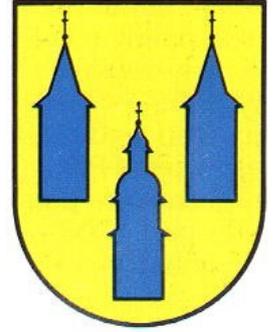


# MEP



Medientwicklungsplanung  
für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen  
2020 – 2025

**Thomaßen Consult**  
Jürgen Thomaßen

Gutnickstr. 50  
**D-50769 Köln**

Köln, 7. Januar. 2020

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen</b>	<b>4</b>
1.1	Schule und Ausbildung im Strukturwandel	5
1.2	Der Medienentwicklungsplan	5
1.2.1	Planungsziele und Planungsprozess	6
<b>2</b>	<b>Leben in einer Medienwelt</b>	<b>10</b>
2.1	Der Einfluss von Medien im Unterricht	10
2.1.1	Inhaltliche Entwicklungen	12
2.2	Medienalltag	14
<b>3</b>	<b>Rechtliche Herausforderungen</b>	<b>20</b>
3.1	Aufgaben des Schulträgers	20
3.2	Medieneinsatz in Schulen	20
3.3	Sicherheit im Netz	23
<b>4</b>	<b>Medienkompetenz</b>	<b>26</b>
4.1.1	Medienkompetenz in Deutschland – aktuelle Standards	28
4.1.2	Medienkonzepte umsetzen	28
4.1.3	Medienkompetenzrahmen NRW	29
4.1.4	Ausblick	30
<b>5</b>	<b>Lernen mit neuen Medien</b>	<b>32</b>
5.1	Medieneinsatz nach Lernphasen	32
5.2	Schulische Medienkonzepte	34
5.3	Die IT-Infrastruktur als Basis für Nutzungsmöglichkeiten	36
5.4	Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Primarstufe	37
5.4.1	Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule	37
5.4.2	Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht	38
5.4.3	Pädagogische Konzepte des Medieneinsatzes	38
5.4.4	Anwendungsbeispiele für die Mediennutzung	39
5.4.5	Pro und Contra	41
5.4.6	Pädagogische Arbeit und Medienausstattung	42
5.4.7	Investitionsregeln – Grundschulen	43
5.5	Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Sekundarstufe	45
5.5.1	Richtlinien und Lehrpläne	45
5.5.2	Gesellschaftliche Entwicklung und Unterrichtsziele	45
5.5.3	Mobiles Lernen	50

5.5.4	Computerraum und mobiles Lernen im Vergleich	51
5.5.5	Das Selbstlernzentrum	51
5.5.6	Investitionsregeln – Weiterführende Schulen	52
5.6	Ausstattung von Schulverwaltungen	55
5.6.1	Ausstattungsregeln Verwaltung	56
<b>6</b>	<b>Eine IT-Konzeption für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen</b>	<b>58</b>
6.1	Aufbau eines IT-Konzepts	58
6.2	Das Ausstattungsmodell	59
6.3	Vernetzung	62
6.3.1	Die Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz	62
6.3.2	Netzwerkstruktur und Standards	64
6.3.3	Zur Sicherheit von Netzwerken	70
6.4	Software-Architektur	71
6.4.1	Administrative Lösungen für schulische Netzwerke	71
6.5	Lernplattformen als Instrument für das Selbstlernen	74
6.5.1	Allgemeine Anforderungen an Lernplattformen	74
6.5.2	Vor- und Nachteile	75
6.5.3	Folgerungen und Konsequenzen für die Gemeinde Nordkirchen	75
6.5.4	Empfehlung	76
<b>7</b>	<b>Wartung und Support für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen</b>	<b>77</b>
7.1	IT- Einsatz in Schulen	77
7.2	Technischer Support	79
7.3	Pädagogischer Support	81
7.4	Wartungs- und Supportebenen	83
7.4.1	1st-Level-Support	83
7.4.2	2nd-Level-Support	85
7.5	Rahmenbedingungen beim 2nd-Level-Support	86
7.6	Wartungsorganisation für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen	88
7.7	Aufgaben des Schulträgers	89
7.8	Konkretisierung für die Gemeinde Nordkirchen	91
<b>8</b>	<b>Investitionsplanung und Finanzierungsbedarf</b>	<b>94</b>
8.1	Hardware	96
8.2	Software	99
8.3	Vernetzung / Stromversorgung	100
8.4	Einführung einer Serveradministrationslösung	102
8.5	Wartung und Support	102

---

8.6	Pädagogische Fortbildung	103
8.7	Technische Einweisung / 1st-Level	104
8.8	Internetanbindung	104
8.9	Jahresbilanzgespräche	105
8.10	Controlling	107
8.11	Zusammenfassung: Gesamtkosten im Planungszeitraum	107
9	Umsetzung _____	110
9.1	Finanzierungsvorschlag	111
9.2	Vernetzung	112
9.3	Jahresbilanzgespräche	112
9.4	Zentrale, gebündelte Beschaffungen	112
9.5	Gewichtung von Reinvestition und Ergänzung	113
9.6	Umsetzung des 1st-Level-Supports	113
9.7	Einsatz von Altgeräten	114
9.8	Keine Umsetzung ohne Fortbildung	114
9.9	Controlling und Berichtswesen	115
10	Anlage: IT- Support Vereinbarung _____	116
11	Glossar _____	120
12	Abbildungsverzeichnis _____	127
13	Literaturverzeichnis _____	129

# 1 Medienentwicklungsplanung für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen

Das Beratungsbüro Thomaßen Consult wurde von der Gemeinde Nordkirchen mit der Erstellung eines Medienentwicklungsplans (fortan MEP) für die Schulen in Trägerschaft der Gemeinde betraut. 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 Nordkirchener Schulen als Grundlage für die Planung einbezogen.

Die Gemeinde Nordkirchen mit seinen mehr als 10.000 Einwohnern gehört zum Kreis Coesfeld, gliedert sich in drei Ortsteile (Südkirchen, Nordkirchen, Capelle) und liegt ungefähr im Zentrum des Städtedreiecks zwischen Dortmund, Münster und Hamm.

Nordkirchen ist nicht nur durch das Schloss, welches Sitz der Fachhochschule des Landes NRW ist, bekannt, sondern auch durch die zahlreichen idyllischen Wander- und Radwege. Es ist ein Erholungsgebiet und bietet seinen Bürgern als zertifizierte „Familiengerechte Kommune“ und einem sich stetig voranschreitendem Familienkonzept jede Möglichkeit um sich wohl zu fühlen. Dank dem DigitalCampus.Nordkirchen werden Jungunternehmer angezogen und Entwicklungschancen geboten. Die Rahmenbedingungen in der Gemeinde Nordkirchen für Startups, Gründer und Familien sind ausgezeichnet und ziehen somit eine junge und dynamische Bevölkerung an. Dabei hängt für junge Familien die Attraktivität von Kommunen besonders auch von der Qualität der Bildungseinrichtungen ab. Schulkindern muss ein adäquates und attraktives Schulangebot offeriert werden, welches nicht nur die Anzahl der Klassen bedenkt, sondern auch die Ausstattung. Die Gemeinde offeriert diesbezüglich zwei Grund- und eine Gesamtschule.<sup>1</sup>

Aktuell werden von der Gemeinde Nordkirchen in den allgemeinbildenden Schulen ca. 1.315 Schulkinder<sup>2</sup> beschult. Die dem Medienentwicklungsplan zugrunde liegenden Schülerzahlen und deren Verteilung auf die Schulen werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Nordkirchener Schülerinnen und Schüler 2019/20	
Grundschulverbund Nordkirchen	197
Mauritius Grundschule	185
Johann-Conrad-Schlaun Gesamtschule	933
<b>Gesamt</b>	<b>1.315</b>

Abbildung 1: Schülerzahlen Gemeinde Nordkirchen

1 Quelle: Gemeinde Nordkirchen, <https://www.nordkirchen.de/>, September 2019

2 Quelle: Angaben der Nordkirchener Schulen im Rahmen der Bestandsaufnahme, Stand 2019.

## 1.1 Schule und Ausbildung im Strukturwandel

Die Wettbewerbsfähigkeit von Ländern wird von Ökonomen auf der Basis Wissen zu generieren und zu akkumulieren bewertet.<sup>3</sup> Schulische Qualifizierung ist dabei die Grundvoraussetzung.

Im 21. Jahrhundert bedeutet diese Qualifizierung aber nicht mehr nur lesen, schreiben und rechnen zu können. Das Verstehen und Anwenden der modernen Medienwelt (Internet, Computer, Laptops, Tablets uvm.) ist eine unumgängliche Kernkompetenz. Ohne diese Fertigkeiten werden Schulkinder im späteren Berufsleben nur verminderte Chancen haben. 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

die deutschen Schulkinder jeweils auf einem Platz im hinteren Mittelfeld, der an der Studie teilnehmenden Nationen gelandet sind. Dies deutet auf eine international verschlechterte Wettbewerbsfähigkeit.

Aufgrund der global zu verzeichnenden gesellschaftlichen Entwicklungen, von Industriegesellschaften zu Informations- und Wissensgesellschaften<sup>4</sup>, 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.<sup>5</sup>

Der MEP für die Schulen in der Trägerschaft der Gemeinde Nordkirchen zeigt nicht nur die Notwendigkeiten, sondern auch die Chancen einer medialen Infrastruktur für diese Schulen zu Beginn des 21. Jahrhunderts auf.

