

MED

Medienentwicklungsplanung
für die Schulen der Stadt Dülmen

2019 - 2024

Thomaßen Consult

Thomaßen Consult
Autoren: Jürgen Thomassen

Gutnickstr. 50
D-50769 Köln

Köln, 20. November 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Stadt Dülmen	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	Entwicklungen	12
2.1.1	Inhaltliche Entwicklungen	15
2.2	Medienalltag	17
3	Pädagogische Herausforderungen	22
3.1	Das Internet – Gefahr oder Chance?	23
3.1.1	Rechtliche Grundlagen	23
3.1.2	Technische Lösungen für die Sicherheit im Netz	26
3.1.3	Sicher im Netz durch Aufklärung	27
3.2	Medienkompetenz	28
3.2.1	Medienkompetenz in Deutschland – aktuelle Standards	30
3.2.2	Medienkonzepte umsetzen	31
3.2.3	Ausblick	32
4	Lernen mit neuen Medien	34
4.1	Medieneinsatz nach Lernphasen	34
4.2	Schulische Medienkonzepte	36
4.3	Qualitätsentwicklung von Unterricht	37
4.4	Die IT-Infrastruktur als Basis für Nutzungsmöglichkeiten	39
4.5	Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Primarstufe	40
4.5.1	Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule	40
4.5.2	Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht	40
4.5.3	Anwendungsbeispiele für die Mediennutzung	43
4.5.4	Pro und Contra	45
4.5.5	Pädagogische Arbeit und Medienausstattung	46
4.5.6	Investitionsregeln – Grundschulen	47
4.6	Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Sekundarstufe	50
4.6.1	Richtlinien und Lehrpläne	50

4.6.2	Gesellschaftliche Entwicklung und Unterrichtsziele	50
4.6.3	Nutzungsprofile und räumlich-technische Anforderungen	55
4.6.4	Mobiles Lernen	57
4.6.5	Organisationsformen des Selbstlernens	58
4.6.6	Investitionsregeln – Weiterführende Schulen	61
4.7	Ausstattung von Schulverwaltungen	62
4.7.1	Ausstattungsregeln Verwaltung	63
5	Eine IT-Konzeption für die Schulen der Stadt Dülmen	65
5.1	Vernetzung	69
5.1.1	Die Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz	69
5.1.2	Netzwerkstruktur und Standards	71
5.1.3	Zur Sicherheit von Netzwerken	77
5.2	Software-Architektur	77
5.2.1	Administrative Lösungen für schulische Netzwerke	78
5.3	Lernplattformen als Instrument für das Selbstlernen	80
5.3.1	Allgemeine Anforderungen an Lernplattformen	80
5.3.2	Vor- und Nachteile	81
5.3.3	Folgerungen und Konsequenzen für die Stadt Dülmen	81
5.3.4	Empfehlung	83
6	Wartung und Support für die Schulen der Stadt Dülmen	84
6.1	IT- Einsatz in Schulen	84
6.2	Technischer Support	86
6.3	Pädagogischer Support	88
6.4	Wartungs- und Supportebenen	90
6.4.1	1st-Level-Support	90
6.4.2	2nd-Level-Support	92
6.5	Rahmenbedingungen beim 2nd-Level-Support	93
6.6	Wartungsorganisation für die Schulen der Stadt Dülmen	95
6.7	Aufgaben des Schulträgers	96
6.8	Konkretisierung für die Stadt Dülmen	98
7	Investitionsplanung und Finanzierungsbedarf	101
7.1	Hardware	103
7.2	Software	106
7.3	Vernetzung / Stromversorgung	107
7.4	Einführung einer Serveradministrationslösung	109
7.5	Wartung und Support	109

7.6	Pädagogische Fortbildung	110
7.7	Technische Einweisung / 1st-Level	111
7.8	Internetanbindung	111
7.9	Jahresbilanzgespräche	112
7.10	Controlling	113
7.11	Zusammenfassung: Gesamtkosten im Planungszeitraum	114
8	Umsetzung	117
8.1	Finanzierungsvorschlag	118
8.2	Vernetzung	119
8.3	Jahresbilanzgespräche	119
8.4	Zentrale, gebündelte Beschaffungen	120
8.5	Gewichtung von Reinvestition und Ergänzung	120
8.6	Umsetzung des 1st-Level-Supports	121
8.7	Einsatz von Altgeräten	121
8.8	Keine Umsetzung ohne Fortbildung	121
8.9	Controlling und Berichtswesen	122
9	Anlage: IT- Support Vereinbarung	124
10	Glossar	126
11	Abbildungsverzeichnis	133
12	Literaturverzeichnis	135

1

Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Stadt Dülmen

Das Beratungsbüro Thomaßen Consult wurde von der Stadt Dülmen 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 Dülmener Schulen als Grundlage für die Planung einbezogen.

Die Stadt Dülmen mit ihren nahezu 47.000 Einwohnern¹ ist die größte Stadt des Kreises Coesfeld im Münsterland. Die Stadt gliedert sich in fünf Ortsteile und wurde bereits 889 im Heberegister des Klosters Werden urkundlich erwähnt. Die Stadtrechte wurden Dülmen 1311 verliehen. Dülmen bezeichnet sich selbst als familienfreundliche Stadt und erfüllt als Mittelzentrum auch für die umliegenden Gemeinden eine wichtige Funktion.

Dülmen 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.

Die Stadt Dülmen ist als Schulträger derzeit für acht Grundschulen, eine Hauptschule, einer Realschule und zwei Gymnasien zuständig.

Aktuell werden von der Stadt Dülmen in den allgemeinbildenden Schulen fast 4.000 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: Stadt Dülmen, www.duelmen.de/837.html, Stand November 2018

2 Quelle: Angaben der Dülmener Schulen, Stand September 2018

Schülerzahlen in der Stadt Dülmen	
Schülerinnen und Schüler	2018/19
Grundschule	1.655
Hauptschule	400
Realschule	604
Gymnasium	1.334
Gesamt	3.993

Abbildung 1: Schülerzahlen Dülmen

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. Die Ergebnisse der PISA-Studien sind deshalb so besorgniserregend, weil 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 deutschen Schülerinnen und Schüler jeweils auf einem Platz im hinteren Mittelfeld der an der Studie teilnehmenden Nationen gelandet sind.

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 Dülmen 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.⁶

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 neuen 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 Dülmen, erstellt für den Planungszeitraum 2019 – 2024 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 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 Neuen Medien
- zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung unter Berücksichtigung von Standardisierung
- Investitionsplanung für den pädagogischen und den administrativen Bereich jeder Schule
- ergänzende Vernetzung der Schulen
- Anpassung des Wartungs- und Supportkonzeptes an die Anforderungen der Schulen
- Kosten im Planungszeitraum
- Umsetzung des MEP



Aus dem MEP lassen sich keine Raumforderungen 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 Dülmen vorgegeben, sondern auf der Basis von Lehrplänen und Richtlinien 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 TCO⁷ bezeichnet.
- Die unterschiedlichen Abschreibungszeiträume mit Konsequenzen für die Re-Investition der in den Schulen befindlichen Hardware wurden in Abstimmung mit der Verwaltung festgelegt
- Die Kosten für die Ausstattung der Schulen und den Betrieb der Netze wurde auf der Basis von Lehrplänen und Erlassen und des Schulgesetzes 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.

7 TCO = Total Cost of Ownership

1.3.2 Der Planungsprozess

Der Medienentwicklungsplan für die Stadt Dülmen 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 Dülmen 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	<ul style="list-style-type: none"> - Leitbild - IT-Ausstattung - Pädagogische Nutzung der neuen Medien → Flexibilität von Beschaffungen 	Controlling durch Kenngrößen für <ul style="list-style-type: none"> - Vernetzung - Ausstattung - Wartung - Fortbildung
Medienkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> - Medienpass NRW - Kompetenzrahmen - 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

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 Entwicklungen

Im Bereich der Informationstechnologien haben viele technische und inhaltliche Entwicklungen sowie deren Auswirkungen das Bildungswesen und den Unterricht in der Schule stark beeinflusst. Digitale Medien gehören zur Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen.

Internet

Das Internet verfügt als das zentrale, multifunktionale Informations- und Kommunikationsmedium über eine nahezu unbegrenzte Informationsfülle. 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. 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 sich über das Internet ergebenden Kommunikationsmöglichkeiten erweitern den Klassenraum in viele Richtungen. Videokonferenzen, Chat, Email-Austausch und Foren können den Unterricht bereichern.

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.

Personal-Computer / Notebooks

Besonders im beruflichen aber auch im privaten Umfeld gehören Computer seit Langem zum Standard. Sie sind als universelles Werkzeug besonders für die Produktion von Inhalten, zur Verwaltung von Daten, zur Kommunikation und zur Recherche nach wie vor von zentraler Bedeutung.

Smartphones / Tablets

Mit dem Verkauf des Iphone im Jahr 2007 trat eine neue Gerätegeneration ihren Siegeszug in der digitalen Welt an. Mobiltelefone dienten bis dahin hauptsächlich zum telefonieren oder zum verfassen von SMS (Short Message Service) sind Tablets und Smartphones quasi ständig mit dem Internet verbunden. Sie bieten eine Vielzahl von Funktionen, die zwar auch von Computern bereit gestellt werden können, sind aber dabei besonders mobil. Sogenannte Touchscreens ermöglichen eine einfache Handhabung. Zusätzliche Eingabegeräte wie Tastaturen oder „Mäuse“ sind nicht mehr erforderlich. Bedingt durch diese intuitive Bedienung und die große Mobilität haben diese Geräte eine zentrale Bedeutung. Nahezu jedermann ist so ständig mit dem Internet vernetzt.

Die nachfolgend dargestellten Entwicklungen wirken sich auch zukünftig stark auf den Medieneinsatz im schulischen Alltag aus:

- 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.⁸
- Lokale und netzbasierte Anwendungen lassen sich kaum noch voneinander trennen.⁹ 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)

8 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.

9 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.

- 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 (Abonnentendienste 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, Expertenchats, Webblogs 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:

- 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 neuen Medien zu stellen.** Anders ausgedrückt: Medienkompetenz ist Bestandteil der Grundfertigkeiten im 21. Jahrhundert (sog. 21st Century Literacies).

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

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 oft eine spezielle Software, ein Newsclient oder Newsreader erforderlich. Derartige Angebote werden dabei oft von Internetprovidern, 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.

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.¹⁰

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 lediglich mindestens 13 Jahre alt sein. Diese Angabe wird aber durch die Unternehmen nicht verifiziert. Es reicht die eigene Angabe.¹¹

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

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

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 wissen, dass ihre Beiträge standardmäßig von kommerziellen Datensammlern erfasst und gespeichert werden. Über diese Dienste ist 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.



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 Medienalltag

In einer von Medien geprägten Umwelt ist die Sozialisation im Vergleich zu einer medienarmen Umwelt 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.

Die Stärke der gesellschaftlichen und sozialen Auswirkungen zeigt sich an vielen Stellen und wird sehr ambivalent erlebt. Niemand stellt ernsthaft in Frage, dass Vieles einfacher, schneller und in vielen Fällen perfekter geworden ist. Bedingt durch den Preisverfall haben auch diejenigen die Chance auf Partizipation denen das früher aufgrund ihrer finanziellen Situation der Zugang verwehrt blieb. So verfügen z.B. ca. 97% der Kinder ab 12 Jahren über ein Smartphone.¹²

Wenn man die Multifunktionalität eines modernen Mobiltelefon/Smartphones berücksichtigt, wird schnell deutlich, welche Möglichkeiten der Kommunikation und Gestaltung sich allein hier ergeben. Ergänzt durch die Tatsache, dass schon seit einigen Jahren 100% der Haushalte mit Kindern über PC und Internetanschluss verfügen¹³, steht jungen Menschen heute ein nahezu unbegrenztes Potential medialer Möglichkeiten zur Verfügung. Damit wird auch das gesellschaftliche Ziel einer möglichst gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft erreicht.

Die Mediennutzung beginnt heute bereits in einer sehr frühen Phase. Bereits Kinder im Alter von 2 – 5 Jahren nutzen digitale Medien. Diese Tatsache verunsichert häufig Eltern und Erziehungsberechtigte. Es stellt sich die Frage, welche Nutzungsdauer und -intensität für ihre Kinder zuträglich oder ob die

12 Quelle JIM Studie, 2017

13 Quelle JIM Studie 2012

Nutzung digitaler Medien sogar schädlich ist.¹⁴ 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.¹⁵

Im Alter von 6 – 13 Jahren nimmt die Mediennutzung deutlich zu. In der KIM-Studie 2014 wird dargestellt, dass bereits 42% aller 6-7-Jährigen Computer und Laptops nutzen. Bei den 8-9-Jährigen liegt der Anteil bereits bei ca. 72%!¹⁶

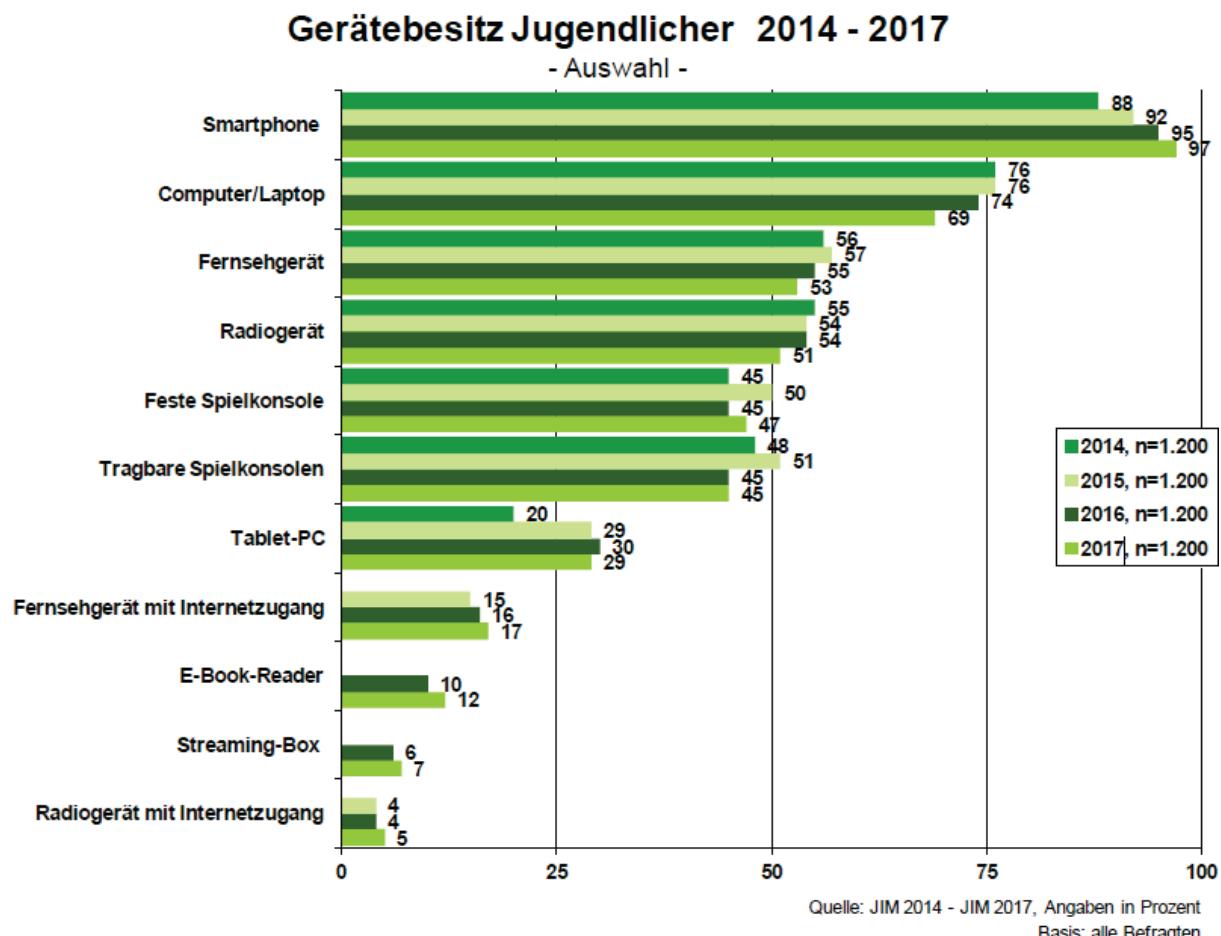


Abbildung 4: Gerätebesitz Jugendlicher, JIM Studie 2017

Die Verbreitung von Mobiltelefon/Smartphone bei Jugendlichen birgt aber auch Gefahren, die sich oft zunächst einmal nicht offenbaren. Die Multifunktionalität eines Mobiltelefons bzw. eines Smartphones ist in vielen Situationen ausgesprochen praktisch, schafft aber auch ein hohes Missbrauchspotential.

14 Quelle miniKIM Studie 2014

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

16 Quelle KIM Studie, 2014

Besonders das Versenden von Bildern und Videos hat zur massenhaften, in vielen Fällen unerwünschten, Zusendung von gewalttäglichen und pornografischen Inhalten geführt. Jungen sind hier stärker betroffen als Mädchen. Die Betroffenheit ist zudem noch stark vom formalen Bildungsgrad abhängig. Die technische Kompetenz ist aber nicht in gleicher Weise gewachsen, wie der Besitz von Geräten oder das Nutzungsverhalten.

