software-Architektur

Der Betrieb von serverbasierten Schulnetzwerken macht grundlegende Überlegungen zum Aufbau der Software-Architektur auf dem Server und über diverse Berechtigungen zum Server-Zugriff notwendig. Aus empirischen Untersuchungen ist bekannt, dass häufige Änderungen am Server, sei es durch Änderungen an der Systemsoftware oder durch das Aufspielen von Software zu einer deutlich höheren Ausfallrate führen. Im Schulbetrieb sind Serverausfälle jedoch kaum zu kompensieren.



Veränderungen an der Serversoftware sollten auf ein Minimum reduziert werden. Es ist zu empfehlen, dass neue Programme auch nur zu bestimmten Zeiten, wie etwa in den Sommer- und den Winterferien installiert werden. Das erfordert allerdings eine Planung durch die Schulen. Der Zugriff auf die Server sollte zunächst ausschließlich durch die Stadt Haan und vom Lieferanten der Serveradministrationslösung erfolgen. Zugriff durch die IT-Beauftragten der Schulen kann dann gewährt werden, wenn diese die notwendige Kompetenz, z.B. durch eine Schulung, nachweisen.

Für weiterführende Schulen gehört die Benutzerverwaltung bereits seit Jahren zum Standard. In Grundschulen wird die Benutzerverwaltung immer notwendiger. Für diese Benutzerverwaltung sind in den Serveradministrationslösungen Tools implementiert, die diese Tätigkeit deutlich vereinfachen und erleichtern.

4.3.1 Administrative Lösungen für schulische Netzwerke

Digitale Medien werden zukünftig eine noch höhere Bedeutung für den Unterricht haben als bisher. Besonders die allgemeinbildenden Fächer werden immer stärker gezwungen werden, digitale Medien einzusetzen. Damit steigt die Komplexität der schulischen Netzwerke deutlich. Immer mehr Software muss bereit gestellt werden und, je nach Unterrichtsfach, wird zusätzliche Hardware eingesetzt. Schon jetzt ist der Einsatz von Audio und Video im Sprachunterricht keine Besonderheit mehr. In Haan werden von den Schulen bereits Tools zur Administration eingesetzt, diese werden aber zukünftigen Anforderungen nicht mehr genügen. Um den gestiegenen Anforderungen insbesondere im Bereich der mobilen Endgeräte Rechnung zu tragen ist es aber erforderlich, eine einheitliche Adminlösung implementieren die auch ein Mobile Device Management (MDM) beinhaltet. Eine MDM kann auch als zusätzliches System eingeführt werden. In der Praxis hat sich bewährt, Serveradministrationslösungen schulübergreifend zu standardisieren. Dadurch entstehen Synergieeffekte bei der Nutzung und der Wartung der Systeme. Insbesondere bei der Wartung entstehen zudem Kostenvorteile. Je einheitlicher die Netzwerklösung, desto schneller und effizienter die Verwaltung von vielen Arbeitsstationen und Serverdiensten in einer Schule.⁶⁴

⁶⁴ Es ist sinnvoll, die Schulen bei der Auswahl der Serveradministrationslösung einzubeziehen.

Bei der Auswahl einer Serveradministrationslösung muss geprüft werden, ob sie für einen mehrjährigen Einsatz brauchbar sind. Die nachfolgende Checkliste erleichtert dabei die Auswahl:

Checkliste für die Beschaffung von Serveradministrationslösungen

- Werden alle, in den Schulen im Einsatz befindlichen und alle aktuellen Betriebssysteme unterstützt?
- Welche Voraussetzungen sind für die Wartung mobiler Endgeräte erforderlich?
- Ist die Lösung in die bestehende Infrastruktur der Schule einzubinden?
- Werden die künftigen Anforderungen an die Fernwartung berücksichtigt?
- Wird die Lösung von den Lehrerinnen und Lehrern in der Schule akzeptiert?
- Ist die Lösung einfach zu bedienen und erleichtert sie den IT-Beauftragten die Benutzerverwaltung?
- Ist die Lösung kostengünstig?

Neben diesen allgemeinen Überlegungen müssen Serveradministrationslösungen über ein umfangreiches Repertoire an Funktionen verfügen, die im nachfolgenden Anforderungsprofil detailliert aufgelistet werden:

Anforderungsprofil Serveradministrationslösung

- **Pädagogische Anforderungen**
 - Benutzerverwaltung
 - Lehrer anlegen, bearbeiten, ...
 - Schüler anlegen, bearbeiten, ...
 - Kennwörter verwalten
 - Nutzerdaten aus anderen Systemen importieren
 - Gruppenverwaltung
 - Klassenverbände anlegen, bearbeiten, ...
 - Fachgruppen anlegen, bearbeiten, ...
 - Versetzungsmodul
 - ...
 - Unterrichtsmodul
 - Klausurmodul
 - Kontrolle der Clients
 - Sperrung des Arbeitsplatzes
 - Zuweisung von Peripherie
 - ...
 - Internetfilter
 - Sperrung des Zugangs
 - Filterung von Inhalten
 - Verlaufsprotokoll der Sitzung

- Bereitstellung von Email und/oder Webspaces

■ Anforderungen für Wartung und Betrieb

- Konfiguration des Netzwerks und der Clients
 - Betriebssystem, Treiber und Anwendungen zentral installieren
 - Räume erstellen und bearbeiten
 - Druckerzuweisungen
 - ...
- Datensicherung
 - des Servers
 - ggf. der Clients
- Ausfallsicherheit
 - Images der Clients
- **Kontrolle von Druckern, Anwendungen, Dateien**
- Integration einer Lernplattform
- Einweisung und Schulung
- Dokumentation



Situation in der Stadt Haan: In Haan ist bereits eine leistungsfähige Serveradministrationslösung im Einsatz. Diese Lösung sollte dann ausgewechselt werden, wenn sie den pädagogischen Anforderungen der Schulen nicht mehr genügt oder wenn eine andere Lösung zusätzliche Funktionen beinhaltet, die aus Sicht der Schulen einen Mehrwert implizieren. Je nach Lösung muss ggf. eine MDM-Lösung zusätzlich implementiert werden. Durch eine Serveradministrationslösung ist dann auch die Fernadministration möglich.

4.3.2 Systemsoftware, Produktionssoftware, Lernsoftware und Apps

Im Rahmen einer umfassenden Kostenbetrachtung ist es erforderlich, die Kosten für Software in die Betrachtung nach TCO einzubeziehen. Software hat dabei etwa den gleichen Stellenwert wie andere Unterrichtsmaterialien. Dementsprechend ist es möglich, diese Kosten (zumindest teilweise) aus dem Schulbudget zu finanzieren. Bei der Beschaffung von Software und der damit verbundenen Allokation von Kosten ist dabei allerdings zu differenzieren in:

Softwareart	Beschreibung	Finanzierung
Systemsoftware	• Systemsoftware bezeichnet die Software, die zum Betrieb von Hardware erforderlich ist. Das sind im Einzelnen: • Betriebssystem (Microsoft Windows, Linux u.a.) • Treibersoftware	im Eckpreis für Hardware enthalten

Softwareart	Beschreibung	Finanzierung
Sicherheitssoftware	• Virenschutz • Firewall • Jugendschutzfilter	aus Umstellungskosten für die Serveradministrationslösung und Wartungskosten zu zahlen
Administrationssoftware	Server-Administrationssoftware dient vor allem der Verwaltung und der Rechtevergabe in Schulnetzwerken. Zur Administrationssoftware zählt auch eine zusätzliche MDM-Lösung, sofern diese nicht in der Administrationssoftware integriert ist	aus Umstellungskosten und Wartungskosten zu zahlen
Produktionssoftware	Office-Programme, Grafikprogramme, Programmierertools (z.B. Autorensysteme)	durch das Schulbudget ⁶⁵
Pädagogische Software	Lernprogramme, Lexika, Unterrichtsmaterialien	durch das Schulbudget
APPs	Eine Sonderform sind Apps. Formal lassen sich Apps der Produktionssoftware oder der Pädagogischen Software zuordnen (im Ausnahmefall gibt es auch Apps für die Administration bzw. die Kommunikation) Durch die Art der Appverwaltung ist es aber sinnvoll, wenn der Schulträger die Apps zentral verwaltet.	durch das Schulbudget bzw. als schulscharfes festes Budget festzulegen problematisch sind sog. In-App-Käufe!
Pädagogische Oberflächen	Diese Software-Lösungen erleichtern die Administration und die Rechte-Vergabe in Computerräumen; sie ermöglichen ein hohes Maß an Unterrichtsdifferenzierung und Kontrolle. In vielen Serveradministrationslösungen sind diese Funktionen integriert.	in Serveradministrationslösungen enthalten, ggf. Mehrkosten aus Schulbudget für Logineo, Moodle, Fronter, etc.

Abbildung 27: Softwarearten

Die **Serveradministrationssoftware** stellt eine einfache und effektive Art der Administration von Nutzern in Netzwerken dar. Vorteil dieser Softwarelösungen ist vor allem, dass so der Administrationsaufwand in den Schulen stark reduziert wird. Die laufenden Kosten sind aus dem Wartungsbudget zu zahlen. Für eine Implementierung oder Aktualisierung wurden die Kosten separat kalkuliert.

Bei der **Produktionssoftware** ist als kostensenkende Maßnahme denkbar, entgeltfreie Software durch den Schulträger zur Verfügung zu stellen. Für andere Anwendungen, z. B. Grafikbearbeitung, stehen ebenfalls kostenfreie Produkte zur Verfügung. Dennoch ist es erforderlich, je nach Schulform, Produktionssoftware zu beschaffen. Die Kosten für Produktionssoftware müssen dann aus dem Schulbudget entnommen werden.

Die Beschaffung von APPs ist je nach Betriebssystem problematisch. In einigen Betriebssystemen können Apps nur gerätescharf über Kreditkarten o.ä. beschafft werden. Die bereits in Haan eingesetzten Tablets mit IOS Betriebssystem bieten die Möglichkeit, Apps zentral zu beschaffen. Wenn eine

⁶⁵ Die dem Schulbudget zuzuordnenden Kosten wurden im Medienentwicklungsplan eingerechnet.

Schule sich dafür entscheidet, privat finanzierte Geräte im Unterricht einzusetzen, muss im Vorfeld festgelegt werden, wer welche Apps finanziert.

Pädagogische Software ist schulspezifisch. Hier ist eine Finanzierung aus dem Schulbudget erforderlich, damit die unterschiedlichen Ansprüche der Schulen nicht zu Lasten des Gesamtbudgets gehen.

Pädagogische Oberflächen werden häufig in Computerräumen eingesetzt. Die pädagogischen Oberflächen sind in den meisten Administrationslösungen zumindest teilweise enthalten. Wenn Schulen der Funktionsumfang nicht ausreicht, besteht die Möglichkeit zusätzliche Software zu integrieren. Diese Mehrkosten müssen dann aus dem Schulbudget getragen werden.

4.3.3 Lernplattformen als Instrument für das Selbstlernen

Lernplattformen sind häufig webbasierte Softwarelösungen, die ortsunabhängig Lernvorgänge organisieren und Lerninhalte bereitstellen zudem bieten sie Möglichkeiten der Kommunikation und Interaktion zwischen Lernendem und Lehrendem. Für die Nutzung ist lediglich ein Internetzugang und ein aktueller Webbrowser erforderlich.

4.3.4 Allgemeine Anforderungen an Lernplattformen

Lernplattformen benötigen, wie das schulische Netzwerk auch, eine Benutzerverwaltung, mit der Rollen, Rechte und Kurse bzw. Klassen eingerichtet werden können. Die häufigsten Funktionen für das Lernen sind neben der Dateiablage insbesondere die Bereitstellung eines Kalenders und eines Werkzeugs für Notizen und Anmerkungen.

Den Lehrenden werden darüber hinaus Werkzeuge zur Erstellung von Inhalten (z.B. Autorentools, Import- und Exportschnittstellen, ...) und zur Kontrolle des Lernfortschritts (Tutorentools, Statistiken, Protokolle) bereit gestellt.

Bei der Beschaffung von Lernplattformen sollte zudem Wert auf eine Datenbankfunktion gelegt werden, um die immer größer werdenden Sammlungen langfristig vorhalten und organisieren zu können. Weitere Anforderungen beziehen sich auf die Benutzerfreundlichkeit des Systems. Dazu gehören u.a. die Art der eingesetzten Webtechnologien, Barrierearmut, Ergonomie und Anpassbarkeit der Arbeitsumgebung, Suchfunktion, Qualitätsmanagement, Inhaltstemplates. u.a.m..

4.3.5 Vor- und Nachteile

Die Liste der Vorteile ist umfangreich und ergibt sich zum Teil schon aus den Anforderungen, hier die Wesentlichen:

- Eine Lernplattform stellt über das Internet ein dialogisches Kommunikationsmedium dar. Die Kommunikation kann ortsunabhängig, sowohl in synchroner, als auch in asynchroner Form erfolgen.
- Der Lernende bestimmt selbst, wo und wann er Inhalte bearbeitet. Welche Inhalte er bearbeitet ist durch den Lehrenden steuerbar. Das Lernen findet dabei nicht sequentiell statt.
- Wissen und Wissensvermittlung wird in geordneter Form bereitgestellt und ist durch Hierarchien und Suchfunktionen „leicht“ abrufbar.
- ...

Die Liste der Nachteile ist relativ kurz.

- Schulintern ist die Nutzung von Lernplattformen nur dann effektiv, wenn das lokale Netzwerk über eine ausreichende Performance verfügt. Wenn die Lernplattform auf einem externen Server im Internet bereit gestellt wird, ist die erforderliche Bandbreite des Internetzugangs der Schule sehr groß.
- Insbesondere klassische Unterrichtsmaterialien müssen digital aufbereitet werden, um sie den Lernenden über die Lernplattform zur Verfügung zu stellen.
- Der Umgang mit dem System muss erst erlernt werden. Damit ist die Schwelle für die Nutzung deutlich höher als bei klassischen oder schulinternen Lernvorgängen.

Folgerungen und Konsequenzen für die Stadt Haan

Die Einführung einer Lernplattform ist dann empfehlenswert, wenn Konsens über die Nutzung besteht. Eine Lernplattform darf dabei nicht nur von einzelnen Lehrerinnen und Lehrern eingesetzt werden, sie muss sich als zentrales Lernwerkzeug in der Schule bzw. den Schulen etablieren. Das wiederum erfordert eine hohe Akzeptanz im Kollegium.

Systemausfallzeiten können durch die zukünftig bereitgestellte Server- und Netzwerkstruktur in Haan sehr gering gehalten werden, wenn die Erneuerung der Hardware weiterhin konsequent erfolgt. Die Schwelle, Lernplattformen als selbstverständliches Mittel schulischer Bildung einzusetzen, wird in den nächsten Jahren immer geringer, da die genutzten Technologien auch jenseits des Mediums Lernplattform mit der Verbreitung des Internet immer mehr Einzug in den Alltag der Schülerinnen und Schüler,

sowie des Lehrerkollegiums halten. Gerade die Corona-Pandemie hat gezeigt, dass Lernplattformen besonders für das homescholling von besonderer Bedeutung sind.

Um die Administration einer Lernplattform zu gewährleisten und für die Anwender eine zuverlässige Hilfestellung geben zu können, ist es sinnvoll, wenn die Schulen sich auf eine Lösung verständigen. Zudem ist so eine gemeinsame, kompatible Austauschplattform schulübergreifend gewährleistet.

Bevor eine Lernplattform ausgewählt wird, sind die Randbedingungen für den möglichst erfolgreichen Einsatz zu erwägen.

Lernplattformen leben von ihren Inhalten. Dies betrifft sowohl die Quantität, als auch die Qualität. Daher ist es notwendig, die Zahl der „Inhalt-Schaffenden“ zu maximieren.

- Möglichst viele Lehrerinnen und Lehrer der Schulen sollten am Auswahlprozess im Rahmen einer Workshops o.ä. beteiligt werden.
- Das System sollte schulübergreifend für alle Schulen der Stadt Haan verfügbar sein.
- Es sollten insbesondere in der Startphase umfangreiche Einweisungen und Fortbildungen für die Lehrerinnen und Lehrer angeboten werden.
- Die Beteiligung von Schulen kann mit Vergünstigungen verknüpft werden, um die Motivation zu erhöhen.

Durch die Interaktion der „Inhalt-Schaffenden“ wird die Qualität der Inhalte steigen.

Lernplattformen dienen den Lernenden. Die Schülerinnen und Schüler werden die Lernplattform nur dann positiv annehmen, wenn die Qualität der Inhalte entsprechend ist und die Zugänglichkeit gewährleistet wird.

- Die Lernplattform muss web-basierend sein, damit die Lernenden auch von unterschiedlichen Lernorten und unterschiedlichen Endgeräten uneingeschränkt Zugriff haben.

Das Angebot an Lernplattformen umfasst sowohl kommerzielle Lösungen wie auch lizenzkostenfreie Lösungen (Open Source). In beiden Fällen werden aber Kosten für die Betreuung der Systeme anfallen. Die Entscheidung über die Lösung muss also auf der Basis von Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit basieren.

Empfehlung

Die derzeit am weitesten verbreiteten Systeme sind moodle⁶⁶ und fronter⁶⁷. Alle genannten Lernplattformen erfüllen die bereits dargestellten Anforderungen an eine Lernplattform. Es existieren aber weitere Systeme, die ebenfalls einen Großteil der genannten Anforderungen abdecken. Die seit Jahren avisierte Lösung Logineo⁶⁸ steht den Schulen mittlerweile ebenfalls zur Verfügung stehen.



Berücksichtigt werden muss auch, dass die Serveradministrationslösungen ebenfalls Elemente von Lernplattformen anbieten. Hier ist im Vorfeld zu prüfen, ob der bereit gestellte Funktionsumfang ggf. den Anforderungen der Schulen genügt.