## 1.2 Der Medienentwicklungsplan

---

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

4 Bensel, et al. (2003). Hochschulen, Studienreform und Arbeitsmärkte. Bertelsmann Verlag, Bielefeld

5 § 2 NRW-SchulG Abs. 4 und 6

## 1.2.1 Planungsziele und Planungsprozess

Der MEP für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen erstellt für den Planungszeitraum 2020–2025 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 (KMK) und der Bundesregierung zum Aufbau von IT-Infrastrukturen in Schulen und der Nutzung digitaler Medien im Unterricht. Zusätzlich wird auf die gesetzlichen Grundlagen eingegangen um den Schulträger auch diesbezüglich abzusichern.

Im Einzelnen bearbeitet der Medienentwicklungsplan folgende Teilbereiche:

- Anforderungen an die mediale Ausstattung auf der Basis der 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 Raumanforderungen ableiten. Im Fall von fehlenden Räumen können bei der Umsetzung funktionale Äquivalente (z.B. Laptopwagen/Tabletkoffer anstelle eines Computerraums) erforderlich sein.**

Für den MEP gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Die Definition der Ausstattungsstandards wurde nicht von der Gemeinde Nordkirchen 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 TCO<sup>6</sup> 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.

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
<b>Zielvorgaben</b>	- Leitbild - IT-Ausstattung - Pädagogische Nutzung der neuen Medien → <b>Flexibilität von Beschaffungen</b>	Controlling durch Kenngrößen für - Vernetzung - Ausstattung - Wartung - Fortbildung

<sup>6</sup> TCO = Total Cost of Ownership

Planungsschritte	Planungskonzept	Umsetzung
<b>Medienkompetenz</b>	- Medienpass NRW - Kompetenzrahmen - Schulspezifische Mediennutzungsprofile	Pädagogisch orientierte Mediennutzungskonzepte der Schulen
<b>IT-Ausstattung</b>	Investitionsplanung je Schule → <b>Reinvestition und Ergänzung der vorhandenen EDV-Arbeitsplätze</b>	Priorisierung je Schule, Beschaffung der Ausstattung durch Rahmenverträge oder Ausschreibungen
<b>Vernetzung</b>	Ausbau der strukturierten Vernetzung WLAN → <b>Serverkonzeption</b> → <b>Breitbandanbindung</b>	Schulträger Netzwerkstandards <b>Serverstandorte</b> <b>Vitualisierungskonzept</b>
<b>Wartung und Support</b>	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
<b>Fortbildung</b>	Fortbildungskonzeption; Rolle des Landes	Fortbildungsprogramm schulintern; Fortbildungsprogramm des Landes Dienstleistungsangebote

Abbildung 3: Planungsschritte

### Das weitere Vorgehen dieses Medienentwicklungsplans:

In den Kapiteln zwei und drei werden die Ziele, Grundlagen und rechtlichen Rahmenbedingungen der pädagogisch begründeten Mediennutzung in den Schulen beschrieben.

Darauf folgt eine Veranschaulichung von Medienkonzepten, die in Kapitel vier dargestellt werden.

Kapitel fünf thematisiert die Notwendigkeit und die technischen Möglichkeiten der Vernetzung sowie der netzbasierten Kommunikation für die Schulen.

Im Kapitel sechs werden IT-Konzepte im Detail verdeutlicht. Hierfür werden Lernplattformen und Ausstattungsmodelle angesprochen.

Das siebte Kapitel wird das Wartungs- und Supportkonzept für die Gemeinde Nordkirchen beschreiben. 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 acht ausgeführt.

Das Kapitel neun erläutert schließlich die Notwendigen bzw. die zu empfehlenden Schritte für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans. Die Investitionsplanung sowie die Einführung von Instrumenten für das Controlling (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.

## 2 Leben in einer Medienwelt

Die Kinder wachsen heutzutage in einer von Medien geprägten Welt auf. Des Öfteren betreten angehende Erstklässler schon mit Schultüte und Smartphone ihre Schule.

### 2.1 Der Einfluss von Medien im Unterricht

Wirft man einen Blick auf das Internet, so wird schnell offensichtlich, dass ein Kind von der schier Menge an frei verfügbaren Informationen überwältigt werden kann. Diese Informationsmasse führt zudem 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.

#### Smartphones / Tablets / Personal-Computer

Steve Jobs sagte des Öfteren: „Ich möchte im Universum ein Zeichen hinterlassen“.<sup>7</sup> Und das tat er spätestens 2007 mit der Veröffentlichung des iPhones. Damit ebnete er den Weg für eine Welle an Smartphones und Tablets. Diese Geräte sind nicht nur höchst mobil, sondern auch leistungsfähig. Insbesondere durch die intuitive Bedienung der Touchscreens erhalten diese Instrumente eine zentrale Bedeutung. Dennoch haben PCs und Laptops derzeit noch die Oberhand in der beruflichen Arbeitswelt und legen den Standard fest. Obwohl Smartphones und Tablets zukünftig eine sehr bedeutende Rolle im Unterricht haben werden, kann aus Sicht des Beratungsbüros nicht vollständig auf den Einsatz von Computern verzichtet werden. Es ist also ratsam Schulkindern eine Vielfalt an Geräten vorzustellen, um ihre Anpassungsfähigkeit zu stärken.

---

<sup>7</sup> „I want to put a ding in the univers“, ~The Job Jobs Did~ vom 25. August 2011

## Auswirkungen technischer Entwicklungen auf den Schulalltag

Ein wesentlicher Punkt ist, dass lokale und zentrale Datenhaltung sich immer schwerer voneinander trennen lassen. Lokale Anwendungen greifen auf Anwendungen im Netz zu und Suchmaschinen greifen auf lokale Daten zu.<sup>8 9</sup> Programme aktualisieren sich selbstständig über das Internet und immer mehr Anwendungen benutzen einen Internet-Browser als Benutzerschnittstelle. Des Weiteren ist oftmals die Abgrenzung von Informationsanbietern und -konsumenten fließend. Selbst Anwender mit nur geringen EDV-Kenntnissen können Beiträge auf Servern einstellen, Informationen in Weblogs publizieren oder private Daten in öffentliche Netzwerke einstellen.

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

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

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).

---

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.

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 Internet Providern, Firmen, Kommunen, Hochschulen, etc. angeboten. Ein wichtiger Unterschied von Foren und Newsgroups ist die Art der Anmeldung. Während Internetforen anonym sind, wird in Newsgroups eine Anmeldung verlangt.

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.<sup>10</sup>



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.

<sup>10</sup> Quelle: [www.tagesspiegel.de/berlin/soziale-netzwerke-an-schulen-datenschuetzer-will-berlins-lehrern-facebook-verbieten/8557784.html](http://www.tagesspiegel.de/berlin/soziale-netzwerke-an-schulen-datenschuetzer-will-berlins-lehrern-facebook-verbieten/8557784.html), 2013



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 zwar je nach Plattform mindestens 13 Jahre alt sein oder eine Einwilligung der Eltern oder Erziehungsberechtigten haben, diese Angabe wird aber durch die Unternehmen nicht verifiziert. Es reicht die eigene Angabe.<sup>11</sup>

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 es dann jedermann möglich, schnell durch Datenverknüpfung Persönlichkeitsprofile zu erstellen, die dem Betroffenen im Zweifel zum Nachteil gereichen. Nutzer sollten diese Tatsache nie außer acht lassen und ihre Äußerungen daraufhin kontrollieren.

### Wiki

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

### Chats

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

- Webchats, bei denen man ohne weitere Software im Webbrowser chatten kann.
- Instant Messaging, bei dem der Chat im Regelfall nicht in einem öffentlichen, für jedermann zugänglichen Chatraum geführt wird. Voraussetzung für die Kommunikation 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. Es gibt kaum Teenager, die nicht regelmäßig im Lieblingschat mit Freunden und Unbekannten kommunizieren. 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. Mittlerweile nutzen nicht nur Privatpersonen sondern zunehmend

---

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

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 höchst interessant. 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.

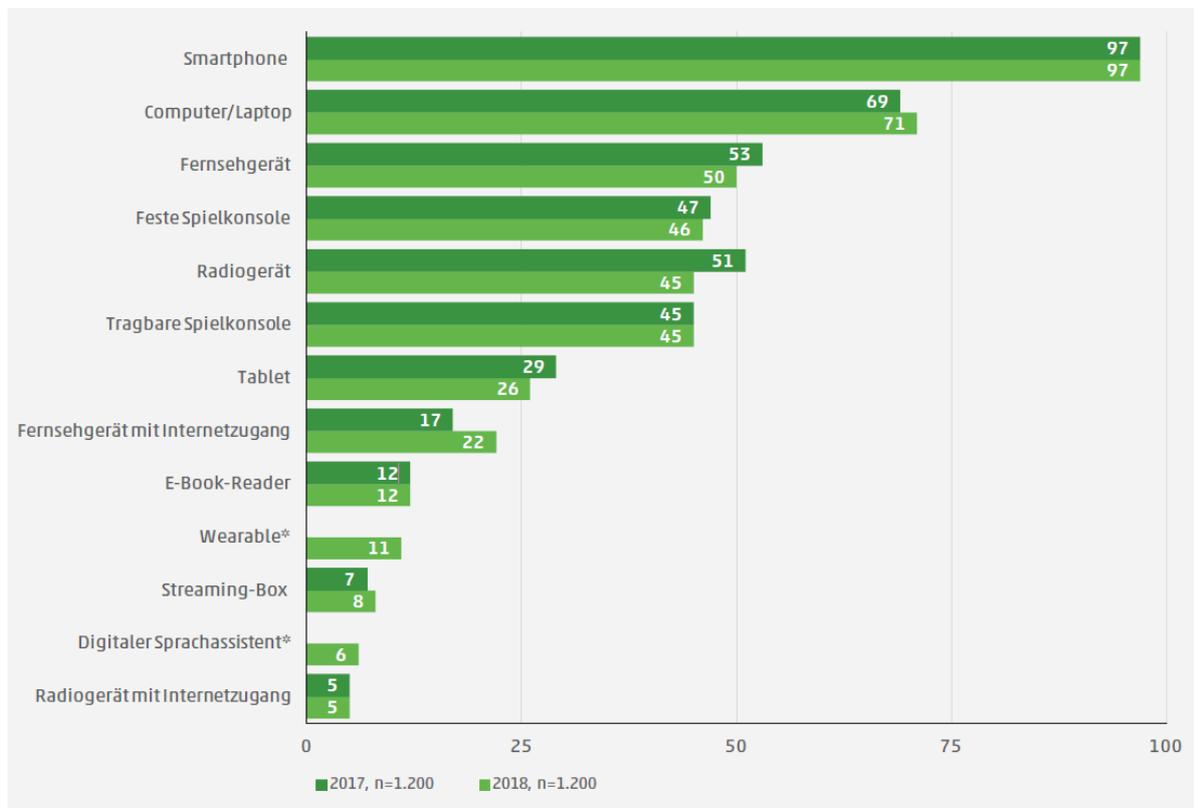
Die Stärke der gesellschaftlichen und sozialen Auswirkungen zeigt sich an vielen Stellen und wird sehr ambivalent erlebt. Niemand stellt ernsthaft in Frage, dass vieles einfacher und schneller geworden ist. Bedingt durch den Preisverfall haben auch diejenigen die Chance auf Partizipation, denen es früher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