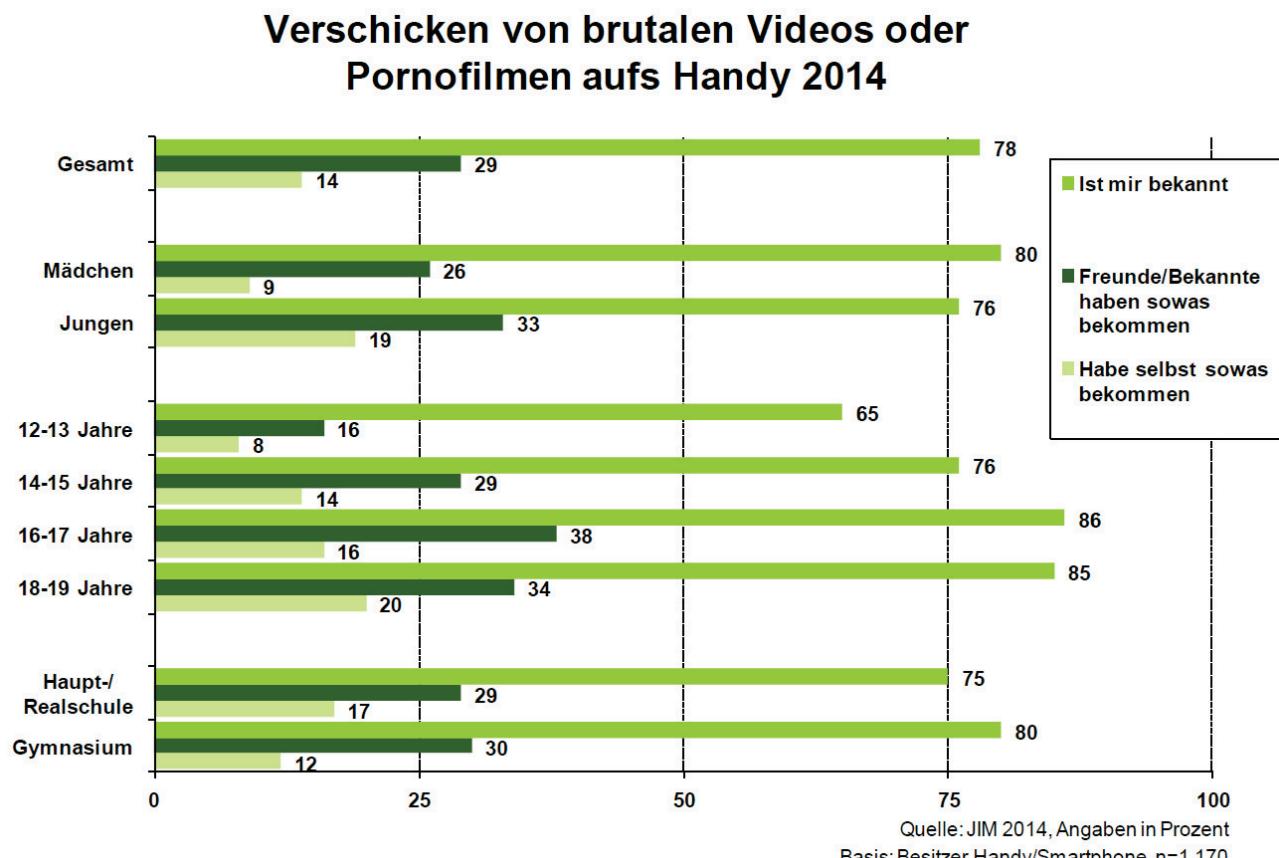


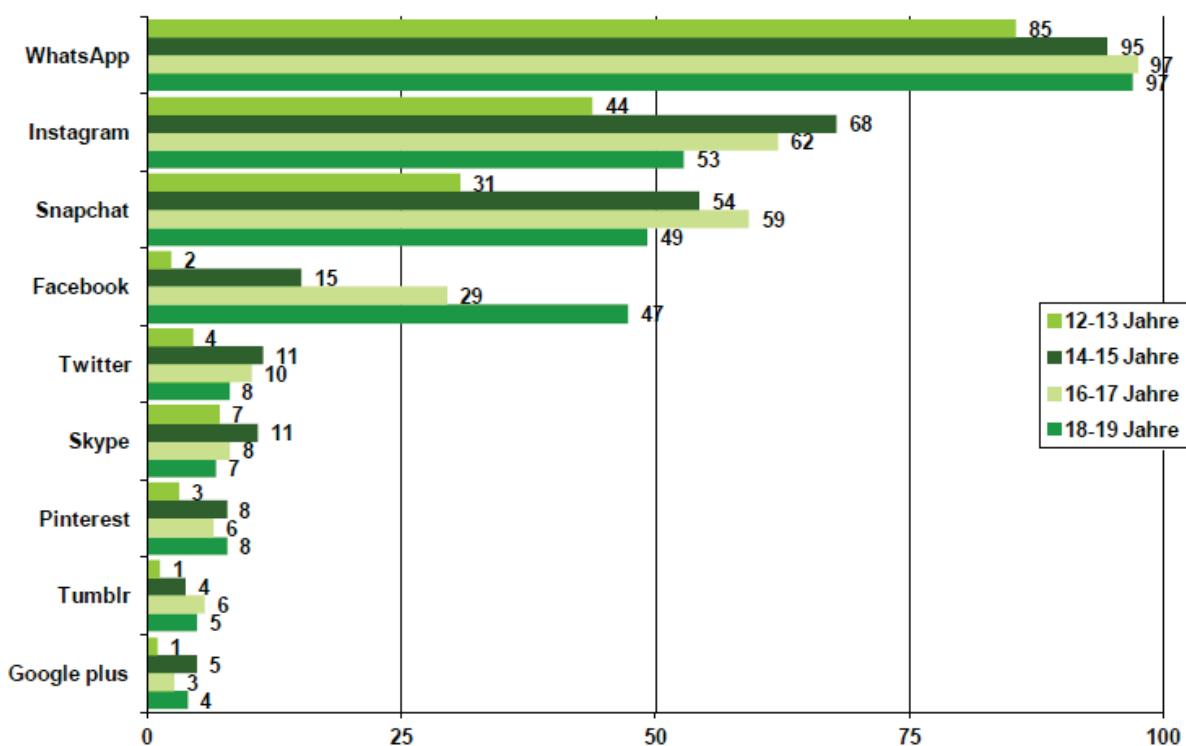
Abbildung 5: Verschicken von brutalen Videos und Pornofilmen aufs Handy, JIM Studie 2014¹⁷

Ein weiteres Problemfeld entwickelte sich in den letzten Jahren mit dem Aufkommen und der intensiven Nutzung von Online-Communities wie Facebook, Stay Friends, Whatsapp, Twitter, Youtube, Snapchat...

¹⁷ Anmerkung des Autors: Die Zahlen sind im Vergleich zur JIM-Studie 2012 noch einmal deutlich gestiegen. In neueren JIM Studien wurde diese Frage nicht gestellt.

Aktivitäten im Internet – Schwerpunkt: Kommunikation 2017

- täglich/mehrmals pro Woche -



Quelle: JIM 2017, Angaben in Prozent
Basis: alle Befragten, n=1.200

Abbildung 6: Aktivitäten im Internet – Schwerpunkt Kommunikation, JIM Studie 2017

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.

Welche pädagogischen Herausforderungen resultieren daraus?

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, 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/>

3 Pädagogische Herausforderungen

Die Entwicklung eines pädagogisch orientierten Nutzungskonzeptes für die digitalen Medien in den Schulen wird zunächst durch einige Prämissen geprägt:

Integration von alten und neuen Medien im Unterricht

Digitale Medien (PC, Internet und in den letzten Jahren auch Tablets und Mobiltelefone bzw. Smartphones) verdrängen nicht die alten Medien (Buch, Karte, Film, Video, Fernsehen), sie eröffnen neue Möglichkeiten der Informationsbeschaffung, der Wissensverarbeitung sowie der Präsentation. Bibliotheken entwickeln sich zum Beispiel zu Informationszentren, Mediotheken und Selbstlernzentren, die selbstverständlich sowohl Printmedien als auch digitale Medien und den Zugang zum Internet und Online-Diensten anbieten.

Testen neuer Kommunikationsformen

Insbesondere das Internet eröffnet preiswerte Formen der Kommunikation. Traditionelle Schulpartnerschaften, Brieffreundschaften und Schüleraustausch lassen sich durch die Nutzung der neuen Medien aktiver und effizienter gestalten. Die Europäische Union fördert solche Partnerschaften zwischen Schulen z.B. durch Zuschüsse bei Informationsreisen der Lehrkräfte, bei Besuchen von Partnerschulen oder beim Schüleraustausch.

Studieren im 21. Jahrhundert

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 neuen 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. Für die Nutzung dieser Möglichkeiten wird der Aufbau je eines Selbstlernzentrums für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I als auch der Sekundarstufe II im MEP berücksichtigt.

Arbeiten im 21. Jahrhundert

In den letzten Jahren hat sich auf der Basis der neuen Medien eine Vielzahl neuer Anwendungen, Berufe und Märkte entwickelt. Daraus ergeben sich neue Berufsbilder. Aber auch auf die klassischen Berufe wirken sich die neuen Medien immer stärker aus. In quasi keinem Beruf kommt man heute

ohne neue Medien und die damit einhergehende Medienkompetenz aus. Bäcker programmieren Bakkautomaten 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 neuen 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 Neuen Medien sind die zentralen und notwendig zu beherrschenden Werkzeuge. Kenntnisse über die Nutzungsmöglichkeiten sind eine weitere Voraussetzung für den Erfolg der Arbeit.

3.1 Das Internet – Gefahr oder Chance?

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.

3.1.1 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.¹⁸

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,¹⁹ 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 verstößen 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.

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

19 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.

3.1.2 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 Entferungen zu groß sind. Technische Lösungen (die oft in pädagogischen Oberflächen integriert sind) ermöglichen jederzeit Einblick auf jeden Bildschirm.

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 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.

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.

Filtersoftware

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.

3.1.3 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.

3.2 Medienkompetenz

„Medienkompetenz ist die Fähigkeit, sich in Medienwelten selbstbestimmt und verantwortungsvoll zu bewegen und mit ihren Inhalten kritisch umgehen zu können.“²⁰

Aufenanger²¹ hat die verschiedenen Dimensionen der Medienkompetenz in einer „Mindmap“ abgebildet, die einen Überblick über die Komplexität des Medienkompetenzbegriffes gibt:

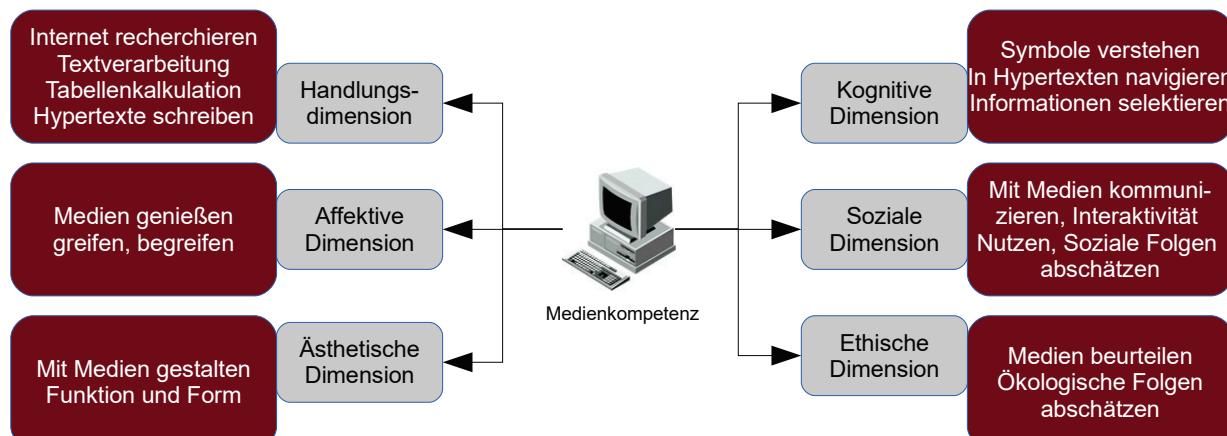


Abbildung 7: Dimensionen von Medienkompetenz

Die Handlungsperspektive

Zunächst werden hier Handlungsperspektiven dargestellt, um die Nutzungsmöglichkeiten darzustellen, auf der schulischen Konzepte eingeordnet werden können.

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

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

	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 neuer Medien zur Interaktion
7.	Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen	Erwerben von kommunikativer Kompetenz Darstellen von Ergebnissen

Abbildung 8: Handlungsfelder zur Nutzung in schulischen Medienkonzepten

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.²²

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.²³ Dort spielt der Umgang mit SMS, Email oder Videokonferenz im Unterricht ebenso eine Rolle wie die zuvor skizzierten Dimensionen in Deutschland.

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

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

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 neuen Medien zu kommunizieren, Informationen zu recherchieren und aufzubereiten sowie die neuen 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. Die Rolle des Lehrers wandelt sich dabei immer mehr „vom Wissensvermittler zum Moderator, Begleiter und Qualitätssicherer des Lernprozesses“²⁴.

3.2.1 Medienkompetenz in Deutschland - aktuelle Standards

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. neue 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.

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.

²⁴ Vgl.

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

3.2.2 Medienkonzepte umsetzen

Medienkompetenz kann nur vermittelt werden, wenn sie konsequent und nachhaltig im Unterricht verankert wird. Das kann nur durch schulische Medienkonzepte geschehen, die fortlaufend aktualisiert werden. 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 „*Medienpass NRW*“ eingeführt. Dieser Medienpass, der einerseits für den Primarbereich und andererseits für die Sekundarstufe I zur Verfügung steht, bietet den Schulen ein gutes Instrument zur Dokumentation der zu vermittelten Medienkompetenz:

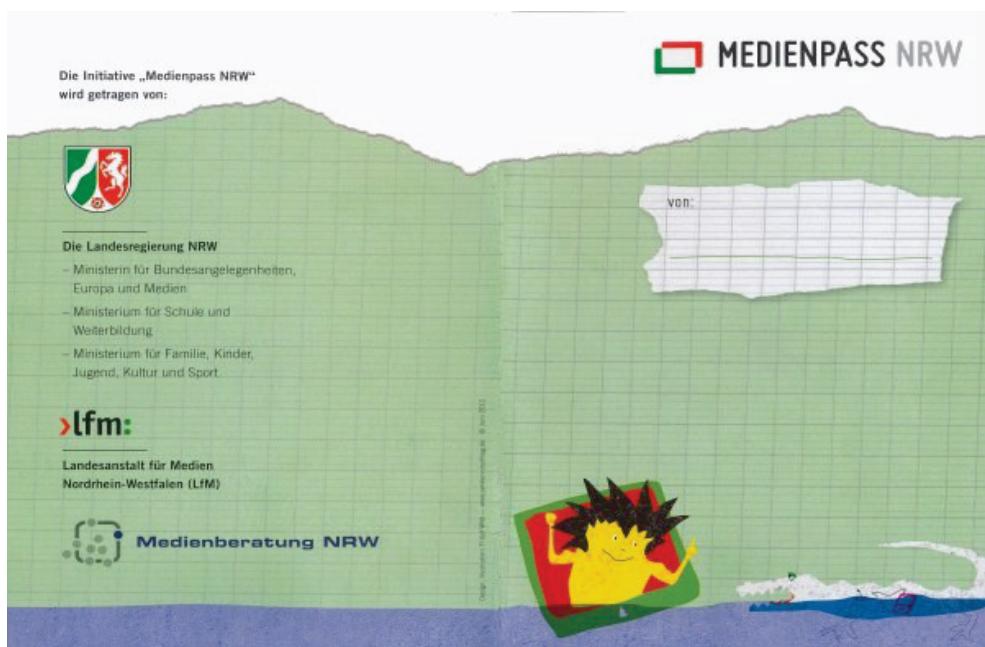


Abbildung 9: *Medienpass NRW*²⁵

Schulen können den Medienpass kostenfrei bei der Medienberatung NRW beziehen. Zudem steht dort auch ein eigenes Portal zur Verfügung, in dem Unterrichtsmaterial bereit gestellt wird.²⁶ Das soll die Integration von Medienkompetenz im Unterricht erleichtern. Der Medienpass korrespondiert dabei mit den Lehrplänen und Richtlinien des Landes.

Seit 2017 ersetzt der „Kompetenzrahmen“ den Medienpass. Die im Medienpass eingeführten Kompetenzbereiche wurden aktualisiert und ergänzt:

25 Quelle: Medienberatung NRW, 2018

26 Vgl. <https://www.medienpass.nrw.de/de>

1. Bedienen und Anwenden	2. Informieren und Recherchieren	3. Kommunizieren und Kooperieren	4. Produzieren und Präsentieren	5. Analysieren und Reflektieren	6. Problemlösen und Modellieren
<ul style="list-style-type: none"> • Medienausstattung Hardware • Digitale Werkzeuge • Datenorganisation • Datenschutz und Informationssicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsrecherche • Informationsauswertung • Informationsbewertung • Informationskritik 	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikations- und Kooperationsprozesse • Kommunikations- und Kooperationsregeln • Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft • Cybergewalt und Kriminalität 	<ul style="list-style-type: none"> • Medienproduktion und Präsentation • Gestaltungsmittel • Quellendokumentation • Rechtliche Grundlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Medienanalyse • Meinungsbildung • Identitätsbildung • Selbstregulierte Mediennutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der digitalen Welt • Algorithmen erkennen • Modellieren und Programmieren • Bedeutung von Algorithmen

Abbildung 10: Medienpass NRW²⁷

Der Umfang des Kompetenzrahmens, der hier nur als Übersicht dargestellt wurden, stellt viele Schulen vor große Herausforderungen. Deshalb wird empfohlen, das Kompetenzteam des Kreises in die Umsetzung des Medienpasses einzubeziehen. Hier sind bereits die genannten Kompetenzen vorhanden.

3.2.3 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.

27 Quelle: Medienberatung NRW, 2018,

https://www.medienpass.nrw.de/sites/default/files/media/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_v01.pdf



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.²⁸

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

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

4 Lernen mit neuen Medien

4.1 Medieneinsatz nach Lernphasen

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 neue Medien im Unterrichtsgeschehen „zusammenspielen“²⁹:

Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 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.

Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 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.

Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 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 Zusam-

²⁹ vgl. <http://www.medienberatung.nrw.de>

menarbeit durch einfache Funktionen um Inhalte festzuhalten, auszutauschen und weiterzuentwickeln. Lernplattformen sind dafür ein geeignetes Werkzeug.

Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 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.

Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 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.

Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 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.

4.2 Schulische Medienkonzepte

Die Schulen in Dülmen 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 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.
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“	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. ³⁰
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 neu-	Die Sinnhaftigkeit von Ausstattungen im Bereich der neuen Medien ist ab-

30 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
neuen Medien im Kollegium	hängig 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.
Ausstattungsvorschläge Hardware	Im Medienkonzept sollte von der Schule festgelegt werden, welche Ausstattung und welche Infrastruktur erforderlich ist, um die pädagogischen Ziele zu erreichen.
Ausstattungsvorschläge 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 neue Medien	Nach wie vor ist die Qualifikation der Lehrkräfte ein möglicher Hindernisgrund für den Einsatz der neuen Medien im Unterricht. Eine Bestandsaufnahme ermöglicht es hier, ein schulspezifisches Fortbildungskonzept zu entwickeln.
Qualifizierung des Kollegiums – Soll bzw. Bedarf	Das künftige Fortbildungsprogramm kann im Idealfall mit den Fortschritten 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, Schulpartner-schaften etc., bei denen neuen Medien zur Realisierung und zur Kommunikation genutzt werden. Im schulischen Umfeld werden diese Leistungen oft nicht dargestellt und entsprechend wenig gewürdigt.

Abbildung 11: Inhaltliche Dimensionen schulischer Medienkonzepte



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 Dülmen.

4.3 Qualitätsentwicklung von Unterricht

In der turnusmäßigen Qualitätsinspektion werden die nachfolgenden Bereiche zur Qualitätsentwicklung der Schulen betrachtet:

Qualitätstableau NRW	
Ergebnisse der Schule	<ul style="list-style-type: none"> • Abschlüsse • Fachkompetenzen • Personale Kompetenzen • Schlüsselkompetenzen • Zufriedenheit der Beteiligten
Lernen und Lehren (Unterricht)	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraum Schule • Soziales Klima • Ausstattung und Gestaltung des Schulgebäudes und -geländes • Partizipation • Außerschulische Kooperation
Führung und Schulmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Führungsverantwortung der Schulleitung • Unterrichtsorganisation • Qualitätsentwicklung • Ressourcenmanagement • Arbeitsbedingungen
Professionalität der Lehrkräfte	<ul style="list-style-type: none"> • Personaleinsatz • Weiterentwicklung beruflicher Kompetenzen • Kooperation der Lehrkräfte
Ziele und Strategien der Qualitätsentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Schulprogramm • Schulinterne Evaluation • Umsetzungsplanung / Jahresarbeitsplan

Abbildung 12: 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.

4.4 Die IT-Infrastruktur als Basis für Nutzungsmöglichkeiten

Als Einstieg in die Diskussion der Medienkonzepte für Schulen dient zunächst ein Blick auf die IST-Situation bei der Ausstattung auf der Basis der Arbeitsplätze:

Indikatoren	Grundschulen
Anzahl der Schüler	1655
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet gesamt	314
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet mit Restwert	208
Relation Arbeitsplätze gesamt / Schüler	1 AP / 5,27 Schüler
Relation Arbeitsplätze mit Restwert / Schüler	1 AP / 7,96 Schüler

Indikatoren	Weiterführende Schulen
Anzahl der Schüler	2338
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet gesamt	440
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet mit Restwert	308
Relation Arbeitsplätze gesamt / Schüler	1 AP / 5,31 Schüler
Relation Arbeitsplätze mit Restwert / Schüler	1 AP / 7,59 Schüler

Die Relation PC-Arbeitsplatz / Schüler bei den allgemeinbildenden Schulen zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme ist in Dülmen gemessen an anderen Kommunen mit 1 : 5,30 auf einem guten Niveau, wenn man nur die Geräte berücksichtigt, die jünger als 6 Jahre sind (und damit den Anforderungen aktueller Software genügen) liegt der Durchschnittswert aber lediglich bei 1 : 7,74. Im Aktionsplan e-Europe von 2001 wurde bereits ein Verhältnis von 1 : 5 als Ziel für das Jahr 2004 formuliert!

Gerätebestand Allgemeinbildende Schulen

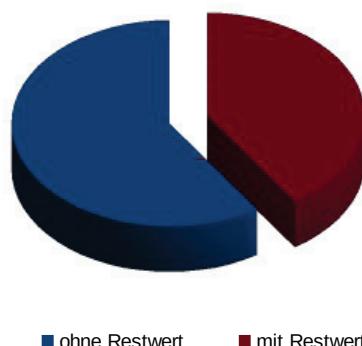


Abbildung 13: Gerätbestand Allgemeinbildende Schulen – IST-Situation



Der Anteil an Altgeräten liegt in Dülmen bei ca. 40,6 %. Diese Geräte sind für die Nutzung im pädagogischen Bereich nur noch bedingt einsetzbar sind. Zudem erhöhen sich durch Altgeräte die Wartungskosten.