⁶⁶ <http://www.moodle.org/>

⁶⁷ <http://de.fronter.info/>

⁶⁸ <http://www.logineo.de/>

5 Wartung und Support für die Schulen der Stadt Haan

Der Bereich Wartung und Support ist ein zentrales Thema bei der Medienentwicklungsplanung. Das gilt natürlich auch für den Medienentwicklungsplan in Haan:

- Der Kostenfaktor für Wartung und Support liegt allgemein bei 30 - 45% der Hardware-Investitionskosten. Diese Kosten lassen sich nur durch organisatorische, Kosten reduzierende Maßnahmen begrenzen.
- Die Zuverlässigkeit ist ein Schlüsselfaktor für die Nutzung der digitalen Medien und der schulischen Netzwerke im Unterricht, diese Zuverlässigkeit kann nur dadurch gewährleistet werden, dass die Lehrkräfte, die sich in den Schulen um den laufenden Betrieb bemühen, unterstützt werden. In kleineren Schulen fehlt oft zudem die Kompetenz um einen dauerhaften und sicheren Betrieb der Netzwerke zu gewährleisten. Eine der zentralsten Aufgaben für den Schulträger ist also die Unterstützung der Schulen durch dafür bereit gestelltes Personal und/oder externe Dienstleister um den Betrieb der Schulnetze und des Bildungsnetzes sichern.
- Die Sicherung der IT-Investitionen kann nur gewährleistet werden, wenn für die Schulen eine zuverlässige und dauerhafte Lösung für Wartung und Support bereit steht.
- Lehrerinnen und Lehrer müssen akzeptieren, dass im Schulbereich derzeit eine Service-Struktur, wie sie in einigen Bereichen der Wirtschaft und der Verwaltung vorzufinden ist, nicht finanzierbar ist. Dementsprechend müssen Servicezeiten so angepasst werden, dass eine Balance zwischen Finanzierbarkeit und Zuverlässigkeit besteht.

5.1 IT- Einsatz in Schulen

Der IT-Einsatz in der Schule unterscheidet sich deutlich von dem in Unternehmen. Die Unterschiede liegen dabei nicht nur auf der inhaltlichen, pädagogischen Ebene. So sind z.B. die hohe Zahl unterschiedlicher Nutzer und die Vielseitigkeit der Software in Schulen Faktoren, die eine sehr hohe Komplexität der schulischen Netzwerke ergeben. Eine hohe Komplexität vergrößert aber auch die Fehlerquote.

Die nachfolgende Tabelle soll die Unterschiede für die Wartung bei Schulen und der freien Wirtschaft verdeutlichen:

Schule	Wirtschaft
Systembetreuung wird von Lehrern gemacht	Netzwerkpflege und -betreuung erfolgt durch hauptamtliche, professionelle Systembetreuer
Hohe Benutzerzahl an den Arbeitsstationen	Niedrige, konstante Benutzeranzahl an Arbeitsstationen
Benutzerverwaltung ist sehr dynamisch (hohe Fluktuation und häufiger Profilwechsel)	Benutzerverwaltung ist weitgehend konstant / statisch (geringe Fluktuation)
Nutzung einer Vielzahl von Software-Programmen (Standard-, Branchen- und Lernsoftware)	Stark begrenzte Anzahl an Software-Programmen pro Arbeitsstation (z.B. nur CAD, Office)
Wechselnde Software je nach Unterrichtsfach oder Klassenstufe; Lernsoftware ist oft nicht netzwerkfähig	Feste, für einen speziellen Arbeitsplatz konfigurierte Software; nicht kooperativ einsetzbare Software wird auf getrennten Computern installiert
Diverse Datenbearbeitung (einzeln, Gruppen)	Standarddatenbearbeitung
Zugriff / Sperrung nach pädagogischen Erfordernissen auf unterschiedliche Datenbestände	Benutzer greift immer auf einen bestimmten Datenbestand zu
Wechselnde Betriebsumgebung und Anwendungen, besonders in Berufsbildenden Schulen, da eine entsprechende Anpassung an Ausbildungsbedürfnisse erfolgt; die Folge sind häufigere Konfigurationsänderungen.	Eher statische Betriebsumgebung in einem bestimmten Aufgabenbereich
Nutzungsdauer der Rechner ca. 5 - 6 Jahre, in der Konsequenz höherer Wartungsaufwand	Nutzungsdauer der Rechner ca. 3 – 4 Jahre

Abbildung 28: Vergleich Wartung in Schule und Wirtschaft

PC-Nutzung in Schulen	PC- Nutzung in Unternehmen
200 Unterrichtstage bei min. 4 Nutzern x 6 - 8 Unterrichtsstunden pro Tag → 800 Nutzungssequenzen mit wechselnder Verantwortlichkeit	220 Arbeitstage bei einem Nutzer pro PC → 220 Nutzungssequenzen
Nutzungssequenzen in 5 Jahren: → min. 4.000	Nutzungssequenzen in 5 Jahren: → ca. 1.100

Abbildung 29: Vergleich PC-Nutzung in Schule und Wirtschaft

Grundsätzlich müssen bei Wartung und Support zwei bedeutende Bereiche unterschieden werden:

- **technische und organisatorische Wartung** und der
- **pädagogische Support.**

Eine konsequente Trennung dieser beiden Bereiche ist allerdings nicht möglich, da sich die Technik und die Pädagogik gegenseitig bedingen. Dennoch muss die pädagogische Betreuung bzw. der pädagogische Support in den Vordergrund gestellt werden.

Für den Medienentwicklungsplan in Haan gilt, dass der Technikeinsatz der Pädagogik und nicht die Pädagogik der Technik dienen soll. In der Konsequenz muss die Pädagogik die Anforderungen vorgeben, die der Wartungsbereich zu erfüllen hat. Für Schulleitungen und die IT-Beauftragte bedeutet das aber auch, dass der Einsatz der digitalen Medien im Unterricht geplant werden muss. Eingesetzte Geräte müssen dabei durch eine aktive Betreuung nutzbar sein. Die Lehrerinnen und Lehrer müssen die Chance zur Fortbildung erhalten, damit die Investitionen der Stadt Haan adäquat genutzt werden.

5.2 Technischer Support

„Die Technik darf für Lehrende und Lernende nicht zum Problem werden und im Vordergrund stehen, sondern muss mit der Zeit ein selbstverständliches Lernmittel werden, das immer dann verfügbar ist, wenn es im Unterricht benötigt wird, und dann auch einwandfrei funktionieren.“⁶⁹

Der technische Support wird nach folgenden Aspekten differenziert dargestellt:

- Wartung
- Installation und Einrichtung
- Systembetreuung
- Systemsicherheit und Datenschutz

Die Sicherstellung der Funktionalität und des Betriebs der IT-Infrastruktur in den Schulen ist die zentrale Aufgabe des technischen Supports ist.

Wartung beinhaltet dabei alle Maßnahmen, die zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Geräte und damit zur Sicherung des laufenden Betriebs beitragen. Dies bezieht sich in erster Linie auf Reparaturaufgaben, den Austausch und Ersatz fehlerhafter Teile / Geräte und andere regelmäßige Wartungsdienste. Die Wartung beinhaltet folgende Dienste:

- Reparatur
- Behebung von Systemausfällen
- Sicherung des Betriebs vor Systemausfällen
- Aufrüstung von Hardware
- manuelle Wiederherstellung nicht abgesicherter Einstellungszustände
- Koordination größerer Reparaturaufgaben

⁶⁹ Breiter, Andreas, IT-Management in Schulen, Neuwied 2001, S. 103

- Sicherung des Betriebs der Peripheriegeräte, z.B. Tonerwechsel, Reinigung
- Systemchecks und Funktionstests von Software
-

Die **Installation** ist vor allem bei Neuanschaffungen und dem Ausbau von Netzwerken erforderlich., Es handelt sich dabei oft um Maßnahmen, die lediglich einmalig oder jährlich durchzuführen sind. Ausnahmen bilden hier die Einspielungen von Software-Updates. Installationen sind also nicht unmittelbar den Wartungsdiensten zuzuordnen sondern gesondert zu berücksichtigen. Moderne Serveradministrationslösungen bieten Mechanismen, die eine Installation von Programmen auch auf viele Geräte innerhalb kurzer Zeit ermöglichen. Eine zeitaufwändige Einzelinstallation wird vermieden.

Die Grundeinrichtung von Netzwerken wird meist von den ausführenden externen Fachfirmen übernommen. Besonders problematisch ist die Einbindung von Computern aus Spenden oder Einzelgeräten in die schulischen Netze. Einer marginalen Bestandsverbesserung stehen dann oft immense Mehrkosten gegenüber. Die Stadt Haan muss hier mit Blick auf die Wartungskosten mit den Schulen verbindliche Regelungen bezüglich der Annahme von Spenden treffen.

Grundlegende Installationsaufgaben sind:

- Einrichtung der Netzwerke
- Installation von Servern, Rechnern und Peripherie
- Installation und Konfiguration neuer Software sowie Software-Updates

Die **Systembetreuung /-administration** ist der kritischste Faktor des Supports. Der Aufwand für die Systemadministration in Schulen unterscheidet sich deutlich vom Aufwand in Unternehmen. Geht man davon aus, dass ein System mit eigenen persönlichen Verzeichnissen und eigenen Email-Adressen behalten wird, ist der Administrationsaufwand erheblich. Hinzu kommt die Einrichtung von ständig wechselnden Projektgruppen und Benutzergruppen, mit wechselnden Berechtigungen und Benutzerdaten. Auch hier bieten Administrationssysteme eine deutliche Vereinfachung.

Folgende Aufgaben können unter der **Systemadministration** zusammengefasst werden:

- Benutzerkonten für Schüler, Benutzergruppen und Lehrer anlegen, ändern bzw. löschen
- Verzeichnisse⁷⁰ und Zugriffskontrollen anlegen, ändern bzw. löschen
- Email-Konten von Schülern, Benutzergruppen und Lehrern anlegen, ändern bzw. löschen
- Passwörter vergeben und pflegen
- Datenbereichen pflegen
- Verzeichnisse nach Raubkopien, Spielen, verbotenen Inhalten o.ä. durchsuchen
- Homepages der Schule administrieren.

⁷⁰ Verzeichnisse auf einem zentralen Server ermöglichen einen beliebigen Datenzugriff innerhalb des Netzwerks und die Daten bleiben schuljahresübergreifend erhalten.

Der Aufgabenbereich der **Systemsicherheit** ist ein weiterer Aspekt des technischen Supports, der sich an Schulen besonders schwierig gestaltet.⁷¹

- Konfigurationsschutz einrichten
- Sicherung der Systemeinstellungen durch den Einsatz von Hardwarekomponenten
- Schnelle Wiederherstellung nach Abstürzen durch den Einsatz geeigneter Hard- oder Softwarelösungen
- Zentrale Änderungen der Softwareeinstellungen (z.B. nach Softwareinstallationen) durch Softwareverteilung vornehmen
- Schutz gegen Manipulation und Hackerangriffe, z.B. durch den Einsatz von Firewall und Virenschutzprogrammen
- Datensicherungsarbeiten („Backups“) konzeptionieren, überwachen und durchführen
- Schutz vor Diebstahl

5.3 Pädagogischer Support

Viele der auftretenden technischen Fragen basieren auf pädagogischen und organisatorischen Problemen.⁷² Als allgemeine Eckpunkte der pädagogischen Betreuung innerhalb eines Wartungskonzeptes müssen zumindest die nachfolgenden Punkte durch die Schulen erbracht werden:

- Pädagogisches Konzept entwickeln
- Pädagogische Vorgaben für Hard- und Softwarestrukturen festlegen
- Nutzungsvereinbarungen entwickeln und deren Überwachung sicherstellen
- Softwarekonzept der Schule erstellen (z.B. Unterrichtsoftware zwischen den Fachschaften koordinieren)
- Vorgaben zur technischen Dokumentation entwickeln
- Konzept zur regelmäßigen Softwareaktualisierung erstellen
- Beschaffung und Erstellung von Arbeitshilfen und –materialien
- Kontakt zu Beratungsstellen
- Koordinierungs- und Kontrollaufgaben
- Beschaffung von Verbrauchsmaterial
- Programm- und Materialverwaltung.

71 Vgl. Jonietz, Daniel, Kopplung administrativer und pädagogischer Rechnernetze, Universität Kaiserslautern, wiss. Prüfungsarbeit 2000, S. 30 f.

72 Vgl. Breiter, A., IT-Management in Schulen. A. a. O., S. 29 ff.]; Issing/Klimsa, (Hrsg.), Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim 1995]; Evangelisch-Stiftisches Gymnasium Gütersloh (Hrsg.), Medienbildung in der Schule, Gütersloh 2001

Neben diesen allgemeinen Aufgaben der pädagogischen Betreuung sind auch die bei der Systemadministration aufgeführten Aufgaben hier zuzuordnen. Hier wird deutlich, dass die pädagogische Betreuung nicht losgelöst vom technischen Support betrachtet werden kann. In diesem administrativen Bereich sind auch technische Kenntnisse und die Bereitschaft der Behebung von Fehlern durch die IT-Beauftragten erforderlich.

Technische Supportaufgaben (Schulträger)	Pädagogische Supportaufgaben (Schule)
Wartung Sicherung des laufenden Betriebs der Anlage durch Reparaturen, Aufrüstungen, Systemüberprüfungen	Unterstützung bei Systemüberprüfungen aus pädagogischer Sicht
Installation Installation von Netzwerk, Rechnern und Software	Unterstützung auf der Basis pädagogischer Anforderungen, Initialisierung von Softwareverteilung
Systemadministration Strukturierung des Systems nach pädagogischen Vorgaben (Benutzerkonten, Passwörter, Datenbereiche)	Administrative Aufgaben Strukturierung des Systems nach pädagogischen Vorgaben (Benutzerkonten, Passwörter, Datenbereiche, Datensicherung, Problembehebung)
Systemsicherung Schutz vor Manipulation von innen und außen und angeschlossene Wiederherstellungs-Maßnahmen (Virenschutz, Firewall, Protektorkarten)	Kontrolle der Sicherungsmaßnahmen
Technisch-organisatorische Aufgaben Planungsaktivitäten (System- und Administrationsstruktur) und Verwaltung (Lizenzen, Material, Inventarliste)	Pädagogisch-organisatorische Aufgaben Planung (System- und Administrationsstruktur), strukturelle Entwicklung und Koordinierung / Kontrolle (Nutzung der Geräte, externe Leistungen, Inventarliste)
Beratung und Schulungen interne technische Beratung und Schulung des Kollegiums	Beratung und Schulungen fachlich-didaktische Beratung und Schulung des Kollegiums und der Schüler

Abbildung 30: Supportaufgaben Schulträger und Schule im Vergleich

Teile von Wartung und Support sind also zwingend durch die Schulen selbst umzusetzen. Im Jahr 2008 haben die kommunalen Spitzenverbände und das Land Nordrhein-Westfalen eine Vereinbarung zur Unterteilung von 1st- und 2nd-Level-Support verabschiedet, die die Aufgaben für Schulen und Schulträger festlegt.⁷³

⁷³ Siehe Anlage

5.4 Wartungs- und Supportebenen

Im Rahmen der Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Stadt Haan ist es erforderlich, eine Wartungslösung zu entwickeln, die einerseits finanzierbar und andererseits die Bedarfe der Schulen deckt. In Anlehnung an die Erfahrungen aus anderen Kommunen wird empfohlen, zunächst eine Trennung von drei Supportebenen vorzunehmen:

1st-Level	Allgemeine Wartungstätigkeiten gemäß der Tätigkeitsliste	Schule / Medienbeauftragte
2nd-Level	Wartung und Support durch die Stadt selbst oder einen von der Stadt zu beauftragenden und zu kontrollierenden Wartungsakteur	Stadt / Wartungsakteur
3rd-Level	Garantieleistungen des Herstellers bzw. Lieferanten	Hersteller / Lieferant

Abbildung 31: Supportlevel

Wir halten diese Unterteilung für funktional und den Aufwand für die betreuenden Lehrerinnen und Lehrer in den Schulen für angemessen. Die Wartungs- und Supportebenen werden nachfolgend erläutert.

5.4.1 1st-Level-Support

Die Faustregel: „Kein Medienbeauftragter einer Schule muss einen Schraubenzieher in die Hand nehmen, um den 1st-Level-Support durchzuführen“ ist zwar griffig, reicht aber nicht aus, um die Tätigkeitsfelder zu beschreiben.

Für eine detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten des 1st-Level-Supports orientieren wir uns dabei an der Broschüre der Medienberatung NRW – Wartung und Pflege von IT-Ausstattung in Schulen⁷⁴ und unseren Erfahrungen bei der Umsetzung von Medienentwicklungsplänen und der „Technischen Einweisung“ von IT-Beauftragten in diese Tätigkeiten.

Aufgaben in der Schule beim 1st-Level-Support:

Mitwirkung bei der Medienkonzeptentwicklung

- Unterstützung der Kommunikation zwischen den Schulgremien
- Beratung und Information zu Ausstattungsszenarien unter pädagogischen Gesichtspunkten
- Schnittstelle zum Kompetenzteam zwecks weiterer Informationsbeschaffung

⁷⁴ B. Hoffmann, W. Vaupel, Wartung und Pflege von IT-Ausstattungen in Schulen, eine Orientierungshilfe für Schulen und Schulträger, hrsg. Medienberatung NRW, Düsseldorf, 2004, , Überarbeitung von Klaus Paschenda und Wolfgang Vaupel, 2008

Aufgaben in der Schule beim 1st-Level-Support:	
Schulung und Beratung des Kollegiums und ggf. des nicht lehrenden Personals	• Technischer Umgang und Benutzung der Multimediaeinrichtungen und des Netzwerks • Schärfung des Rechts- und Sicherheitsbewusstseins • Erstellung eines Sicherheitskonzeptes zum Datenschutz und zur Datensicherheit
Ressourcenverwaltung	• Hilfe bei der Pflege der Inventarliste der Hard- und Software • Installation von Software auf Einzelplatz-PCs • Verwalten von Benutzerkonten • Lizenzverwaltung⁷⁵
Schutz und Wiederherstellung des EDV-Systems	• Automatisierte Wiederherstellung von Arbeitsplätzen mittels der bereitgestellten Serveradministrationslösung • Einfache Fehler beheben können • Strukturierte Fehlermeldung an den Second-Level-Support
Webmanagement	• Protokollierung besuchter Adressen geeignet auswerten und/oder ggf. weiterleiten
Pädagogische Benutzerkontrolle	• Beteiligung an der Erstellung einer Benutzervereinbarung • Unterstützung bei der Reglementierung von Fehlverhalten

Abbildung 32: Aufgaben 1st-Level-Support (Schule)

Die Übernahme des 1st-Level-Supports kann nur dann von den Schulen wahrgenommen werden, wenn die IT-Beauftragten der Schulen auch über eine ausreichende Qualifikation verfügen. Eine technische Einweisung der IT-Beauftragten ist für die Übernahme dieser Tätigkeiten zwingend. Der finanzielle Aufwand für die technische Einweisung wird nicht durch das Wartungsbudget im Medienentwicklungsplan gedeckt. Das Argument, dass die Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer eine Aufgabe des Landes ist, gilt hier nicht, weil es sich hier um die Externalisierung von Schulträgeraufgaben und nicht um primär pädagogische Aufgaben handelt. Technische Einweisungen sind somit im Eigeninteresse des Schulträgers. Eine besondere Bedeutung kommt der Technischen Einweisung für die Grundschulen zu. Einerseits verfügen die Lehrerinnen und Lehrer von Grundschulen oft nicht über die erforderlichen Kompetenzen, um den 1st-Level-Support wahrzunehmen, andererseits ist die Größe der Kollegien sehr begrenzt. Damit stehen die kleineren Schulen, also insbesondere die Grundschulen, oft vor größeren Herausforderungen als größere Systeme. Durch eine regelmäßige technische Einweisung kann die Zahl der Lehrer/innen, die diese Tätigkeit ausführen, konstant auf dem Niveau gehalten werden, und so den 1st-Level-Support gewährleisten.