---

<sup>12</sup> Quelle JIM Studie, 2018

## Gerätebesitz Jugendlicher 2018

- Auswahl -



Quelle: JIM 2017, JIM 2018, Angaben in Prozent, \*2017 nicht abgefragt, Basis: alle Befragten

Abbildung 4: Gerätebesitz Jugendlicher, JIM Studie 2018

Wenn man die Multifunktionalität eines modernen Mobiltelefons/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 verfügen<sup>13</sup>, 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 zwei bis fünf 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 Nutzung digitaler Medien sogar schädlich ist.<sup>14</sup> 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 frühkindli-

13 Quelle JIM Studie 2012

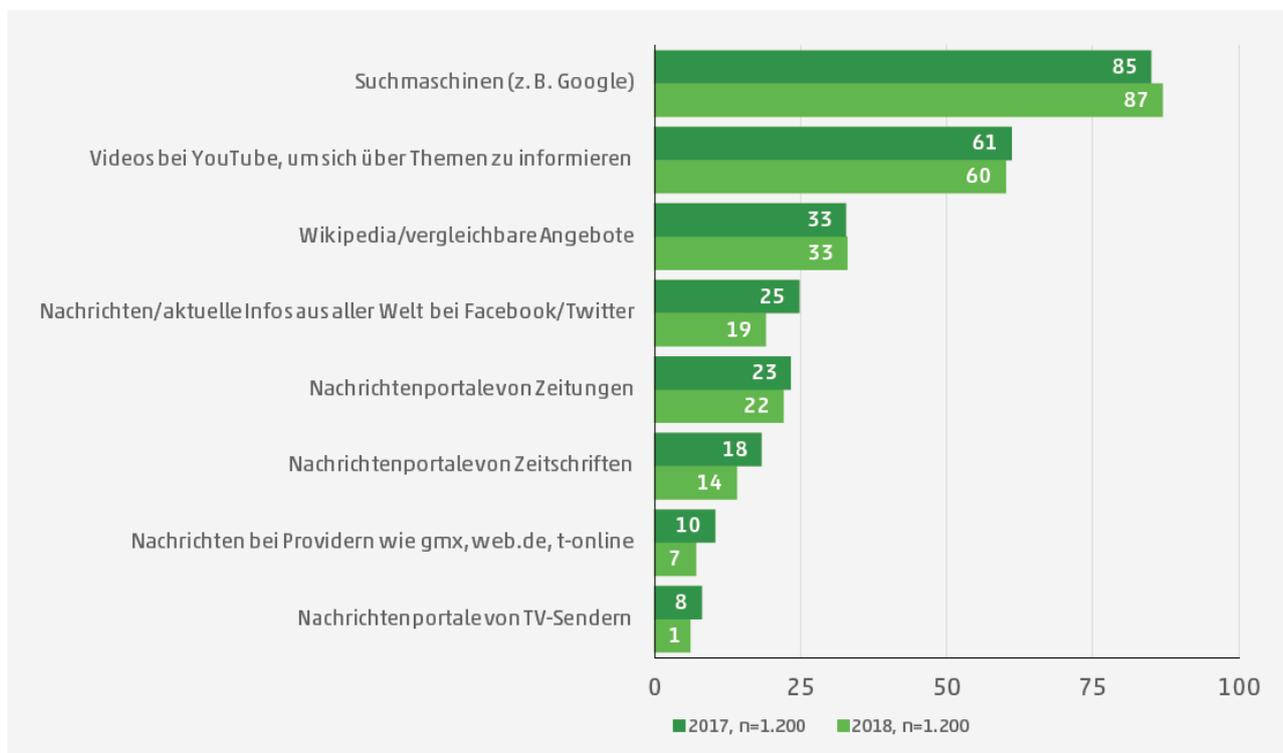
14 Quelle miniKIM Studie 2014

chen Bildung“ umgesetzt, bei dem Tablets und Digitalkameras in Kindertagesstätten zum Einsatz kommen.<sup>15</sup> 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%!<sup>16</sup>

Durch die neuen Medien hat sich aber auch die Informationssuche und Recherche der Jugendlichen verändert. Die am meisten genutzten Informationsquellen sind nicht mehr die heimischen Enzyklopädien, sondern Suchmaschinen wie Google, Youtube-Videos oder die Webseite Wikipedia.

### Aktivitäten im Internet – Schwerpunkt: Information 2018

- täglich/mehrmals pro Woche -



Quelle: JIM 2017, JIM 2018, Angaben in Prozent, Basis: alle Befragten

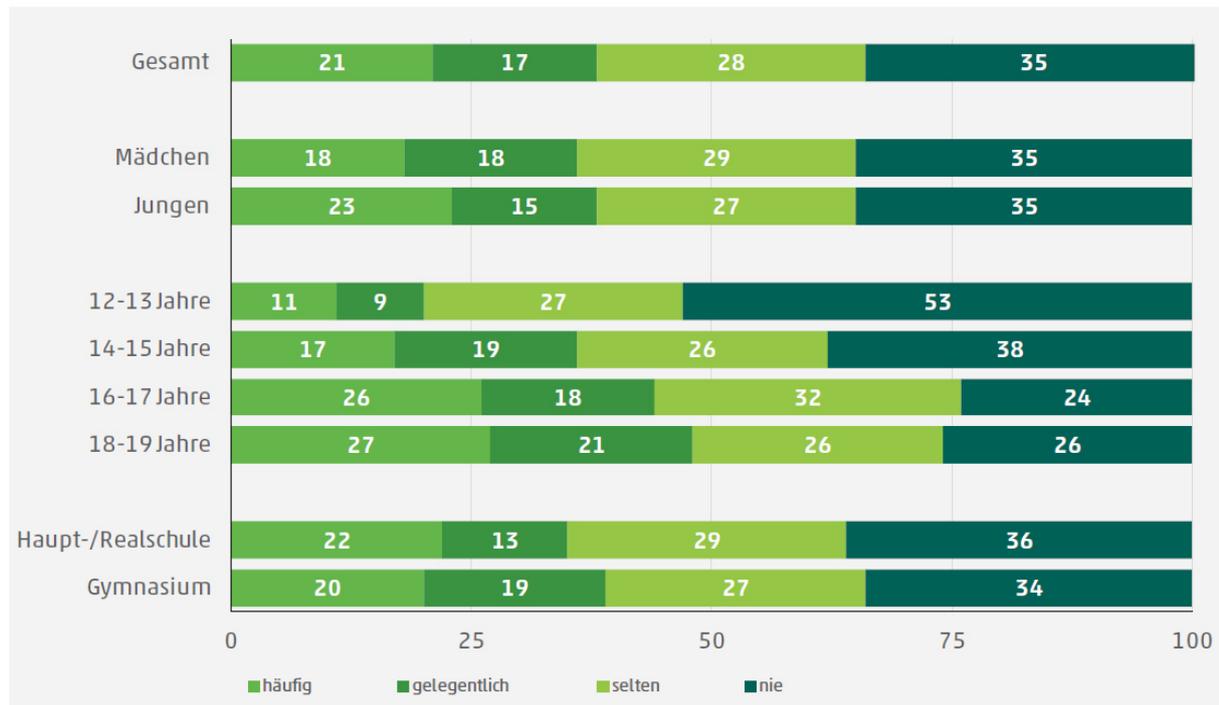
Die Verbreitung von Mobiltelefonen/Smartphones bei Jugendlichen birgt aber auch Gefahren. Die Multifunktionalität solcher Geräte schafft ein hohes Missbrauchspotential.