4.5 Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Primarstufe

4.5.1 Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule

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.



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

4.5.2 Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht

Die zentralen Ziele für die Mediennutzung in den Grundschulen der Stadt Dülmen 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 in Dülmen.

Grundschulen sind die einzige Schulform, in der noch nicht selektiert wird. Alle schulpflichtigen Schülinnen 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 Weltsichten.³¹ Diese Erkenntnis kann ein Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Medienkonzepts sein.

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 Grund-

³¹ Vgl. Nationaler Lehrplan Finnland, Zentrale Ziele

schulen. Als akzeptierte pädagogische Ziele für den Medieneinsatz in Grundschulen gelten z.B. 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 Selbstdidaktik der Schüler („Lernen des Lernens“)
- Nutzung der Medien für eine weitergehende Differenzierung im Unterricht
- Vermittlung von Grundfertigkeiten in der Nutzung von Computern und anderen neuen 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

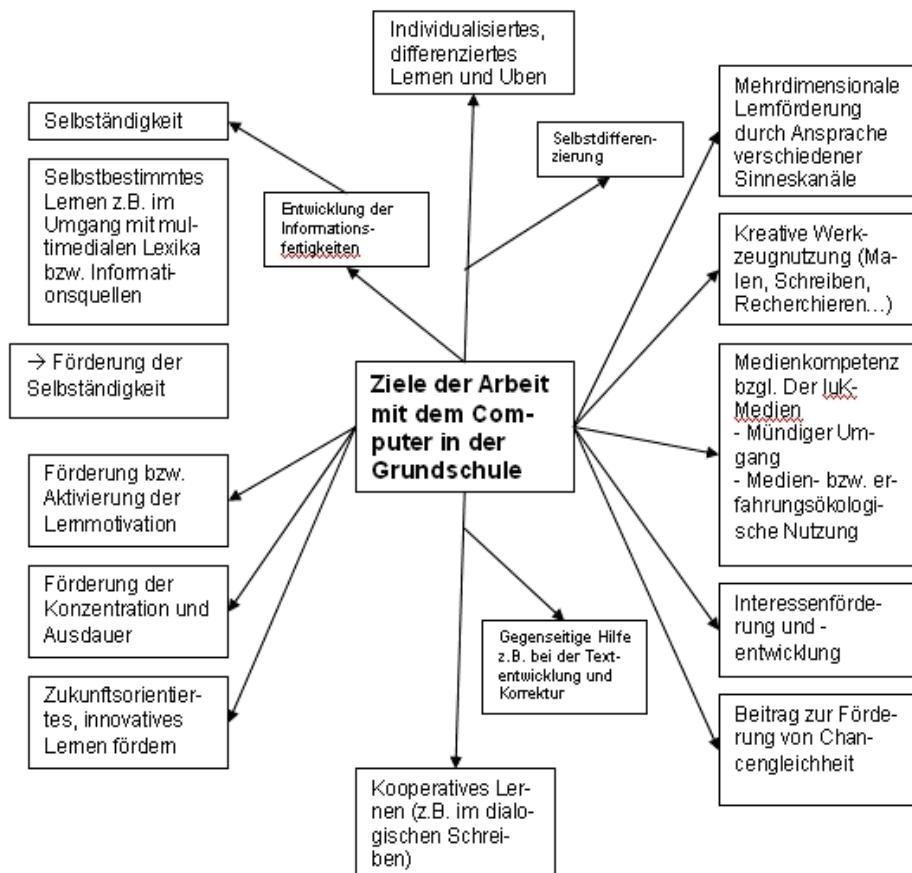


Abbildung 14: Ziele der Arbeit mit dem Computer

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

Medienerziehung und Medienpädagogik in der Grundschule	
Ziele des Computereinsatzes Die Schülerinnen und Schüler sollen:	Möglichkeiten der Umsetzung
Computer/Tablet als technisches Hilfsmittel zum Erstellen und Überarbeiten von eigenen Texten erfahren	Im produktiven und kreativen Umgang mit einer Textverarbeitung können die Schülerinnen freie Texte sowie Informationstexte im Sachunterricht zur Veröffentlichung (klasseneigene Bücher, Wandzeitung...) ansprechend gestalten sowie im Rahmen von z. B. Schreibkonferenzen diese Texte überarbeiten. Zum Schluss können die Kinder ihre Ergebnisse ausdrucken und anderen präsentieren. ³²
Computer/Tablet als Hilfsmittel zum schulischen Lernen unter Einsatz von ausgewählter, geeigneter Lernsoftware kennen und nutzen lernen	Schülerinnen und Schüler können gemäß ihren individuellen Bedürfnissen spezielle Unterrichtsinhalte aus den Bereichen Mathematik, Englisch und Deutsch üben. Das Medium Computer kann hier aufgrund seiner Faszination motivieren. ³³
Computer/Tablet als Informationsquelle unter Einsatz von ausgewählter, geeigneter Software selbstständig nutzen	Im Rahmen von Projektarbeiten sollen die Schülerinnen und Schüler dazu befähigt werden, den Computer als Informationsquelle, das heißt zur Problemlösung zu nutzen. Hierzu eignen sich grundschulgerechte Nachschlagewerke und das Internet.
Computer/Tablet im Rahmen einer sinnvollen Freizeitbeschäftigung kennenlernen	Im selbstständigen Umgang (freie Aufgaben im Arbeitsplan, während der Freiarbeit, in Regenpausen) können die Kinder das Medium zu Spiel und Entspannung nutzen. Im gemeinsamen Gespräch sollen Möglichkeiten und Grenzen des Computers als Mittel der Freizeitbeschäftigung thematisiert werden.

Abbildung 15: Übersicht: Medienerziehung 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.

32 Bisherige Erfahrungen zeigen, dass in diesem Bereich Computer besser geeignet sind als Tablets.

33 Der Einsatz von Lernprogrammen ist ein in Grundschulen bewährtes Mittel zur individuellen Förderung. Tablets bieten hier eine zusätzliche Flexibilität und ersetzen mehr und mehr die „Medienecke“ im Klassenraum.

4.5.3 Anwendungsbeispiele für die Mediennutzung

Ein Beispiel für die detaillierte Umsetzung in den Jahrgangsstufen könnte so aussehen:

Klasse	Fachbereiche	Einsatz von Medien
Klasse 1	Mathematik	Mathetiger, Welt der Zahl 1, Blitzrechnen, Lernwerkstatt
	Deutsch	Lernwerkstatt, Textverarbeitung
	Logisches Denken	Lernwerkstatt, besonders Pushy
Klasse 2	Mathematik	Welt der Zahl 2, Blitzrechnen, Lernwerkstatt, Matheland
	Deutsch	Sprachlabor, Lernwerkstatt, Textverarbeitung, Fürst Marigor und die Tobis, Ich lasse lesen (Duden)
	Logisches Denken	Lernwerkstatt, besonders Pushy
	Sachunterricht	Löwenzahn, Lexikon Löwenzahn, Blinde Kuh (Suchmaschine)
	Kreative Auseinandersetzung	Paint, Bildbearbeitung, Scannen, Digitale Kameranutzung
Klasse 3	Mathematik	Lernwerkstatt, Matheland, Blitzrechnen, Welt der Zahl, Kopfrechen-Trainer
	Deutsch	Lernwerkstatt, Pusteblume, Textverarbeitung, Antolin
	Sachunterricht	Löwenzahn, Lexikon Löwenzahn, Was ist Was-Lernsoftware, Suchmaschinen: Blinde Kuh, Google
	Logisches Denken	Lernwerkstatt, besonders Pushy
Klasse 4	Mathematik	Lernwerkstatt, Blitzrechnen, Welt der Zahl, Zauberzahlen, Kopfrechentrainer, Matheland
	Deutsch	Lernwerkstatt, Pusteblume, Textverarbeitung, Antolin
	Sachunterricht	Löwenzahn, Lexikon Löwenzahn, Was ist Was-Lernsoftware, Suchmaschinen: BlindeKuh, Google
	Logisches Denken	Lernwerkstatt, besonders Pushy

Quelle: diverse Grundschulen

Abbildung 16: Konkrete Umsetzung von Medienkonzepten in Jahrgangsstufen³⁴

34 Die hier aufgeführten Programme sind Beispiele für die Nutzung. In jedem Fall müssen eingesetzte Lern-, Produktions- und Recherchesoftware aktualisiert und den individuellen Bedürfnissen der jeweiligen Schule angepasst werden.

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. Eine Zusammenstellung der zu vermittelnden Kompetenzen wird hier nachfolgend exemplarisch dargestellt.

Förderung der Anwendungs- und Nutzungskompetenz		
	Klasse 1 und 2	Klasse 3 und 4
Kennenlernen, Umgang und Bedienung der Hardware	Kennenlernen eines Computerarbeitsplatzes und eines Tablets Umgang mit Maus und Tastatur Umgang mit interaktiven Displays	Kennenlernen der wichtigsten Bestandteile eines Computers. (Wenn möglich Besuch eines Fachmanns.) Welcher Teil ist für was zuständig?
Handhabung der Software	Betriebssystem hochfahren und beenden Anmeldung am Netzwerk Kennenlernen der Handhabung der im 1. und 2. Schuljahr eingesetzten Software	Kennenlernen der Handhabung eines Textverarbeitungsprogramms anhand einer speziell dafür entwickelten Selbstlernkartei.
Nutzung des Internet	Erste Zugänge zu Internetnutzung mit Internetportalen (selbst hergestellt oder Lernwerkstatt, höchstens 3 Adressen) zu einem Sachunterrichtsthema im Schuljahr (Informationsbeschaffung)	Handhabung und Nutzung von Kindersuchmaschinen Regeln zur Internetbenutzung Internet-Seepferdchen Beurteilung von Internetseiten (Aufbau und Informationsgehalt der Texte, auch im Rahmen unseres Lesekonzeptes)

Quelle: diverse Grundschulen

Abbildung 17: Beispiel: Förderung von Anwendungs- und Nutzungskompetenz

Arbeitsformen und Methoden lassen sich durch den Einsatz der Medien in verschiedenen Lernphasen intensiver einüben.

Einsatzmöglichkeiten der Medien				
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Präsentation	Ein selbst gewähltes Wort lautgetreu aufschreiben, abtippen, ausdrucken und in das Tagebuch integrieren	Deckblatt oder Einladung mit Schrift und Bild gestalten	Kurze Texte schreiben: Kunstwerke beschriften, Einladung schreiben, (Ausstellungen, Informati-onstexte)	Beschriftung von Ausstellungen zum Thema Dülmen / NRW, Informati-onstexte schreiben

Einsatzmöglichkeiten der Medien				
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Übung	Lernwerkstatt: - Mathematik - Deutsch Schreiblabor Einstein	Blitzrechnen Lernwerkstatt Einstein	Blitzrechnen Lernwerkstatt Denken und Rechnen	Blitzrechnen Lernwerkstatt Denken und Rechnen
Übung im Förderunterricht	Der neue Karolus Hörwerkstatt Hanno Hamster	Der neue Karolus Hörwerkstatt Hanno Hamster	Der neue Karolus	Der neue Karolus
Information	Aufrufen einer Internetseite: - Blinde Kuh . Google	Löwenzahn Löwenzahn-Kinderlexikon Internet: zu einem Thema im Sachunterricht	Löwenzahn Löwenzahn-Kinderlexikon Internet (milkmoon): zu zwei Themen	Internet: Dülmen, NRW und zu drei weiteren Themen
Unterhaltung		Medienangebote, die der Unterhaltung dienen, sammeln (Kinderbücher, -zeitschriften, CD, CDR, Fernsehen)	Weitere Möglichkeiten der Unterhaltung sammeln und kritisch hinterfragen (Sport treiben, Computerspiele, ...): Zeitplan / -übersicht erstellen Kritischer Umgang zum Thema Werbung und Film	
Spiel	Nutzung diverser Spiele in Pausen	Verschiedene Medienangebote zum Spielen allgemein sammeln (Brettspiele, Kartenspiele, Playstation, Computer- / Videospiel ...)	Spiele und Spielideen sammeln Spielmöglichkeiten vorstellen	

Quelle: div. Grundschulen

Abbildung 18: Beispiel: Einsatzmöglichkeiten von Medien im Unterricht

4.5.4 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 neue Medien für ein exzellentes und effizientes Instrument für das Üben von Lese- und Schreibfertigkeiten

vor allem im differenzierten Unterricht. Programme wie Antolin³⁵ 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 Lerntempes 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



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) 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.³⁶

4.5.5 Pädagogische Arbeit und Medienausstattung

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 erfor-

35 Das internetbasierte Programm „Antolin“ wird in Dülmen bereits eingesetzt.

36 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.

dert ein hohes Maß an Flexibilität. Dies gilt auch für den Einsatz der neuen Medien; diese sollen bewusst in den sonstigen Unterricht integriert werden.

Daraus folgen als Ausstattungskonzeption die Einrichtung von Medienecken in den Klassenräumen, bestückt mit sowie die zusätzliche Ausstattung mit Präsentationsmöglichkeiten.³⁷ 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.

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 wie Scanner, Digitalkamera oder auch Tablets als Alternative verfügen, um entsprechende Fertigkeiten im Umgang mit Bildmaterial vermitteln zu können.

 Mit Blick auf aktuelle Entwicklungen wurden hier Tablets 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 Displays gewährleistet ist, wird immer seltener benötigt. Durch den Einsatz von Tablets und der direkten Kommunikationsmöglichkeit mit aktueller Präsentationstechnik reduziert sich diese Anforderung erheblich.

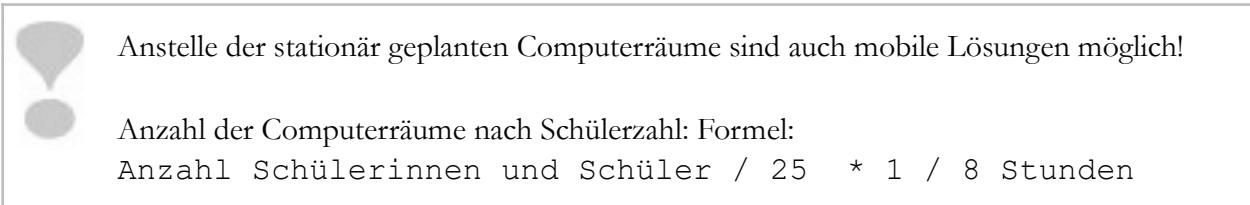
4.5.6 Investitionsregeln – Grundschulen

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

³⁷ Der Einsatz von Overheadprojektoren ist bereits überholt und wird durch Beamer, Displays in Kombination mit Dokumentenkameras oder Tablets kompensiert.

Ausstattung - Pädagogischer Bereich		GS	Beschreibung
Serverraum	PC	1	je Serverraum
	Monitor	1	je Serverraum
	Fileserveranteil	1	je 50 Arbeitsplätze
	Switch	1	je 20 Arbeitsplätze
raumunabhängige Ausstattung	Laptop	1	je Standort
	Beamer	1	je Standort
	Tablet	15	je Schule
Lehrerzimmer, -arbeitsräume	PC	1	Je 10 Lehrer (aufger.)
	Monitor	1	Je 10 Lehrer (aufger.)
	Accesspoint	1	je 2 Räume
	Druckanteil	1	je Raum
Computerräume (2:1)	PC	16	je Computerraum (2:1)
	Monitor	16	je Computerraum (2:1)
	Digitaldisplay	1	je Computerraum (2:1)
	Montage	1	je Computerraum (2:1)
	Dokumentenkamera	1	je Computerraum (2:1)
	Accesspoint	1	je Computerraum (2:1)
	Druckanteil	3	je Computerraum (2:1)
Klassen- und Kursräume	PC	3	je Klassenraum
	Monitor	3	je Klassenraum
	Beamer	1	je Klassenraum
	Montage	1	je Klassenraum
	Dokumentenkamera	2	je Zug
	Accesspoint	1	je Klassenraum
	Druckanteil	1	je Klassenraum
Aula	Beamer	1	je Aula
	Montage	1	je Aula
	Accesspoint	1	je Aula

Abbildung 19: Ausstattungsregeln Grundschulen



Projekt- oder Gruppenräume in Grundschulen, werden nicht ausgestattet, aber sehr wohl vernetzt.

Raumtyp	Begründung
Serverraum	Für Dülmen werden die Server zentral bereitgestellt und gewartet. 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.

Raumtyp	Begründung
Bildbearbeitung	Digitalfotokameras dienen 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 Dülmen Tablets eingeplant, diese eignen sich ebenfalls für das Fotografieren und Filmen. Zusätzlich ist durch das große Display eine direkte Betrachtung der Ergebnisse möglich. ³⁸
Computerraum	Diese Vermittlung von Fertigkeiten ist auch schon für Grundschulen erforderlich. Computerräume sind dafür besser geeignet als Medienecken, weil gleichzeitig ganze Klassen unterrichtet werden können. Computerräume in Grundschulen müssen dabei im Hinblick auf die eingesetzte Software alle multimedialen Anforderungen erfüllen.
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. Damit aber eine ausreichende Gruppengröße diese „Lernstation“ nutzen kann, ist es erforderlich Medienecken mit mehr als einem Arbeitsplatz auszustatten. Aufgrund der Erfahrungen über Raumgrößen in Klassenräumen sind 2 Arbeitsplätze als Minimum anzusehen. Bei Bedarf können Medienecken auch durch mobile Geräte ersetzt und ggf. ergänzt werden. Für die Unterrichtsräume wurden in Dülmen feste Präsentationsstationen einkalkuliert. So können Rüstzeiten, die beim Einsatz mobiler Geräte entstehen, vermieden werden. Das führt zu einem deutlich höheren Nutzungsgrad in den Klassen.
Gruppenraum	In Grundschulen werden Gruppenräume häufig alternativ zu den Medienecken im Klassenraum für Differenzierung eingesetzt. In diesem Fall „wandern“ die Medienecken in die Gruppenräume. Dem entsprechend sollte für Gruppenräume eine Vernetzung vorgesehen werden.

Abbildung 20: Begründung der Ausstattungsregeln Primarstufe

³⁸ Tablets oder Mobiltelefone bzw. Smartphones werden aus Sicht des Beratungsbüros mittelfristig digitale Fotokameras komplett ersetzen.

4.6 Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Sekundarstufe

4.6.1 Richtlinien und Lehrpläne

Die Lehrpläne für den Unterricht in allen Fächern insbesondere auch Deutsch, Mathematik und Fremdsprachen haben die Nutzung der digitalen Medien zu einem Pflichtbestandteil des Fachunterrichts erklärt. Diese Vorgaben sind für Fachkonferenzen und Schulen verpflichtend und gleichzeitig Bestandteil der Qualitätsanalyse. Für die Realisierung dieser Aufgaben ist vom Schulträger gemäß § 79 des Schulgesetzes NRW die erforderliche Infrastruktur und die Ausstattung bereitzustellen.

4.6.2 Gesellschaftliche Entwicklung und Unterrichtsziele

Viele Schulen stellen an den Anfang ihres 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. Zwei Beispiele aus der Sekundarstufe I:

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I

1. Der Computer ist ein Hilfsmittel

Das Hilfsmittel Computer muss so eingesetzt werden, dass der Unterricht dem jeweiligen Stand der Didaktik und Methodik des Faches entspricht.