⁷⁵ Die vom Schulträger für den Betrieb der Netze beschaffte Software wird inventarisiert und verwaltet; die von den Schulen beschaffte Lernsoftware ist dem Schulträger zu Zwecken der Inventarisierung zu melden.

Der Aufwand für die technische Einweisung wurde für Haan separat kalkuliert. Die Einweisung kann, zumindest teilweise, im Rahmen der Beschaffung/Aktualisierung für die Serveradministrationslösung erfolgen. In der Stadt Haan ist das Know-How vorhanden, um technische Einweisungen intern umzusetzen. Die Zahl der IT-Beauftragten in den Schulen sollte 10% des Kollegiums, mindestens aber 2 IT-Beauftragte je Schule betragen.⁷⁶ Die Beschränkung auf einen IT-Beauftragten reicht nicht aus, da sonst im Falle eines Ausfalls (sei es durch Krankheit, Klassenfahrt oder gar Schulwechsel) kein Ersatz in den Schulen vorhanden ist.



Empfehlung für die Stadt Haan

Aus Kostengründen wird empfohlen, möglichst früh mit der „Technischen Einweisung“ der IT-Beauftragten zu beginnen, um die Wartungskosten zu reduzieren und um kleine Fehler in den vorhandenen Schulnetzwerken möglichst schnell beheben zu können. Die Workshops für die „Technische Einweisung“ können grundsätzlich durch Mitarbeiter der Stadt durchgeführt werden; die Kompetenzen dazu sind auf jeden Fall vorhanden. Die Kosten für die technische Einweisung werden im Medienentwicklungsplan separat ausgewiesen.



Wenn die Auswahl einer Serveradministrationslösung bzw. des MDM erfolgt ist, kann im Rahmen der Implementation die Technische Einweisung zumindest in Teilen durch den Lieferanten der Serveradministrationslösung bzw. der MDM erfolgen.

5.4.2 2nd-Level-Support

Der 2nd-Level-Support lässt sich durch die nachfolgende grobe Tätigkeitsbeschreibung skizzieren⁷⁷:

Aufgaben der Kommune beim Second-Level-Support:

Netzwerkgestaltung

- Netzwerkgestaltung
- Verkabelung der Geräte / Räume (nur intern 1st-Level-Support)
- Konfiguration des Netzwerkes
- Behebung von Fehlfunktionen des Netzwerkes
- Aufstellung und Einrichtung der Geräte
- Reparatur defekter Geräte (Garantieleistung oder Selbstreparatur)

Ressourcenverwaltung

- Inventarisierung der Hard- und Software zentral

⁷⁶ Ohne die Externalisierung des 1st-Level-Supports ist bei den Wartungskosten eher die Obergrenze für Wartungskosten bei Schulnetzwerken von 45% der Investitionskosten einzukalkulieren; mit dieser Differenzierung wird im MEP ein Kostensatz von 25% angesetzt.

⁷⁷ Im Rahmen der Umsetzung muss festgelegt werden, welche Tätigkeiten den externen Wartungsakteur der Stadt durchgeführt und welche Tätigkeiten von anderen Firmen umgesetzt werden.

Aufgaben der Kommune beim Second-Level-Support:
• Definition und Einrichtung der Datei- und Benutzerstruktur • Softwareinstallation im Netzwerk⁷⁸ • Bereitstellung von Werkzeugen zur Benutzerpflege
Sicherungskonzept erstellen und überwachen • Geeignete Sicherungsverfahren zum Schutz der Arbeitsplätze einführen • Wiederherstellung des Servers • Geeignete Sicherungsverfahren zum Schutz vor Datenzugriff von außen • Virenschutz und Firewall installieren und aktualisieren
Webmanagement • Einrichtung des Internetzugangs • Installation und ggf. Aktualisierung von Protokollierungs- und Filtersoftware

Abbildung 33: Aufgaben 2nd-Level-Support (Schulträger)

5.5 Rahmenbedingungen beim 2nd-Level-Support

Organisation und Ziele:

■ Erreichbarkeit

Der 2nd-Level-Support sollte grundsätzlich jederzeit, zumindest über ein Ticketsystem oder per Email, erreichbar sein. Eine telefonische Erreichbarkeit, zumindest in Kernzeiten, ist wünschenswert.⁷⁹

■ Wiederherstellung des Betriebs

Bei Ausfällen ist das Ziel des 2nd-Level-Supports (in der Kombination aus Fernwartung und Vor-Ort-Support), mindestens des Teilbetrieb der schulischen EDV innerhalb kurzer Zeit wieder herzustellen.

■ Reaktions- und Reparaturzeiten

Bei der Festlegung von Prioritäten bei der Beseitigung von Störungen muss zwischen Totalausfällen (Server, Netzwerk, Internetzugang) und Teilausfällen (z.B. Ausfall einzelner Clients) differenziert werden. Dabei ist die Relevanz für den Schulbetrieb maßgebend.

Reaktions- und Wiederherstellungszeiten:

Für Haan werden nachfolgende Reaktionszeiten empfohlen:

⁷⁸ Durch die Bereitstellung geeigneter Werkzeuge ist die Softwareinstallation ggf. auch im 1st-Level-Support möglich.

⁷⁹ Eine telefonische Erreichbarkeit bei Abiturprüfungen sollte als zwingend erforderlich angesehen werden.

	Server	Netzwerkhardware	Clients/Peripherie
Fehlerdiagnose; Reparaturstart Fernwartung;	< 24 Std ⁸⁰	< 24 Std	max. 48 Std
Reparaturstart vor Ort	< 48 Std	< 48 Std	max. 72 Std
Lauffähigkeit für Arbeitsplätze im Netzwerk	< 48 Std im Teilbetrieb	< 48 Std Teilbetrieb (Ausnahme Kabelschäden)	Max. 5 Werkzeuge für einzelne Plätze

Abbildung 34: Reaktionszeiten Hardwarewartung

Netzwerk	
Fehlerdiagnose	< 48 Std
Wiederherstellung von Teilnetzen	< 48 Std
Kabelschäden	nicht festzulegen

Abbildung 35: Reaktionszeiten Netzwerk

Diesen Reaktions- und Wiederherstellungszeiten basieren auf nachfolgenden Prämissen:

- Wartung muss funktionieren.
- Wartung muss bezahlbar sein.
- Schul- und Verwaltungsnetze werden getrennt betrieben.
- Hohe Qualität von Hardware reduziert Ausfälle:
 - Qualitätsserver mit festgelegten Spezifikationen und Garantiezeiten der Hersteller
 - managebare Switches
- Standardisierung verkürzt die Wiederherstellungszeit. Die Technikspezifikation der Geräte sollte mit dem 2nd-Level-Support abgestimmt werden.
- Die Wiederaufnahme des Betriebs bei Kabelschäden kann nur in Abhängigkeit vom festgestellten Schaden festgelegt werden.

⁸⁰ Alle Stundenangaben basieren auf den Betrieb an Werktagen (Montag - Freitag). Ferienzeiten, Wochenenden und Feiertage werden nicht einbezogen.

Serveradministration und Fernwartung

Serveradministration und Fernwartung sind in komplexen Systemen von großer Bedeutung.

Die Fehlerbeseitigung kann nur mit Hilfe solcher Komponenten zeitnah erfolgen. Im Regelfall sollte der Lieferant der Serveradministrationslösung auch die Möglichkeit der Fernwartung des Servers haben.⁸¹ Zusätzlich kann Fernwartung auch durch die Stadt Haan und/oder einen externen Wartungsakteur der Stadt erfolgen.

Trotz Serveradministration und Fernwartung kann auf den vor Ort Support nicht verzichtet werden. In Haan kann der Support weiterhin durch den dafür zuständigen Mitarbeiter der Stadt erfolgen. Diese etablierte Lösung hat zu einem hohen Zufriedenheitsgrad bei den Schulen geführt.

Garantiefälle:

Der 2nd-Level-Support ist auch für das Garantiemanagement verantwortlich. Die Weitergabe von Garantiefällen an den 3rd-Level-Support ist dann effizient, wenn der 2nd-Level-Support über ausreichende Informationen zu den im Einsatz befindlichen Geräten besitzt. Die Einführung einer Datenbank bietet dafür die entsprechenden Voraussetzungen. Der 3rd-Level-Support hat die Gewährleistung gemäß den in der Beschaffung festgelegten Maßgaben durchzuführen. Dabei wird empfohlen, die gesetzliche Garantiezeit von Servern, PC, Laptops und Präsentationstechnik von 2 Jahren auf mindestens 3 Jahre auszuweiten.

5.6 Wartungsorganisation für die Schulen der Stadt Haan

Um eine möglichst effiziente Wartungslösung für die Schulen der Stadt Haan zu realisieren, ist zunächst eine möglichst einfache Struktur bei Wartungsfällen erforderlich, die eine schnelle Lösung ermöglicht. Zukünftig wäre es auch denkbar, dass als erster Ansprechpartner der Lieferant der Serveradministrationslösung eingesetzt wird. Der städtische Mitarbeiter der Stadt wird erst dann aktiv, wenn eine Fernwartung nicht den gewünschten Erfolg bringt.

Bei auftretenden Fehlern sind zunächst die Medienbeauftragten, die für den 1st-Level-Support in der Schule zuständig sind. Bei einem notwendigen Wartungsauftrag benachrichtigen die Medienbeauftragten der Schulen direkt den für sie zuständigen Akteur des 2nd-Level-Supports via Ticketsystem, Telefon oder Email. Die möglichen Eskalationsstufen der Wartung sind dann die Hotline, die Fernwartung und schließlich der vor-Ort-Support.

⁸¹ Ggf. ist es sinnvoll, die gesamte Fernwartung dem Lieferanten der Serveradministrationslösung zu überlassen.

Das Zusammenspiel des Supports lässt sich schematisch wie folgt darstellen:

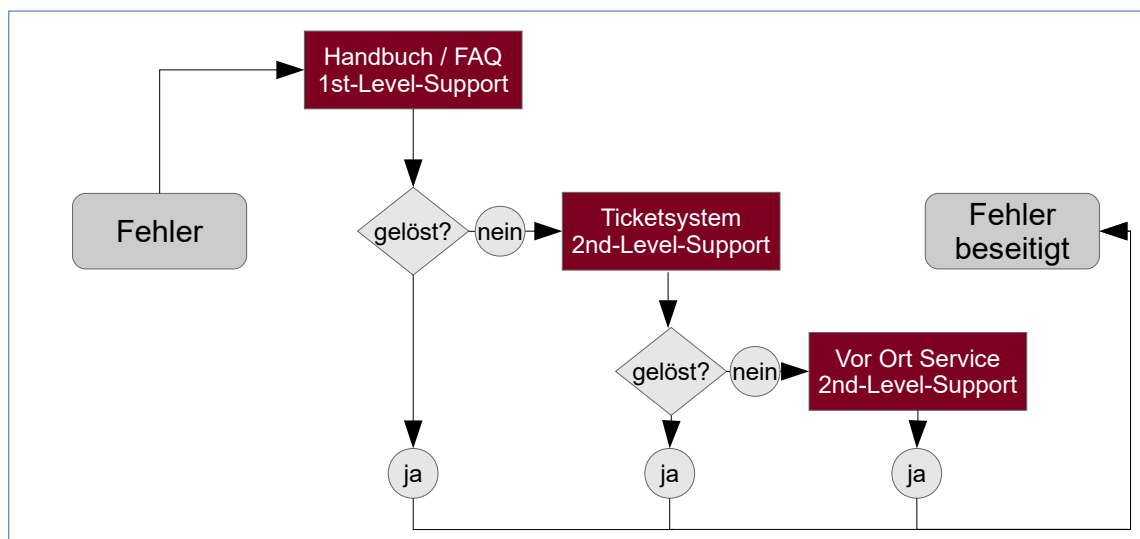


Abbildung 36: Wartungsablauf

Effizienzsteigernde Maßnahmen:	
Beschaffungsplanung	Einführung von Jahresbilanzgesprächen unter Einbeziehung des Schulträgers, der Schulleitungen und ggf. eines Moderators
Beschaffung	Standardisierung von Hardwarebeschaffungen, durch eine zentrale Ausschreibung pro Jahr oder einen Rahmenvertrag
Verwaltung von Garantiescheinen	Zentrale Verwaltung durch den Schulträger
Zentrale Beschaffung und Lizenzverwaltung	Inventarisierung durch den Schulträger, bei Software Berichtspflicht der Schulen
Dokumentation der Kommunikationsnetze	Dokumentation durch den Schulträger
Inventarisierung / NKF	Mit der Inventarisierung (auch der Geräte, die nicht über den Schulträger beschafft wurden) muss spätestens mit der nächsten Beschaffungsrunde begonnen werden.

Abbildung 37: Effizienzsteigernde Maßnahmen

Beschaffungen können entweder über Rahmenverträge oder über Ausschreibungen realisiert werden. Der Vorteil von Rahmenverträgen liegt insbesondere bei der Reduktion von Administration des Schulträgers; häufig wird das durch höhere Beschaffungskosten erkauft.

Der Vorteil von Ausschreibungen ist eine Optimierung des Beschaffungspreises, die allerdings insbesondere im ersten Jahr mit einem höheren Aufwand verbunden ist.



Ausschreibungen reduzieren Kosten. Für Haan ist zu prüfen, welche der beschriebenen Beschaffungsformen eine effiziente Umsetzung ermöglicht.

5.7 Aufgaben des Schulträgers

Die nachfolgenden Aufgaben werden derzeit vom Schulträger umgesetzt:

- Beratung der Schulen → nur auf Anfrage
- Medienentwicklungsplanung → externe Beauftragung
- Beschaffung von Hardware
- Vor-Ort-Wartung → ggf. externe Beauftragung
- Betreuung der Schul- und Verwaltungsnetze in Zusammenarbeit mit den Schulen
→ ggf. externe Beauftragung

In Haan wird Hardware und Infrastruktur durch den Schulträger beschafft bzw. beauftragt. Diese Vorgehensweise wird aus Sicht des Beratungsbüros als sehr sinnvoll erachtet.

Nur so sind Standardisierungen möglich und der Schulträger kann die Verantwortung für die Bereitstellung der IT-Infrastruktur übernehmen.

Im Folgenden werden die Tätigkeiten beschrieben, die aus Sicht des Beratungsbüros zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans erforderlich sind:

Tätigkeitsbeschreibung Umsetzung Medienentwicklungsplan	
Handlungsfeld: Investitionsmaßnahmen, Beschaffung, Inventarisierung	Akteur
• Koordination und Auswertung der Jahresbilanzgespräche	Schulträger / extern
• Festlegung von Hardwarestandards auf der Basis der schulformspezifischen Anforderungen	Schulträger / IT-Beauftragte bzw. Schulen/extern
• Formulierung des Leistungsverzeichnisses für die zentralen Beschaffungen auf der Basis der Hardwarestandards und der Jahresbilanzgespräche	Schulträger
• Vorbereitung der öffentlichen Ausschreibungen bzw. Übergabe der Leistungsverzeichnisse für Ausschreibungen und Rahmenverträge	Schulträger
• Erstellung von schulformspezifischen Standardimages	Schule (Unterstützung durch den Lieferanten)/ Schulträger
• Kontrolle der Lieferungen und Abnahme der Installationen	Schule
• Dokumentation der Investitionen (zentral und schulspezifisch)	Schulträger

Tätigkeitsbeschreibung Umsetzung Medienentwicklungsplan	
• Abwicklung von Garantieleistungen	Schulträger
• Vernetzung und Stromzuführung; Raum-Anforderungen; Technik- und Raum-Konzepte für den künftigen Ganztagsbetrieb von Schulen	Schulträger
• Aufgabenspezifische Beiträge für den Controllingbericht an den Verwaltungs- und Finanzausschuss zur Umsetzung des Medienentwicklungsplanes	Schulträger
Handlungsfeld Wartung und Support	Akteur
• Fortbildung der IT-Beauftragten der Schulen für den 1st-Level-Support	Extern/Schulträger
• Grundausbildung für neu bestellte IT-Beauftragte an den Schulen	Extern/Schulträger
• Auswahl und Controlling der Dienstleister für den 2nd-Level-Support	Schulträger
• Koordination der Wartungsakteure	Schulträger
• Controlling des 2nd-Level-Support	Schulträger
• Einkauf und Abrechnung von Ersatzteilen	Schulträger
• Abrechnung der Akteure hinsichtlich der „Sachlichen Richtigkeit“ prüfen	Schulträger
• Aufgabenspezifische Beiträge für den Controllingbericht an den Verwaltungs- und Finanzausschuss zur Umsetzung des Medienentwicklungsplanes	Schulträger
Handlungsfeld Umsetzung	Akteur
• Einführung der Differenzierung von Supportebenen; Erläuterung der Aufgabendifferenzierung in den Schulformen;	Schulträger
• Koordination und Durchführung der 1st-Level-Support-Fortbildungen für die einzelnen Schulformen	Schulträger

Abbildung 38: Tätigkeiten zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans

5.8 Konkretisierung für die Stadt Haan

In Haan wird die Wartung aktuell durch Mitarbeiter der Stadt durchgeführt. Zukünftig sollte zu Controllingzwecken für die Schulen ein Wartungsbudget auf der Basis der vorhandenen Arbeitsplätze eingeführt werden. Es muss jedoch die Möglichkeit bestehen, dass nicht benötigte Stunden einer Schule auf andere Schulen verlagert werden können.