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

<sup>16</sup> Quelle KIM Studie, 2014

### Kontakt mit Hassbotschaften 2018

– „Wie oft sind dir schon Hassbotschaften begegnet?“ –



Quelle: JIM 2018, Angaben in Prozent, Basis: alle Befragten, n=1.200

Abbildung 5: Kontakt mit Hassbotschaften, JIM Studie 2018<sup>17</sup>

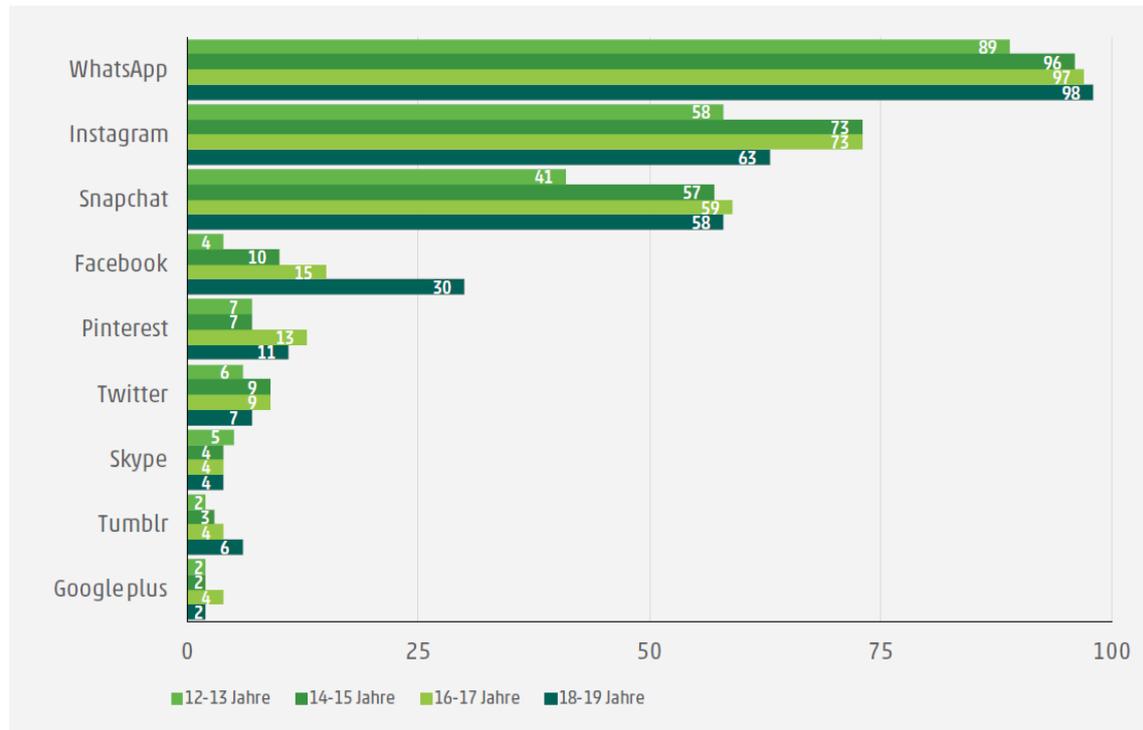
Ein weiteres Problemfeld entwickelte sich in den letzten Jahren mit dem Aufkommen und der intensiven Nutzung von Online-Communities wie Facebook, Stay Friends, Whatsapp, Twitter, Youtube, Snapchat und viele mehr. Obwohl das Interesse an Facebook über die Jahre nachließ, hat das Unternehmen durch den Kauf von Instagram (2012) und WhatsApp (2014) weiterhin einen großen Einfluss auf die Jugendlichen.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Quelle KIM Studie, 2018

<sup>18</sup> ebenda

## Aktivitäten im Internet – Schwerpunkt: Kommunikation 2018

– täglich/mehrmals pro Woche –



Quelle: JIM 2018, Angaben in Prozent, Basis: alle Befragten, n=1.200

Abbildung 6: Aktivitäten im Internet – Schwerpunkt Kommunikation, JIM Studie 2018

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. Die konstante Verfügbarkeit von Computern und Smartphones verleitet manche Kinder dazu beleidigend und angreifend gegenüber Dritten zu werden. Dieses Verhalten wird als Cybermobbing bezeichnet.<sup>19</sup> Den Schüler/innen ist dabei zum Teil gar nicht klar, dass sie Cybermobbing betreiben. Prävention ist hier unumgänglich.

### 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. Ohne diese werden sie sonst der gestellten Aufgabe, und zwar junge Menschen auf das Leben vorzubereiten, nicht gerecht. Dazu gehört besonders

<sup>19</sup> <https://www.polizeifürdich.de/deine-themen/handy-smartphone-internet/cybermobbing.html>

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



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 Rechtliche Herausforderungen

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. Schulträger und Schulleitungen tragen hier eine große Verantwortung. Kennzeichnungspflichten, Urheberrechte, Datenschutz, Jugendschutz und Aufsichtspflicht sind nur einige Punkte davon.

### 3.1 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.<sup>20</sup>

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, 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.

### 3.2 Medieneinsatz in Schulen

Bei der Bereitstellung eines Internetzugangs für Schulkinder und Lehrkräfte müssen rechtliche Auflagen und Verpflichtungen beachtet und eingehalten werden. Auch der Betrieb einer schuleigenen Homepage verlangt nach derartigen. Dies ergibt sich daraus, dass die Schule bei der Bereitstellung eines Internetzugangs als Zugangsanbieter (sogenannter "Access-Provider") zu anderen Internet-Angeboten fungiert. Des Weiteren zieht die Bereitstellung von Internet-Diensten zwangsläufig die automatische Speicherung von Informationen durch andere Nutzer (so genannter "Host-Service-Provider") mit sich. Access-Provider unterliegen dem Telemediengesetz (kurz TMG). Das TMG vereinbart die bis zum 1. März 2007 gültige Trennung von Tele- und Mediendiensten in einem Gesetz. Es umfasst alle Informati-

---

<sup>20</sup> Vgl. § 79, Abs. 1, Schulgesetz NRW

ons- und Kommunikationsdienste mit Ausnahme der Telekommunikationsdienste (zum Beispiel Sprachtelefonie) oder Rundfunk.

Es 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
- zur Herausgabe von Daten.<sup>21 22 23</sup>

Die Bestimmungen des Jugendschutzes sind weitere, wesentliche Grundlagen, die beim Medieneinsatz in Schulen berücksichtigt werden müssen. 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.<sup>24</sup>

### **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, zumindest bei unkontrolliertem Zugang zum Internet, bei denen Minderjährigen der Abruf illegaler Inhalte erleichtert wird. Dadurch besteht die Gefahr einer Strafrechtliche Konsequenz für die Schulleitung durch Beihilfe zur Straftat. Jedoch hängt dies von zahlreichen Faktoren ab:

- Ganz entscheidend ist zunächst, ob gegen bestimmte Rechtsnormen durch ein bestimmtes Verhalten verstoßen wurde.
- Das allein begründet aber noch nicht die Verantwortlichkeit der gegen die Norm verstoßenden Person. Möglicherweise handelte sie ohne Kenntnis und ist deshalb im Einzelfall mangels Vorsat-

---

21 vgl. [www.gesetze-im-internet.de/tmg/](http://www.gesetze-im-internet.de/tmg/)

22 Vgl. § 120 Absatz 1 und 5 NRW-SchulG

23 Vgl. § 121 Absatz 1 NRW-SchulG

24 vgl. <http://bundesrecht.juris.de/juschg/> ; vgl. [www.artikel5.de/gesetze/jmstv](http://www.artikel5.de/gesetze/jmstv)

zes nicht verantwortlich. Auch können bestimmte Erlaubnisnormen - wie zum Beispiel die Notwehr - eingreifen, die den Rechtsverstoß ausnahmsweise rechtfertigen oder entschuldigen.

- 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 wenn Schülerinnen und Schülern eine Gefahr droht. Bei der Internetnutzung kann man das grundsätzlich voraussetzen. Selbst bei ordnungsgemäßer Nutzung kann auf rechtswidrige Inhalte gestoßen werden. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen der einzelnen Länder, aber 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.

### 3.3 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. Aus Gründen der Entfernung können beispielsweise nicht alle Geräte gleichzeitig beobachtet werden. Technische Lösungen (die oft in pädagogischen Oberflächen integriert sind) ermöglichen jedoch simultane Einblicke 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.

## 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, um kritische Situationen gar nicht erst entstehen zu lassen. 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.

# 4 Medienkompetenz

„Medienkompetenz ist die Fähigkeit, sich in Medienwelten selbstbestimmt und verantwortungsvoll zu bewegen und mit ihren Inhalten kritisch umgehen zu können.“<sup>25</sup>

Aufenanger<sup>26</sup> hat die verschiedenen Dimensionen der Medienkompetenz in einer „Mindmap“ abgebildet, die einen Überblick über die Komplexität des Medienkompetenzbegriffes gibt:

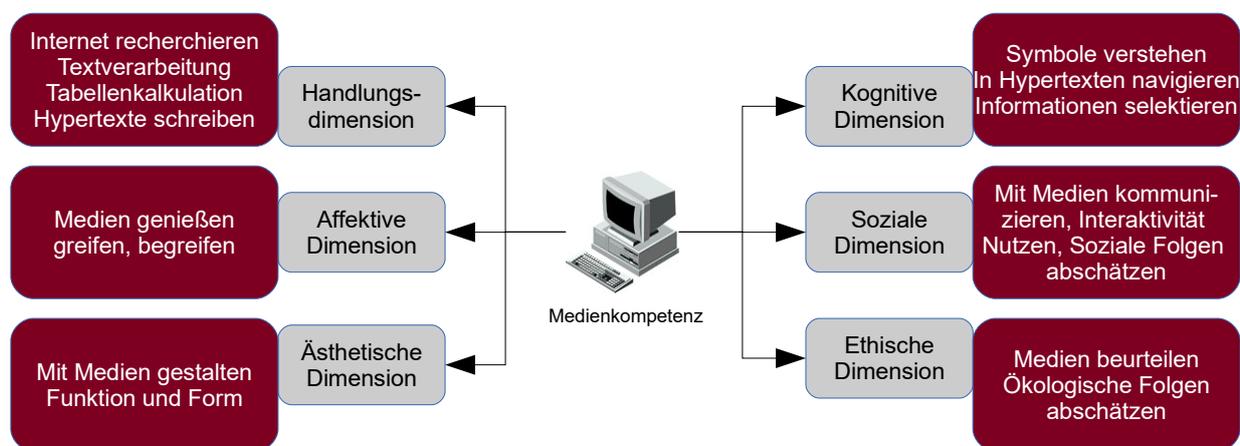


Abbildung 7: Dimensionen von Medienkompetenz

## Die Handlungsperspektive

Zunächst werden hier Handlungsperspektiven vorgestellt, um die Nutzungsmöglichkeiten darzustellen, auf der schulische Konzepte eingeordnet werden können.