2. Mittel zur Beschaffung von Informationen

Lehrerinnen und Lehrer	Schülerinnen und Schüler
<p>Das Internet bietet Schülerinnen und Schülern und Lehrerinnen und Lehrern die Chance, bei allen im Unterricht behandelten Themen auf dem aktuellen Informationsstand zu sein. So können z.B. Zahlenangaben in Lehrbüchern auf den jeweils neuesten Stand gebracht werden, Quellentexte aus aller Welt in Originalsprachen benutzt werden.</p>	
Das Internet bietet ebenfalls die Chance, die ver-	Das Internet bietet die Chance, Schülerinnen und

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
wendeten Lehrmaterialien zu ergänzen. So kann z.B. bei vielen Gelegenheiten durch zusätzliche Texte ein 'information gap' geschaffen und damit der Unterricht erheblich belebt werden.	Schüler zur Mitgestaltung des Unterrichts zu gewinnen und ihnen damit einen Teil der Verantwortung für das Erreichen der Lernziele zu übertragen. So können z.B. aktuelle Zahlenangaben, Zusatztexte und Anschauungsmaterial eigenständig aus dem Internet besorgt werden.
	Eine didaktisch-methodische Kontrolle ist erforderlich; die Verantwortung für das pädagogische Geschehen liegt bei der Lehrerin / beim Lehrer.
Programme, Dateien, Lexika auf CD erlauben ebenfalls einen individuellen Einsatz.....	
...im Unterricht und auch bei den Unterrichtsvorbereitungen.	...bei der eigenständigen Gestaltung von Hausaufgaben.
3. Mittel zur Beschaffung von Unterrichtsmaterialien	
Im Internet wird eine Fülle von Unterrichtsmaterial angeboten, doch das Lehrbuch wird wahrscheinlich das Leit-Medium bleiben.	In Zukunft wird auch auf ein großes Angebot an Online-Programmen zurückgegriffen werden können
Dies bedeutet,	
dass Units im Lehrbuch durch andere Materialien ersetzt werden können; dass Ergänzungen z.B. beim Übungsmaterial vorgenommen werden können;	dass in individuelle Interessen von Schülerinnen und Schülern berücksichtigt werden können, indem man ihnen zusätzliches „Futter“ anbietet oder die Schülerinnen und Schüler dieses sich selbstständig holen.
Die Auswahl von Unterrichtsmaterialien aus dem Internet erfolgt nach folgenden Kriterien:	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Inhalte der vorliegenden Materialien müssen den Rahmenrichtlinien entsprechen. • Die Interessen der Schülerinnen und Schüler müssen als Auswahlkriterium an erster Stelle stehen. Wo kein Interesse besteht, kann kein Lernen erfolgen. • Der Schwierigkeitsgrad der Unterrichtsmaterialien muss genau auf die Lernvoraussetzungen der Lerngruppe abgestimmt sein; ist er zu gering, entsteht ein schneller Motivationsverlust und damit geringer Lernzuwachs; ist er zu hoch, wird das Lernen zur Qual. Es gibt nur folgende Alternative: Das Material wird durch die Lehrerin bzw. den Lehrer didaktisiert oder das Material wird als unbrauchbar verworfen. • Die Materialien müssen so beschaffen sein, dass sie in einem methodisch aktuellen Unterricht eingesetzt werden können. 	
4. Mittel zur Textverarbeitung	
Der Computer macht es möglich, dass Lehrerinnen und Lehrer vorhandenes Unterrichtsmaterial ohne einen zu hohen Arbeitsaufwand umzugestalten können oder selbst zu Autoren werden, wodurch der Unterricht präzise an die Gegebenheiten der eigenen Lerngruppe angepasst werden kann.	Der Computer macht es möglich, dass Schülerinnen und Schüler ihre Arbeiten ohne einen zu hohen Arbeitsaufwand gestalten oder selbst zu Autoren werden können. Dies gilt sowohl für die Arbeit im Unterricht als auch für die Hausaufgaben.

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I

Der Computer bietet vor allem auch die Chance, das Prinzip Anschaulichkeit auf professionelle Weise im Unterricht zu realisieren. Z.B.

- Texte vereinfachen,
- Folien mit authentischen Texten und Bildern zur Bedeutung des Unterrichts hergestellt und eingesetzt werden.
- Arbeitsblätter können im Aufbau und in ihrer bildlichen Gestaltung in eine optimale Form gebracht werden.
- Der **Einsatz von Scannern** erlaubt das schnelle Verarbeiten größerer Textmengen

Die Arbeit mit **Textverarbeitungsprogrammen** erlaubt

- ein Rechtschreibtraining,
- die genormte Gestaltung von Schriftstücken,
- die künstlerische Gestaltung von Schriften.

Der **Einsatz von Scannern** erlaubt das schnelle Verarbeiten auch größerer Textmengen.

5. Trainer

Der Computer kann zeitweise Aufgaben zur Förderung der Schülerinnen und Schüler übernehmen. Die Verantwortung dafür, dass diese gezielt auf dem derzeitigen Erkenntnisstand der Fachmethodik unterrichtet werden, trägt allein die Lehrerin bzw. der Lehrer.

Beim Einsatz von **Teachware** ist zu bedenken, dass hinter jeder Aufgabe, die am Computer erledigt wird, ein verborgener Lehrer steckt. Dieser kann nach einem längst überholten methodischen Konzept vorgehen oder sich als Un-Pädagoge gebärden, indem er z.B. nur eine Antwort zulässt, wo durchaus mehrere Varianten möglich wären, Hilfen verweigert, wo sie dringend nötig wären, eine abgestufte Verstärkung vermissen lässt.

Beim Einsatz von **Lernsoftware** ist zu bedenken, dass Kern der Kommunikationsfähigkeit ist, in direktem Kontakt mit anderen sprachlich zu bestehen. Wer vor einem Computer sitzt, sitzt vor einer Maschine, hat also nach dem heutigen Stand der Technik keinen Gesprächspartner. Damit scheidet ein sehr wichtiger Aspekt des Fremdsprachenunterrichts aus.

Allgemeine Schwachstellen:

Es wird nicht zwischen Übungsaufgaben und Textaufgaben unterschieden. Der Übungseffekt von Testaufgaben – dazu gehören Lückentexte jeder Art – ist so gering, dass man sie zum Üben nicht einsetzen sollte.

Spiele haben meist nur einen geringen Übungseffekt. Das Prinzip Einsprachigkeit ist auch im computer-gestützten Fremdsprachenunterricht einzuhalten.

Besondere Schwachstellen:

Rezeptive Fertigkeiten

Hörverstehen und Leseverstehen werden allein durch Erfolgserlebnisse gefördert. Die häufig benutzten '**comprehension questions**' und auch Nacherzählungen verhindern einen Lernzuwachs

Fertigkeit Sprechen

Sprechanolässe, die auf Informationen aus Lese- oder

Sprechen lernt man durch Sprechen. Selbst der '**chat**'

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
Hörtexten beruhen, stellen für die meisten Schülerinnen und Schüler so hohe Anforderungen, dass dringend eine Phase der Vorbereitung erforderlich ist. Stellt der Computer als Tutor eine solche nicht zur Verfügung, muss die Lehrerin bzw. der Lehrer für eine solche Vorphase sorgen.	im Internet gehört nicht direkt dazu.
Fertigkeit Schreiben	
Mit der Fertigkeit Schreiben ist eine schriftliche Textproduktion gemeint. Das Anfertigen schriftlicher Übungen (z.B. im Bereich Grammatik) gehört nicht dazu. Es müssen also spezifische Schreibübungen herangezogen werden.	
Bereiche Wortschatz und Strukturen	
Das Prinzip der inhaltlichen Einbettung entscheidet über Erfolg oder Misserfolg. Übungen ohne situative Einbettung haben im Unterricht nichts zu suchen.	Sollen Schülerinnen und Schüler allein an Strukturübungen arbeiten, ist zu beachten, dass kleinschrittig vorangegangen werden kann und nur wenige Fachbegriffe verwendet werden.
Bereiche Rechtschreibung und Aussprache	
In den Bereichen Rechtschreibung und Aussprache kann es viel Leerlauf geben, wenn alle Schülerinnen und Schüler gleiche Übungsprogramme absolvieren sollen. Zeitverschwendug ist nur durch innere Differenzierung zu vermeiden.	Die Möglichkeit zu individuellen Übungen kommen den Schülerinnen und Schülern sehr entgegen, weil ihr Leistungsvermögen und ihr Lernfortschritt unterschiedlich sind. Manche Schülerinnen und Schüler haben teilweise keine Probleme.
6. Kommunikationsmedium	
Online-Chats	
Lehrerinnen und Lehrer müssen sich bewusst sein, dass es beim ' chat ' nicht um gesprochene Sprache handelt, sondern um einen Zwitter zwischen gesprochener und geschriebener Sprache. Es kann hier also nur bedingt ein Training für eine 'face-to-face'-Kommunikation erfolgen. Die Kommunikationsform heißt nicht zufällig ' chat '. Es geht normalerweise um die Gesprächsform ' small talk ', die für die Abschlussqualifikation in der Fremdsprache nur einen begrenzten Raum einnehmen kann.	Für Schülerinnen und Schüler ist die Möglichkeit, mit Partnern auf der ganzen Welt in unmittelbaren Kontakt zu treten, ist auf den ersten Blick eine großartige Möglichkeit, die erlernte Fremdsprache anzuwenden. Über wichtige Themen per ' chat ' zu diskutieren, ist grundsätzlich möglich, es ist aber schwierig, Partner zu finden, die am selben Thema Interesse haben und lange genug bei der Sache bleiben. Chats sind oft inhaltsarm und fehlerhaft und können auch beleidigenden Inhaltes bis hin zu gefährdenden Kontaktangeboten sein.
Emails	
Emails eröffnen die Möglichkeit, Kontakte mit Schulen in aller Welt aufzunehmen. Die Anwendung der erlernten sprachlichen Mittel in einer konkreten Kommunikationssituation ist für die Schülerinnen und Schüler	

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I

höchst motivierend. Es gibt immer mehr Korrespondenz-Partner aber immer weniger Personenkontakte.

Emails im Unterricht einzusetzen lohnt nur im Zusammenhang von Projekten.
Wer ein Email Projekt plant, muss sich vorweg intensiv mit dem Verfahren Projekt beschäftigen.
Die Schule muss so ausgestattet sein, dass ein technisch reibungsloser Ablauf garantiert ist.
Im Vorfeld müssen unbedingt passende Partner gefunden und mit diesen müssen klare Absprachen getroffen werden.

Emails dienen hauptsächlich dem Austausch von eher privaten Informationen („Brief“-Freundschaften). Dieses gehört nur sehr bedingt in die Schule.
Soll es eine produktorientierte Arbeit werden, müssen Email-Texte am besten mit anderen Informationsträgern angereichert erstellt werden. Damit wäre dann eine wesentliche Forderung an einen zeitgemäßen Fremdsprachenunterricht realisiert.
Die Emails sind wie die chats oft inhaltsarm, ineffektiv und fehlerhaft. Die eingebaute Email-Werbung ist störend.
Aggressive Email-Viren bilden ebenfalls ein großes Risiko.

7. Mittel zum Anbieten von Informationen

Das Erstellen einer **Homepage** bietet dem Sprachunterricht viele Möglichkeiten zu produktorientiertem Lernen. Wenn eine Schule eine Homepage einrichtet, sollte die Abteilung Fremdsprachen unbedingt eigene Beiträge liefern.

Lehrerin oder Lehrer müssen die technische Seite gut beherrschen, sonst endet ein solches Projekt in bösen Enttäuschungen.

Schülerinnen und Schüler können in Arbeitsgemeinschaften an einer **Homepage** arbeiten. Wichtig ist die ständige Aktualisierung. Hierfür die Schülerinnen und Schüler zu gewinnen ist eine wesentliche Motivationsaufgabe.
Den Schülerinnen und Schülern kann auch das Erstellen einer eigenen Homepage gestattet werden.

8. Mittel zur Datenerfassung und -präsentation

Im Unterricht fallen Datenmengen hauptsächlich in den naturwissenschaftlichen Fächern (z.B. Messwertreihen in Physik, Chemie und Biologie) und im Sport (z.B. Wettkampfdaten) an. Die hohe Rechenleistung der Geräte lässt sich zu Auswertung der Messwerte gut nutzen.

Durch die Aufbereitung dieser Daten mit Hilfe von verschiedenen **Präsentationsprogrammen** lassen sie sich einer größeren Anzahl von Schülerinnen und Schülern zugänglich machen.

Beispiele für die Messwerterfassung im Physik-Pflichtunterricht sind die Kurzzeitmessreihen beim freien Fall oder die Überwachung der radioaktiven Nullrate oder die Erfassung von Energieverbrauch. Die Anwendung von **Tabellenprogrammen** wird hier zur Selbstverständlichkeit.
Daraus können mit den Schülerrinnen und Schülern auch eigene Szenarien entwickelt und simuliert werden.

Schülerinnen und Schüler können auch in eigener Arbeit Messreihen auswerten.
Das selbstständige Auswerten von Daten lehrt die Schülerinnen und Schüler einen kritischen Umgang mit Daten – schon wenn allein durch „try-and-error“ die Relevanz bestimmter Daten und ihrer Gewichtungen erkannt werden kann.

Wenn die Schülerinnen und Schüler dann in die Lage

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
	versetzt werden, selbstständig mit Tabellen- und Präsentationsprogrammen zu arbeiten, wird der Lernerfolg erheblich gesteigert.
9. Der Computer als Simulator	
	Der Computer ist als Simulator immer dann besonders gefragt, wenn der Stichprobenumfang und der Datenanfall besonders groß sind oder der zu simulierende Vorgang oder das Experiment besonders komplex ist.
Schachtelung der Kreiszahl PI oder der Wurzel aus 2 Simulation einer Wählerbewegung Statistik-Programme	Die Anwendung von Simulationsprogrammen ist auch der einzelnen Schülerin oder dem einzelnen Schüler möglich. Es erscheint aber erforderlich, dass die Schülerin oder der Schüler dabei nicht allein gelassen wird, d.h. er muss jederzeit von seiner Lehrerin oder seinem Lehrer Unterstützung abfragen können – oder auch z.B. über das Internet.

Abbildung 21: Grundsätze eines computergestützten Unterricht in der Sekundarstufe I

Alle weiterführenden Schulen in Dülmen arbeiten zurzeit an der Integration der Medien in die von den Lehrplänen definierten Fächer.

4.6.3 Nutzungsprofile und räumlich-technische Anforderungen

Als allgemeine pädagogische Begründung für den Einsatz neuer Medien wird oft postuliert, dass die Schüler lernen, diese Medien in ihrer Alltagswelt als Werkzeug nutzen zu können. Die pädagogischen Arbeitsformen und Handlungsdimensionen, die zur Umsetzung dieses Ziels eingesetzt werden, lassen sich wie folgt darstellen:

Sekundarstufe I	Bevorzugte pädagogische Arbeitsformen				
Handlungsfelder	Plenararbeit	Selbsttätiges Lernen	Kooperatives Arbeiten Kooperatives Arbeiten	Arbeit in Gruppen unter Anleitung	Projektarbeit
Lernen durch Simulation	✓	✓	✓	✓	
Computer als Officewerkzeug	✓			✓	
Computer als Produktionswerkzeug		✓	✓	✓	✓
Selbstlernen durch Lernprogramme	✓	✓	✓		
Internet als Informationsmedium		✓	✓		✓
Internet als Kommunikationsmedium		✓	✓	✓	✓
Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen	✓			✓	✓

Abbildung 22: Pädagogische Arbeitsformen in der Sekundarstufe 1

Die Einsatzformen definieren räumlich-technische Anforderungen.

Sekundarstufe I	Umsetzung		
Handlungsfelder	Medieneinsatz	Ziel	Räumlich-technische Anforderung
Lernen durch Simulation	Einsatz von fachspezifischen Simulationsprogrammen	Verstehen von Prozessen	Fachraumausstattung und Klassenraumausstattung
Computer als Office-Werkzeug	Einsatz von gebräuchlichen Office-Programmen	Erlernen anwendungsbezogener Fertigkeiten	Computerraumausstattung und Klassenraumausstattung
Computer als Produktionswerkzeug	Einsatz von gebräuchlichen Multimediaprogrammen	Förderung von Kreativität, Erlernen anwenderbezogener Fertigkeiten	Computerraumausstattung und Klassenraumausstattung

Sekundarstufe I		Umsetzung		
Handlungsfelder	Medieneinsatz	Ziel	Räumlich-technische Anforderung	
Selbstlernen durch Lernprogramme	Einsatz von zielgruppen-spezifischen Lern-Pro-grammen	Individuelle Förderung der Schüler	Computerraumausstattung, Klassenraumausstattung Selbstlernzentrumsausstattung und Software-Bibliothek	
Internet als Informationsmedium	Einsatz des Internet zur Suche nach Informationen	Erlernen von individueller Informationsbeschaffung über den innerschulisch verfügbaren Raum hinaus	Computerraumausstattung und Klassenraumausstattung	
Internet als Kommunikationsmedium	Einsatz von Email-Pro-grammen, Audio- und Vi-deokonferenz-Software	Erlernen alternativer Kommunikationsmöglichkeiten, Nutzung Neuer Medien zur Interaktion	Computerraumausstattung und Klassenraumausstattung	
Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen	Einsatz von Präsentations-software und –Geräten	„Produkterlebnis“, Steige-rung des Selbstwertge-fühls, kommunikative Fähigkeiten	Klassenraumausstattung und Präsentationshardware	

Abbildung 23: Räumlich-technische Anforderungen in der Sekundarstufe 1

4.6.4 Mobiles Lernen

Das Lernen in der Schule findet verlagert sich zunehmend vom Klassen- oder Fachraum in andere Räume. Gute Beispiele dafür sind Gruppen- und Differenzierungsräume, Selbstlernzentren, Mediatheken und auch Menschen 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.

Eine didaktisch-methodische Konzeption für mobiles Lernen wird aktuell in vielen Schulen 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 Con-

tent 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 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!

4.6.5 Organisationsformen des Selbstlernens

Freiarbeit

Für die differenzierte Förderung von Schülern ist Freiarbeit unter dem Aspekt der qualitativen Unterrichtsentwicklung zunehmend von größerer Bedeutung. Gerade die neuen 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 flexiblen 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.

Insgesamt wird die Lehrer-Schüler- und Schüler-Schüler Interaktion durch die Nutzung von Lerninseln beträchtlich verändert: Abkehr vom Frontalunterricht, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Schülerselbsttätig-

keit, fächerübergreifende Koordination, flexibler Zeitablauf, geänderte Leistungsüberprüfung, autonomes Lernen.



Der Einsatz von Tablets wird sich aus Sicht des Beratungsbüros immer öfter durchsetzen. Für diesen Einsatz ist aber eine genaue Planung durch die Schule im Vorfeld erforderlich. Die Schule muss sich 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.

Selbstlernzentrum

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

Selbstlernzentren können auch der Förderung besonders leistungsfähiger und begabter Schülerinnen und Schüler dienen.

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

Für Selbstlernzentren 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 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 erforderlich.

■ Selbstständiges Lernen als Zusatzkurse

Diese Kurse finden zusätzlich zum planmäßigen Unterricht statt. Dementsprechend sind auch hier Räumlichkeiten und Arbeitsplätze erforderlich. Zudem muss eine Betreuung durch Lehrerinnen oder Lehrer gewährleistet werden.



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

Investitionsregeln für die Schulen der Sekundarstufe

Die Schulen der Sekundarstufe werden, wie die Primarschulen auch, nach Raumtypen ausgestattet. Bei den Computerräumen orientiert sich die Zahl der Arbeitsplätze am Klassenfrequenzrichtwert.



Je nach Raumsituation sind Computerräume in der geforderten Anzahl nicht realisierbar oder es werden aus pädagogischen Gründen 1 : 1 Computerräume bevorzugt. 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.

Die Anzahl der Computerräume wurde nach folgender Formel kalkuliert:

Schülerzahl / Klassenfrequenzrichtwert * 1 / 8 Stunden

Beispielrechnung (Gymnasium mit ca. 664 Schülerinnen und Schülern):

664 Schülerinnen und Schüler / 28 * 1 / 8 Stunden

Ergebnis: 3 Computerräume im Verhältnis 2 : 1
 bzw. 1 Computerraum im Verhältnis 1 : 1
 und 1 Computerraum 2:1 oder 1 Computerraum mobil

Je nach Raumsituation können dabei die unterschiedlichen Varianten kombiniert werden. In diesem Beispiel wäre denkbar: 1 Computerraum 2 : 1 und 1 Computerraum 1 : 1 und 1 mobiler Computerraum.