Technische Einweisung

Derzeit wird in Haan der 1st-Level-Support nicht systematisch umgesetzt. Besonders in den Grundschulen fehlt das technische Know-How. In der Konsequenz werden die Aufgaben, die dem 1st-Level-Support zugeordnet sind, oft durch den Mitarbeiter der Stadt erbracht.

Eine technische Einweisung würde die IT-Beauftragten der Schulen befähigen, den 1st-Level-Support, wie sie in diesem Kapitel beschrieben wurde, durchzuführen. Die technische Einweisung selbst ist dabei in erster Linie als Aufgabe des Schulträgers festgelegt.



Eine zügige Durchführung der technischen Einweisung der IT-Beauftragten wird Kosten senken, Personalressourcen schonen und ggf. die Ausfallzeiten von Schulnetzwerken oder Geräten reduzieren.⁸²

Vernetzung aktualisieren

Die Vernetzung in den Schulen der Stadt Haan ist bereits weit fortgeschritten, muss aber noch, insbesondere mit Blick auf das zukünftig erforderliche flächendeckende WLAN, komplettiert werden. In einigen Teilbereichen muss aufgrund des Alters der vorhandenen Installationen eine Aktualisierung der Netze erfolgen.



Sowohl die Komplettierung wie auch die Aktualisierung der Netze sind für Wartung und Support von großer Bedeutung. Gut ausgebaute Netze in den Schulen reduzieren die Wartungskosten.

Serveradministrationslösung

In den Schulen der Stadt Haan ist derzeit bereits eine flächendeckende Serveradministrationslösung vorhanden, die aktuellen Bedarfen genügt. „Mobile Device Management“ wird mit Hilfe einer zusätzlichen MDM-Lösung umgesetzt.



In Haan wird aktuell diskutiert, ob die im Einsatz befindliche Administrationslösung zukünftig weiter verwendet werden oder gegen eine andere Lösung ausgetauscht werden soll. Dazu hat ein Workshop stattgefunden, bei dem unterschiedliche Firmen ihre Lösungen präsentieren konnten. Die Diskussion ist derzeit noch nicht abgeschlossen. Die Kosten für eine Aktualisierung der vorhandenen Lösung oder die Beschaffung einer neuen Lösung wurden im Medienentwicklungsplan berücksichtigt.



Es ist sinnvoll, die Serveradministrationslösung gemeinsam mit den Schulen auszuwählen, um eine optimale Integration der Lösung in den Schulbetrieb sicherzustellen. Dazu gehört insbesondere auch die Akzeptanz der Lösung.

Für die separaten Verwaltungsnetze der Schulen ist zu prüfen, ob eine Serveradministrationslösung implementiert werden soll, um die Sicherheit dieser Netze zu erhöhen und Wartung und Support mit-

⁸² Die Technische Einweisung sollte dabei in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten der Serveradministrationslösung erfolgen.

tels Fernwartung zu integrieren. Das ist zukünftig besonders erforderlich, um die durch das Land Nordrhein-Westfalen bereitgestellten „Lehrergeräte“ im Verwaltungsnetz administrieren zu können.

Aufgaben des Schulträgers

Eine zentrale Aufgabe des Schulträgers ist der Vor-Ort-Support. Der Zeitbedarf für diesen wird durch die konsequente Einführung des 1st-Level-Supports und die Fernwartung zwar reduziert, ändert jedoch nichts an der Notwendigkeit dieser bewährten Tätigkeit. Durch eine gute Ausstattung des Vor-Ort-Supports (z.B. ausgestatteter Servicewagen) lassen sich Abläufe weiter optimieren. Doppel- oder Nachbeschaffungsfahrten werden vermieden. Das steigert die Effizienz des Vor-Ort-Supports. Die Ersatzteilbeschaffung ist ebenfalls Bestandteil des Vor-Ort-Supports.



Wenn alle Maßnahmen zur Reduzierung des Supports umgesetzt sind, kann der Vor-Ort-Support weiterhin durch den dafür zuständigen Mitarbeiter der Stadt erfolgen.⁸³

Insbesondere vor der Einführung einer flächendeckenden Serveradministrationslösung muss davon ausgegangen werden, dass viele Aufgaben, die durch Fernwartung gelöst werden können, noch durch Mitarbeiter Vor-Ort erbracht werden müssen. Das führt zu einem erhöhten Wartungsaufwand.

Die Beschaffung erfolgt in Haan derzeit durch den Schulträger. Wenn die Mitarbeiter der Stadt zukünftig Beschaffungen durch Ausschreibungen realisieren, reduziert das einerseits die Beschaffungskosten, andererseits ist hier ein höherer Zeitaufwand für die Mitarbeiter des Schulträgers erforderlich. Eine Bildungsplattform ist derzeit in Haan noch nicht im Einsatz, das Management wäre aber ebenfalls eine potentielle Aufgabe für die Mitarbeiter des Schulträgers oder des externen Wartungsakteurs.

Budgetierung von 2nd-Level-Support

Die Schulen der Stadt Haan können derzeit sämtliche Wartungsaufgaben an den externen Wartungsakteur der Stadt delegieren. Das kann zu einer zeitweisen Überlastung führen. Um das zu verhindern wäre es denkbar, nach der Schulung der IT-Beauftragten, von Seiten der Stadt lediglich Aufgaben des 2nd-Level-Supports bereit zu stellen.

Darüber hinaus erscheint es den Gutachtern sinnvoll, ein Controlling einzuführen, das für beide Seiten nachvollziehbar und transparent ist.

Durch die Bereitstellung eines Stundenbudgets je Schule für die Inanspruchnahme des 2nd-Level-Supports, kann die Schule eigenverantwortlich entscheiden, wie sie die Grenze zwischen 1st- und 2nd-

⁸³ In Haan ist ein Mitarbeiter für die Wartung und den Support der Schulen verantwortlich. Mit Blick auf mögliche Ausfälle (z.B. durch Krankheit) sollte hier eine redundante Lösung gesucht werden.

Level-Support ziehen will. Zudem erhält der 2nd-Level-Support und damit auch der Schulträger einen Überblick über das „Support-Nutzungs-Verhalten“ der einzelnen Schulen.



Ob und in welcher Höhe das jeweilige Kontingent und vor allem die vorzuhaltende „stille Reserve“ eingeführt wird, kann erst im Rahmen eines Workshops unter Beteiligung der Schulen festgelegt werden.

Garantieverlängerung

Für elektrische Geräte sieht der Gesetzgeber einen Gewährleistungszeitraum von zwei Jahren vor. Insbesondere für höherwertige Hardware ist es sinnvoll, diesen zu verlängern. Bewährt hat sich eine Verlängerung um ein bis zwei Jahre für Server, PC, Laptops und ggf. Präsentationstechnik in Abhängigkeit zu den Mehrkosten. In dieser Zeit wird jeder technische Defekt beseitigt; es fällt lediglich administrativer Aufwand in geringem Umfang an. Das Ausfallrisiko wird dann für den größten Teil der Lebensdauer (drei bis fünf Jahre) durch den Lieferanten getragen.

6 Investitionsplanung und Finanzierungsbedarf

Der Medienentwicklungsplan für die Stadt Haan ist als mittelfristige Investitionsplanung mit einer Ermittlung des Finanzbedarfs im Planungszeitraum (2020/21 – 2025/26) und pro Jahr zu verstehen. Die Kalkulation erfolgt dabei auf der Grundlage des dokumentierten Hardwarebestandes⁸⁴ und des dokumentierten Netzausbaus der Schulen und der mit den Schulen und dem Schulträger abgestimmten und auf die mit den Lehrplänen abgestimmten Ausstattungsregeln.



Die im Medienentwicklungsplan dargestellten Ausstattungsregeln sind keine Ausstattungsvorgaben! Sie sollen den Schulen und der Stadt Haan lediglich als Orientierung dienen.

Im Rahmen der sich aus den Ausstattungsregeln ergebenden Kostenrahmen können die Schulen auf der Basis ihres Medienkonzeptes die Ausstattung variieren. So ist es oft sinnvoll, PC-Arbeitsplätze mobil einzurichten. Auch bei der Präsentationstechnik muss die Schule auf der Basis der Gebäude, Räume oder auch auf der Basis der Kompetenzen des Kollegiums entscheiden, welche Präsentationstechnik sinnvoll eingesetzt werden kann. Die Schule wird dabei im Rahmen der Jahresbilanzgespräche beraten und unterstützt.

Als Basis wird für die Berechnung eine Gesamtbetriebskostenrechnung (TCO-Kalkulation: TCO = Total Cost of Ownership) genutzt, die auf die spezielle Schulsituation abgestimmt ist:

Kostenfaktoren nach TCO	
Hardware	Im Bereich Hardware sind sowohl die Kosten für die Ergänzung der vorhandenen Hardware kalkuliert als auch die Kosten für Re-Investitionen, also den Austausch veralteter Hardware. Das schließt auch die Betriebssysteme ein.
Netz-Infrastruktur	Im Bereich der Infrastruktur sind insbesondere Kosten für die Komplettierung und die Aktualisierung der vorhandenen Vernetzung an allen pädagogischen Lernorten kalkuliert. Die Versorgung der Schulen mit WLAN ist kalkulatorisch enthalten. Es ist aber zu berücksichtigen, dass hier mit Durchschnittskosten gerechnet wurde, die im Einzelfall variieren können. Die Vernetzung muss konkret vor Ort – auch unter Hinzuziehung eines Brandschutzingenieurs – geplant werden.

⁸⁴ Ausgenommen ist der Bestand des Gymnasiums, das aufgrund einer Asbestkomplettisanierung neu ausgestattet werden muss.

Kostenfaktoren nach TCO	
Wartung / Support	Wartung und Support ist als Oberbegriff für alle Dienstleistungen zu sehen, die den Betrieb der vorhandenen Hard- und Software im Unterricht sicherstellen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass je nach Anbieter und gewähltem Service-Level die Wartungskosten stark variieren können.
Fortbildung	Hier wird die Fortbildung kalkuliert, die sich auf die didaktisch-methodische Qualifizierung und den Umgang mit den digitalen Medien durch die Lehrkräfte bezieht. Dies ist als originäre Aufgabe des Landes anzusehen und gehört damit nicht in den Aufgabenbereich der Stadt Haan. Die hier dargestellten Kosten sind dementsprechend auch nicht von der Stadt Haan aufzubringen.
Technische Einweisung (1st-Level)	Ein weiterer Aspekt ist die Einweisung von Administratoren in den Schulen, die die Aufgaben des 1st-Level-Supports wahrnehmen sollen. Diese Maßnahme ist besonders für den Schulträger Kosten reduzierend und wird deshalb auch als Empfehlung im Medienentwicklungsplan formuliert und in die Kosten einkalkuliert.
	Im Rahmen der technischen Einweisung ist auch die Unterweisung der Kollegien in die Nutzung des Bildungsnetzes auf der Basis der Administrationslösung und einer potenziellen Lernplattform einzubeziehen.
Software	Software ist für den Einsatz der Hardware eine Grundvoraussetzung. Um Computer im Unterricht sinnvoll und bedarfsgerecht einsetzen zu können, muss auch die dafür erforderliche Software angeschafft werden. Mit dem kalkulierten Betrag ist hier aber grundsätzlich keine Unterrichtssoftware gemeint, die aus dem Schulbudget getragen werden muss. Vielmehr handelt es sich um die Software die der Systemsicherheit (Betriebssysteme, Antivirenprogramme, Sicherheitssoftware u.a.) und dem Betrieb der Schulnetze dient. Der Betrag ist auch für künftige E-Learning-Plattformen einsetzbar.

Abbildung 39: Kostenfaktoren nach TCO

Für die Kalkulation im Rahmen des Medienentwicklungsplans wurden für Computer, Tablets und Peripheriegeräte Eckpreise auf der Grundlage aktueller Beschaffungspreise bestimmt. Das Ergebnis wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Erwartete Nutzungsdauer und Eckpreise von Hardware

Hardware	Nutzungsdauer in Jahren	Eckpreis
Endgerät (variabel)	5	500,00 €
Performance PC	5	1.500,00 €
Tablet Einzelgerät mit Hülle	5	480,00 €
Anteil Ladekoffer	10	95,00 €
Tablet Halter	8	130,00 €
Laptop	5	650,00 €
Präsentationstechnik passiv	8	2.700,00 €
Präsentationstechnik aktiv	8	5.000,00 €
Informationsdisplay	8	1.000,00 €
Dokumentenkamera	5	650,00 €
Cast-System	5	150,00 €
Druckanteil	5	150,00 €
3D-Drucker	5	2.000,00 €
Robotikanteil	8	2.000,00 €
Physik Sonderausstattung	5	2.000,00 €

Abbildung 40: Eckpreise und Nutzungsdauer von Hardware

Die hier dargestellten Eckpreise liegen dabei in einem mittleren Preissegment und wurden im Vorfeld mit der Schulverwaltung abgestimmt.

6.1 Hardware

Die Kalkulation der Hardware im pädagogischen Bereich erfolgte für die Schulen der Stadt Haan einerseits auf der Grundlage des Hardwarebestandes sowie andererseits auf der Grundlage der schulformspezifischen Ausstattungsregeln, die bereits dargestellt worden sind⁸⁵. Die vorhandenen Geräte wurden dabei nach Restwert bewertet und deren Reinvestitionszeitpunkt bei der Kalkulation berücksichtigt.

⁸⁵ Vgl. Kapitel 4.1.1 und 4.1.2.

Hardwarebestand		variabler Arbeitsplatz	Performance PC	Tablet mit Hülle	Anteil Ladekoffer	Tablet-Halter	Laptop	Präsentations-technik passiv	Präsentations-technik aktiv	Informations-display	Dokumenten-kamera	Cast-System	Druckerteil	3D-Drucker	Robotikanteil	Physik Sonderaus-stattung	Accesspoint	Flieserverteiler
Bestand Gesamt (nach Alter)	Alter																	
	Nutzungsdauer in Jahren	5	5	5	10	8	5	8	8	8	5	5	5	5	8	5	8	4
	alter								18				99					
	2013/2014							1	16									
	2014/2015								2									
	2015/2016	47		16													1	2
	2016/2017	109		39			16		20						3		15	3
	2017/2018	84		53	60		30	1	21		3						15	2
	2018/2019	104		40					16				5				15	3
	2019/2020	107		16					62			47					1	2
	Gesamt*	430		134			16	2	145			47	4		3		46	8

Abbildung 41: Bestand Hardware in Haan nach Alter

Der Hardwarebestand wurde auf der Basis von Erhebungsbögen erfasst. Hier wird noch einmal deutlich, dass die in den Schulen befindlichen Hardware nicht überaltert ist. Der Hardwarebestand hat einen **Neuwert von ca. 1.150.820,00 €**. Der **aktuelle Restwert** wurde mit **709.068,60** errechnet.⁸⁶

Da in den vergangenen Jahren Beschaffungen nicht kontinuierlich und in gleicher Höhe erfolgt sind, ergeben sich Schwankungen im Bereich der Hardwarekosten. Diese Schwankungen wurden soweit möglich durch Verschiebungen des Investitionszeitpunktes von Ergänzungsausstattungen nivelliert.



Hardware-Kosten im Planungszeitraum

Für die Beschaffung von Hardware im pädagogischen Bereich für den Zeitraum 2020/21 – 2025/26 ergibt sich für die Stadt Haan ein Betrag von **1.400.480,00 €**. Für die Verwaltungsbereiche der Schulen fallen zudem noch ca. **76.850,00 €** an. Bei diesen Kosten ist zu berücksichtigen, dass sich aufgrund der aktuellen Anforderungen durch die Lehrpläne und Richtlinien die Anzahl der Endgeräte in den Schulen deutlich erhöht.⁸⁷

Die Verteilung der Hardware und die Hardwarekosten verteilen sich im Planungszeitraum wie folgt:

Investitionsempfehlung nach Geräten

Hardwarebedarf		Endgerät (variabel)	Performance PC	Tablet mit Hülle	Anteil Ladekoffer	Tablet-Halter	Laptop	Präsentations-technik passiv	Präsentations-technik aktiv	Informations-display	Dokumenten-kamera	Cast-System	Druckerteil	3D-Drucker	Robotikanteil	Physik Sonderaus-stattung
Investitionszeitpunkt (Empfehlung)	Investitionszeitpunkt															
	Nutzungsdauer in Jahren	5	5	5	10	8	5	8	8	8	5	5	5	5	8	5
	SOLL	714		684	360	170	7	20	81	11		200	186	9	11	4
	2020/2021	141		152	75	79	1	3	22	3		37	24		1	
	2021/2022	199		158	120	77	1	8	30	3		52	40	1	3	1
	2022/2023	130		166	45	14	5	4	5	3		17	46	2	4	1
	2023/2024	128		91	60			4	11	2		13	37	3	2	
	2024/2025	116		117	60			1	8			81	39	3	1	2
	2025/2026	141		152			1		5			37	24	1		
	Gesamt mit Reinvest	855		836	360	170	8	20	81	11		237	210	10	11	4

Abbildung 42: Investitionsempfehlung Hardware - Allgemeinbildende Schulen

⁸⁶ Für die Neuwertberechnung und die buchhalterische Bewertung wurden die bereits dargestellten Eckpreise für Hardware kalkuliert. Nicht enthalten ist die Hardware des Gymnasiums, die aufgrund der Asbestsanierung komplett ausgetauscht werden muss.

⁸⁷ Aufgrund der Sanierung des Gymnasiums sind hier enthaltene Kosten für Präsentationstechnik und Anteile der erforderlichen Endgeräte bereits im Vorfeld beschafft und bereits bezahlt worden.

Die SOLL-Zahl und die GESAMT-Zahl unterscheiden sich, weil im Planungszeitraum die Nutzungsdauer einiger Gerätetypen überschritten wird, so dass diese erneut zu reinvestieren sind. Diese Geräte sind in der hier dargestellten Abbildung grün markiert.

In dem Betrag von **1.477.330,00 €** sind einerseits die Reinvestitionskosten für die bereits vorhandenen Geräte, andererseits auch die Reinvestitionskosten, die durch die geplanten Beschaffungen in 2020/21 erforderlich sind, berücksichtigt. Die Kosten für Ergänzungen sind in erster Linie auf die gestiegenen Anforderungen an das mobile Lernen zurückzuführen. Im Bereich des mobilen Lernens⁸⁸ müssen zukünftig höhere Anforderungen erfüllt werden, die sich insbesondere aus den Anforderungen des Bildungsministeriums ergeben, die einen vermehrten Medieneinsatz im Unterricht einfordern. In diesen Zusammenhang gehört auch der flächendeckende Einsatz von Dokumentenkameras/Tablets als Ersatz für Overheadprojektoren. Insbesondere die Forderung nach Medieneinsatz in allen Fächern macht eine Ergänzung der Ausstattung notwendig.