	Handlungsfelder	Fertigkeiten
1.	<b>Lernen durch Simulation</b>	Verstehen und Begreifen (komplexer) naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge
2.	<b>Computer als Officewerkzeug</b>	Schreiben, Präsentieren, Kalkulieren und Zeichnen Erstellen von Dokumenten und Präsentationen
3.	<b>Computer als kreatives Produktionswerkzeug</b>	Bearbeiten von Bildern, Tönen und Musik

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

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

	Handlungsfelder	Fertigkeiten
4.	<b>Selbstlernen durch Lernprogramme</b>	Verstehen und Begreifen (komplexer) naturwissenschaftlicher, technischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge Lernen durch Training
5.	<b>Internet als Informationsmedium</b>	Informieren, Recherchieren, Kaufen, Verkaufen, Bezahlen, Communities und Email Homepage-Erstellung Dokumente bearbeiten und austauschen Projekte managen
6.	<b>Internet als Kommunikationsmedium</b>	Erlernen von Kommunikationsalternativen Nutzung neuer Medien zur Interaktion
7.	<b>Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen</b>	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.

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.<sup>27</sup>

Nicht zuletzt aus diesem Grunde gilt für die Schulkinder in Finnland die Einübung der Kommunikation mit und über die Medien als zentrales Ziel der Vermittlung von Medienkompetenz.<sup>28</sup> Dort spielt der Umgang mit SMS, Email oder Videokonferenz im Unterricht ebenso eine Rolle wie die zuvor skizzierten Dimensionen in Deutschland.

Die Vermittlung von Medienkompetenz wird 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).

<sup>27</sup> vgl. Watzlawick, Paul u.a., Menschliche Kommunikation, Bern, 2000

<sup>28</sup> vgl. Tapio Varis, Standards für die Entwicklung von Medienkompetenz in Finnland, Report für das Medienkompetenzforum Südwest, Ludwigshafen, 2003

- Fähigkeit: Informationen (einschließlich der Quellen) hinsichtlich ihrer Reliabilität und Validität zu bewerten und auszuwählen (Kritisch-konstruktive Dimension) sowie die Rolle der Medien in der Informationsgesellschaft zu analysieren und zu beurteilen 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 der Lehrkraft wandelt sich dabei immer mehr „vom Wissensvermittler zum Moderator, Begleiter und Qualitätssicherer des Lernprozesses“<sup>29</sup>.

#### 4.1.1 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. Das schulische Medienkonzept soll als Teil des Schulprogramms angelegt werden, um es mit den pädagogischen Zielsetzungen und Schwerpunkten der Schulen unmittelbar zu verbinden<sup>30</sup>. Medienkonzepte sind aus Sicht des Beratungsbüros nicht statisch und bedürfen, zumindest hinsichtlich der Operationalisierung, der regelmäßigen Fortschreibung.

#### 4.1.2 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 Lehrenden gleicher Weise umgesetzt werden.

<sup>29</sup> Quelle: Medienberatung NRW, In sieben Schritten zum schulischen Medienkonzept, 1. Auflage 2019

<sup>30</sup> Vgl.

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

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 immer noch ein gutes Instrument zur Dokumentation der zu vermittelten Medienkompetenz:



Abbildung 9: Medienpass NRW<sup>31</sup>

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.<sup>32</sup> 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.

### 4.1.3 Medienkompetenzrahmen NRW

Die Grundlage des schulischen Medienkonzepts wird zukünftig durch den Medienkompetenzrahmen NRW dargestellt und definiert Fähigkeiten und Fertigkeiten, über die Schülerinnen und Schüler im Umgang mit Medien verfügen sollten. Unterstützung für eine Unterrichtsentwicklung sowie eine Medienkompetenzvermittlung werden durch das Online-Portal der Medienberatung NRW unter der Adresse [www.medienkompetenzrahmen.nrw](http://www.medienkompetenzrahmen.nrw) angeboten.<sup>33</sup>

<sup>31</sup> Quelle: Medienberatung NRW,

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

<sup>32</sup> Vgl. <https://www.medienpass.nrw.de/de>

<sup>33</sup> Quelle: Medienberatung NRW, Medienkompetenz Rahmen NRW, 1. Auflage 2019

Die im Medienpass eingeführten Kompetenzbereiche wurden dementsprechend aktualisiert und ergänzt:

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"> <li>• Medienausstattung Hardware</li> <li>• Digitale Werkzeuge</li> <li>• Datenorganisation</li> <li>• Datenschutz und Informationssicherheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsrecherche</li> <li>• Informationsauswertung</li> <li>• Informationsbewertung</li> <li>• Informationskritik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikations- und Kooperationsprozesse</li> <li>• Kommunikations- und Kooperationsregeln</li> <li>• Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft</li> <li>• Cybergewalt und Kriminalität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medienproduktion und Präsentation</li> <li>• Gestaltungsmittel</li> <li>• Quellendokumentation</li> <li>• Rechtliche Grundlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medienanalyse</li> <li>• Meinungsbildung</li> <li>• Identitätsbildung</li> <li>• Selbstregulierte Mediennutzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der digitalen Welt</li> <li>• Algorithmen erkennen</li> <li>• Modellieren und Programmieren</li> <li>• Bedeutung von Algorithmen</li> </ul>

Abbildung 10: Kompetenzrahmen Medienpass NRW<sup>34</sup>



Der Umfang des Kompetenzrahmens stellt viele Schulen vor große Herausforderungen. Deshalb wird empfohlen, das Kompetenzteam des Kreises in die Umsetzung des Medienpasses einzubeziehen.

#### 4.1.4 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.

<sup>34</sup> Quelle: Medienberatung NRW, 2018,

[https://www.medienpass.nrw.de/sites/default/files/media/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Rahmen\\_A4\\_v01.pdf](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.<sup>35</sup>



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

---

35 Vgl. Schulministerium NRW, Ministerin Gebauer in einem Vortrag am 4. Mai 2018, [https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Ministerium/Presse/Pressemitteilungen/2018\\_17\\_LeqPer/PM20180504-Auftaktkonferenz-Digitalisierung/index.html](https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Ministerium/Presse/Pressemitteilungen/2018_17_LeqPer/PM20180504-Auftaktkonferenz-Digitalisierung/index.html)

# 5 Lernen mit neuen Medien

Als Resonanz auf die neuen Medien und ihren Einfluss auf Schulen, müssen Konzepte entwickelt und passend für Primar- und Sekundarstufe angewandt werden. Hierfür ist es ratsam auf die Lernphasen, Programme und Gerätetypen einzugehen.

## 5.1 Medieneinsatz nach Lernphasen

Für die Integration der Medien in den Unterricht ist ihre Verankerung in Unterrichts-/Lernphasen wesentlich. Dies wird ausgezeichnet auf der Webseite der Medienberatung NRW illustriert. Die Übersicht macht deutlich, wie analoge und digitale Medien im Unterricht „zusammenspielen“<sup>36</sup>:

### Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 1. Bedienen und Anwenden

Um Medien produktiv und versiert einsetzen zu können, muss zunächst der Umgang mit diesen erlernt werden. Dazu müssen von den Schulkindern zunächst anwendungsbezogene Kompetenzen erworben werden. Das Bedienen und Anwenden sind die Basis für jeden Umgang mit Medien. Die daraus entstehenden Handlungspotenziale müssen geübt werden und bieten die Grundlage für die Nutzung der Medien in der Schule und später auch im Berufsleben.

### Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 2. Informieren und Recherchieren – „Ich finde, was ich wissen will!“

Lehrpläne und Richtlinien machen Vorgaben darüber, was Schulkinder lernen sollen. Dies soll sie nicht nur für das Studium oder den Beruf, sondern auch auf eine aktive Teilnahme an gesellschaftlichem, kulturellem und politischen Leben vorbereiten. Die konkrete Gestaltung des Unterrichts erfolgt dann durch die Schule und die Lehrkräfte. Dabei haben Lehrende allerdings ihr „Informationsmonopol“ verloren. Zahlreiche Informationsquellen stehen den Schulkindern 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.

---

<sup>36</sup> vgl. <http://www.medienberatung.nrw.de>

### **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 Zusammenarbeit 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. Dies kann in Form von Texten, Dokumenten oder Präsentationen geschehen. Insbesondere für letztere können auch gerne Audio- und Videobeiträge genutzt werden. Die Schulkinder können dadurch Erfahrungen in den Punkten Projektplanung, Vorbereitung (z.B. in Form eines Drehbuchs), Durchführung und Nachbereitung erlangen. Das Erwerben derartiger Medienkompetenzen hilft nicht nur im privaten Gebrauch, sondern auch im beruflichen.

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.

### **Medien als Werkzeuge im Lernprozess: 5. Analysieren und Reflektieren - „Ich verstehe, was ich gelernt habe!“**

Die vielfachen medialen Einflüsse werden von Schulkindern als Normalität wahrgenommen. Um ihnen einen kritischen Umgang mit Informationen zu ermöglichen, ist es notwendig ihnen Möglichkeiten zu bieten, über die 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 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 Schulkinder 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 Zusam-

menhänge verdeutlicht und führen zu einem besseren Verständnis von automatisierten Abläufen im Alltag.