Die folgende Tabelle stellt die Geräteausstattung der pädagogisch genutzten Räume dar. Pädagogisch relevante Räume, die nicht in der Liste erwähnt werden, erhalten keine Geräteausstattung, vernetzt werden sie aber in jedem Fall, wie jeder andere relevante Raum auch.

4.6.6 Investitionsregeln – Weiterführende Schulen

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

Ausstattung – Pädagogischer Bereich		HS	RS	GYM	Beschreibung
Serverraum	PC	1	1	1	je Serverraum
	Monitor	1	1	1	je Serverraum
	Fileserveranteil	1	1	1	je 50 Arbeitsplätze
	Switch	1	1	1	je 20 Arbeitsplätze
raumunabhängige Ausstattung	Laptop	1	1	1	je Standort
	Beamer	1	1	1	je Standort
	Druckanteil	1	1	1	Je 10 Arbeitsplätze
	Tablet	28	30	30	Je 3 Züge
Lehrzimmer, -arbeitsräume	PC	1	1	1	je 10 Lehrer (aufger.)
	Monitor	1	1	1	je 10 Lehrer (aufger.)
	Accesspoint	1	1	1	je 2 Räume
Computerräume (2:1)	PC	14	16	16	je Computerraum (2:1)
	Monitor	14	16	16	je Computerraum (2:1)
	Digitaldisplay	1	1	1	je Computerraum (2:1)
	Montage	1	1	1	je Computerraum (2:1)
	Dokumentenkamera	1	1	1	je Computerraum (2:1)
	Accesspoint	1	1	1	je Computerraum (2:1)
Klassen- und Kursräume	PC	1	1	1	je Klassenraum
	Monitor	1	1	1	je Klassenraum
	Beamer	1	1	1	je Klassenraum
	Montage	1	1	1	je Klassenraum
	Dokumentenkamera	2	2	3	je Zug
	Accesspoint	1	1	1	je Klassenraum
Differenzierungsräume	PC	1	1	1	je Differenzierungsraum
	Monitor	1	1	1	je Differenzierungsraum
sonstige Fachräume	PC	1	1	1	je Fachraum
	Monitor	1	1	1	je Fachraum
	Beamer	1	1	1	je Fachraum
	Montage	1	1	1	je Fachraum
	Dokumentenkamera	1	1	1	je Fachraum
	Accesspoint	1	1	1	je Fachraum
	Physikausstattung	1	1	1	je Physik-Fachraum
Vorbereitungsräume	PC	1	1	1	je Vorbereitungsräume
	Monitor	1	1	1	je Vorbereitungsräume
Selbstlernzentrum Sek I	PC	1	1	1	Je 150 Schüler Sek I (ger.)
Schülerbibliothek	Monitor	1	1	1	Je 150 Schüler Sek I (ger.)
	Accesspoint	1	1	1	je Raum
Selbstlernzentrum Sek II	PC			1	Je 70 Schüler Sek II (ger.)
	Monitor			1	Je 70 Schüler Sek II (ger.)
	Accesspoint			1	je Raum
Speiseräume (Mensa)	Accesspoint	1	1	1	je Raum
	Accesspoint	1	1	1	je Raum
Aula	Beamer	1	1	1	je Aula
	Montage	1	1	1	je Aula
	Accesspoint	1	1	1	je Aula

Abbildung 24: Ausstattungsregeln Weiterführende 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.

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

4.7 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 Schulf orm 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 Dülmen ist es sinnvoll, schulscharf festzulegen, welche Schulverwaltungsserver zentral vorgehalten werden sollten. Die 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.

Wenn in Schulen Berufsorientierungsbüros eingerichtet werden, ist eine Ausstattung mit drei Arbeitsplätzen eingeplant worden. Damit stehen auch für Schülerinnen und Schüler Arbeitsplätze für die Berufsorientierung hier zur Verfügung.

Der Einsatz von Informationsdisplays, z.B. für die Veröffentlichung von Vertretungsplänen, Kursübersichten oder zur Vermittlung zentraler Mitteilungen ist mittlerweile, vor allem in größeren Schulen zum Standard geworden. Diese Entwicklung wurde beim Medienentwicklungsplan für Dülmen ebenfalls berücksichtigt. Informationsdisplays wurden anteilig, in Abhängigkeit zur Schülerzahl, geplant.

4.7.1 Ausstattungsregeln Verwaltung

Grundschulen und Weiterführende Schulen

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

Ausstattung - Verwaltung		GS	Beschreibung	RS	GYM/GES	Beschreibung
Serverraum	PC					
	Monitor	1	je Serverraum	1	1	je Serverraum
	Fileserveranteil	1	je 50 Arbeitsplätze	1	1	je 50 Arbeitsplätze
	Switch	1	je 20 Arbeitsplätze	1	1	je 20 Arbeitsplätze
Sekretariat	PC	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	2	je Sekretariat	2	2	je Sekretariat
	Bildbearbeitungsanteil					je Sekretariat
Schulleiterraum	PC	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
Raum Erweiterte Schulleitung	PC	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Raum
	Bildbearbeitungsanteil					
Berufsorientierung	PC			3	3	je Raum
	Monitor			3	3	je Raum
	Druckanteil			1	1	je Raum
	Bildbearbeitungsanteil					
Sozialarbeit	PC	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Raum	1	1	je Raum
Ganztag Verwaltung	PC	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Raum	1	1	je Raum
sonstige administrative Räume	PC	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Raum	1	1	je Raum
Information	PC			1	1	Je 400 Schüler (abger.)
	Informationsdisplay			1	1	Je 400 Schüler (abger.)

Abbildung 25: 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. Bei den weiterführenden Schulen wurde zusätzlich die Ausstattung eines Berufsorientierungsbüros berücksichtigt. In Berufsorientierungsbüros sollte die Mög-

lichkeit für Schülerinnen und Schüler bestehen, nach geeigneten Ausbildungsplätzen zu recherchieren, Bewerbungen zu erstellen etc.. 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 separate Verträge.

5 Eine IT-Konzeption für die Schulen der Stadt Dülmen

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 Dülmen 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 neuen 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 Dülmen 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 neuen 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 Medien³⁹, der Diskussion mit den Schulen in Dülmen 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 Netzwerkbe treuer / 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. Jahresinvestitionsgesprächen 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.⁴⁰

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 1/3,43 verbessert. Die nachfolgende Grafik verdeutlicht, dass in den kommenden Jahren ein weiterer Anstieg an Arbeitsplät-

39 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; Herzog, 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

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

zen in den Schulen erforderlich wird. Der Bedarf steigt in allen Schulformen insbesondere durch das Thema „mobiles Lernen“:

Gerätebestand und -bedarf Allgemeinbildende Schulen

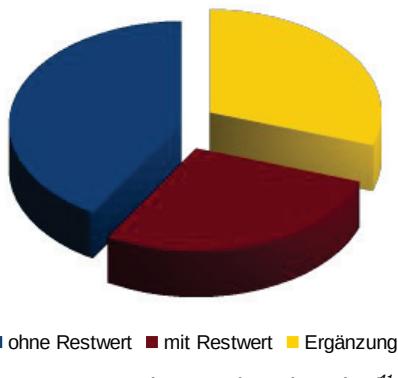


Abbildung 26: Gerätbestand und Bedarf⁴¹

Mit der Umsetzung des Medienentwicklungsplans für Dülmen werden die Ziele des Aktionsplans bis 2021/22 erreicht.



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 neuen Medien in der Regel stärker, als es Schülerzahlen tun.

- In einem Fachraum sollte in jedem Fall eine Präsentationsmöglichkeit einschl. PC oder Laptop 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 Netzwerkbetreuern der Schulen jährlich zu definieren. Dabei muss aber der Grundsatz gelten:

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



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. 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 Dateiallage auf Servern erfolgt. In gleicher Weise ist auch mit Grafikkarten zu verfahren, derzeit übliche Standard-Grafikkarten reichen für die Anforderungen der Schulen voll aus, sog. High-End-Grafikkarten werden von schulischen oder gewerblichen Anwendungen nicht unterstützt. Die Vorteile solcher Grafikkarten liegen eher im Spiele-Sektor.

Neben der Ausstattung mit Computern 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.

Um den Bruch zwischen analogen und digitalen Medien zu verkleinern, wenn nicht sogar zu beseitigen wurde Wert auf die Ausstattung der Schulen mit Dokumentenkameras gelegt. Mit deren Hilfe ist es möglich, analoge Medien direkt in Kombination mit den digitalen Medien einzusetzen. Eine Aufbereitung z.B. durch das Einscannen von Texten oder Bildern ist nicht mehr erforderlich. Daraus resultiert eine deutliche qualitative Verbesserung. 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.⁴² Im Fall von fehlenden Räumen sind funktionale Äquivalente möglich: Anstelle eines Computerraums kann auch ein Laptopwagen 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.

5.1 Vernetzung

5.1.1 Die Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz

In den Schulen des Landes Nordrhein-Westfalen werden aus Datenschutzgründen oft zwei physisch 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 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.

42 Ausgenommen ist hier aber explizit die Vernetzung.

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 zu realisieren. Der Vorteil einer Softwarelösung 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 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 die Kosten.

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 Dülmen hat die Netze in den Schulen bereits weit entwickelt, allerdings sind noch Ergänzungen erforderlich. Die Kosten dafür werden im Medienentwicklungsplan dargestellt.

In den Schulen der Stadt Dülmen wird zukünftig WLAN eine zentrale Rolle spielen. Eine flächen-deckende Versorgung mit WLAN ist für die ersten drei Jahre des Planungszeitraums kalkuliert. Nach der Novellierung des Telemediengesetzes entfällt zwar die sog. Störerhaftung, es wird dennoch empfohlen, zunächst nur schuleigene mobile Geräte mit WLAN anzubinden, später können dann Geräte von Lehrerinnen und Lehrern und schließlich sogar die Geräte von Schülern im Schulnetz (BYOD) betrieben werden.



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 Nut-



zung 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 21. Juli 2016 (BGBl. I S. 1766) 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. Verpflichtungen zur Entfernung oder Sperrung der Nutzung von Informationen nach den allgemeinen Gesetzen bleiben auch im Falle der Nichtverantwortlichkeit des Diensteanbieters nach den §§ 8 bis 10 unberührt. Das Fernmeldegeheimnis nach § 88 des Telekommunikationsgesetzes ist zu wahren.

5.1.2 Netzwerkstruktur und Standards

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 sinnvolle 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.⁴³ Bei der Tertiärverkabelung erfolgt die Anbindung über Kupferleitungen. Aktueller Standard sind hier Kupferleitungen der Kategorie 7 (Class F). Diese ermöglichen einen Datendurchsatz von 10000 MBit. Leitungen der Kategorie 6 und 5e erfüllen immerhin noch einen Datendurchsatz von 1000 MBit und genügen den aktuellen Anforderungen ebenfalls. Leitungen einer Kategorie unter 5 genügen aktuellen Anforderungen nicht mehr.

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 Digitalisierungs-offensive der Bundesregierung hat sich der Ausbau des Glasfasernetzes in Deutschland bereits stark beschleunigt. Am 1. August 2018 verabschiedete die Bundesregierung den „Digitalpakt Schule“. Ab 2019 stehen zunächst 2,4 Milliarden Euro zur Verfügung. Weitere Milliarden werden bereitgestellt,

⁴³ Die Anzahl der Endgeräteanschlüsse wurde im Medienentwicklungsplan nach Raumtypen festgelegt.

wenn diese durch den Verkauf von Mobilfunkfrequenzen zur Verfügung stehen.⁴⁴ „Das Geld aus dem Fonds fließt zu einem Großteil (70 Prozent) an das Bundesverkehrsministerium für den Breitbandausbau. Die restlichen 30 Prozent gehen an die Bundesländer, damit dort Schulen gefördert werden können. Möglich wird das erst durch eine bevorstehende Grundgesetzänderung. Bisher untersagt das „Kooperationsverbot“ eine langfristige Finanzierung durch den Bund. Der für digitale Infrastruktur zuständige SPD-Fraktionsvize Sören Bartol betonte, dass das Geld nicht für andere Ausgaben genutzt werden kann. „Mit dem Digitalfonds stellen wir sicher, dass die Einnahmen aus der Versteigerung der Mobilfunkfrequenzen zweckgebunden in den Ausbau des flächendeckenden schnellen Internets fließen“, sagte er.“⁴⁵

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.

Ein wichtiger Bestandteil von Schulnetzwerken sind die sog. "aktiven Komponenten" (Switches = Netzwerkverteiler). Aktuelle Markengeräte sind manageable und können überwacht und fern gewartet 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.

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 auszulegen, dass der Betrieb virtueller Server ermöglicht wird.

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

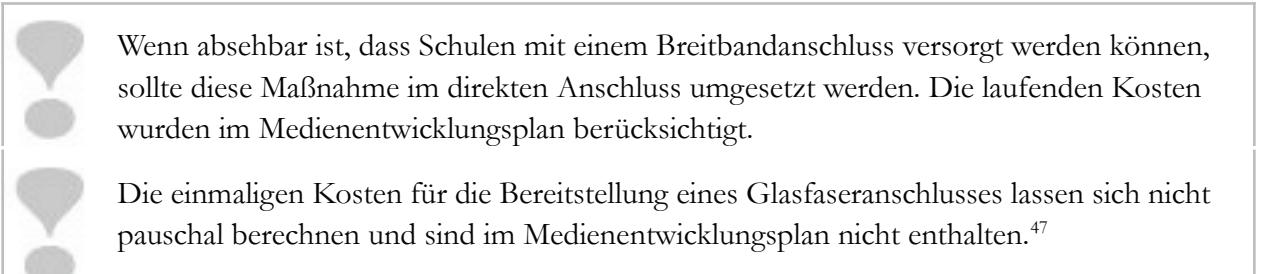
45 Vgl. RP-Online, https://rp-online.de/politik/deutschland/kabinett-verabschiedet-digitalpakt-schule_aid-24157185, Stand 2. August 2018

Die Kosten für aktive Komponenten wurden als Hardwarekomponenten mit in die Kalkulation von Hardware einbezogen. 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 (1000 Mbit/s) genügen sollten. Für Glasfaserleitungen sind besondere Switches erforderlich.⁴⁶

Standards für Netzwerke in Dülmen:	
Kabel	<ul style="list-style-type: none"> • Glasfaserleitungen zwischen den zentralen Verteilerpunkten (Serverraum, Unterverteilung) • Kupferleitungen (Cat 6 / Cat 7) zwischen Unterverteilungen und Abnahmepunkten (Netzwerkdose) – Standard 1000 Mbit/s
Switches	<ul style="list-style-type: none"> • manageable • gleiche Switches zumindest je Schule (Standardisierung) • ausgelegt für 1000 Mbit/s
Netzwerkschränke	<ul style="list-style-type: none"> • Einbaubreite 19“ / Bauhöhe nach Anforderung • bei Serverschränken Kühlung, 80 cm breit, 100 cm tief, Zugriff von Vorder- und Rückseite möglich • abschließbar

Abbildung 27: Netzwerkstandards



Eine weitere Möglichkeit der Vernetzung ist die Vernetzung via Wireless-LAN (WLAN). 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

⁴⁶ Switches wurden bei der Kalkulation auf der Basis von managebaren 24 Port-Switches mit einer durchschnittlichen Belegung von 20 Ports kalkuliert. Im Rahmen eines Netzwerkausbau bzw. einer Reinvestition müssen die vorhandenen Netzwerkinfrastrukturen der Schulen berücksichtigt werden. Die Kosten für Switches bilden daher nur einen Durchschnittswert.

⁴⁷ Alle Schulen der Stadt Dülmen werden bis ca. 2020 auf eine Gigabit Anbindung ausgebaut. Dafür zur Verfügung stehende Fördermittel wurden bereits beantragt.

ist allerdings geringer als bei der strukturierten Vernetzung. Die derzeit beste, d.h. leistungsfähigste Standard **IEEE 802.11ac** ermöglicht theoretische Übertragungsraten von bis zu 867 mbit/s, garantiert sind hierbei 100 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.⁴⁸

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.

48 Ggf. müssen Stromleitungen zu den Accesspoints verlegt werden. Neueste Accesspoints können auch ohne Anbindung an das Strukturierte Netz (von Accesspoint zu Accesspoint) kabellos miteinander verbunden werden.

Struktur einer Vernetzung (schematisch)

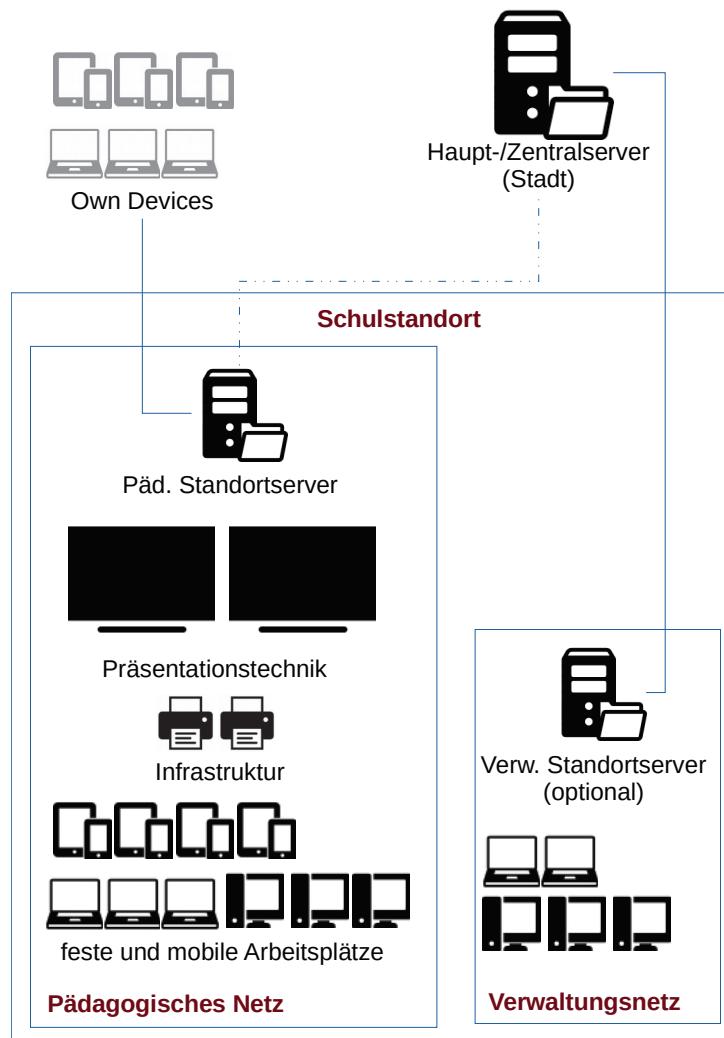


Abbildung 28: Schulnetz schematisch

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!

5.1.3 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 Verantwortung 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.

Empfehlung für die Stadt Dülmen

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

Als Schutz vor gefährdenden Inhalten aus dem Internet ist es erforderlich, dass Dülmen 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.

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

5.2 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 den



externen Dienstleister der Stadt Dülmen 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.

5.2.1 Administrative Lösungen für schulische Netzwerke

Neue Medien werden zukünftig eine noch höhere Bedeutung für den Unterricht haben als bisher. Besonders die allgemeinbildenden Fächer werden immer stärker gezwungen werden, neue 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 Dülmen 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 schuliübergreifend 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.⁴⁹

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?

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

- 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 Webspace

■ 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 Dülmen: In Dülmen muss eine zukunftsfähige Serveradministrationslösung eingeführt werden. Die Lösung sollte dabei auch den Anforderungen der Schulen an den Einsatz mobiler Endgeräte genügen. Je nach Lösung muss ggf. eine MDM-Lösung zusätzlich implementiert werden. Durch eine Serveradministrationslösung ist dann auch die Fernadministration möglich.

5.3 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.

5.3.1 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..

5.3.2 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.

5.3.3 Folgerungen und Konsequenzen für die Stadt Dülmen

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 Dülmen sehr gering gehalten werden, wenn die Erneuerung der Hardware 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.

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 Dülmen 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 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.