6.2 Software

Die Budgetierung von Software basiert auf den Ausführungen in Kapitel 6.2. Insbesondere Lern- und Produktionssoftware sind sehr kostenintensiv. Apps für mobile Geräte sind im Regelfall zwar preiswert, hier wird zukünftig aber die Menge Kosten verursachen. Es ist also sinnvoll, möglichst kostenfreie Apps einzusetzen. In den letzten Jahren werden vermehrt digitalisierte Schulbücher von den Schulbuchverlagen angeboten. Hier muss genau geprüft werden, ob sich solche Anschaffungen (aus dem Schulbuchbudget der Schulen) lohnen. Anders als in den Papierversionen sind digitale Schulbücher oft nur als Jahreslizenzen verfügbar.



Als Kostenrahmen für die Beschaffung von Software wurden in Anlehnung an international vergleichende Studien 20% der Beschaffungssumme kalkuliert, unter der Annahme, dass für die bereits vorhandene Hardware bereits Software-Lizenzen vorliegen und für vorhandene Systeme lediglich Updates erforderlich sind.⁸⁹ Damit ergibt sich eine Gesamtsumme für Software im Schulbetrieb von **295.466,00 €** im Planungszeitraum. Anders als im pädagogischen Bereich kann im Verwaltungsbereich aufgrund von Kompatibilität zu Schulverwaltungsprogrammen aktuell nicht auf Microsoft Office verzichtet werden.

88 Für das Mobile Lernen ist insbesondere WLAN erforderlich. Die notwendigen Accesspoints wurden im Bereich der Vernetzung kalkuliert.

89 Das Softwarebudget setzt sich dabei aus einem Anteil für den Schulträger (10%) und einem Anteil für die Schulen im Rahmen des Schulbudgets (10%) zusammen

6.3 Vernetzung / Stromversorgung

Für den Bereich der Netz-Infrastruktur wurde auf Basis der Bestandserhebung⁹⁰ sowie der Ausstattungsregeln eine Kalkulation der erforderlichen Vernetzungskosten vorgenommen. Der Sinn der Vernetzungsmaßnahmen lässt sich dreifach begründen:

- In jedem genutzten Unterrichtsraum ist die Nutzungsmöglichkeit von Internet erforderlich.
- jeder Computer, der in einem Netzwerk betrieben wird, lässt eine Fernwartung zu.
- Lehren und Lernen mit digitalen Medien entspricht den in der Berufs- und Lebenswelt genutzten Prozessen der netzwerkgestützten Kommunikation und Kooperation.

Die Schulen der Stadt Haan sind bereits in Teilen vernetzt. Die Bewertung der Vernetzung ergibt einen kalkulatorischen Neuwert des Bestandes von **1.426.100,00 €**.

Der Ausbau der Netzwerke ist allerdings noch nicht beendet. Zudem muss berücksichtigt werden, dass im Rahmen der Umsetzung des Medienentwicklungsplans Anschlüsse für die ergänzende Ausstattung der Hardware in den Schulen erstellt werden müssen. Insbesondere für die Accesspoints und für die Anbindung von Präsentationstechnik sind zusätzliche Anschlüsse erforderlich, da immer mehr Geräte mobil im Unterricht verwendet werden. Um das angestrebte, flächendeckende WLAN in den Schulen zu realisieren und damit auch die Nutzung privater Endgeräte von Lehrerinnen, Lehrern, Schülerinnen und Schülern⁹¹ zu ermöglichen, sind hier weitere Investitionen unumgänglich. Die bereits dargestellten Netzwerkstandards sollten dabei als Orientierung für die Umsetzung dienen. Durch den Digitalpakt kann hier ein Teil der noch erforderlichen Vernetzung refinanziert werden.

⁹⁰ Die Bestandserhebung erfolgte auf der Basis von Netzwerkdozen und EDV-Steckdozen. Auf der Basis dieser Daten und den Erfahrungswerten aus anderen Kommunen wurde hier eine Kostenschätzung für die Vernetzung vorgenommen. Je nach Gebäude kann diese Kostenschätzung im Einzelnen abweichen! Eine dezidierte Netzwerkplanung ist in jedem Fall erforderlich.

⁹¹ Bring Your Own Device (BYOD) ist in den letzten Jahren für Schulen immer mehr in den Vordergrund gerückt.

Vernetzung Ergänzung zum Vollobau

Vernetzung		EDV-Stromsteckdosen	Netzwerkports	Montage	Umbaumontage
Investitionszeitpunkt					
Investitionszeitpunkt (Empfehlung)	Nutzungsdauer in Jahren	20	20	15	15
	SOLL	233	145	56	54
	2020/2021	88	54	8	13
	2021/2022	145	91	31	12
	2022/2023			8	5
	2023/2024			9	10
	2024/2025				9
	2025/2026				5
	Gesamt	233	145	56	54

Abbildung 43: Ergänzung Vernetzung

Zusätzlich zum Leitungsbedarf werden im Rahmen der Vernetzung auch aktive Komponenten benötigt. Die Fileserver werden auf der Basis von Anteilen kalkuliert, um eine Skalierbarkeit zu ermöglichen:

Netzwerkkomponenten		Server-, Verteilerschrank		Accesspoint		Switch		Fileserveranteil		Router glasfasergeeignet	
		SOLL	IST	SOLL	IST	SOLL	IST	SOLL	IST	SOLL	IST
	Serverraum	111	97					31	27	7	6
	raumunab. Ausstattung			170	97	73	46				

Abbildung 44: Ergänzung Vernetzung – Aktive Komponenten

Bei der Vernetzung wird insbesondere auch die Montage von Beamern, Digitalen Displays o.ä. berücksichtigt. Investitionen im Bereich der Vernetzung können, mit Ausnahme der Accesspoints, durchschnittlich über einen Zeitraum von ca. 20 Jahren genutzt werden. Mit Blick auf aktuelle Förderprogramme wurde der Ausbau der Vernetzung im Wesentlichen für die ersten zwei Jahre geplant.

Die Kosten für den Bereich der Vernetzung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Kosten Vernetzung		EDV-Stromsteckdosen	Netzwerkports	Montage	Umbaumontage	Σ
Planungshorizont	Eckpreis	200,00 €	330,00 €	1.400,00 €	1.000,00 €	
	2020/2021	17.600,00 €	17.820,00 €	11.200,00 €	13.000,00 €	59.620,00 €
	2021/2022	29.000,00 €	30.030,00 €	43.400,00 €	12.000,00 €	114.430,00 €
	2022/2023			11.200,00 €	5.000,00 €	16.200,00 €
	2023/2024			12.600,00 €	10.000,00 €	22.600,00 €
	2024/2025				9.000,00 €	9.000,00 €
	2025/2026				5.000,00 €	5.000,00 €
	Gesamt	46.600,00 €	47.850,00 €	78.400,00 €	54.000,00 €	226.850,00 €

Abbildung 45: Ergänzung Vernetzung

Netzwerkcomp.		Server-, Verteilerschrank	Accesspoint	Switch	Fileserveranteil	Router glasfasergeeignet	Σ
Planungshorizont	Eckpreis	500,00 €	280,00 €	650,00 €	2.000,00 €	350,00 €	
	2020/2021		8.680,00 €	13.000,00 €	28.000,00 €		49.680,00 €
	2021/2022	4.000,00 €	12.600,00 €	3.250,00 €	4.000,00 €	350,00 €	24.200,00 €
	2022/2023				18.000,00 €		18.000,00 €
	2023/2024				10.000,00 €		10.000,00 €
	2024/2025				10.000,00 €		10.000,00 €
	2025/2026				4.000,00 €		4.000,00 €
	Gesamt	4.000,00 €	21.280,00 €	16.250,00 €	74.000,00 €	350,00 €	115.880,00 €

Abbildung 46: Ergänzung Vernetzung – Aktive Komponenten

-  Für die Komplettierung der Vernetzung wurde auf der Basis der bereits dargestellten Eckpreise ein Betrag von **226.850,00 €** errechnet.
-  Für den Ausbau von WLAN und die Ergänzung bzw. Erneuerung der aktiven Komponenten wurde ein Betrag von **115.880,00 €** ermittelt.
-  Für Investitionen im Bereich der Vernetzung können Mittel des Landes (z.B. Gute Schule 2020) und Mittel des Bundes (z.B. Digitalpakt Schule) genutzt werden.

6.4 Aktualisierung/Erneuerung der Serveradministrationslösung

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans für Haan haben die Schulen in einem gemeinsamen Workshop eine Markterkundung durchgeführt, um zu prüfen, ob die aktuelle Serveradministrationslösung weiterhin genutzt werden oder gegen eine andere Lösung ausgetauscht werden soll. Der Prozess ist noch nicht abgeschlossen. Auf der Basis der zu erwartenden Lösungen wurde eine Aktualisierung der

vorhandenen Lösung und ein Austausch in die Planung einbezogen. Für den Verwaltungsbereich der Schulen kann es sinnvoll sein, die gleiche Adminlösung zu wählen wie im pädagogischen Bereich.⁹²



Für die flächendeckende Aktualisierung bzw. den Austausch der Serveradministrationslösung wurde ein Kostenrahmen in Höhe von ca. **75.800,00 €** kalkuliert. Die laufenden Kosten sind aus dem Budget für Wartung zu zahlen.

6.5 Wartung und Support

Der Bereich Wartung und Support stellt einen bedeutenden Kostenfaktor dar. Allerdings können durch optimierte Organisationsformen erhebliche Einsparungen erzielt werden. Dazu ist es erforderlich, die bereits aufgeführten Maßnahmen zur Kostenreduktion umzusetzen, preislich günstige Organisationsalternativen zu wählen sowie das Niveau der Service-Level an der Bezahlbarkeit auszurichten. Für den Medienentwicklungsplan Haan heißt das, dass bestimmte Tätigkeiten, nämlich die des 1st-Level-Supports⁹³, in den Schulen durch Lehrkräfte und/oder ggf. Schülerinnen und Schüler durchgeführt werden müssen. Alle Aufgaben, die über den 1st-Level-Support hinausgehen, sind vom Schulträger umzusetzen und zu finanzieren.

Die Tätigkeit der Lehrerinnen und Lehrer im Bereich des 1st-Level-Supports sowie die Einführung kostengünstiger Modelle des 2nd-Level-Supports ermöglichen die Reduktion der zu erwartenden Wartungskosten um ca. 15%. Das führt zu kalkulierten Wartungskosten in Höhe von 25% bezogen auf die Hardwarekosten im Planungszeitraum. Mit Blick auf die ebenfalls zu wartenden Geräte für Lehrer und bedürftige Schüler/innen, die nicht Bestandteil des MEP sind, wurde ein Aufschlag von 10% einkalkuliert. Die Kosten für Wartung und Support stehen nicht in direktem Bezug zu den jeweiligen Anschaffungen, da z.B. unterschiedliche Garantiezeiten berücksichtigt werden müssen.



Im Planungszeitraum müssen insgesamt ca. **517.065,50 €** für die Wartung der Geräte aufgewendet werden. Darin sind neben den Personalkosten⁹⁴ insbesondere die laufenden Kosten für die Administrationslösung, die Wartung der Server per Remotezugriff als auch die notwendige Vor-Ort-Wartung enthalten. Diese Kosten ergeben einen **jährlichen Aufwand i.H.v. 86.177,58 €**.



Für die organisatorischen Tätigkeiten wie etwa Ausschreibungen muss ein zusätzlicher Aufwand berücksichtigt werden, der durch die vorhandenen Personalstellen in der Verwaltung abzudecken ist. Hier muss mit einem **Gesamtaufwand von ca. einer halben**

92 Wenn die Server der Schulverwaltungen in einem Rechenzentrum gebündelt werden, kann hier auch eine ggf. bereits vorhandene städtische Administrationslösung genutzt werden.

93 Vgl. Kapitel 5

94 Die Schulen werden durch einen Mitarbeiter der Stadt betreut.



Personalstelle gerechnet werden. Es ist aber dann erforderlich, dass der 1st-Level-Support (Schule) umgesetzt wird und eine Serveradminlösung beschafft wird.

6.6 Pädagogische Fortbildung

Die Kosten für die didaktisch-methodische Qualifizierung werden im Rahmen des Medienentwicklungsplans **nachrichtlich** ausgewiesen. Die Umsetzung erfolgt durch den intensiven Einsatz des Kompetenzteams und durch die Nutzung der den Schulen zugewiesenen Fortbildungsbudgets.

Die Schulverwaltung kann als Schnittstelle zwischen den Schulen der Stadt, und dem Land Nordrhein-Westfalen genutzt werden, um eine Synchronisierung von Fortbildungs- und Investitionsmaßnahmen zu erreichen.



Der monetäre Gegenwert der pädagogischen Fortbildungen wird hier auf der Basis von 50,00 € pro Jahr und Lehrerstelle kalkuliert. Auf der Basis eines Schuljahres würden sich dann für die einzelnen Schulformen in Haan **13.100,00 €** pro Jahr für die pädagogische Fortbildung in den Handlungsfeldern „Medienkompetenz“ und „Medieneinsatz im Unterricht“ ergeben. Im Planungszeitraum wären das **78.600,00 €**.

Die Kosten für die pädagogisch-didaktische Fortbildung sind Aufgabe des Landes und haben keine Auswirkungen auf die Kalkulation der Kosten für die Stadt Haan!

6.7 Technische Einweisung / 1st-Level

Für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans in Haan ist die technische Einweisung der IT-Beauftragten in den Schulen unverzichtbar. Nur nach einer Einweisung ist es möglich, einen Teil der Supportaufgaben zu externalisieren. Die Lehrerinnen und Lehrer müssen in die Lage versetzt werden, die im 1st-Level-Support definierten Wartungs- und Supporttätigkeiten auszuführen. Das Ziel dieser technischen Einweisung ist vor allem eine Kostenreduktion im Bereich der Wartung, gleichzeitig wird dadurch eine mögliche schnelle Fehlerbehebung erleichtert und die Qualität von Fehlermeldungen an die Wartungsakteure für den 2nd-Level-Support gesteigert.

Die Technische Einweisung der IT-Beauftragten kann im Rahmen der Aktualisierung/Beschaffung der Serveradministrationslösung und durch den Mitarbeiter der Stadt erfolgen und bei Bedarf im Rahmen von Wartung und Support aufgefrischt werden. Dementsprechend werden hier Kosten von **12.567,00 €** im Planungszeitraum veranschlagt. Pro Jahr sind das **2.096,00 €**.



Die technische Einweisung birgt dabei ein erhebliches Einsparpotential. Durch die Umsetzung wird eine **Kostenersparnis von ca. 25.500,00 € pro Jahr** erzielt.⁹⁵ Daraus ergibt sich allerdings auch, dass Wartungskosten über das hier kalkulierte Maß hinausgehen, wenn eine Einweisung der IT-Beauftragten unterbleibt. Da die technische Einweisung zur Kostensenkung für die Stadt Haan beiträgt, wird empfohlen, diese Einweisungen durch den Wartungsakteur und/oder den Lieferanten der Serveradministrationslösung durchführen zu lassen..



Die Anzahl der IT-Beauftragten ergibt sich aus der Größe der Kollegien. Je Kollegium wurden abgerundet 10% angesetzt⁹⁶, mindestens jedoch zwei IT-Beauftragte, um Engpässe z.B. durch Klassenfahrten, Krankheit oder Beurlaubungen zu vermeiden. Die technische Einweisung sollte möglichst früh umgesetzt werden, um die Wartungskosten bereits frühzeitig so gering wie möglich zu halten.

6.8 Internetanbindung

In Haan verfügen alle Schulen über einen kostenlosen Internet-Zugang der Deutschen Telekom (Schulen ans Netz). Die Versorgung genügt den aktuellen Anforderungen aber nicht. Die Stadt Haan arbeitet gerade an einer Breitbandanbindung für die Schulen. Auf der Basis der Bedarfsermittlung wurden für Haan laufende Kosten für die Breitbandanbindung der Schulen kalkuliert. Da die Anbindung der Schulen erst im Verlauf der kommenden zwei Jahre erfolgt, wurde für das Schuljahr 2020/21 ein Betrag von **5.400,00 €** und für das Schuljahr 2021/22 ein Betrag von **22.800,00 €** kalkuliert. Im Anschluss daran werden pro Jahr ca. **42.000,00 €** erforderlich sein. Die Erstanbindung ist im Rahmen des Medienentwicklungsplans nicht kalkulierbar, es werden deshalb nur die laufenden Kosten der Breitbandanbindung im Planungszeitraum kalkuliert:

Anbindung		DSL (Schulen ans Netz)	200 Mbit/s asymmetrisch	500 Mbit/s asymmetrisch	500 Mbit/s symmetrisch	1 Gbit/s symmetrisch
Investitionszeitpunkt	Eckpreis pro Jahr	0 €	600,00 €	3.600,00 €	7.500,00 €	12.000,00 €
	SOLL			30		12
	2020/2021		9			
	2021/2022		2	6		
	2022/2023			5		2
	2023/2024			5		2
	2024/2025			5		2
	2025/2026			5		2
	Gesamt		6.600,00 €	93.600,00 €		96.000,00 €
	Anbindungskosten [Empfehlung]					

Abbildung 47: Kosten Anbindung⁹⁷

⁹⁵ Die Kostenersparnis ist im Medienentwicklungsplan bereits einkalkuliert worden.

⁹⁶ Personelle Schwankungen wirken sich aus unserer Sicht hier nicht aus.

⁹⁷ Die laufenden Kosten für eine Breitbandanbindung wurden auf der Basis von Durchschnittswerten anderer Kommunen ermittelt.

Insgesamt werden im Planungszeitraum **196.200,00 €** für die Breitbandanbindung kalkuliert. Nach dem Endausbau sind pro Jahr Kosten in Höhe von **42.000,00 €** zu erwarten.

Wenn höhere Bandbreiten realisierbar sind oder eine symmetrische Leitung für die Grundschulen als erforderlich angesehen wird, sollte diese Möglichkeit in Erwägung gezogen werden, auch wenn dann die Kosten über das hier kalkulierte Maß hinausgehen.⁹⁸

Das Beratungsbüro geht davon aus, dass bedingt durch die mögliche Förderung des Bundes und durch die mittelfristig immer höheren Anforderungen an die Bandbreite ein Anschluss mit einer Leistung von 1 GBit für alle Schulstandorte eingerichtet wird.