## 5.2 Schulische Medienkonzepte

Die Schulen in der Gemeinde Nordkirchen haben im Laufe der letzten Jahre bereits schulische Medienkonzepte entwickelt und fortgeschrieben. Es wurden sogar Arbeitskreise gebildet, die regelmäßig tagen und die Konzepte bezüglich der Ziele und Zukunftsperspektiven überarbeiten. Auch Themen wie der Medienkompetenzrahmen NRW wurden in die Konzepte eingepflegt.<sup>37</sup> Dabei werden in der Regel Ziele und Einsatzformen im Informatikunterricht oder in bestimmten Fächern beschrieben. Die Konzepte zeigen, dass die Lehrerinnen und Lehrer moderne Medien verstehen und einsetzen können und dies teils auch schon seit Jahren erfolgreich machen.

Zu beachten ist, dass Medienkonzepte nicht statisch sind. Durch ihren äußerst dynamisch Kern bedürfen sie einer kontinuierlichen Fortschreibung. Sie müssen also mit Blick auf neue Lehrpläne regelmäßig aktualisiert und an die gegenwärtigen Bedingungen der jeweiligen Schule angepasst werden. Des Weiteren sind fast alle Schulen im Bereich des mobilen Lernens aktiv und besitzen Laptops oder Tablets, wodurch Elemente des Medienkompetenzrahmens NRW automatisch erfüllt werden.

Grundsätzlich kann man sagen, dass die Schulen in Nordkirchen auf einem, im Vergleich zu Nachbarkommunen, ähnlichem Niveau sind.

Medienkonzepte sind aber keine einmalige Aktivität und zwischen den Schulen bestehen strukturelle Unterschiede in den Konzepten. Deswegen werden in der nachfolgenden Tabelle die wesentlichen, inhaltlichen Dimensionen für ein schulisches Medienkonzept dargestellt. Die Tabelle basiert auf den Erfahrungen des Beratungsbüros bei der Umsetzung von Medienentwicklungsplänen in anderen Kommunen:

Inhaltliche Dimension Medienkonzept „Schule“	Erläuterung
<b>Allgemeine (pädagogische) Ziele</b>	Die für eine Schule geltenden Leitbilder des pädagogischen Handelns, die im Schulprogramm beschrieben sind, sollten sich auch im Medienkonzept wieder finden.
<b>Schulspezifische Ziele der Vermittlung von Medienkompetenz</b>	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.
<b>Verbindliche Vereinbarungen auf Schulebene zu den</b>	In den Medienkonzepten der Schulen werden oft die Ziele zur Vermittlung dargestellt. Konkrete Umsetzungsschritte unter Einbeziehung möglichst vie-

<sup>37</sup> Medienkonzept Gesamtschule, Medienkonzepte der Grundschulen

Inhaltliche Dimension Medienkonzept „Schule“	Erläuterung
<b>Kompetenzniveaus von „Medienkompetenz“</b>	ler 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. <sup>38</sup>
<b>Umsetzung des Medieneinsatzes in den Kernlehrplänen</b>	Einige Fächer schreiben den Einsatz der Medien verbindlich vor; die Medienkonzepte sollten Auskunft geben, in welcher Form die Fachschaften die jeweiligen Lehraufträge erfüllen.
<b>Anteil der Nutzung der neuen Medien im Kollegium</b>	Die Sinnhaftigkeit von Ausstattungen im Bereich der neuen Medien ist abhängig vom Nutzungsgrad. Ein wichtiges Indiz für die Mediennutzung ist der Auslastungsgrad von Computerräumen. Ein weiteres Indiz die Nutzung von Präsentationsmöglichkeiten. Aus Eigeninteresse sollte die Schule im Medienkonzept dazu Vorgaben machen. Um den Medieneinsatz in einer Schule zu erhöhen ist Fortbildung eine zwingende Voraussetzung. Für die Fortbildungsplanung ist es wichtig, dass Nutzungsbarrieren identifiziert und abgebaut werden.
<b>Ausstattungsanschlüsse Hardware</b>	Im Medienkonzept sollte von der Schule festgelegt werden, welche Ausstattung und welche Infrastruktur erforderlich ist, um die pädagogischen Ziele zu erreichen.
<b>Ausstattungsanschlüsse Software</b>	Die Beschaffungswünsche von Software sind ein Indikator für den Einsatz von Lernsoftware im Unterricht. Zusätzlich erkennt man auch welche Fächer sich an der Medienentwicklung beteiligen.
<b>Qualifizierung des Kollegiums – Ist-Situation – in Bezug auf neue Medien</b>	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.
<b>Qualifizierung des Kollegiums –Soll bzw. Bedarf</b>	Das künftige Fortbildungsprogramm kann im Idealfall mit den Fortschritten bei der Ausstattung und der Erreichung von Zielen korrespondieren.
<b>Darstellung des Bestands</b>	Jede Schule muss ein Inventarverzeichnis über sämtliche Hard- und Software besitzen.
<b>Kooperation mit Dritten / Externen im Medienbereich</b>	Schulen bieten viele Aktivitäten wie AGs, Wettbewerbe, Schulpartnerschaften etc., bei denen neue Medien zur Realisierung und zur Kommunikation ge-

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

Inhaltliche Dimension Medienkonzept „Schule“	Erläuterung
<b>bzw. Beteiligung an Wettbewerben</b>	nutzt 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 Gemeinde Nordkirchen.

### 5.3 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 <sup>39</sup>	382
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet gesamt	84
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet mit Restwert	76
Relation Arbeitsplätze gesamt / Schüler	1 AP / 4,5 Schüler
Relation Arbeitsplätze mit Restwert / Schüler	1 AP / 5,0 Schüler

Indikatoren	Weiterführende Schulen
Anzahl der Schüler	933
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet gesamt	112
Anzahl der Arbeitsplätze PC/Laptop/Tablet mit Restwert	112
Relation Arbeitsplätze gesamt / Schüler	1 AP / 8,3 Schüler
Relation Arbeitsplätze mit Restwert / Schüler	1 AP / 8,3 Schüler

<sup>39</sup> Die Schülerzahlen basieren auf den Angaben der Schulen zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme. Die Schülerzahlen dienen hier lediglich als Basis für die Bewertung der IST-Situation und haben keine monetären Auswirkungen.

Die Relation PC-Arbeitsplatz / Schüler bei den allgemeinbildenden Schulen zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme ist in Nordkirchen, gemessen an anderen Kommunen, mit 1 : 4,50 auf einem relativ 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 : 5. Im Aktionsplan e-Europe von 2001 wurde bereits ein Verhältnis von 1 : 5 als Ziel für das Jahr 2004 formuliert!



Abbildung 12: Gerätebestand IST-Situation

Der Anteil an Altgeräten liegt in Nordkirchen lediglich bei 0,04 %. Verglichen mit benachbarten Kommunen ist dieses Verhältnis außergewöhnlich gut. Dies sollte auch in der Zukunft beibehalten werden, da Geräte ohne Restwert für die Nutzung im pädagogischen Bereich nur bedingt einsetzbar sind. Zudem erhöhen sich durch ältere Geräte die Wartungskosten.

## 5.4 Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Primarstufe

### 5.4.1 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.

## 5.4.2 Zielorientierungen aus pädagogischer Sicht

Die zentralen Ziele für die Mediennutzung in den Grundschulen der Gemeinde Nordkirchen 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 Nordkirchen.

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

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. Dadurch sollen Grundfertigkeiten vermittelt werden. Der Medien-Mix ist hier das Leitbild
- Integration digitaler Medien in den allgemeinen Unterricht
- Förderung der Selbsttätigkeit der Schüler („Lernen des Lernens“ oder auch Meta-Lernen)

## 5.4.3 Pädagogische Konzepte des Medieneinsatzes

Medienerziehung und Medienpädagogik in der Grundschule	
Ziele des Computereinsatzes Die Schülerinnen und Schüler sollen:	Möglichkeiten der Umsetzung
<b>Computer/Tablet als technisches Hilfsmittel zum Erstellen und Überarbeiten von eigenen Texten erfahren</b>	Im produktiven und kreativen Umgang mit einer Textverarbeitung können die Schulkinder Texte im Sachunterricht zur Veröffentlichung (klasseneigene Bücher, Wandzeitung...) gestalten, sie im Rahmen von beispielsweise Schreibkonferenzen überarbeiten sowie die Ergebnisse ausdrucken und anderen präsentieren. <sup>41</sup>
<b>Computer/Tablet als Hilfsmittel zum schulischen Lernen unter Einsatz von ausgewählter, geeigneter Lernsoftware kennen und nutzen lernen</b>	Schulkinder können gemäß ihren individuellen Bedürfnissen spezielle Unterrichtsinhalte aus den Bereichen Mathematik, Englisch und Deutsch üben. Das Medium Computer kann hier aufgrund seiner Faszination moti-

40 Vgl. Nationaler Lehrplan Finnland, Zentrale Ziele

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

Medienerziehung und Medienpädagogik in der Grundschule	
	vieren. <sup>42</sup>
<b>Computer/Tablet als Informationsquelle unter Einsatz von ausgewählter, geeigneter Software selbstständig nutzen</b>	Im Rahmen von Projektarbeiten sollen die Schulkinder dazu befähigt werden, den Computer als Informationsquelle, das heißt zur Problemlösung zu nutzen. Hierzu eignen sich grundschulgerechte Nachschlagewerke und das Internet.
<b>Computer/Tablet im Rahmen einer sinnvollen Freizeitbeschäftigung kennenlernen</b>	Im selbstständigen Umgang (freie Aufgaben im Arbeitsplan, während der Freiarbeit, in Regenspauzen) können die Schulkinder das Medium zu Spiel und Entspannung nutzen. Im gemeinsamen Gespräch sollen Möglichkeiten und Grenzen des Computers als Mittel der Freizeitbeschäftigung thematisiert werden.

Abbildung 13: 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.

#### 5.4.4 Anwendungsbeispiele für die Mediennutzung

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 wird hier exemplarisch dargestellt.