5.3.4 Empfehlung

Die derzeit am weitesten verbreiteten Systeme sind moodle⁵⁰ und fronter⁵¹. 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 Logineo⁵² soll den Schulen ab Herbst 2018 zur Verfügung stehen. In der Pilotphase bis ca. Februar 2019 werden 20 Schulen die Plattform testen. Wenn der Test erfolgreich ist, ist die schrittweise Umsetzung in den Regelbetrieb geplant. Eine Perspektive darüber, wann und welche Schulen Logineo erwerben können, ist noch nicht absehbar.



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.

50 <http://www.moodle.org/>

51 <http://de.fronter.info/>

52 <http://www.logineo.de/>

6 Wartung und Support für die Schulen der Stadt Dülmen

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

- Der Kostenfaktor für Wartung und Support liegt 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 Schulpark derzeit eine Service-Struktur, wie sie in einigen Bereichen der Wirtschaft und der Verwaltung vorzufinden ist, nicht finanziertbar ist. Dementsprechend müssen Servicezeiten so angepasst werden, dass eine Balance zwischen Finanzierbarkeit und Zuverlässigkeit besteht.

6.1 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 (einzelne, 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 29: 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 30: 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 Dülmen 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 neuen 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 Dülmen adäquat genutzt werden.

6.2 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.“⁵³

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

53 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.

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 Dülmen muss hier mit Blick auf die Wartungskosten mit den Schulen verbindliche Regelungen 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 beibehalten wird, ist der Administrationsaufwand erheblich. Hinzu kommt die Einrichtung von ständig wechselnden Projektgruppen und Benutzergruppen, mit wechselnden Berechtigungen und Benutzerdaten.

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

- Benutzerkonten für Schüler, Benutzergruppen und Lehrer anlegen, ändern bzw. löschen
- Verzeichnisse⁵⁴ 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.

⁵⁴ Verzeichnisse auf einem zentralen Server ermöglichen einen beliebigen Datenzugriff innerhalb des LANs und die Daten bleiben schuljahresübergreifend erhalten.

Der Aufgabenbereich der **Systemsicherheit** ist ein weiterer Aspekt des technischen Supports, der sich an Schulen besonders schwierig gestaltet.⁵⁵

- Konfigurationsschutz einrichten
- Sicherung der Systemeinstellungen durch den Einsatz von Hardwarekomponenten
- Schnelle Wiederherstellung („Recovery“) nach Abstürzen durch den Einsatz geeigneter Hard- oder Softwarelösungen (z.B. Imaging / Cloning⁵⁶)
- 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

6.3 Pädagogischer Support

Viele der auftretenden technischen Fragen basieren auf pädagogischen und organisatorischen Problemen.⁵⁷ 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. Unterrichtssoftware 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.

⁵⁵ Vgl. Jonietz, Daniel, Kopplung administrativer und pädagogischer Rechnernetze, Universität Kaiserslautern, wiss. Prüfungsarbeit 2000, S. 30 f.

⁵⁶ Beim Imaging wird eine komprimierte Festplattenkopie erstellt, die eine schnelle Rekonstruktion ermöglicht. Als Klonen (Aufspielen) bezeichnet man die schnelle Einrichtung von Computern durch spiegeln der Festplatten.

⁵⁷ 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
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 31: 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.⁵⁸

58 Siehe Anlage

6.4 Wartungs- und Supportebenen

Im Rahmen der Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Stadt Dülmen ist es erforderlich, eine Wartungslösung zu entwickeln, die einerseits finanziert 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 32: 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.

6.4.1 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 Schulen⁵⁹ 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

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

⁵⁹ B. Hoffmann, W. Vaupel, Wartung und Pflege von IT-Ausstattungen in Schulen, eine Orientierungshilfe für Schulen und Schulträger, hrsg. Medienberatung NRW, Düsseldorf, 2004

Aufgaben in der Schule beim 1st-Level-Support:
<ul style="list-style-type: none">• Erstellung eines Sicherheitskonzeptes zum Datenschutz und zur Datensicherheit
Ressourcenverwaltung <ul style="list-style-type: none">• Hilfe bei der Pflege der Inventarliste der Hard- und Software• Installation von Software auf Einzelplatz-PCs• Verwalten von Benutzerkonten• Lizenzverwaltung⁶⁰
Schutz und Wiederherstellung des EDV-Systems <ul style="list-style-type: none">• Automatisierte Wiederherstellung von Arbeitsplätzen mittels der bereitgestellten Serveradministrationslösung• Einfache Fehler beheben können• Strukturierte Fehlermeldung an den Second-Level-Support
Webmanagement <ul style="list-style-type: none">• Protokollierung besuchter Adressen geeignet auswerten und/oder ggf. weiterleiten
Pädagogische Benutzerkontrolle <ul style="list-style-type: none">• Beteiligung an der Erstellung einer Benutzervereinbarung• Unterstützung bei der Reglementierung von Fehlverhalten

Abbildung 33: 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 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.

Der Aufwand für die technische Einweisung wurde nicht kalkuliert. Einerseits kann die Einweisung im Rahmen der Beschaffung für die Serveradministrationslösung erfolgen, andererseits ist in der Stadt Dülmen das Know-How vorhanden, um technische Einweisungen intern umzusetzen, so dass keine

60 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.

zusätzlichen Kosten für die Stadt Dülmen anfallen. Die Zahl der IT-Beauftragten in den Schulen sollte 10% des Kollegiums, mindestens aber 2 IT-Beauftragte je Schule betragen.⁶¹ 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 Dülmen

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 den externen Dienstleister der Stadt durchgeführt werden; die Kompetenzen dazu sind auf jeden Fall vorhanden. Die Kosten für die technische Einweisung werden durch das Wartungsbudget gedeckt.

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

6.4.2 2nd-Level-Support

Der 2nd-Level-Support lässt sich durch die nachfolgende grobe Tätigkeitsbeschreibung skizzieren⁶²:

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 Netzwerks
- Aufstellung und Einrichtung der Geräte
- Reparatur defekter Geräte (Garantieleistung oder Selbstreparatur)

Ressourcenverwaltung

- Inventarisierung der Hard- und Software zentral
- Definition und Einrichtung der Datei- und Benutzerstruktur
- Softwareinstallation im Netzwerk⁶³
- Bereitstellung von Werkzeugen zur Benutzerpflege

Sicherungskonzept erstellen und überwachen

- Geeignete Sicherungsverfahren zum Schutz der Arbeitsplätze einführen

61 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.

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

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

Aufgaben der Kommune beim Second-Level-Support:

- Wiederherstellung des Servers
- Virenschutz und Firewall installieren und aktualisieren

Webmanagement

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

Abbildung 34: Aufgaben 2nd-Level-Support (Schulträger)

6.5 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.

■ 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 Dülmen werden nachfolgende Reaktionszeiten empfohlen:

	Server	Netzwerkhardware	Clients/Peripherie
Fehlerdiagnose; Reparaturstart Fernwartung;	< 24 Std ⁶⁴	< 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 Werkstage für einzelne Plätze

Abbildung 35: Reaktionszeiten Hardwarewartung

⁶⁴ Alle Stundenangaben basieren auf den Betrieb an Werktagen (Montag - Freitag). Ferienzeiten, Wochenenden und Feiertage werden nicht einbezogen.

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

Abbildung 36: 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
 - manageable 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.

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 Fernwartung des Servers übernehmen. Zusätzlich kann Fernwartung auch durch den externen Wartungsakteur der Stadt erfolgen.

Trotz Serveradministration und Fernwartung kann auf den vor Ort Support nicht verzichtet werden. In Dülmen kann der Support durch den externen Wartungsakteur der Stadt erfolgen

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 2 Jahren auf mindestens 3 Jahre auszudehnen.

6.6 Wartungsorganisation für die Schulen der Stadt Dülmen

Um eine möglichst effiziente Wartungslösung für die Schulen der Stadt Dülmen 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 externe Wartungsakteur 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 telefonische Hotline, die Fernwartung und schließlich der vor-Ort-Support.

Das Zusammenspiel des Supports lässt sich schematisch wie folgt darstellen:

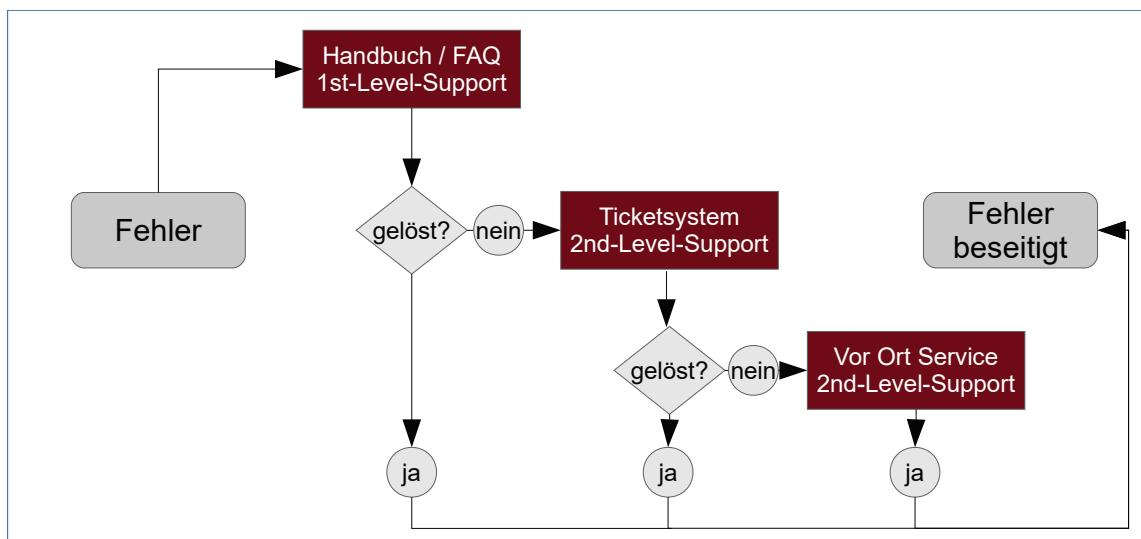


Abbildung 37: Wartungsablauf

Effizienzsteigernde Maßnahmen:

Beschaffungsplanung	Einführung von Jahresinvestitionsgesprächen 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 Beschaffungsrounde begonnen werden.

Abbildung 38: 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 Dülmen ist zu prüfen, welche der beschriebenen Beschaffungsformen eine effiziente Umsetzung ermöglicht.

6.7 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
- Betreuung der Schul- und Verwaltungsnetze in Zusammenarbeit mit den Schulen

In Dülmen 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 Jahresinvestitionsgespräche	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 Jahresinvestitionsgespräche	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
• 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 Aufgabenbendifferenzierung in den Schulformen;	Schulträger
• Koordination und Durchführung der 1st-Level-Support-Fortbildungen für die einzelnen Schulformen	Schulträger

Abbildung 39: Tätigkeiten zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans

6.8 Konkretisierung für die Stadt Dülmen

In Dülmen wird die Wartung durch Mitarbeiter der Stadt durchgeführt.

Technische Einweisung

Derzeit wird in Dülmen 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 externen Wartungsakteur 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 würde daher Kosten senken, Personalressourcen schonen und ggf. die Ausfallzeiten von Schulnetzwerken oder Geräten reduzieren.⁶⁵

Vernetzung aktualisieren

Die Vernetzung in den Schulen der Stadt Dülmen ist bereits fortgeschritten, muss aber noch, insbesondere mit Blick auf das zukünftig erforderliche WLAN, komplettiert werden. In einigen Teilenbereichen 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 ausgebauter Netze in den Schulen reduzieren die Wartungskosten.**

Serveradministrationslösung

In den Schulen der Stadt Dülmen ist derzeit noch keine flächendeckende Serveradministrationslösung vorhanden, die aktuellen Bedarfen genügt. „Mobile Device Management“ ist derzeit noch nicht verfügbar.

 In Dülmen muss eine flächendeckende Serveradministrationslösung eingeführt werden, die den steigenden Anforderungen insbesondere im Bereich mobiler Endgeräte genügt. Die Kosten für die Beschaffung 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.

⁶⁵ Die Technische Einweisung sollte dabei in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten der Serveradministrationslösung erfolgen.

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 mittels Fernwartung zu integrieren.

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, sollte der Vor-Ort-Support durch externe Dienstleister erfolgen. Ggf. kann mit den geplanten Mitteln auch eine Teilzeitstelle für den Vor-Ort-Support geschaffen werden.

 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.

Der Schulträger fungiert in Form des externen Wartungsakteurs neben den Firmen, die die Serveradministrationslösung liefern, ebenfalls als Akteur in der Fernwartung.

Die Beschaffung erfolgt in Dülmen derzeit ebenfalls 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 Dülmen noch nicht im Einsatz, das Management wäre aber ebenfalls eine potentielle Aufgabe für die Mitarbeiter des Schulträgers.

Budgetierung von 2nd-Level-Support

Die Schulen der Stadt Dülmen 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-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 und Laptops 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.

7

Investitionsplanung und Finanzierungsbedarf

Der Medienentwicklungsplan für die Stadt Dülmen ist als mittelfristige Investitionsplanung mit einer Ermittlung des Finanzbedarfs im Planungszeitraum (2019 – 2024) und pro Jahr zu verstehen. Die Kalkulation erfolgt dabei auf der Grundlage des dokumentierten Hardwarebestandes und des dokumentierten Netzwerksausbaus 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 Dülmen 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 Präsentations-technik 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.
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.

Kostenfaktoren nach TCO

Fortbildung	Hier wird die Fortbildung kalkuliert, die sich auf die didaktisch-methodische Qualifizierung und den Umgang mit den neuen Medien durch die Lehrkräfte bezieht. Dies ist als originäre Aufgabe des Landes anzusehen und gehört damit nicht in den Aufgabenbereich der Stadt Dülmen. Die hier dargestellten Kosten sind dementsprechend auch nicht von der Stadt Dülmen 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 neuen Administrationslösung 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 (Antivirenprogramme, Sicherheitssoftware u.a.) und dem Betrieb der Schulnetze dient. Der Betrag ist auch für künftige E-Learning-Plattformen einsetzbar.

Abbildung 40: Kostenfaktoren nach TCO

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

Erwartete Nutzungsdauer und Eckpreise von Hardware

	Nutzungsdauer in Jahren	Eckpreis
PC	5	500,00 €
Monitor	7	150,00 €
Laptop	5	650,00 €
Beamer/Display	5	700,00 €
Druckanteil	5	150,00 €
Tablet	5	550,00 €
Bildbearbeitungsanteil	5	150,00 €
Dokumentenkamera/Tablet	5	650,00 €
Sound	5	200,00 €
Digital Display	8	5.000,00 €
Informationsdisplay	8	1.200,00 €
Fileserveranteil	5	1.500,00 €
Switch	15	650,00 €
Sonderausstattung Physik	5	2.500,00 €
Netzwerkport	20	250,00 €
EDV-Steckdose	20	150,00 €
Accesspoint	7	300,00 €
Montage	12	1.000,00 €
Serverschrank/Verteilerschrank	12	500,00 €
Medienwagen, -koffer	5	600,00 €
Laptopwagen	10	3.000,00 €

Abbildung 41: Eckpreise und Nutzungsdauer von Hardware

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

7.1 Hardware

Die Kalkulation der Hardware im pädagogischen Bereich erfolgte für die Schulen der Stadt Dülmen einerseits auf der Grundlage des Hardwarebestandes sowie andererseits auf der Grundlage der schulformspezifischen Ausstattungsregeln, die bereits dargestellt worden sind (vgl. Kap. 4). Die vorhandenen Geräte wurden dabei nach Restwert bewertet und deren Reinvestitionszeitpunkt bei der Kalkulation berücksichtigt.

Bestand Pädagogik nach Raumtypen	Serverraum	raumunabh. Ausstattung	Lehrerraum	Computer- raum	Klassen- Kursraum	Fachraum- Vorb.Raum	Gruppenraum	Selbstlern- zentrum	Aula (qgf. Mensel)
PC	1	3	33	265	114	25	13	39	0
Monitor	1	2	33	265	116	25	13	39	0
Laptop	0	9	1	0	9	44	1	0	0
Beamer/Display	0	3	0	6	52	32	2	1	1
Druckanteil	0	0	9	11	3	13	0	2	0
Tablet	0	95	0	30	4	0	0	0	0
Bildbearbeitungsanteil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dokumentenkamera/Tablet	0	2	0	1	4	1	0	0	0
Sound	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Digital Display	0	0	0	0	21	1	2	0	0
Informationsdisplay	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fileserveranteil	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Accesspoint	7	1	3	0	9	0	0	0	3
Switch	17	0	0	0	1	1	0	0	0
Sonderausstattung Physik	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Bestand Verwaltung nach Raumtypen	Serverraum	raumunabh. Ausstattung	Sekretariat	Schulleiter- raum	erweiterte Schulleitung	Berufs- orientierung	Sozialarbeit	OGS-Büro	sonstiger Raum
PC	1	1	14	11	19	7	1	1	11
Monitor	1	0	14	13	19	7	1	2	11
Laptop	0	0	1	4	1	0	0	1	0
Beamer/Display	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Druckanteil	3	0	9	15	13	0	0	3	5
Tablet	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Bildbearbeitungsanteil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dokumentenkamera/Tablet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sound	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Digital Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Informationsdisplay	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Fileserveranteil	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Accesspoint	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Switch	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Bestand Gesamt nach Alter	Nutzungsdauer in Jahren	älter	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Gesamt*
PC	5	144	38	72	83	123	21	77	414
Monitor	7	141	43	64	92	121	22	78	420
Laptop	5	51	5	0	2	5	2	5	19
Beamer/Display	5	25	1	15	5	26	17	9	73
Druckanteil	5	25	8	12	7	4	15	11	57
Tablet	5	0	0	0	1	15	53	57	126
Bildbearbeitungsanteil	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Dokumentenkamera/Tablet	5	0	3	4	0	1	0	0	8
Sound	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Digital Display	8	19	0	1	1	0	4	0	6
Informationsdisplay	8	2	0	0	0	1	0	0	1
Fileserveranteil	5	5	0	1	0	5	5	0	11
Accesspoint	7	0	0	2	0	0	5	9	16
Switch	15	22	0	1	1	2	2	1	7
Sonderausstattung Physik	5	1	0	0	0	1	1	0	2

* nur Geräte mit Restwert

Abbildung 42: Bestand Hardware in Dülmen

Der Hardwarebestand wurde auf der Basis von Erhebungsbögen erfasst. Hier wird noch einmal deutlich, dass ein Teil der in den Schulen befindlichen Hardware überaltert ist. Der Hardwarebestand hat einen **Neuwert von ca. 753.400,00 €**. Der **aktuelle Restwert** wurde mit **316.405,00 €** errechnet.⁶⁶

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.

66 Für die Neuwertberechnung und die buchhalterische Bewertung wurden die bereits dargestellten Eckpreise für Hardware kalkuliert.



Hardware-Kosten im Planungszeitraum

Für die Beschaffung von Hardware im pädagogischen Bereich für den Zeitraum 2019 – 2024 ergibt sich für die Stadt Dülmen ein Betrag von **1.389.400,00 €**. Für die Verwaltungsbereiche der Schulen fallen zudem noch ca. **100.800,00 €** an. Der im Vergleich zum pädagogischen Bereich relativ hohe Anteil ergibt sich daraus, dass im Verwaltungsbereich ein Arbeitsplatz je Funktionsstelle erforderlich ist.

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

Investitionsempfehlung nach Geräten

Investitionszeitpunkt [Empfehlung]	Nutzungsdauer in Jahren	SOLL	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt*
PC	5	899	147	187	210	180	175	147	1046
Monitor	7	908	142	155	181	141	144		763
Laptop	5	13	7	5	1	0	0	7	20
Beamer/Display	5	231	41	42	46	48	54	41	272
Druckanteil	5	236	0	54	57	60	65	0	236
Tablet	5	253	89	45	29	45	45	89	342
Bildbearbeitungsanteil	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Dokumentenkamera/Tablet	5	116	24	21	21	25	25	24	140
Sound	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Digital Display	8	22	0	2	8	7	5		22
Informationsdisplay	8	4	0	2	2	0	0		4
Fileserveranteil	5	34	22	4	0	8	0	22	56
Accesspoint	7	183	62	60	56	0	0		178
Switch	15	60	20	17	13	0	0		50
Sonderausstattung Physik	5	7	1	1	0	5	0	1	8

Abbildung 43: Investitionsempfehlung Hardware - Allgemeinbildende Schulen

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.