6.9 Jahresbilanzgespräche

In der Stadt Haan werden bisher Beschaffungen auf der Basis von Einzelmaßnahmen realisiert. Um die Beschaffung zu optimieren, wird empfohlen, Jahresbilanzgespräche einzuführen:

Eine wichtige Komponente bei der Umsetzung ist die bedarfsgerechte Beschaffung. Bei „Jahresbilanzgesprächen“, in denen Vertreter der jeweiligen Schule sowie Vertreter der Schulverwaltung die sachgerechten Investitionsentscheidungen festlegen, können Fehlinvestitionen vermieden werden. Zudem besteht die Möglichkeit, Beschaffungswünsche von Schulen auf ihre Sinnhaftigkeit zu prüfen. Der Medienentwicklungsplan dient dabei als Orientierung und Maßstab, um eine den Erfordernissen angepasste Entscheidung zu treffen.

Re-Investitionen:	Welche Hardware muss aus Sicht der Schule ausgetauscht werden? (Ranking)
Pädagogischer Bedarf (Investitionen):	Welches Medienkonzept hat die Schule? Wie werden Neuanschaffungen und Re-Investitionen auf dieser Basis begründet?
Pädagogischer Bedarf (Sonderbedarf):	Welche Projekte gibt es an der Schule, die Medieneinsatz erfordern und welche Medien werden genutzt?
Kompetenz des Kollegiums (Stand):	Welche Fortbildungen im Themenfeld „digitale Medien“ sind im laufenden Schuljahr durch das Kollegium wahrgenommen worden?
Kompetenz des Kollegiums (Perspektive):	Welche Fortbildungsthemen sollten im kommenden Schuljahr z.B. durch das Kompetenzteam angeboten werden?
Eigenkapazitäten (intern):	Welche Eigenmittel will die Schule für die Anschaffung neuer Medien aufbringen?

⁹⁸ Laut Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW vom 12. September 2018 wird neben der leitungsgebundenen Anbindung auch das monatliche Entgelt für die Dauer von drei Jahren gefördert (bis 150,00 EUR monatlich). Die Voraussetzung dafür ist die symmetrische Breitbandversorgung von mindestens 1 Gigabit pro Sekunde und eine vorhandene oder geplante strukturierte Gebäudeverkabelung. Die Förderung des monatlichen Entgeltes gilt nicht für Schulstandorte, die über andere Förderprogramme breitbandig angebunden werden.

Eigenkapazitäten (extern):

Welche Mittel hat die Schule über Förderverein, Aktivitäten oder Sponsorleistungen für digitale Medien zur Verfügung?

Abbildung 48: Mögliche Themengebiete bei Jahresbilanzgesprächen

Damit greifen die Jahresbilanzgespräche den Zusammenhang zwischen den beiden wichtigen Themenkomplexen „Ausstattung“ und „Qualitätsentwicklung im Unterricht“ auf. Das Primat der Pädagogik vor der Technik wird auch bei der Umsetzung des Medienentwicklungsplans weiter berücksichtigt.

Die Ansprüche der Schulen werden auf ihre pädagogische Notwendigkeit hin überprüft. Fehlinvestitionen werden vermieden. Spenden, Beiträge der Fördervereine oder Mittel aus dem Schulbudget können partiell in die Beschaffungen einkalkuliert werden.

Die Durchführung von Jahresbilanzgesprächen kann grundsätzlich durch die Schulverwaltung selbst durchgeführt werden. Allerdings hat sich aus Erfahrungen in anderen Kommunen und Kreisen gezeigt, dass eine externe Moderation⁹⁹ von Jahresbilanzgesprächen zu weitaus besseren Ergebnissen und gleichzeitig zu einem unabhängigen Controlling führt.



Für die externe Moderation der Jahresbilanzgespräche wird ein Kostenrahmen von **865,00 €** pro Jahr kalkuliert. Im Planungszeitraum fallen so **5.190,00 €** an.

6.10 Controlling

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans für Haan wird die Einführung eines Berichtswesens empfohlen. Dieses Berichtswesen soll dazu dienen,

- Fehlentwicklungen bei Ausstattung und Nutzung rechtzeitig zu erkennen und in Abstimmung mit den Schulleitungen auf der Ebene der Schulverwaltung entsprechend gegenzusteuern,
- Ermittlung von Kompetenzen bei den Lehrerinnen und Lehrern
- Schaffung von Transparenz und Handlungssicherheit für Schulen und Verwaltung,
- Veränderungen in der Schullandschaft zu berücksichtigen
- den kommunalpolitischen Gremien kontinuierlich eine Rückmeldung über den erreichten Ausstattungsgrad der Schulen zu geben.

⁹⁹ Neben technischen und pädagogischen Kompetenzen des Moderators ist insbesondere die Unabhängigkeit der Moderation für den Erfolg von Jahresbilanzgesprächen verantwortlich.

Im Rahmen des neuen kommunalen Finanzmanagements ist auch die Abfrage und Erfassung von Investitionen mit Blick auf den gewählten Abschreibungszeitraum notwendig. Dies muss zumindest jährlich aktualisiert werden.

Wenigstens alle zwei Jahre sollte ein Bericht über die Umsetzung des Medienentwicklungsplans im Schulausschuss erfolgen.



Insbesondere die Ermittlung von Kompetenzen ist oft eine externe Unterstützung erforderlich, um die Befragung der Lehrerinnen und Lehrer statistisch auszuwerten. Für Haan wird dazu ein jährlicher Betrag von **450,00 €** kalkuliert. Im Planungszeitraum ergibt sich dann eine Gesamtsumme von **2.700,00 €**.

6.11 Zusammenfassung: Gesamtkosten im Planungszeitraum

Die Gesamtkosten, die durch die Umsetzung des Medienentwicklungsplans für die Stadt Haan im pädagogischen Bereich und der Verwaltung entstehen, lassen sich für den Planungszeitraum wie folgt zusammenfassen:

Investitionen Gesamt

Kostenübersicht Invest	Pädagogik	Pädagogik erweitert	Verwaltung	Gesamt bis 2025/2026
Hardware	1.369.330,00 €	31.150,00 €	76.850,00 €	1.477.330,00 €
Software		295.466,00 €		295.466,00 €
Vernetzung	168.940,00 €	32.430,00 €	25.480,00 €	226.850,00 €
Netzwerkkomponenten		115.880,00 €		115.880,00 €
Serveradminlösung		75.800,00 €		75.800,00 €
SUMME INVEST				2.191.326,00 €

Abbildung 49: Investitionen Gesamt

Die Verteilung der Kosten stellt sich wie folgt dar:

Investitionen nach Jahren (Investempfehlung)

Jährliche Kosten n. Investempfehlung	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024	2024/2025	2025/2026	Gesamt
Hardware	293.755,00 €	395.800,00 €	216.275,00 €	198.680,00 €	192.560,00 €	180.260,00 €	1.477.330,00 €
Software	58.751,00 €	79.160,00 €	43.255,00 €	39.736,00 €	38.512,00 €	36.052,00 €	295.466,00 €
Vernetzung	59.620,00 €	114.430,00 €	16.200,00 €	22.600,00 €	9.000,00 €	5.000,00 €	226.850,00 €
Netzwerkkomponenten	49.680,00 €	24.200,00 €	18.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €	4.000,00 €	115.880,00 €
Serveradminlösung	75.800,00 €						75.800,00 €
SUMME INVEST	537.606,00 €	613.590,00 €	293.730,00 €	271.016,00 €	250.072,00 €	225.312,00 €	2.191.326,00 €

Abbildung 50: Investitionen nach Jahren

Die Investempfehlung berücksichtigt, die Fördermöglichkeiten des Digitalpakts. Der Schwerpunkt der Fördermaßnahmen zielt auf den Ausbau der Infrastruktur (Vernetzung einschl. der aktiven Komponenten), Ausbau von WLAN und Ausbau der Präsentationstechnik. Aus diesem Grund wurden die

Kostenbereiche, die förderfähig sind, auf die Schuljahre 2020/21 und 2021/22 verteilt. Ab dem Schuljahr 2022/23 wurden die Kosten weitgehend nivelliert.¹⁰⁰

Aufwand Gesamt

Kostenübersicht Aufwand	Pädagogik	Pädagogik erweitert	Verwaltung	Gesamt bis 2025/2026
Wartung und Support		517.065,50 €		517.065,50 €
Anbindung		196.200,00 €		196.200,00 €
Technische Einweisung		12.576,00 €		12.576,00 €
Jahresbilanzgespräche		5.190,00 €		5.190,00 €
Controlling		2.700,00 €		2.700,00 €
SUMME AUFWAND				733.731,50 €

Abbildung 51: Aufwand Gesamt

Im Aufwandsbereich ist davon auszugehen, dass sich die Kosten hier gleichmäßig im Planungszeitraum verteilen:

Aufwand nach Jahren

Jährliche laufende Kosten	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024	2024/2025	2025/2026	Gesamt
Wartung und Support	86.177,58 €	86.177,58 €	86.177,58 €	86.177,58 €	86.177,58 €	86.177,58 €	517.065,50 €
Anbindung	5.400,00 €	22.800,00 €	42.000,00 €	42.000,00 €	42.000,00 €	42.000,00 €	196.200,00 €
Technische Einweisung	2.096,00 €	2.096,00 €	2.096,00 €	2.096,00 €	2.096,00 €	2.096,00 €	12.576,00 €
Jahresbilanzgespräche	865,00 €	865,00 €	865,00 €	865,00 €	865,00 €	865,00 €	5.190,00 €
Controlling	450,00 €	450,00 €	450,00 €	450,00 €	450,00 €	450,00 €	2.700,00 €
SUMME AUFWAND	94.988,58 €	112.388,58 €	131.588,58 €	131.588,58 €	131.588,58 €	131.588,58 €	733.731,50 €

Abbildung 52: Aufwand nach Jahren

Die Investitionen verteilen sich aufgrund der unterschiedlichen Ausstattungsregeln für die Schulformen und aufgrund der unterschiedlichen Infrastruktur.



Empfehlung zur Bereitstellung der erforderlichen Finanzmittel

Der Medienentwicklungsplan für Haan basiert in erster Linie auf den durch die Lehrpläne und Richtlinien des Landes Nordrhein-Westfalen vorgegebenen Erfordernissen. Um die vorhandene Ausstattung der Schulen zu aktualisieren und diesen Erfordernissen anzupassen ist es erforderlich, die im Medienentwicklungsplan kalkulierten Mittel bereit zu stellen.



Eine Unterschreitung der Mittel führt dazu, dass die Schulen ihren Bildungsauftrag nicht angemessen erfüllen können. Die Schulen der Stadt Haan befinden sich zudem in einer Konkurrenzsituation untereinander, aber auch zu den Schulen in den Nachbarkommun-

¹⁰⁰Aufgrund der Sanierung des Gymnasiums sind hier enthaltene Kosten für Präsentationstechnik und Anteile der erforderlichen Endgeräte bereits im Vorfeld beschafft und bereits bezahlt worden.

nen. Um den Standort Haan als Schulstandort attraktiv zu gestalten ist es daher in jedem Fall geboten, die Ausstattung den bereits beschriebenen Standards anzupassen.

Für viele Eltern ist die mediale Ausstattung der Schulen ein bedeutender Indikator für die Schulwahl.

Investkosten pro Jahr (2020/21 – 2025/26) im Durchschnitt	352.587,66 €
(Hardware, Software und Netzwerkaktualisierung)	

Investkosten (2020/21) (Serveradministrationslösung)	75.800,00 €
--	--------------------

Im Aufwandsbereich sind durchschnittliche Kosten in Höhe von 122.288,58 € erforderlich.

7 Umsetzung

Medienkompetenz ist heute nur noch in Verbindung mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien denkbar. Dazu gehört insbesondere auch die Infrastruktur in den Schulen. Vernetzungen sind für die Umsetzung der Rahmenlehrpläne, die den Einsatz neuer Medien in allen Unterrichtsfächern fordern, notwendig.

Der Medienentwicklungsplan für die Stadt Haan ist als Rahmenplan zu verstehen, der einer laufenden Fortschreibung bedarf. Das bezieht sich z.B. auf die Ziele der Schulen, die Leistungsbeschreibung für die jährlich anzuschaffenden Geräte und die erforderlichen Fortbildungsmaßnahmen.

Der Medienentwicklungsplan beruht auf drei, sich wechselseitig beeinflussenden Säulen, die möglichst synchron zu entwickeln sind:

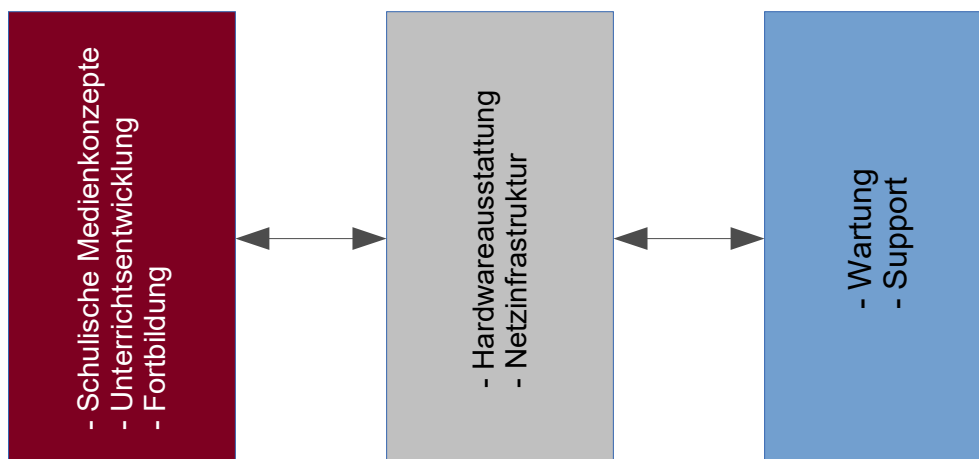


Abbildung 53: Säulen der Umsetzung

Die pädagogischen Anforderungen an die Nutzung und Integration der Medien sind gerade in den letzten Jahren neu formuliert und in ihrem Anspruch erheblich heraufgesetzt worden. Die im pädagogischen Bereich absehbaren Entwicklungen sind in ihren Konsequenzen in den Medienentwicklungsplan integriert worden.

Die Entwicklung der Informationstechnologien lässt eine Prognose über die Leistung von Geräten und/oder die Anforderungen aus pädagogischer Sicht über diesen Zeitraum nur begrenzt zu; deshalb

sind die technischen Spezifikationen der Hardware nicht Gegenstand des Planes, sondern bedürfen der Aktualisierung bei jeder Beschaffungsmaßnahme.

Für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans der Schulen in Haan schlagen wir eine Vereinbarung zwischen den Schulen und dem Schulträger vor, in der sich beide Seiten zu bestimmten Maßnahmen verpflichten.

Der Schulträger verpflichtet sich z.B.:

- jährlich die Ausstattung entsprechend der durch den Rat der Stadt genehmigten Investitionsbudgets bereitzustellen,
- die Wartung sicherzustellen
- die IT-Beauftragten für den 1st-Level-Support einzuweisen.

Die Schulen verpflichten sich:

- das schulische Medienkonzept mit Blick auf die erweiterten Nutzungsmöglichkeiten des neuen Bildungsnetzes regelmäßig zu aktualisieren und in die schulische Programmarbeit incl. der Qualitätssicherung zu integrieren,
- die Medienkompetenz auf der Basis des Kompetenzrahmens-NRW zu vermitteln,
- die Fortbildungen im Bereich der digitalen Medien fortzuführen.

Die Maßnahmen zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans für die Schulen in Haan werden im Folgenden erläutert.

7.1 Finanzierungsvorschlag

Für die Stadt Haan ist es sinnvoll, die im Medienentwicklungsplan ausgewiesenen Kosten gemäß der erforderlichen Investitionszeitpunkte einzustellen, um die jährlichen Beschaffungen umzusetzen. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Kosten für Aufwand den Betrieb der Schulen sicherstellen.

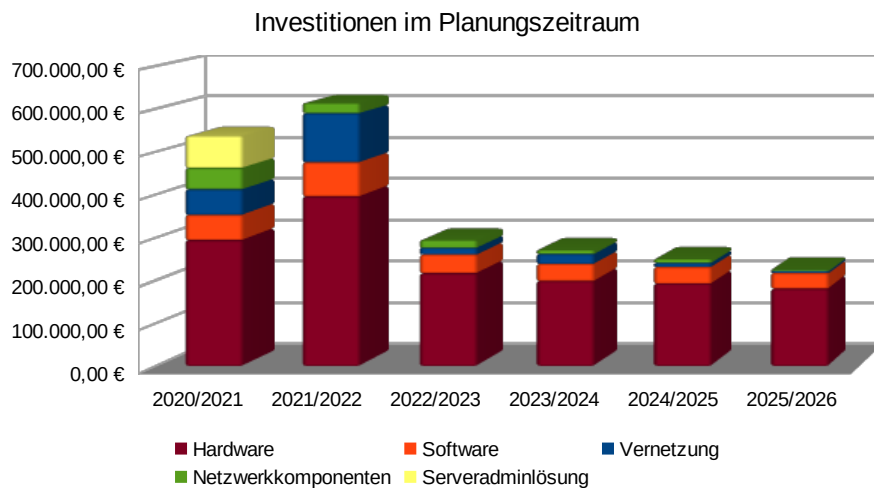


Abbildung 54: Finanzierungsvorschlag: Investitionen

Bei der Investitionsplanung wurde berücksichtigt, dass eine Finanzierung der IT-Infrastruktur über aktuelle Förderprogramme des Bundes und des Landes möglich ist.

Eine Beschaffung über Kauf von Geräten ist auf jeden Fall einer Finanzierung durch Leasing vorzuziehen.

Die Beschaffung von Hardware über Ausschreibungen ist dann zu empfehlen, wenn eine Kostenreduktion im Vordergrund steht. Beschaffungen über Rahmenverträge vermindern den Aufwand und verkürzen die Beschaffungsdauer, sind jedoch im Regelfall mit Mehrkosten verbunden.

7.2 Vernetzung

Der Ausbau der Vernetzung ist eine zentrale Voraussetzung für einen effizienten und wirtschaftlichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht. Es ist deshalb unumgänglich, diesen Ausbau voranzutreiben. Die Vernetzung in den Schulen der Stadt Haan ist bereits weit fortgeschritten, muss aber noch, insbesondere mit Blick auf das zukünftig erforderliche WLAN, komplettiert werden.