Förderung der Anwendungs- und Nutzungskompetenz		
	Klasse 1 und 2	Klasse 3 und 4
<b>Kennenlernen, Umgang und Bedienung der Hardware</b>	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?
<b>Handhabung der Software</b>	Betriebssystem hochfahren/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.

<sup>42</sup> 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.

Förderung der Anwendungs- und Nutzungskompetenz		
<b>Nutzung des Internet</b>	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 14: Beispiel: Förderung von Anwendungs- und Nutzungskompetenz

Arbeitsformen und Methoden lassen sich durch den Einsatz der Medien in verschiedenen Lernphasen intensiver einüben. Ein Beispiel für die detaillierte Umsetzung könnte so aussehen:

Einsatzmöglichkeiten der Medien				
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
<b>Präsentation</b>	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, Informationstexte)	Beschriftung von Ausstellungen zum Thema Nordkirchen / NRW, Informationstexte schreiben
<b>Übung</b>	Lernwerkstatt, Textverarbeitung, besonders Pushy, Blitzrechnen, Welt der Zahl			
	Mathetiger Schreiblabor Einstein	Matheland Sprachlabor Einstein Fürst Marigor und die Tobias Paint/Bildbearbeitung	Matheland Denken & Rechnen Kopfrechentrainer Pustebblume Antolin Was ist Was Lernsoftware	Matheland Denken & Rechnen Kopfrechentrainer Pustebblume Antolin Was ist Was Lernsoftware
<b>Übung im Förderunterricht</b>	Der neue Karolus Hörwerkstatt Hanno Hamster	Der neue Karolus Hörwerkstatt Hanno Hamster	Der neue Karolus	Der neue Karolus
<b>Information</b>	Löwenzahn, Löwenzahn-Kinderlexikon, Aufrufen einer Webseite: Blinde Kuh/Google			
		Internet: zu einem Thema im Sachunterricht	Internet (milkmoon): zu zwei Themen	Internet: Thema Nordkirchen, NRW sowie drei wei-

Einsatzmöglichkeiten der Medien				
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
				tere
<b>Unterhaltung</b>		Medienangebote, die der Unterhaltung dienen, sammeln (Kinderbücher, -zeitschriften, CD, CDR, Fernsehen)	Möglichkeiten der Unterhaltung sammeln und kritisch hinterfragen (Sport, Computerspiele, ...): Zeitplan / -übersicht erstellen Kritischer Umgang zum Thema Werbung und Film	
<b>Spiel</b>	Nutzung diverser Spiele in Pausen	Verschiedene Medienangebote zum Spielen sammeln (Brett-, Karten-, Computerspiele)	Spiele und Spielideen sammeln Spielmöglichkeiten vorstellen	
Quelle: div. Grundschulen				

Abbildung 15: Beispiel: Einsatzmöglichkeiten von Medien im Unterricht<sup>43</sup>

### 5.4.5 Pro und Contra

Kritiker des Einsatzes von Computern in der Grundschule betonen immer wieder, dass die Schulkinder 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 Antolin<sup>44</sup> zeigen darüber hinaus den hohen Motivationsgrad, durch den Einsatz von Computern.

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

Die besonderen Vorteile des Computers liegen dabei auf der Hand:

- Anpassung an den individuellen Leistungsstand der Schulkinder
- interaktives Reagieren auf die Eingabe
- Simulation von Vorgängen
- selbstständige Hilfestellung
- sofortige Erfolgsbestätigung

43 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.

44 Das internetbasierte Programm „Antolin“ wird in Nordkirchen bereits eingesetzt. ?????

## ■ 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 Lehrkräfte, sondern auch von der Kenntnis über Inhalte und Unterrichtsoftware. Information als Bring- und als Holschuld muss hier zum Bestandteil des alltäglichen Handelns im Kollegium werden.<sup>45</sup>

### 5.4.6 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 erfordert 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.<sup>46</sup> 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, ein klares Bild ohne den Raum verdunkeln zu müssen 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.

Gegebenenfalls ist auch ein mobiler Computerraum erforderlich, um allen Schulkindern die Fertigkeiten in der Medienkompetenz zu vermitteln. **Die Geräteart liegt dabei im Ermessen der Schule.** Je nach pädagogischem Konzept eignen sich PC, Laptops oder Tablets. In der Regel entscheiden sich Grundschulen dabei für Mischformen.

<sup>45</sup> 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.

<sup>46</sup> Der Einsatz von Overheadprojektoren ist bereits überholt und wird durch Beamer, Displays in Kombination mit Dokumentenkameras oder Tablets kompensiert.

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.

#### 5.4.7 Investitionsregeln - Grundschulen



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

Ausstattung - Pädagogischer Bereich		GS	Beschreibung
Serverraum	Endgerät (variabel)	1	je Raum
	Monitor	1	je Raum
	Fileserveranteil	1	je 50 Arbeitsplätze
	Switch	1	je 20 Arbeitsplätze
	Router glasfasergeeignet	1	je Schule
raumunabhängige Ausstattung	Laptop	1	je Standort
	Display / Beamer mit Sound	1	je Standort
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	15	je volle 2 Züge
	Tablet Anteil Ladekoffer	15	je volle 2 Züge
	Cast-System	1	je 2 Züge
Lehrerzimmer, -arbeitsräume	Endgerät (variabel)	1	je 20 Lehrer (aufger.)
	Monitor	1	je 20 Lehrer (aufger.)
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	1	je 20 Lehrer (aufger.)
	Accesspoint	1	je Raum
	Druckanteil	1	je Raum
Computerräume (2:1)	Endgerät (variabel)	16	je Raum
	Monitor	16	je Raum
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	1	je Raum
	Tablet Halter	1	je Raum
	Display interaktiv mit Sound	1	je Raum
	Cast-System	1	je Raum
	Accesspoint	1	je Raum
	Druckanteil	3	je Raum
Klassen- und Kursräume	Endgerät (variabel)	1	je Raum
	Monitor	1	je Raum
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	3	je Raum
	Tablet Halter	1	je Raum
	Display / Beamer mit Sound	1	je Raum
	Cast-System	1	je Raum
	Accesspoint	1	je 2 Räume
	Druckanteil	1	je Raum
Speiseräume (Mensa)	Display / Beamer mit Sound	1	je Raum
oder Aula	Cast-System	1	je Raum

Abbildung 16: Ausstattungsregeln Grundschulen



Anstelle der stationär geplanten Computerräume sind auch mobile Lösungen möglich!  
Die Formel für die Anzahl der Computerräume nach Schülerzahl ist folgende:

$$\text{Anzahl der Computerräume} = \frac{\text{Anzahl Schulkinder}}{\text{Klassenfrequenzrichtwert}} \cdot \frac{1}{10 \text{ Stunden}}$$

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

Raumtyp	Begründung
<b>Serverraum</b>	Für Nordkirchen werden die Server in den Schulen bereitgestellt und gewartet. Die Kosten für die Server werden den Schulen zugerechnet, aber zentral eingekauft und verwaltet.
<b>Lehrerzimmer</b>	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.
<b>Bildbearbeitung</b>	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 Nordkirchen Tablets eingeplant. Diese eignen sich ebenfalls für das Fotografieren und Filmen. Zusätzlich ist durch das große Display eine direkte Betrachtung der Ergebnisse möglich. <sup>47</sup>
<b>Computerraum</b>	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.
<b>Allg. Unterrichtsraum</b>	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 zwei Arbeitsplätze als Minimum anzusehen. Bei Bedarf können Medienecken auch durch mobile Geräte ersetzt und ggf. ergänzt werden. Für die Unterrichtsräume wurden in Nordkirchen fest installierte Präsentationstechnik einkalkuliert. So können Rüstzeiten, die beim Einsatz mobiler Geräte entstehen, vermieden werden. Das führt zu einem deutlich höheren Nutzungsgrad in den Klassen.
<b>Gruppenraum</b>	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 17: Begründung der Ausstattungsregeln Primarstufe

<sup>47</sup> Tablets oder Mobiltelefone bzw. Smartphones werden aus Sicht des Beratungsbüros mittelfristig digitale Fotokameras komplett ersetzen.

## 5.5 Pädagogische Nutzung neuer Medien in der Sekundarstufe

### 5.5.1 Richtlinien und Lehrpläne

Die Lehrpläne für den Unterricht der weiterführenden Schulen 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.

### 5.5.2 Gesellschaftliche Entwicklung und Unterrichtsziele

Viele Schulen beachten in ihrem Medienkonzept nicht nur die Entwicklung von Fertigkeiten und Medienkompetenz, sondern auch den Zusammenhang von Unterricht und gesellschaftlicher Entwicklung. Ausgehend von diesen Überlegungen entwickeln sie Umsetzungsstrategien, die sich an den konkreten Gegebenheiten und Bedürfnissen ihrer Schülerschaft ausrichten.

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
für Lehrkräfte	für Schulkinder
<b>1. Der Computer ist ein Hilfsmittel</b>	
Das Hilfsmittel Computer muss so eingesetzt werden, dass der Unterricht dem jeweiligen Stand der Didaktik und Methodik des Faches entspricht.	
<b>2. Das Internet als Mittel zur Beschaffung von Informationen</b>	
Das <b>Internet</b> bietet Schulkindern und Lehrkräften 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.	
Lehrmaterial kann durch das Internet ergänzt werden. So kann z.B. bei vielen Gelegenheiten durch zusätzliche Texte ein 'information gap' geschaffen und damit der Unterricht erheblich belebt werden.	Schulkinder können den Unterricht mitgestalten und damit einen Teil der Verantwortung für das Erreichen der Lernziele übernehmen. So können z.B. aktuelle Zahlenangaben, Zusatztexte und Anschauungsmaterial eigenständig aus dem Internet besorgt werden.