Beschaffungskosten nach Geräten im Planungszeitraum

Hardwarekosten nach Geräten	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
PC	500,00 €	479.500,00 €	43.500,00 €	523.000,00 €
Monitor	150,00 €	121.800,00 €	14.400,00 €	136.200,00 €
Laptop	650,00 €	10.400,00 €	0,00 €	10.400,00 €
Beamer/Display	700,00 €	190.400,00 €	0,00 €	190.400,00 €
Druckanteil	150,00 €	23.100,00 €	12.300,00 €	35.400,00 €
Tablet	550,00 €	188.100,00 €	0,00 €	188.100,00 €
Bildbearbeitungsanteil	150,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Dokumentenkamera/Tablet	650,00 €	91.000,00 €	0,00 €	91.000,00 €
Sound	200,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Digital Display	5.000,00 €	110.000,00 €	0,00 €	110.000,00 €
Informationsdisplay	1.200,00 €	0,00 €	4.800,00 €	4.800,00 €
Fileserveranteil	1.500,00 €	69.000,00 €	18.000,00 €	87.000,00 €
Accesspoint	300,00 €	54.900,00 €	0,00 €	54.900,00 €
Switch	650,00 €	31.200,00 €	7.800,00 €	39.000,00 €
Sonderausstattung Physik	2.500,00 €	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €
SUMME		1.389.400,00 €	100.800,00 €	1.490.200,00 €

Abbildung 44: Beschaffungskosten nach Geräten – Allgemeinbildende Schulen

In dem Betrag von **1.490.200,00 €** sind einerseits die Reinvestitionskosten für die bereits vorhandenen Geräte (**753.400,00**), andererseits auch die Reinvestitionskosten, die durch die geplanten Beschaffungen in 2019 (**259.700,00 €**) erforderlich sind, berücksichtigt. Die Kosten für Ergänzungen sind in erster

Linie darauf zurückzuführen, dass einerseits ein deutlicher Nachholbedarf im Bereich der Präsentationstechnik berücksichtigt wurde und andererseits neue Anforderungen an das mobile Lernen, Investitionen für WLAN und mobile Endgeräte in die Planung eingeflossen sind. Im Bereich des mobilen Lernens⁶⁷ müssen dafür an den anderen Schulen 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.

7.2 Software

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) dem Schulbudget anzulasten. 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: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebssystem (Microsoft Windows, Linux u.a.) • Treibersoftware • Sicherheitssoftware (Virenschutz, Firewall etc.) 	im Eckpreis für Hardware enthalten
Serveradministrationssoftware	Server-Administrationssoftware dient vor allem der Verwaltung und der Rechtevergabe in Schulnetzwerken.	aus Umstellungskosten und Wartungskosten zu zahlen
Produktionssoftware	Office-Programme, Programmertools (HTML-Editoren, JAVA u.a.), Macromedia etc.	aus dem Softwarebudget zu zahlen
Pädagogische Software	Lernprogramme, Lexika, Unterrichtsmaterialien auf CD-Rom und DVD usw.	aus dem Schulbudget zu zahlen
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 Software-budget für Logineo, Moodle, Fronter, etc.

Abbildung 45: 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 Administrationsauf-

⁶⁷ Für das Mobile Lernen ist insbesondere WLAN erforderlich. Die notwendigen Accesspoints wurden als Hardwarekosten kalkuliert.

wand in den Schulen stark reduziert wird. Die laufenden Kosten sind aus dem Wartungsbudget zu zahlen. Für die Implementierung 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 Softwarebudget entnommen werden.

Pädagogische Software ist schulspezifisch, hier ist eine Finanzierung aus dem Schulbudget erforderlich, damit die unterschiedlichen Ansprüche der Schulen nicht zu Lasten des Gesamtbudgets gehen. Im Fall von Programmen, die von allen Schulen einer Schulform genutzt werden wie z.B. Lernwerkstatt (Primarstufe) oder Antolin können Schulträgerlizenzen aus dem Softwarebudget beschafft werden.

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 Softwarebudget getragen werden.



Als Kostenrahmen für die Beschaffung von Software wurden in Anlehnung an internationale vergleichende Studien 10% der Beschaffungssumme kalkuliert, unter der Annahme, dass für die bereits vorhandene Hardware bereits Software-Lizenzen vorliegen und für vorhandene Systeme lediglich Updates erforderlich sind. Damit ergibt sich eine Gesamtsumme für Software im Schulbetrieb von **138.940,00 €** im Planungszeitraum. Für den Verwaltungsbereich werden Kosten in Höhe von **10.080,00 €** einkalkuliert. Anders als im pädagogischen Bereich kann hier aufgrund von Kompatibilität zu Schulverwaltungsprogrammen aktuell nicht auf Microsoft Office verzichtet werden.

7.3 Vernetzung / Stromversorgung

Für den Bereich der Netz-Infrastruktur wurde auf Basis der Bestandserhebung 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 Dülmen sind bereits in Teilen vernetzt. Die Bewertung der Vernetzung ergibt einen kalkulatorischen Neuwert des Bestandes von **444.600,00 €**.

Vernetzung Bestand

Neuwert Vernetzung (Bestand)	Eckpreis	IST	Gesamt
Netzwerkport	250,00 €	1260	315.000,00 €
EDV-Steckdose	150,00 €	1871	280.650,00 €
Montage	1.000,00 €	88	88.000,00 €
Serverschrank/Verteilerschrank	500,00 €	33	16.500,00 €
SUMME			700.150,00 €

Abbildung 46: Bestand Vernetzung

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 Schülern⁶⁸ zu ermöglichen, sind hier sind diese Investitionen unumgänglich.

Vernetzung Ergänzung zum Vollausbau

Investitionszeitpunkt [Empfehlung]	Nutzungsdauer in Jahren	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt
Netzwerkport	20	295	504	467	354	0	0	1620
EDV-Steckdose	20	295	529	519	369	0	0	1712
Montage	7	25	40	43	23	20	0	151
Serverschrank/Verteilerschrank	12	4	11	3	0	0	0	18

Abbildung 47: Ergänzung Vernetzung

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

Vernetzungskosten

Vernetzungskosten	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Netzwerkport	250,00 €	405.000,00 €		405.000,00 €
EDV-Steckdose	150,00 €	256.800,00 €		256.800,00 €
Montage	1.000,00 €	151.000,00 €		151.000,00 €
Serverschrank/Verteilerschrank	500,00 €	9.000,00 €		9.000,00 €
SUMME				821.800,00 €

Abbildung 48: Kosten Vernetzung

Notwendige, für den Betrieb von Netzwerken erforderliche Hardware, wie Server und Switches wurden im Bereich der Hardware kalkuliert.

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

Für die Komplettierung der Vernetzung wurde auf der Basis der bereits dargestellten Eckpreise ein Betrag von **821.800,00 € errechnet**. Die Kosten für die Vernetzung im sind deshalb so hoch, weil hier auch die Vernetzungskosten der Präsentationstechnik und der Ausbau der Netze mit Blick auf WLAN enthalten ist.

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.

7.4 Einführung einer Serveradministrationslösung

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans für Dülmen wird empfohlen, alle Schulen mit einer einheitlichen Serveradministrationslösung im pädagogischen Bereich zu versorgen. Dazu gehört auch ein integriertes oder zusätzliches Mobile Device Management. Mit Blick auf die immer komplexeren Netzwerke in den Schulen kann aber aus Sicht des Beratungsbüros nicht darauf verzichtet werden. Der Einsatz einer Serveradminlösung ist auch dann sinnvoll, wenn noch kein Breitbandanschluss vorhanden ist. Auch der Einsatz im schulischen Netzwerk reduziert Wartungsaufwand erheblich! Im pädagogischen Bereich sollte dabei eine Administrationslösung gewählt werden, die den Anforderungen von Schulen genügt. Das bezieht sich insbesondere auf deutlich höhere und flexiblere Anforderungen bei der Rechtevergabe als bei anderen Netzwerken. Für den Verwaltungsbereich der Weiterführenden Schulen kann es sinnvoll sein, die gleiche Adminlösung zu wählen wie im pädagogischen Bereich.⁶⁹

Für die flächendeckende Einführung einer Serveradministrationslösung im pädagogischen Bereich fallen Kosten in Höhe von ca. **86.500,00 €** an. Für den Verwaltungsbereich der Schulen sind ca. **45.500,00 €** im Planungszeitraum erforderlich. Das ergibt einen Gesamtbetrag von **132.000,00 €**.

7.5 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 Dülmen heißt das, dass bestimmte Tätigkeiten, nämlich die des 1st-Level-Supports⁷⁰, 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.

⁶⁹ Wenn die Server der Schulverwaltungen in einem Rechenzentrum gebündelt werden, kann hier auch eine ggf. bereits vorhandene städtische Administrationslösung genutzt werden.

⁷⁰ Vgl. Kapitel 5

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. 10%. Das führt zu kalkulierten Wartungskosten in Höhe von 33% bezogen auf die Hardwarekosten im Planungszeitraum. Diese Kosten stehen nicht in direktem Bezug zu den jeweiligen Anschaffungen, da z.B. unterschiedliche Garantiezeiten berücksichtigt werden müssen.



Im Planungszeitraum müssen insgesamt ca. **372.550,0 €** für die Wartung der Geräte aufgewendet werden. Darin sind neben den Personalkosten⁷¹ sowohl 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. 62.091,00 €**.

Für die organisatorischen Tätigkeiten wie etwa Ausschreibungen muss ein zusätzlicher Aufwand berücksichtigt werden, der durch die vorhandenen Personalstellen in der Verwaltung abzudecken sind. Es ist aber dann erforderlich, dass der 1st-Level-Support (Schule) umgesetzt wird und eine Serveradminlösung beschafft wird.

7.6 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 Dülmen **17.750,00 €** pro Jahr für die pädagogische Fortbildung in den Handlungsfeldern „Medienkompetenz“ und „Medieneinsatz im Unterricht“ ergeben. Im Planungszeitraum wären das **106.500,00 €**.

Die Kosten für die pädagogisch-didaktische Fortbildung haben keine Auswirkungen auf die Kalkulation der Kosten für die Stadt Dülmen!

⁷¹ Bereits jetzt werden die Schulen durch einen externen Mitarbeiter der Stadt Dülmen betreut. Um verwaltungsinterne Zuständigkeitsfragen zu vermeiden, sollte die „Schul-IT“ der Schulverwaltung zugeordnet sein, Zumal die Wartungskosten durch die Schulverwaltung finanziert wird. Das Budget für Wartung aus der Schulverwaltung zu verlagern ist keine sinnvolle Option.

7.7 Technische Einweisung / 1st-Level

Für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans in Dülmen 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 erfolgen und durch die Mitarbeiter der IT-Abteilung bei Bedarf im Rahmen von Wartung und Support aufgefrischt werden. Dementsprechend werden hier keine zusätzlichen Kosten veranschlagt.



Die technische Einweisung birgt dabei ein erhebliches Einsparpotential. Durch die Umsetzung wird eine **Kostenersparnis von ca. 24.800,00 € pro Jahr** erzielt.⁷² Daraus ergibt sich allerdings auch, dass Wartungskosten über das hier kalkulierte Maß hinausgehen, wenn eine Einweisung der IT-Beauftragten unterbleibt. Zusätzliche Kosten für die technische Einweisung entstehen in Dülmen nicht.

Da die technische Einweisung zur Kostensenkung für die Stadt Dülmen beiträgt, wird empfohlen, dass der externe Wartungsakteur des Schulträgers oder Mitarbeiter des Lieferanten der Serveradminlösung diese Einweisungen durchführen. Die Anzahl der IT-Beauftragten ergibt sich aus der Größe der Kollegien. Je Kollegium wurden abgerundet 10% angesetzt⁷³, 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.

7.8 Internetanbindung

In Dülmen verfügen alle Schulen über einen kostenlosen Internet-Zugang der Deutschen Telekom (Schulen ans Netz). Die Versorgung genügt den aktuellen Anforderungen aber nicht. Die Stadt Dülmen arbeitet gerade an einer Breitbandanbindung für die Schulen. Die Erhöhung der Bandbreite sollte deshalb umgehend umgesetzt werden. Immer mehr Geräte werden mobil im Unterricht verwendet. Die Erstanbindung ist im Medienentwicklungsplan nicht kalkulierbar, es werden deshalb nur die laufenden Kosten der Breitbandanbindung kalkuliert:

72 Die Kostenersparnis ist im Medienentwicklungsplan bereits einkalkuliert worden.

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

Kosten Anbindung	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Breitband	1.500,00 €	172.500,00 €		172.500,00 €
SUMME				172.500,00 €

Abbildung 49: Kosten Anbindung

Bei der Kalkulation der Bandbreite wurde von einem Durchschnittswert ausgegangen. Grundsätzlich gilt, dass für Grundschulen **mindestens** eine Bandbreite von 100 MBit und für Weiterführende Schulen je nach Größe **mindestens** eine Bandbreite von 300 MBit erforderlich ist. Wenn höhere Bandbreiten realisierbar sind, sollte diese Möglichkeit in Erwägung gezogen werden, auch wenn dann die Kosten über das hier kalkulierte Maß hinausgehen.⁷⁴

Die dargestellten Kosten verteilen sich auf den Planungszeitraum.

7.9 Jahresbilanzgespräche

In der Stadt Dülmen 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?

74 Laut Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes NRW vom 12. September 2018 wird neben der leistungsgebundenen 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.

Kompetenz des Kollegiums (Stand):	Welche Fortbildungen im Themenfeld „neue 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?
Eigenkapazitäten (extern):	Welche Mittel hat die Schule über Förderverein, Aktivitäten oder Sponsorleistungen für neue Medien zur Verfügung?

Damit greifen die Jahresinvestitionsgespräche den Zusammenhang zwischen den beiden wichtigen Themenkomplexen „Ausstattung“ und „Qualitätsentwicklung im Unterricht“ auf. Das Pramat 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 Jahresinvestitionsgesprächen kann grundsätzlich durch die Schulverwaltung selbst durchgeführt werden. Allerdings hat sich aus Erfahrungen in anderen Kommunen und Kreisen gezeigt, dass eine externe Moderation⁷⁵ von Jahresinvestitionsgesprächen zu weitaus besseren Ergebnissen und gleichzeitig zu einem unabhängigen Controlling führt.



Für die externe Moderation der Jahresbilanzgespräche wird ein Kostenrahmen von **1.500,00 €** pro Jahr kalkuliert. Im Planungszeitraum fallen so **9.000,00 €** an.

7.10 Controlling

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans für Dülmen 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

⁷⁵ Neben technischen und pädagogischen Kompetenzen des Moderators ist insbesondere die Unabhängigkeit der Moderation für den Erfolg von Jahresbilanzgesprächen verantwortlich.

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

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 Dülmen wird dazu ein jährlicher Betrag von **1.500,00 €** kalkuliert. Im Planungszeitraum ergibt sich dann eine Gesamtsumme von **9.000,00 €**.

7.11 Zusammenfassung: Gesamtkosten im Planungszeitraum

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

Investitionen

Kostenübersicht - Zusammenfassung	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Hardware	1.389.400,00 €	100.800,00 €	1.490.200,00 €
Mobiliar	0,00 €		0,00 €
Software	138.940,00 €	10.080,00 €	149.020,00 €
Netzwerk			821.800,00 €
Serveradminlösung	86.500,00 €	45.500,00 €	132.000,00 €
ZWISCHENSUMME INVEST	1.614.840,00 €	156.380,00 €	2.593.020,00 €

Abbildung 50: Investitionen

Aufwand

Kostenübersicht - Zusammenfassung	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Wartung und Support	347.350,00 €	25.200,00 €	372.550,00 €
Anbindung	163.500,00 €	9.000,00 €	172.500,00 €
Technische Einweisung	0,00 €		0,00 €
Jahresbilanzgespräche	9.000,00 €		9.000,00 €
Controlling	9.000,00 €		9.000,00 €
ZWISCHENSUMME AUFWAND	528.850,00 €	34.200,00 €	563.050,00 €

Abbildung 51: Aufwand

Kostenübersicht im Detail

Hardwarekosten nach Geräten	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
PC	500,00 €	479.500,00 €	43.500,00 €	523.000,00 €
Monitor	150,00 €	121.800,00 €	14.400,00 €	136.200,00 €
Laptop	650,00 €	10.400,00 €	0,00 €	10.400,00 €
Beamer/Display	700,00 €	190.400,00 €	0,00 €	190.400,00 €
Druckanteil	150,00 €	23.100,00 €	12.300,00 €	35.400,00 €
Tablet	550,00 €	188.100,00 €	0,00 €	188.100,00 €
Bildbearbeitungsanteil	150,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Dokumentenkamera/Tablet	650,00 €	91.000,00 €	0,00 €	91.000,00 €
Sound	200,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Digital Display	5.000,00 €	110.000,00 €	0,00 €	110.000,00 €
Informationsdisplay	1.200,00 €	0,00 €	4.800,00 €	4.800,00 €
Fileserveranteil	1.500,00 €	69.000,00 €	18.000,00 €	87.000,00 €
Accesspoint	300,00 €	54.900,00 €	0,00 €	54.900,00 €
Switch	650,00 €	31.200,00 €	7.800,00 €	39.000,00 €
Sonderausstattung Physik	2.500,00 €	20.000,00 €	0,00 €	20.000,00 €
SUMME		1.389.400,00 €	100.800,00 €	1.490.200,00 €

Vernetzungskosten	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Netzwerkport	250,00 €	405.000,00 €		405.000,00 €
EDV-Steckdose	150,00 €	256.800,00 €		256.800,00 €
Montage	1.000,00 €	151.000,00 €		151.000,00 €
Serverschrank/Verteilerschrank	500,00 €	9.000,00 €		9.000,00 €
SUMME				821.800,00 €

Kosten für Mobiliar	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Medienwagen, -koffer	600,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Laptopwagen	3.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
SUMME		0,00 €	0,00 €	0,00 €

Kosten Anbindung	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Breitband	1.500,00 €	172.500,00 €		172.500,00 €
SUMME				172.500,00 €

Kosten für Software		Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		138.940,00 €	10.080,00 €	149.020,00 €

Kosten für Serveradminlösung		Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		86.500,00 €	45.500,00 €	132.000,00 €

Kosten für Wartung und Support		Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		347.350,00 €	25.200,00 €	372.550,00 €

Abbildung 52: Kosten Detailansicht

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 Dülmen 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 Dülmen befinden sich zudem in einer Konkurrenzsituation untereinander, aber auch zu den Schulen in den Nachbarkommunen. Um den Standort Dülmen 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 (2019 – 2024) im Durchschnitt **410.170,00 €**
(Hardware, Software und Netzwerkaktualisierung)

Investkosten (2020) **132.000,00 €**
(Serveradministrationslösung)

Im Aufwandsbereich sind jährlich gleich bleibende Kosten in Höhe von 93.841,67 € erforderlich.

8 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 Dülmen 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:

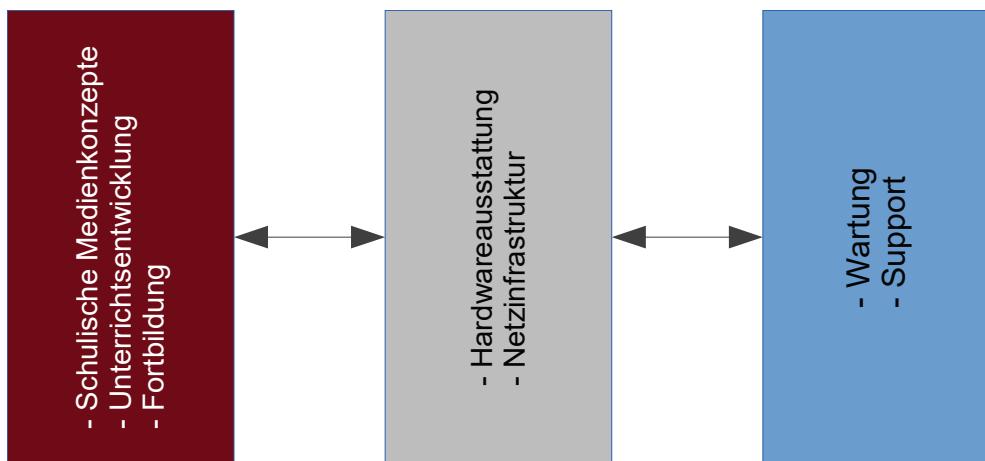


Abbildung 53: Säulen der Umsetzung

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 Dülmen 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 aktualisieren⁷⁶ und in die schulische Programmarbeit incl. der Qualitätssicherung zu integrieren,
- die Medienkompetenz auf der Basis des Medienpass NRW bzw. des Kompetenzrahmens zu vermitteln,
- die Fortbildungen im Bereich der neuen Medien fortzuführen.