Gut ausgebaute Netze in den Schulen steigern die Nutzung und reduzieren die Wartungskosten.

7.3 Jahresbilanzgespräche

Eine wichtige Komponente bei der Umsetzung sind die bereits dargestellten Jahresbilanzgespräche. Sie gewährleisten eine sachgerechte Umsetzung des Medienentwicklungsplans und sind ein zuverlässiges Controllingwerkzeug.

Jahresbilanzgespräche vereinfachen die Beschaffungsprozedur indem die Bedarfe aller Schulen gebündelt erhoben werden.

Das Protokoll der Jahresbilanzgespräche reduziert Missverständnisse und ermöglicht eine verbindliche Zusammenarbeit von Schulverwaltung und Schule.

7.4 Zentrale, gebündelte Beschaffungen

Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Umsetzung des Medienentwicklungsplans ist die Optimierung der Beschaffung von Hard- und Software. Gebündelte Beschaffungen reduzieren den personellen Aufwand deutlich. Sollte die Stadt Haan zukünftige Beschaffungen über Ausschreibungen realisieren wollen, sollte 1 x pro Jahr eine Ausschreibung gefertigt werden, um so durch größere Stückzahlen Preisvorteile zu generieren. Das Mengengerüst ergibt sich durch das Ergebnis der Jahresbilanzgespräche. Die Qualität der Geräte wird durch den Schulträger, gegebenenfalls aus Akzeptanzgründen mit einer Arbeitsgruppe aus Lehrern, festgelegt. Dabei ist besonders das Preis-Leistungsverhältnis der Geräte zu bedenken. Bedingt durch die Gleichartigkeit der Geräte können die niedrig kalkulierten Wartungskosten eingehalten werden.

Eine Voraussetzung für diese Vorgehensweise ist eine zentrale Verwaltung der zweckgebundenen Mittel, die der Schulträger für die Ausstattung der Schulen mit Medien bereitstellt. Eine Verteilung der Mittel auf die einzelnen Schulen ohne die Möglichkeit der Inventarisierung und des Controllings ist unzumutbar.

7.5 Gewichtung von Reinvestition und Ergänzung

Die Bestandsaufnahme der Geräte in den Schulen zeigt, dass die Stadt Haan bereits viel in die Ausstattung der Schulen mit Computern investiert hat. Die Investitionen führen dazu, dass Geräte ersetzt werden müssen, um den bisher erreichten Ausstattungsgrad zu erhalten. Daraus folgt, dass die Reinvestition aus Sicht des Gutachters Vorrang vor ergänzender Ausstattung hat. Es ist aber zu berücksichtigen, dass auch bei Reinvestitionen Veränderungen der Hardwareausstattungen möglich sind. Beispielsweise kann eine Schule PCs aus Medienecken gegen Laptops oder Tablets tauschen. Wichtig ist dann, dass die Funktionalität für den Unterricht erhalten bleibt. Ergänzende Investitionen wurden im Medienentwicklungsplan berücksichtigt. Der tatsächliche Bedarf ist jährlich von den Schulen zu definieren und mit pädagogischen Konzepten zu belegen.

7.6 Umsetzung des 1st-Level-Supports

Die Stadt Haan stattet die Schulen auf der Basis des Medienentwicklungsplans mit Hardware, Betriebssystem- und Standard-Software sowie PC-Peripheriegeräten aus. Um einen möglichst hohen Nutzungsgrad durch die Lehrerkollegien und die Schülerinnen und Schüler zu erzielen sowie Bedienungsfehler zu vermeiden, sollten alle Lehrerkollegien auf die neu installierten IT-Systeme und das Serveradministrationssystem vor Ort eingewiesen werden. Die IT-Verantwortlichen an den Schulen erhalten dazu eine technische Einweisung, die sie als Multiplikatoren an ihr jeweiliges Kollegium weitergeben.

Darüber hinaus werden auf der Basis einer Vereinbarung zwischen dem Schulträger und den Schulleitungen über die Verteilung der Aufgaben im Wartungsbereich pro Schule mindestens zwei IT-Beauftragte aus dem Kollegium benannt, die für die Wahrnehmung der Aufgaben des 1st-Level-Supports zuständig sind. Dieser Personenkreis erhält seitens des Schulträgers eine technische Einweisung, um die anfallenden Aufgaben wahrnehmen zu können.

7.7 Einsatz von Altgeräten

Der Einsatz von Altgeräten ist zur Kostenreduktion grundsätzlich möglich, diese Strategie sollte aber nur mit größter Vorsicht umgesetzt werden. Oft wird durch eine leichtfertige Annahme von Spenden der Aufwand für den Bereich Wartung und Support unverhältnismäßig hoch. Viele Firmen sehen in Sponsoring-Maßnahmen eine preiswerte Entsorgungsmöglichkeit für ihren Elektroschrott.



Über die Annahme von gesponserten Geräten entscheidet grundsätzlich der Schulträger und nicht die Schule.

Um Missverständnisse zu vermeiden, muss hier noch einmal darauf hingewiesen werden, dass gesponserte Geräte in das Eigentum des Schulträgers übergehen. Dieser übernimmt damit allerdings auch die Verpflichtung zur Wartung. Deshalb sollten solche Geräte bestimmten Standards entsprechen. Die Standards werden von der Stadt festgelegt und jedes Jahr neu definiert. Geräte, die diesem Standard nicht genügen, werden weder in die Schulnetze eingebunden, gewartet, repariert noch aufgerüstet oder entsorgt.

7.8 Keine Umsetzung ohne Fortbildung

Der Medienentwicklungsplan dient der Sicherung der Vorgaben im Schulgesetz und in den Lehrplänen, der „Qualitätsentwicklung von Unterricht“ sowie der „Förderung einer neuen Lernkultur“. Eine gute Ausstattung reicht nicht aus, um dieses Ziel realisieren zu können. Sie muss auch mit einer Veränderung des Unterrichts verbunden werden. Daraus ergibt sich, dass neben der Ausstattung der Schulen die Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung ist. Nur durch eine kontinuierliche Fortbildung ist es möglich, die Lehrerinnen und Lehrer beim Einsatz von

digitalen Medien im Unterricht so sicher zu machen, dass eben dieser Einsatz in allen Unterrichtsfächern zur Selbstverständlichkeit wird. In Nordrhein-Westfalen obliegt der Bereich der Lehrerfortbildung dem Land.

Das Prinzip des „lebenslangen Lernens“ gilt nicht nur für Schülerinnen und Schüler. Ein systematisches Lehrertraining als Sockel ist unabdingbar. Gerade im Bereich des Einsatzes neuer Medien ist eine kontinuierliche, auf individuelle Kompetenzniveaus abgestimmte Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer von besonderer Bedeutung. Die Fertigkeiten, die durch den Einsatz von Computern im Unterricht gefordert werden, unterliegen einem ständigen Wandel. Neue Lernprogramme kommen auf den Markt, Anwendungsprogramme werden jährlich aktualisiert, es entstehen immer neue Möglichkeiten der Informationsverarbeitung und medialen Kommunikation im Unterricht. Die Kontinuität der Veränderungen impliziert auch eine Kontinuität der Fortbildung. Das ist auch für Schulträger von Relevanz, da sichergestellt werden sollte, dass die von der Stadt zu leistenden Investitionen durch den Nutzungsgrad in den Schulen auch gerechtfertigt sind. Daraus ergibt sich von Seiten des Schulträgers die Forderung an das Land Nordrhein-Westfalen als Dienstherr der Lehrerinnen und Lehrer, ein bedarfsgerechtes Fortbildungsprogramm für die Lehrerinnen und Lehrer Schulen durchzuführen.

Es hat sich erwiesen, dass die Entwicklung schulischer Medienkonzepte neben der Fortbildung zu den wichtigsten Grundvoraussetzungen gehört, um eine systematisch anwachsende Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten. Wo solche Konzepte nicht vorliegen finden sich vielfach lediglich von einzelnen, besonders engagierten Lehrkräften getragene Insellösungen. Die bereitgestellten Geräte werden nur in geringem Umfang genutzt oder überaltern im schlechtesten Fall nahezu ohne Nutzung. Dies ist sowohl aus Gründen der Chancengleichheit und des mit der Ausstattung verbundenen Aufwands absolut unbefriedigend. Der Nachweis eines schuleigenen Medienkonzeptes sollte deshalb ebenso Ausstattungsvoraussetzung sein wie der Nachweis über die Nutzung der vorhandenen Gerätschaften und Räumlichkeiten.

7.9 Controlling und Berichtswesen

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans für Haan wird die Einführung eines Berichtswesens empfohlen. Dieses Berichtswesen soll dazu dienen,

- Fehlentwicklungen in der Ausstattung und Nutzung rechtzeitig zu erkennen und auf der Ebene der Schulverwaltung in Abstimmung mit den Schulleitungen entsprechend gegenzusteuern,
- Transparenz und Handlungssicherheit für Schulen und Verwaltung zu schaffen,
- die Informationsbasis für den Medienentwicklungsplan zu liefern,

- den kommunalpolitischen Gremien kontinuierlich eine Rückmeldung über den erreichten Ausstattungsgrad der Schulen zu geben.

Darüber hinaus machen die Aufgaben des neuen kommunalen Finanzmanagements die Abfrage und Erfassung von Investitionen mit Blick auf den gewählten Abschreibungszeitraum notwendig. Dies muss zumindest jährlich aktualisiert werden. Eine über das Internet zu nutzende Inventardatenbank kann hier die Arbeit deutlich vereinfachen.

8

Anlage: IT- Support Vereinbarung

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Städtetag
Nordrhein-Westfalen

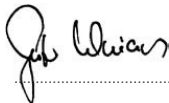


Vereinbarung zwischen dem Land
und den
kommunalen Spitzenverbänden
in Nordrhein-Westfalen

über die
Arbeitsteilung bei der Wartung und Verwaltung von
Computerarbeitsplätzen, Multimediaeinrichtungen und
Netzwerken in Schulen

2008

Für das Land:



Günter Winands
Ministerium für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen

Für die kommunalen Spitzenverbände:



Dr. Stephan Articus
Städtetag NRW



Dr. Martin Klein
Landkreistag NRW



Dr. Bernd J ürgen Schneider
Städte- und Gemeindebund NRW

Präambel

Guter Unterricht fördert aktives und möglichst selbstständiges Lernen. Digitale Medienwerkzeuge in der Hand von Schülerinnen und Schülern leisten einen unverzichtbaren Beitrag für guten Unterricht, weil sie grundlegende Lerntätigkeiten wie strukturieren, recherchieren, kooperieren, produzieren und präsentieren unterstützen und damit einen Kompetenzerwerb für lebenslanges Lernen ermöglichen. Aktives und selbstständiges Lernen erfordert eine angemessene und sicher funktionierende IT-Ausstattung der Schulen.

Um dieses Ziel erreichen zu können, sind im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten der Beteiligten sowohl eine angemessene Ausstattung mit Multimediageräten, die Vernetzung der Computerarbeitsplätze und Internetzugang als auch eine entsprechende Qualifikation der Lehrerinnen und Lehrer Voraussetzung. Mit dieser Ausstattung ergeben sich auch neue Anforderungen an die Wartung und Verwaltung der Computerarbeitsplätze und der Netzwerke in Schulen.

Im Hinblick auf die Sicherstellung eines verlässlichen Supports schließen Land und kommunale Spitzenverbände die nachfolgende Vereinbarung ab. Die kommunalen Spitzenverbände werden in ihrem Mitgliederbereich auf die Umsetzung dieser Regelung hinwirken. Die kommunalen Spitzenverbände halten ungeachtet dieser Regelung an ihrer Forderung nach einer grundsätzlichen Neuverteilung der Lasten im Schulwesen durch eine Reform der Schulfinanzierung fest.

§ 1 Voraussetzungen

Bei der Ausstattung der Schulen für das Lernen mit Medien ist – angesichts der Kosten für Wartung und Verwaltung der Systeme – in besonderer Weise auf einfache Bedienung und Wartungsarmut zu achten. Ausstattungs- und Wartungskonzepte sollten Teil der Medienentwicklungsplanung der Kommunen sein.

§ 2 Zuständigkeiten

Die Verantwortung für die Wartung der Geräte in den Schulen in NRW wird gemeinsam von Land und Kommunen übernommen. Dazu vereinbaren Land und kommunale Spitzenverbände in NRW die folgende Arbeitsteilung:

Das Land ist für den so genannten First-Level-Support in den Schulen zuständig, die Kommunen gewährleisten den so genannten Second-Level-Support auf der Grundlage der in der Anlage beschriebenen Aufgabenverteilung.

§ 3 Aufgaben des Landes

Aufgaben und Leistungen des First-Level-Supports:

1. Die First-Level-Beauftragten wirken bei der Entwicklung des Medienkonzepts der Schulen mit und achten auf die technische Realisierbarkeit und Wartungsfreundlichkeit der Ausstattung.
2. Die First-Level-Beauftragten unterweisen und beraten ihre Kolleginnen und Kollegen in der Nutzung der installierten Technik.
3. Die First-Level-Beauftragten sind Ansprechpartner bei Betriebsstörungen in ihrer Schule, beheben leichte Störungen und greifen bei der Beseitigung der Betriebsstörungen auf die Leistungen des Second-Level-Supports zurück (vgl § 4).
4. Die First-Level-Beauftragten gewährleisten die grundlegenden Anwendungen in den Bereichen Ressourcenverwaltung, Schutz und Wiederherstellung des Systems, Webmanagement und Benutzerkontrolle gemäß Anlage.
5. Der First-Level-Support ist so zu organisieren, dass auch Vorsorge für den Vertretungsfall getroffen wird.

§ 4 Aufgaben der Kommunen

Aufgaben und Leistungen des Second-Level-Supports:

1. Die Kommune gewährleistet den Second-Level-Support im Rahmen ihrer Medienentwicklungsplanung. Die Organisation des Second-Level Support ist variabel und entsprechend den kommunalen und schulischen Bedingungen zu gestalten.
2. Die Kommune beteiligt die First-Level-Beauftragten der Schulen regelmäßig an der Entwicklung und Fortschreibung des Ausstattungs- und Wartungskonzeptes im Rahmen der Medienentwicklungsplanung.
3. Die Kommune weist die First-Level-Beauftragten in die Handhabung der bereitgestellten Technik ein.

§ 5 Kostenvolumen und Kostenanteile

Das Land sichert die erforderlichen Leistungen der Schulen und passenden Organisationsmodelle für den First-Level-Support zu. Hierzu gehört auch die erforderliche Fortbildung für die First-Level-Beauftragten.

Bei der Entwicklung und Umsetzung von schulischen Medienkonzepten und fachlichen Lernmittelkonzepten werden die Schulen durch die Kompetenzteams unterstützt.

Die Kommunen bauen auf der Grundlage eines kommunalen Medienentwicklungsplanes einen Second-Level-Support gemäß § 4 auf und sichern je nach Organisationsmodell die erforderlichen Leistungen zu.

First- und Second-Level-Support müssen gleichzeitig aufgebaut und bei fortschreitendem Ausbau angepasst werden.

§ 6 Umsetzung und Fortschreibung

Die Medienberatung NRW organisiert die Weiterentwicklung der technischen und organisatorischen Hilfestellungen für den First- und Second-Level Support, so dass neuere Entwicklungen und Erkenntnisse der Kommunikationstechnik Eingang in die Gestaltung eines effektiven und kostengünstigen Supports finden.

Nach 5 Jahren wird diese Vereinbarung überprüft, insbesondere die Anlage, die die Arbeitsteilung zwischen Land und Kommunen beschreibt. In gemeinsamen Verhandlungen wird gegebenenfalls die Anpassung an die aktuellen technischen und organisatorischen Möglichkeiten vorgenommen.

Anlage zur Vereinbarung

Aufgaben in der Schule beim First-Level-Support

Mitwirkung bei der Medienkonzeptentwicklung

- Unterstützung der Kommunikation zwischen den Schulgremien
- Beratung und Information zu Ausstattungsszenarien unter pädagogischen Gesichtspunkten
- Schnittstelle zum Kompetenzteam zwecks weiterer Informationsbeschaffung

Schulung und Beratung des Kollegiums und gegebenenfalls des nicht-lehrenden Personals

- Technischer Umgang und verantwortliche Nutzung der Multimediaeinrichtungen und des Netzwerks
- Schärfung des Rechts- und Sicherheitsbewußtseins

Ressourcenverwaltung

- Hilfe bei der Pflege der Inventarliste der Hard- und Software
- Installation von Software auf Stand-Alone-PCs
- Verwalten von Benutzerkonten

Schutz und Wiederherstellung des EDV-Systems

- Automatisierte Wiederherstellung von Arbeitsplätzen
- Werkzeuge zur Sicherung des Servers nutzen
- Einfache Fehler beheben können
- Strukturierte Fehlermeldung an den Second-Level-Support

Webmanagement

- Protokollierung besuchter Adressen geeignet auswerten oder ggf. weiterleiten

Padagogische Benutzerkontrolle

- Beteiligung an der Erstellung einer Benutzervereinbarung
- Unterstützung bei der Reglementierung von Fehlverhalten

Aufgaben der Kommune beim Second-Level-Support

Netzwerkgestaltung

- Netzwerkgestaltung
- Aufstellung und Einrichtung der Geräte
- Verkabelung der Geräte/Räume
- Konfiguration des Netzwerkes
- Für die Reparatur defekter Geräte sorgen
- Behebung von Fehlfunktion des Netzwerkes

Ressourcenverwaltung

- Inventarisierung der Hard- und Software
- Datei- und Benutzerstruktur definieren und ggf. einrichten
- Software nach Warenkorb im Netzwerk installieren
- Bereitstellung von Werkzeugen zur Benutzerpflege

Entwurf und Überwachung eines Sicherungskonzeptes

- Schutz der Arbeitsplätze durch geeignete Sicherungsverfahren
- Wiederherstellung des Servers
- Virenschutz und Firewall installieren und aktualisieren

Webmanagement

- Einrichtung des Internetzugangs
- Installation und ggf. Aktualisierung von Protokollierungs- und Filtersoftware

Konzeption:



Medienberatung NRW

Die Medienberatung NRW – ein gemeinsames Angebot
des Medienverbundes Rheinland und des LWL-Medienverbundes für Westfalen
im Auftrag des Landes Nordrhein-Westfalen
und der Landschaftsverbände Rheinland und Westfalen-Lippe.