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

8.1 Finanzierungsvorschlag

Für die Stadt Dülmen 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.

⁷⁶ Eine Überprüfung sollte jährlich im Rahmen der Jahresinvestitionsgespräche erfolgen.

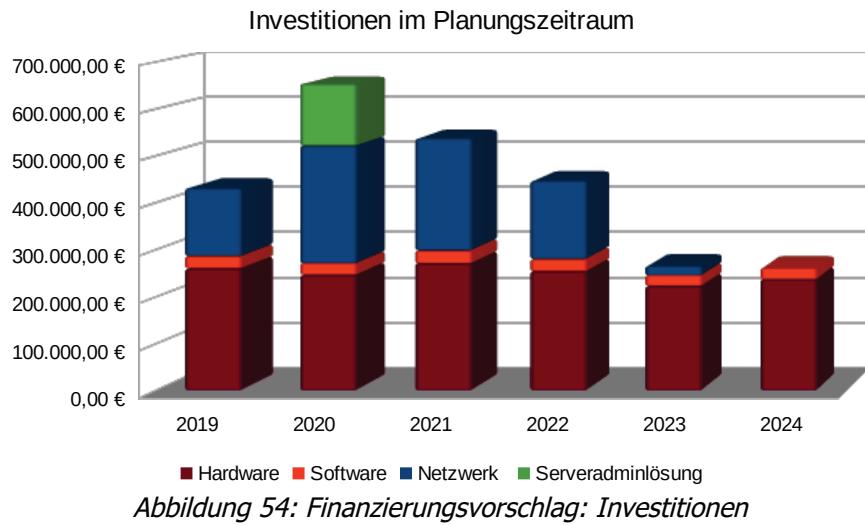


Abbildung 54: Finanzierungsvorschlag: Investitionen

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.

8.2 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 Dülmen ist bereits fortgeschritten, muss aber noch, insbesondere mit Blick auf das zukünftig erforderliche WLAN, komplettiert werden. In einigen Teilkörpern 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 ausgebauten Netze in den Schulen steigern die Nutzung und reduzieren die Wartungskosten.**

8.3 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.

8.4 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 Dülmen 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 Jahresinvestitionsgespräche. Die Qualität der Geräte (Warenkorb) 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 unzweckmäßig.

8.5 Gewichtung von Reinvestition und Ergänzung

Die Bestandsaufnahme der Geräte in den Schulen zeigt, dass die Stadt Dülmen 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.

8.6 Umsetzung des 1st-Level-Supports

Die Stadt Dülmen 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.

8.7 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.

8.8 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 neuen 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.

8.9 Controlling und Berichtswesen

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans für Dülmen 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.

Umsetzung

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.

9

Anlage: IT- Support Vereinbarung

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Städtetag
Nordrhein-Westfalen

LANDKREISTAG
NordRhein-Westfalen

Städte- und Gemeindebund
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 Jürgen 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.

10 Glossar

Accesspoint

Sender/Empfänger für den Datenaustausch in Funknetzwerken (W-Lan) erforderlich ist.

AGP (Accelerated Graphics Port = beschleunigter Grafik Anschluss)

Hauptplatten mit AGP-Steckplatz tauschen Daten zwischen Prozessor und Grafikkarte besonders schnell aus und entlasten so den Datenfluss zu anderen Bauteilen. 8x AGP-Steckplätze wirken sich auf die Geschwindigkeit des PC-Systems positiv aus.

Arbeitsspeicher (RAM)

Dieser ist neben dem Prozessor für die Leistungsgeschwindigkeit des Computers wichtig.

Audiocontroller

Elektronikbauteil im PC, das für die Tonverarbeitung zuständig ist.

Betriebssystem

Das zentrale Programm des Computers (siehe Software). Hier werden sämtliche Standardfunktionen und Abläufe im PC kontrolliert und steuert. Die geläufigsten Betriebssysteme sind derzeit Microsoft Windows, Linux (Unix) und MacOS.

Bit/Byte/Kilobyte/Megabyte/Gigabyte

Die Einheiten der Datenverarbeitung, Damit wird die Speichergröße von Arbeitsspeichern, Festplatten, USB-Sticks u.ä. beschrieben.

Cache

Speicherbaustein mit sehr schnellem Zugriff. Hier werden vom Prozessor Daten abgelegt, auf die er schnell zugreifen muss. Der Prozessor selbst verfügt über einen eingebauten Cache, aber auch andere Bauteile wie die Festplatte, können zur schnelleren Verarbeitung einen Cache besitzen.

Chat

Als Chat bezeichnet man im Internet zur Verfügung gestellte Online-Anwendungen zur direkten schriftlichen Kommunikation. Neueste Entwicklungen lassen hier auch Audio- und Videoübertragungen zu.

Chipsatz

Zentraler Baustein (1-2 Chip) auf jeder Hauptplatine. Entscheidet über die Speicherart, -menge, die verwendeten Prozessoren, die verwendete Grafikkarte (Grafik-Bus/Sockel) und den IDE-Controller (für Festplatten). Besteht meist aus North- und Southbridge ("Nord- / Südbrücke" = Gesamtfunktionen auf 2 Bausteine aufgeteilt).

CD- oder DVD-Brenner

Ein CD- oder DVD-Brenner kann Daten (Dateien, Video, Musik) auf beschreibbaren CD oder DVD (Rohlinge) archivieren. Darüber hinaus ist das Gerät auch zum Abspielen der Daten geeignet.

CD-ROM

CD-Laufwerk, das nur Lese-Vorgänge von einer CD erlaubt (ROM = Read Only Memory)

COM-Port

Anschluss für serielle Geräte an der PC-Rückseite, z.B. für PDAs, Handscanner, Modem und andere. Dieser Anschluss ist durch die Einführung von USB nicht mehr aktuell und wird oft noch für ältere Geräte verwendet.

Compact-Flash-Card

Datenspeicherkarte, z.B. bei Digitalkameras

Controller

ist ein Elektronikbaustein, der einen bestimmten physikalischen Vorgang in einem Gerät zu überwachen hat.

DDR-RAM (Double Data Rate-Speicher)

Speicher mit doppelter Datentransferrate verglichen mit einem SDRAM Speicherbaustein. Überträgt im Vergleich zum SDRAM zwei Datenpakete statt einem pro Takt.

DVD (Digital Versatile Disk = digitale, vielseitige Scheibe)

Dieses Speichermedium ist in der Lage, bis zu 17GB Daten auf einem Datenträger der Größe einer CD abzuspeichern.

Dolby-Digital

Verfahren zur Ver- bzw. Entschlüsselung von Audiodaten. Mit Dolby Digital 5.1 werden Raumklangeffekte erzielt, die auch in Kinos verwandt werden. So wird mit sechs getrennten Tonkanälen und entsprechend platzierten Lautsprechern der Eindruck erweckt, mitten im Geschehen zu sitzen.

Email (Elektronische Post)

Nachrichten werden durch die Nutzung des Internet innerhalb weniger Sekunden übermittelt. An die Nachrichten können Dateien angehängt werden, die z.B. Text, Musik, Bilder oder Videos enthalten.

Ethernet

Mit einer Ethernet-Karte können Computer an ein Netzwerk angeschlossen werden. Beim Fast Ethernet können bis zu 100 Megabit pro Sekunde übertragen werden.

Festplatte

Dieses Computerbauteil ist ein magnetischer Speicher. Darauf befinden sich die auf dem Computer installierten Programme und gespeicherten Daten. In Computern sind Festplatten fest eingebaut, es ist aber auch möglich, große Datenmengen mittels mobiler Festplatten zu archivieren oder zu transportieren.

Forum

Ein Forum ist ein im Internet zur Verfügung gestellter Bereich, in dem Texte für interessierte Nutzer veröffentlicht werden können.

Hotspot

Als Hotspot bezeichnet man leistungsstarke W-LAN-Anschlüsse, die dazu dienen, die Internetnutzung in großen Bereichen wie etwa Flughäfen aber auch Stadtteile zu ermöglichen.

MP3 (MPEG2.5 Audio Layer 3)

MP3 ist ein Verfahren, mit dem digitale Daten von Musikstücken „verkleinert“ und so platzsparend gespeichert werden können, ohne dass sich dadurch der Klang hörbar verschlechtert.

Modem

Mit diesem Gerät (beim PC auch oft eingebaut) werden Daten für den Versand oder den Empfang über die Telefonleitung aufbereitet. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Geräte. Analoge Modems haben derzeit eine Übertragungsgeschwindigkeit von ca. 5700 Zeichen (56000 Bit) pro Sekunde. Bei digitalen Modems ist die Übertragungsgeschwindigkeit viel höher. Aktuelle LTE-Modems übertragen bis zu 100 MBit pro Sekunde. Das sind ca. 1,05 Millionen Zeichen pro Sekunde.

Mhz/Megahertz

Die physikalische Maßeinheit für die Frequenz, also dafür, wie häufig sich Ereignisse wiederholen. 1Hz bedeutet ein Ereignis pro Sekunde. 1 Kilohertz (= 1KHz) sind 1000 Ereignisse, 1 MHz (= 1 Megahertz) eine Million Ereignisse pro Sekunde.

Multimedia

Bezeichnet das Zusammenwachsen von Computer-, Telekommunikations-, und Videotechnologien.

Netzwerk

Als Netzwerk bezeichnet man ein System mehrerer, miteinander verbundener Computer und Geräten (z.B. Druckern), die miteinander Daten austauschen können.

Online

Bezeichnet eine bestehende Datenverbindung zwischen dem eigenen PC und der Gegenstelle.

Parallel-Port (Parallele Schnittstelle)

Als Parallel Port wird ein 25poliger Anschluss bezeichnet, über die ein Computer ein Zubehörgerät (z.B. Drucker) ansteuern kann. Dabei können jeweils 8 Bit gleichzeitig (parallel) übertragen werden.

PDA (Personal Digital Assistant)

Als PDA bezeichnet man einen Taschencomputer, der vor allem für Terminverwaltung, Email, und Adressen u. a. m. eingesetzt wird. Komplexe Anwendungen wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Grafikbearbeitung etc. können aufgrund der Bauweise nur bedingt genutzt werden. Der Boom von PDAs wurde mittlerweile durch die Verbreitung von Smartphones gestoppt, die die Funktionen von PDAs ebenfalls besitzen.

Pentium

Ein Prozessortyp der Firma Intel.

PCI (Peripheral Component Interconnect)

Es sich um einen Standardsteckplatz für 32-Bit-Zusatzkarten in heutigen Computern. Der hohe Daten-durchsatz der PCI-Technik steigert die Verarbeitungsgeschwindigkeit des PC bei der Übertragung großer Datenmengen.

Prozessor

Der Prozessor ist die zentrale Recheneinheit des Computers, die alle Programmbefehle abarbeitet. Er besteht aus mehreren Millionen kleiner Schaltungen und ist ausschlaggebend für die Leistungsfähigkeit des Computers.

PS/2

Der PS/2 Stecker dient dem Anschluss von Eingabegeräten wie Tastaturen und Computer-Mäusen.

RAM (Random Access Memory = wahlfreier Speicherzugriff)

RAM ist die Fachbezeichnung für einen schnellen Arbeitsspeicher

Rich Multimedia

„Rich multimedia“ bezeichnet die Kombination von Multimedia und Internet. Multimediaanwendungen lassen sich durch spezielle Programme über das Internet nutzbar machen.

ROM (Read Only Memory = Speicher der nur gelesen werden kann)

ROM ist die Fachbezeichnung für einen nur einmal beschreibbaren Speicher oder auch für Programm-speicher

Software

Bei der Software handelt es sich um Programme des Computers. Jeder Tastendruck und jede Bildschirmausgabe muss ausgewertet und verarbeitet werden. Hierzu dient das Betriebssystem, welches beim Einschalten automatisch gestartet wird.

S-Video

Über den S-Video-Anschluss werden Farb- und Helligkeitsinformationen eines Bildes getrennt voneinander übertragen, so dass sie sich nicht gegenseitig stören. Dadurch ist die Bildqualität besser als beim normalen Videosignal, das die Informationen zusammen übermittelt.

Taktfrequenz

Wird in Megahertz oder Gigahertz gemessen und gibt die Geschwindigkeit eines Prozessors an.

Technological Fluency

“Technological fluency“ beschreibt die Fähigkeit mit Technik umzugehen.

TFT (Thin-Film-Transistor = Dünnfilm-Transistor)

Diese Bildschirmtechnik arbeitet mit Flüssigkristallen und nicht mehr mit einer Bildröhre. Sie werden in Flachbildschirmen, tragbaren und Taschencomputern eingesetzt. TFT - Monitore bauen das Bild schneller auf als herkömmliche Geräte, stellen Farben besonders brillant dar und sind im Vergleich zu Röhrenmonitoren besonders flach.

TV-Karte

Diese PC-Einbaukarten können das Fernsehbild auf den Bildschirm des Computers übertragen. Dazu muss die TV- Karte über ein Antennenkabel mit der Fernsehantenne oder dem Kabelanschluss verbunden werden.

USB (Universal Serial Bus =Universelle Serielle Bus)

USB bezeichnet eine Schnittstelle an Computern und anderen elektronischen Geräten. Betriebssysteme erkennen angeschlossene USB-Geräte automatisch und installieren falls nötig die erforderlichen Steuerungsprogramme (Treiber). Geräte mit der USB-Technik „1.1“ übertragen bis zu 1,5 Megabyte Daten pro Sekunde. Bei „USB 2.0“ sind es bis zu 60 Megabyte/Sek und bei „USB 3.0“ sind bis zu 5 Gigabit/Sek möglich.

VPN (Virtual Private Network = Virtuelles Privates Netzwerk)

Ein VPN nutzt das Internet um ein geschlossenes Netzwerk für einen ausgewählten Benutzerkreis von außen zugänglich zu machen. Der Zugang wird über Passwörter geregelt.

W-LAN (Wireless Local Area Network) = Drahtloses Lokales Netzwerk

W-LAN ist die Bezeichnung für die Vernetzung mittels Funk. Die Datenpakete werden zwischen den Computern, die dann mit einer sog. W-LAN-Karte ausgestattet sein müssen, über Accesspoints ausgetauscht.

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schülerzahlen Dülmen.....	6
Abbildung 2: Planungsprozess - Schema.....	10
Abbildung 3: Planungsschritte.....	11
Abbildung 4: Gerätebesitz Jugendlicher, JIM Studie 2017.....	18
Abbildung 5: Verschicken von brutalen Videos und Pornofilmen aufs Handy, JIM Studie 2014.....	19
Abbildung 6: Aktivitäten im Internet – Schwerpunkt Kommunikation, JIM Studie 2017.....	20
Abbildung 7: Dimensionen von Medienkompetenz.....	28
Abbildung 8: Handlungsfelder zur Nutzung in schulischen Medienkonzepten.....	29
<i>Abbildung 9: Medienpass NRW.</i>	31
<i>Abbildung 10: Medienpass NRW.</i>	32
Abbildung 11: Inhaltliche Dimensionen schulischer Medienkonzepte.....	37
Abbildung 12: Qualitätstableau Schulministerium NRW.....	38
Abbildung 13: Gerätbestand Allgemeinbildende Schulen – IST-Situation.....	39
Abbildung 14: Ziele der Arbeit mit dem Computer.....	41
Abbildung 15: Übersicht: Medienerziehung in der Grundschule.....	42
Abbildung 16: Konkrete Umsetzung von Medienkonzepten in Jahrgangsstufen.....	43
Abbildung 17: Beispiel: Förderung von Anwendungs- und Nutzungskompetenz.....	44
Abbildung 18: Beispiel: Einsatzmöglichkeiten von Medien im Unterricht.....	45
Abbildung 19: Ausstattungsregeln Grundschulen.....	48
Abbildung 20: Begründung der Ausstattungsregeln Primarstufe.....	49
Abbildung 21: Grundsätze eines computergestützten Unterricht in der Sekundarstufe I.....	55
Abbildung 22: Pädagogische Arbeitsformen in der Sekundarstufe 1.....	56
Abbildung 23: Räumlich-technische Anforderungen in der Sekundarstufe 1.....	57
Abbildung 24: Ausstattungsregeln Weiterführende Schulen.....	61
Abbildung 25: Ausstattungsregeln Schulverwaltungen.....	63
Abbildung 26: Gerätbestand und Bedarf.....	67
Abbildung 27: Netzwerkstandards.....	74
Abbildung 28: Schulnetz schematisch.....	76
Abbildung 29: Vergleich Wartung in Schule und Wirtschaft.....	85
Abbildung 30: Vergleich PC-Nutzung in Schule und Wirtschaft.....	85
Abbildung 31: Supportaufgaben Schulträger und Schule im Vergleich.....	89
Abbildung 32: Supportlevel.....	90

Abbildung 33: Aufgaben 1st-Level-Support (Schule).....	91
Abbildung 34: Aufgaben 2nd-Level-Support (Schulträger).....	93
Abbildung 35: Reaktionszeiten Hardwarewartung.....	93
Abbildung 36: Reaktionszeiten Netzwerk.....	94
Abbildung 37: Wartungsablauf.....	95
<i>Abbildung 38: Effizienzsteigernde Maßnahmen.....</i>	96
<i>Abbildung 39: Tätigkeiten zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans.....</i>	97
<i>Abbildung 40: Kostenfaktoren nach TCO.....</i>	102
Abbildung 41: Eckpreise und Nutzungsdauer von Hardware.....	103
Abbildung 42: Bestand Hardware in Dülmen.....	104
<i>Abbildung 43: Investitionsempfehlung Hardware - Allgemeinbildende Schulen.....</i>	105
<i>Abbildung 44: Beschaffungskosten nach Geräten – Allgemeinbildende Schulen.....</i>	105
<i>Abbildung 45: Softwarearten.....</i>	106
<i>Abbildung 46: Bestand Vernetzung.....</i>	108
<i>Abbildung 47: Ergänzung Vernetzung.....</i>	108
<i>Abbildung 48: Kosten Vernetzung.....</i>	108
<i>Abbildung 49: Kosten Anbindung.....</i>	112
<i>Abbildung 50: Investitionen.....</i>	114
<i>Abbildung 51: Aufwand.....</i>	114
<i>Abbildung 52: Kosten Detailansicht.....</i>	115
Abbildung 53: Säulen der Umsetzung.....	117
Abbildung 54: Finanzierungsvorschlag: Investitionen.....	119

12 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

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. Averbeck, I., Welling, S., Wedjek, 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

Bundesministeriums 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-initiative.nrw, Medienzentrum Rheinland (Hrsg.)

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

e-book: Neue Medien – Neue Lernkultur, e-initiative.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; 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; 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 abrufbar unter:
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 Giselbert (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). 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). JIM-Studie 2016. Kinder+Medien. Computer+Internet. Stuttgart. Online: http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf16/JIM-Studie_2016.pdf

Mpfs (Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest) (2013). JIM-Studie 2013. Jugend, Information, (Multi.)Media. Basisstudie zum Medienumfang 12- bis 19.Jähriger in Deutschland. Stuttgart. Online: <http://www.mpfs.de/fileadmin/JIM-pdf13/JIMStudie2013.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. www.medienpaed.com/2013. Online publiziert am 30. April 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 - 2017) . 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 18.09.2017 überprüft]