9

Anlage: Abfrage Leihtablets

Ort, Datum

LOGO
der Schule

Liebe Eltern,

für eine reibungsfreie Arbeit beim „**Lernen auf Distanz**“ benötigen Ihre Kinder/ benötigt Ihr Kind Zugang zu einem **geeigneten digitalen Arbeitsgerät**.

Als **geeignetes digitales Arbeitsgerät** sehen wir

- ein Tablet oder
- ein Notebook (Laptop) oder
- einen PC

mit aktuellem Betriebssystem und Browser (Chrome, Edge, Firefox, o.Ä.).

Außerdem sollte mit dem Gerät ein Zugang zum Internet möglich sein.

Wir möchten Sie bitten für mögliche weitere Zeiten des „Lernens auf Distanz“ diese (Lern-) Voraussetzungen für Ihre Kinder / Ihr Kind zu schaffen.

Die Stadt Netphen hat sich in einem „**Corona-Sonderprogramm**“ entschieden Familien zu unterstützen, die diese Voraussetzungen aus finanziellen Gründen nicht selbst schaffen können.

Darin sollen aktuelle iPads (zur ausschließlich schulischen Nutzung) mit passendem Zubehör (Stift und Hülle) angeschafft und in Zeiten des „eingeschränkten Präsenzunterrichts“ zum Verleih ausgegeben werden.

Zur passgenauen und gerechten „Bedarfsermittlung“ möchten wir Sie in diesem Falle bitten, den nachfolgenden Fragebogen wahrheitsgemäß auszufüllen und bis zum 31.08.2020 an die Schule zurückzusenden oder im Schulsekretariat abzugeben.

Selbstverständlich behandeln wir die von Ihnen angegebenen Daten vertraulich.

Bitte haben Sie Verständnis, dass wir auch bei begründetem Bedarf kein Verleihgerät garantieren können. Die Verteilung erfolgt auf Basis der Bedarfsabfrage durch die Schulleitungen.

Wir möchten uns ganz herzlich für Ihre Mitarbeit bedanken und hoffen, dass sich die Zeiten des „eingeschränkten Präsenzunterrichts“ in Grenzen halten werden.

Viele Grüße

Name Schulleiter

Bedarfsabfrage Verleih-Tablets

LOGO
der Schule

Daten der Erziehungsberechtigten

Name:	
Adresse:	
Telefonnummer:	
E-Mail-Adresse:	

Daten des Schülers/der Schülerin

Name des Kindes:	
Klasse:	Klassenlehrer(in):

Wir haben Bedarf an einem Verleih-Tablet der Schule, weil

- ☐ kein *geeignetes digitales Arbeitsgerät* im Haushalt vorhanden ist
- ☐ mehrere schulpflichtige Kinder im Haushalt leben (Anzahl: _____), die sich ein/mehrere *geeignete digitale Arbeitsgeräte* (Anzahl: _____) teilen müssen
- und**
- ☐ wir nicht über die finanziellen Möglichkeiten verfügen ein geeignetes digitales Arbeitsgerät anderweitig zu beschaffen.

Bitte beachten Sie, dass ein Smartphone (in unseren Augen) kein *geeignetes digitales Arbeitsgerät* darstellt!

Zusätzliche Informationen:

- ☐ Wir verfügen über einen Drucker / die Möglichkeit auszudrucken.
- ☐ Wir verfügen über einen Internetzugang mit WLAN.

Zusätzlich haben wir noch Bedarf auf ein schulisches Verleih-Tablet bei einer anderen Schule angemeldet.

- ☐ Nein. ☐ Ja. Name des Kindes: _____
- Schule: _____

Mir ist bekannt, dass die Teilnahme an einem Einführungskurs oder -gespräch der Schule Voraussetzung für die Ausleihe ist.

Mir ist bekannt, dass die Schule Nachweise für die Bedürftigkeit (z.B. Kinderzuschlag, Wohngeld- oder ALG II -Bescheid, sonstige Nachweise) anfordern kann.

(Datum)

(Unterschrift Erziehungsberechtigter)

Bitte senden Sie diese Bedarfsabfrage bis zum Datum an die Schule unter der bekannten Adresse oder geben sie im Schulsekretariat ab.

10

Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schülerzahlen <i>Haan</i>	6
Abbildung 2: Planungsprozess - Schema.....	10
Abbildung 3: Planungsschritte.....	11
Abbildung 4: <i>Medienausstattung in Haushalten</i>	13
Abbildung 5: <i>Kinder und Computer/Laptop – Nutzung zumindest selten (Angaben in %)</i>	13
Abbildung 6: <i>Entwicklung Internet-Nutzer 2008-2016 – Nutzung zumindest selten (Angaben in %)</i>	14
Abbildung 7: <i>Geräte zum Lernen / für die Hausaufgaben (Angaben in %, n=1.002)</i>	14
Abbildung 8: <i>Gerätebesitz Jugendlicher 2019 / Auswahl (Angaben in %)</i>	15
Abbildung 9: Dimensionen von Medienkompetenz.....	22
Abbildung 10: <i>Kompetenzrahmen Medienpass NRW</i>	24
Abbildung 11: <i>Medienpass NRW</i>	27
Abbildung 12: Inhaltliche Dimensionen schulischer Medienkonzepte.....	35
Abbildung 13: Handlungsfelder zur Nutzung in schulischen Medienkonzepten.....	35
Abbildung 14: Qualitätstableau Schulministerium NRW.....	37
Abbildung 15: Ziele der Arbeit mit dem Computer im Primarbereich.....	40
Abbildung 16: <i>Ist-Analyse der Hardwareausstattung</i>	51
Abbildung 17: <i>Ausstattungsregeln Grundschulen</i>	52
Abbildung 18: <i>Begründung der Ausstattungsregeln Primarschulen</i>	54
Abbildung 19: <i>Ausstattungsregeln weiterführende Schulen</i>	54
Abbildung 20: <i>Begründung der Ausstattungsregeln der weiterführenden Schulen</i>	56
Abbildung 21: <i>Gerätebestand und Bedarf</i>	57
Abbildung 22: <i>Ausstattungsregeln Schulverwaltungen</i>	60
Abbildung 23: <i>Berechnung der erforderlichen Bandbreite für Internetzugänge</i>	62
Abbildung 24: <i>Schulnetz schematisch</i>	64
Abbildung 25: <i>Ausstattungsregeln – Passive Komponenten</i>	65
Abbildung 26: <i>Ausstattungsregeln – Aktive Komponenten</i>	66
Abbildung 27: <i>Softwarearten</i>	74
Abbildung 28: <i>Vergleich Wartung in Schule und Wirtschaft</i>	80
Abbildung 29: <i>Vergleich PC-Nutzung in Schule und Wirtschaft</i>	80
Abbildung 30: <i>Supportaufgaben Schulträger und Schule im Vergleich</i>	84
Abbildung 31: <i>Supportlevel</i>	85

Abbildung 32: Aufgaben 1st-Level-Support (Schule).....	86
Abbildung 33: Aufgaben 2nd-Level-Support (Schulträger).....	88
Abbildung 34: Reaktionszeiten Hardwarewartung.....	89
Abbildung 35: Reaktionszeiten Netzwerk.....	89
Abbildung 36: Wartungsablauf.....	91
<i>Abbildung 37: Effizienzsteigernde Maßnahmen.....</i>	<i>91</i>
<i>Abbildung 38: Tätigkeiten zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans.....</i>	<i>93</i>
<i>Abbildung 39: Kostenfaktoren nach TCO.....</i>	<i>98</i>
Abbildung 40: Eckpreise und Nutzungsdauer von Hardware.....	99
Abbildung 41: Bestand Hardware in Haan nach Alter.....	100
<i>Abbildung 42: Investitionsempfehlung Hardware - Allgemeinbildende Schulen.....</i>	<i>100</i>
<i>Abbildung 43: Ergänzung Vernetzung.....</i>	<i>103</i>
<i>Abbildung 44: Ergänzung Vernetzung – Aktive Komponenten.....</i>	<i>103</i>
<i>Abbildung 45: Ergänzung Vernetzung.....</i>	<i>104</i>
<i>Abbildung 46: Ergänzung Vernetzung – Aktive Komponenten.....</i>	<i>104</i>
<i>Abbildung 47: Kosten Anbindung.....</i>	<i>107</i>
<i>Abbildung 48: Mögliche Themengebiete bei Jahresbilanzgesprächen.....</i>	<i>109</i>
<i>Abbildung 49: Investitionen Gesamt.....</i>	<i>110</i>
<i>Abbildung 50: Investitionen nach Jahren.....</i>	<i>110</i>
<i>Abbildung 51: Aufwand Gesamt.....</i>	<i>111</i>
<i>Abbildung 52: Aufwand nach Jahren.....</i>	<i>111</i>
Abbildung 53: Säulen der Umsetzung.....	113
Abbildung 54: Finanzierungsvorschlag: Investitionen.....	115

11

Literaturverzeichnis

Aufenanger, S., Schlieszeit, J. (2013). Tablets im Unterricht nutzen. Computer und Unterricht

Bertelsmann Stiftung / AOL Foundation (2002), 21st Century Literacy Summit White Paper, Berlin

Bildungsportal de Landes Nordrhein-Westfalen, Medienberatung NRW, (2018), Online:
<http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/index.html>

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, Referat Digitale Medien und Informationsinfrastruktur (Hrsg.)(2010). Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur – Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit. Bonn/Berlin, Online:
http://www.bmbf.de/pub/kompetenzen_in_digitaler_kultur.pdf

Breiter, A., Aufenanger, S. Averbek, I., Welling, S., Wedjelek, M. (2013). Medienintegration in Grundschulen. Vistas Verlag: Berlin.

Breiter, A., Welling, St., Stolpmann, B. (2010). Medienkompetenz in der Schule. Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Medien NRW, Bd. 64. Berlin: Vistas Verlag.
 Computer + Unterricht 89/2013. Tablets in der Schule.

Broadie, Roger (2003), Standards zur Entwicklung von Medienkompetenz in den Schulen Großbritanniens, Hrsg. Stiftung Medienkompetenz Forum Südwest, Ludwigshafen

Bucher, Peter (2001), Informatiksupport an der Volksschule. Bildungsdirektion des Kantons Zürich, Handreichung

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, Telemediengesetz (TMG) vom 26. Februar 2007 zuletzt geändert am 21. Juli 2016 (BGBl. I S. 1766)

Deutscher Bundestag (2011). Zweiter Zwischenbericht der Enquete-Kommission: ‚Internet und digitale Gesellschaft‘ – Medienkompetenz, Online:
http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/Medienkompetenz/Zwischenbericht_Medienkompetenz_1707286.pdf

e-book: Berger, Roland, Garbe, Detlef (2004), Auf dem Weg zu einem kommunalen Medienentwicklungsplan, e-nitiative.nrw, Medienzentrum Rheinland (Hrsg.)

e-book: Die Medienecke im Unterricht, e-nitiative.nrw (2001), Medienzentrum Rheinland (Hrsg.)

e-book: Neue Medien – Neue Lernkultur, e-nitiative.nrw (Hrsg.) (2003)

Education & Technologie, Reflections on Computing in Classrooms, ed. By Fischer, Dwyer (1996), Yocam

Eickelmann, B. (2010). Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren. Empirische Erziehungswissenschaft, Band 19. Münster: Waxmann.

Eickelmann, B., Schulz-Zander, R. (2008). Schuleffektivität, Schulentwicklung und digitalen Medien. In W. Bos, H. G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff & R. Schulz-Zander (Hrsg.), Jahrbuch der Schulentwicklung. Band 15. (S. 157-193). Weinheim: Juventa.

Grepper, Ivan / Döbeli, Beat (2001): Empfehlungen zur Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen. 3. erw. Auflage, ETH Zürich, Online: www.educeth.ch/informatik/berichte/wartung (im September 2001)

Hasebrink, U., Lampert C. (2011), Kinder und Jugendliche im Web 2.0 – Befunde, Chancen und Risiken. Politik und Zeitgeschichte (APuZ 3/2011), Jugend und Medien, S. 3 – 10, Online: <http://www.bpb.de/apuz/33538/jugend-und-medien>

Herzig, Bardo, Tulodziecki, Gerhard, Neue pädagogische Möglichkeiten (2003): Wie Neue Medien zur Veränderung des Unterrichts beitragen können, in: Regionale IT-Planung von Schulen, Materialien zur Entscheiderberatung, Verlag Bertelsmann Stiftung (HRSG.)

HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (2013), dtv (Hrsg.)

Hugger, K.-U.: Abschied von der Netzgeneration: Von den Digital Natives zu digitalen Jugendkulturen. In: Jugend - Medien - Kultur. Medienpädagogische Konzepte und Projekte. Dieter Baacke Preis Handbuch 5. München: kopaed 2010, S. 18-24

Issing, Prof. Dr. Ludwig / Klimsa, Dr. Paul (beide Hrsg.)(1995): Information und Lernen mit Multimedia. Beltz, PsychologieVerlagsUnion

Jöckel, Peter (2001): Diskussionspapier: Zur Frage des Anteils von LehrerInnen an der Wartung der Computer in Schulen. Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft GEW NRW, AG Multimedia, Online: www.gew-nw.de

Jonietz, Daniel (2000): Kopplung administrativer und pädagogischer Rechnernetze. Universität Kaiserslautern, Wissenschaftliche Prüfungsarbeit

Kerres, M., Heinen, R., Stratmann, J. (2012). Schulische IT-Infrastrukturen. In R. Schulz-Zander et al. (2012). Jahrbuch Medienpädagogik 9. Wiesbaden: VS Verlag, S. 161-174.

KMK (2004) Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz, Online: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Konzeption-Entwicklung.pdf

KMK (2010) (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) hrsg. in Zusammenarbeit mit dem Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB). Konzeption der Kultusministerkonferenz zur Konzeption der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung. Bonn und Berlin.

KMK (2010) . Konzeption der Kultusministerkonferenz zur Nutzung der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung. Online: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2010/2010_00_00-Konzeption-

Bildungsstandards.pdf

KMK – Kultusministerkonferenz (2012). Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012. Online: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf

KMK (2012). Bildungsstandards im Fach Deutsch für die Allgemeine Hochschulreife

KMK (2012). Bildungsstandards für die fortgeführte Fremdsprache (Englisch/Französisch) für die Allgemeine Hochschulreife

KMK (2012). Bildungsstandards für die fortgeführte Fremdsprache (Englisch / Französisch) für die Allgemeine Hochschulreife

Kosmala Gisbert (1992): Diskussionsthesen zum Thema: Datenerfassung – Datenschutz – Datenverwaltung. In: BUS. Hrsg. v. Zentralstelle für Computer im Unterricht: Computernutzung an Schulen. Heft 23, Bayerischer Schulbuch-Verlag

LKM (Länderkonferenz Medienbildung) (2008). Positionspapier „Kompetenzorientiertes Konzept für die schulische Medienbildung. Online: <http://www.laenderkonferenz-medienbildung.de/LKM-Positionspapier.pdf>

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2015). MINI-KIM-Studie 2014. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart. Online: <http://www.mpfs.de/studien/minikim-studie/2014/>

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2019). MINI-KIM-Studie 2018. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart, Online: <http://www.mpfs.de/studien/minikim-studie/2018/>

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2015). KIM-Studie 2014. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart, Online: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf14/JIM-Studie_2014.pdf

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2017). KIM-Studie 2016. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart, Online: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf16/JIM-Studie_2016.pdf

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2019). KIM-Studie 2018. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart, Online: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf18/JIM-Studie_2018.pdf

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2018). JIM-Studie 2018. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart, Online: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf16/JIM-Studie_2018.pdf

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2019). JIM-Studie 2019. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart, Online: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf19/JIM->

Studie_2019.pdf

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2020). JIM-Studie 2020. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart, Online: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf16/JIM-Studie_2020.pdf

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Medien machen Schule, 2000

National Educational Technology (2000), Standards for Students – Connecting Curriculum and Technology

Oelkers, J., Reusser, K. (2008). Expertise: Qualität entwickeln – Standards sichern – mit Differenz umgehen. Hrsg. v. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Bonn/Berlin.

Rüddigkeit, Volker / Kirchner, Herbert / Käberich, Günther u.a. (2001): Überlegungen zu einer standardisierten und wartungsarmen IT-Struktur für hessische Schulen. Support-Center im PI Frankfurt, Hessisches Landesinstitut für Pädagogik

Schiefner-Rohs, M., Heinen, R., Kerres M. (2013). Private Computer in der Schule: Zwischen schulischer Infrastruktur und Schulentwicklung. Online-Zeitschrift MedienPädagogik, Online: www.medienpaed.com/2013

Schmid, Bernhard (1994): Die Informatik-Sicherheit in der öffentlichen Verwaltung – Der Weg zu angemessenen Sicherheitsmaßnahmen. In: Cyranek, Günther / Bauknecht, Kurt (Hrsg.): Sicherheitsrisiko Informationstechnik. Teil IV: Staatliche Maßnahmen zur Sicherheit in der Informationstechnik und das juristische Umfeld. Vieweg

Schulz-Zander, R., Eickelmann, B., Moser, H., Niesyto, H. & Grell, P. (Hrsg.) (2012). Jahrbuch Medienpädagogik 9. Qualitätsentwicklung in der Schule und medienpädagogische Professionalisierung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften

Siemoneit, O. (2004). Ubiquitous Computing. Neue Dimensionen technischer Kultur. Stuttgart. Online: http://www.inst.at/trans/15Nr/10_4/siemoneit_oliver15.pdf

Theunert, H. (2011). Aktuelle Herausforderungen für die Medienpädagogik. (APuZ 3/2011), Jugend und Medien, S. 24 – 29. Online: <http://www.bpb.de/apuz/33538/jugend-und-medien>

Thomaßen, J. (2012 - 2020) . Medienentwicklungspläne für Schulträger in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Baden-Württemberg

Tulodziecki, G., Herzig, B. (2002), Neue pädagogische Möglichkeiten: Wie neue Medien zur Veränderung des Unterrichts beitragen können, in: Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), Entscheiderberatung, Zur Integration Neuer Medien in den Schulen

Vaupel, Wolfgang / Hoffmann, Bernd u.a. (2001): Ausstattung für das Lernen mit neuen Medien – ein Leitfaden für Schulen und Schulträger. E-nitiative.nrw

Vorndran, O. (Hrsg.) (2002), Tipps und Tricks für Medienprojekte im Unterricht, Erfahrungen aus dem Netzwerk Medienschulen

Wagner, U., Eggert, S. (2012), Computer + Unterricht 88/2012.

[Alle Onlinequellen wurden am 01.08.2020 überprüft]