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
für Lehrkräfte	für Schulkinder
	Eine didaktisch-methodische Kontrolle ist erforderlich; die Verantwortung für das pädagogische Geschehen liegt bei der Lehrkraft.
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 <b>Internet</b> wird eine Fülle von Unterrichtsmaterial angeboten, doch das Lehrbuch wird wahrscheinlich das Leit-Medium bleiben.	In Zukunft wird auch auf ein großes Angebot an <b>Online-Programmen</b> zurückgegriffen werden können
Somit können Units im Lehrbuch durch andere Materialien ersetzt werden; dass Ergänzungen z.B. beim Übungsmaterial vorgenommen werden können;	Dadurch können individuelle Interessen von Schulkindern berücksichtigt werden (indem man ihnen zusätzliches „Futter“ anbietet oder die Schulkinder sich dieses selbstständig holen).
<p><b>Die Auswahl von Unterrichtsmaterialien aus dem Internet erfolgt nach folgenden Kriterien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Inhalte der vorliegenden Materialien müssen den Rahmenrichtlinien entsprechen.</li> <li>• Die Interessen der Schulkinder müssen als Auswahlkriterium an erster Stelle stehen. Wo kein Interesse besteht, kann kein Lernen erfolgen.</li> <li>• 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 Lehrkräfte didaktisiert oder das Material wird als unbrauchbar verworfen.</li> <li>• Die Materialien müssen so beschaffen sein, dass sie in einem methodisch aktuellen Unterricht eingesetzt werden können.</li> </ul>	
4. Der Computer als Mittel zur Textverarbeitung	
Vorhandenes Unterrichtsmaterial kann ohne großen Aufwand umgestaltet werden. Dadurch kann der Unterricht präzise an die Gegebenheiten der eigenen Lerngruppe angepasst werden.	Arbeiten können ohne hohen Aufwand gestaltet werden. Dies gilt sowohl für die Arbeit im Unterricht als auch für die Hausaufgaben.
Der Computer bietet vor allem auch die Chance, das Prinzip der Anschaulichkeit auf professionelle Weise im Unterricht zu realisieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Texte vereinfachen,</li> <li>• Folien mit authentischen Texten und Bildern</li> </ul>	Die Arbeit mit <b>Textverarbeitungsprogrammen</b> erlaubt <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Rechtschreibtraining,</li> <li>• die genormte Gestaltung von Schriftstücken,</li> <li>• die künstlerische Gestaltung von Schriften.</li> </ul>

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
für Lehrkräfte	für Schulkinder
<p>herstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblätter können im Aufbau und in ihrer bildlichen Gestaltung in eine optimale Form gebracht werden.</li> <li>Der <b>Einsatz von Scannern</b> erlaubt das schnelle Verarbeiten größerer Textmengen</li> </ul>	<p>Der <b>Einsatz von Scannern</b> erlaubt das schnelle Verarbeiten größerer Textmengen.</p>
<b>5. Trainer / Software</b>	
<p>Der Computer kann zeitweise Aufgaben zur Förderung der Schulkinder übernehmen. Die Verantwortung dafür, dass diese gezielt auf dem derzeitigen Erkenntnisstand der Fachmethodik unterrichtet werden, trägt allein die Lehrkraft.</p>	
<p>Beim Einsatz von <b>Teachware</b> 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.</p>	<p>Beim Einsatz von <b>Lernsoftware</b> 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.</p>
<b>Allgemeine Schwachstellen:</b>	
<p>Es wird nicht zwischen Übungs- und Textaufgaben unterschieden. Der Übungseffekt von Testaufgaben (dazu gehören Lückentexte) ist so gering, dass man sie zum Üben nicht einsetzen sollte.</p>	<p>Spiele haben meist nur einen geringen Übungseffekt. Das Prinzip der Einsprachigkeit ist auch im computergestützten Fremdsprachenunterricht einzuhalten.</p>
<b>Besondere Schwachstellen:</b>	
<p>Rezeptive Fertigkeiten</p>	<p>Hörverstehen und Leseverstehen werden allein durch Erfolgserlebnisse gefördert. Die häufig benutzten '<b>comprehension questions</b>' und auch Nacherzählungen verhindern einen Lernzuwachs</p>
<b>Fertigkeit Sprechen</b>	
<p>Sprechanlässe, die auf Informationen aus Lese- oder Hörtexten beruhen, stellen für die meisten Schulkinder so hohe Anforderungen, dass dringend eine Phase der Vorbereitung erforderlich ist. Stellt der Computer als Tutor eine solche nicht zur Verfügung, muss die Lehrkraft für eine solche sorgen.</p>	<p>Sprechen lernt man durch Sprechen. Selbst der '<b>chat</b>' im Internet gehört nicht direkt dazu.</p>

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
für Lehrkräfte	für Schulkinder
<b>Fertigkeit Schreiben</b>	
Mit der Fertigkeit Schreiben ist eine schriftliche <b>Textproduktion</b> gemeint. Das Anfertigen schriftlicher Übungen (z.B. im Bereich Grammatik) gehört nicht dazu. Es müssen also spezifische Schreibübungen herangezogen werden.	
<b>Bereiche Wortschatz und Strukturen</b>	
Das Prinzip der inhaltlichen Einbettung entscheidet über Erfolg oder Misserfolg. Übungen ohne situative Einbettung haben im Unterricht nichts zu suchen.	Sollen Schulkinder allein an <b>Strukturübungen</b> arbeiten, ist zu beachten, dass kleinschrittig vorangegangen werden kann und nur wenige Fachbegriffe verwendet werden.
<b>Bereiche Rechtschreibung und Aussprache</b>	
In den Bereichen Rechtschreibung und Aussprache kann es viel Leerlauf geben, wenn alle Schulkinder gleiche <b>Übungsprogramme</b> absolvieren sollen. Zeitverschwendung ist nur durch innere Differenzierung zu vermeiden.	Die Möglichkeit zu <b>individuellen Übungen</b> kommen den Schulkindern sehr entgegen, weil ihr Leistungsvermögen und ihr Lernfortschritt unterschiedlich sind. Manche Schulkinder haben teilweise keine Probleme.
<b>6. Kommunikationsmedium</b>	
<b>Online-Chats</b>	
Lehrkräfte müssen sich bewusst sein, dass es beim <b>'Chat'</b> nicht um gesprochene Sprache handelt, sondern um einen Zwitter zwischen gesprochener und geschriebener. Es kann hier also nur bedingt ein Training für eine 'face-to-face'-Kommunikation erfolgen. Die Kommunikationsform heißt nicht zufällig <b>'Chat'</b> . Es geht normalerweise um die Gesprächsform <b>'small talk'</b> , die für die Abschlussqualifikation in der Fremdsprache nur einen begrenzten Raum einnehmen kann.	Für Schulkinder ist die Möglichkeit, mit Partnern auf der ganzen Welt in unmittelbaren Kontakt zu treten, eine großartige Möglichkeit die erlernte Fremdsprache anzuwenden. Über wichtige Themen per <b>'Chat'</b> 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.
<b>Emails</b>	
Emails eröffnen die Möglichkeit, Kontakte mit Schulen in aller Welt aufzunehmen. Die Anwendung der erlernten sprachlichen Mittel in einer konkreten Kommunikationssituation ist für die Schulkinder 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 beschäftigen.	Emails dienen oft dem Austausch von privaten Informationen. Dies gehört nur sehr bedingt in die Schule. Soll es eine produktorientierte Arbeit werden, müssen Email-Texte am besten mit anderen Informationsträgern

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
für Lehrkräfte	für Schulkinder
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.	angereichert 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.
<b>7. Mittel zum Anbieten von Informationen</b>	
Das Erstellen einer <b>Homepage</b> bietet dem Sprachunterricht viele Möglichkeiten zu produktorientiertem Lernen. Wenn eine Schule eine Homepage einrichtet, sollte die Abteilung Fremdsprachen unbedingt eigene Beiträge liefern.	
Lehrkräfte müssen die technische Seite gut beherrschen, sonst endet ein solches Projekt in bösen Enttäuschungen.	Schulkinder können in Arbeitsgemeinschaften an einer <b>Homepage</b> arbeiten. Wichtig ist die ständige Aktualisierung. Hierfür die Schulkinder zu gewinnen ist eine wesentliche Motivationsaufgabe. Den Schulkindern kann auch das Erstellen einer eigenen Homepage gestattet werden.
<b>8. Mittel zur Datenerfassung und -präsentation</b>	
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 zur Auswertung der Messwerte gut nutzen.	
Beispiele für die Messwerterfassung im Physik-Pflichtunterricht sind die Kurzzeitmessreihen beim freien Fall, die Überwachung der radioaktiven Nullrate oder die Erfassung von Energieverbrauch. Die Anwendung von <b>Tabellenprogrammen</b> wird hier zur Selbstverständlichkeit. Daraus können mit den Schulkindern auch eigene Szenarien entwickelt und simuliert werden.	Schulkinder können auch in eigener Arbeit Messreihen auswerten. Das selbstständige Auswerten von Daten lehrt die Schulkinder einen kritischen Umgang mit Daten – schon wenn allein durch „try-and-error“ die Relevanz bestimmter Daten und ihrer Gewichtungen erkannt werden kann. Wenn die Schulkinder dann in die Lage versetzt werden, selbstständig mit Tabellen- und Präsentationsprogrammen zu arbeiten, wird der Lernerfolg erheblich gesteigert.
<b>9. Der Computer als Simulator</b>	
Der Computer ist als Simulator immer dann besonders gefragt, wenn der Stichprobenumfang und der Datenanfall besonders groß sind oder der zu simulierende Vorgang besonders komplex ist.	
Schachtelung der Kreiszahl PI oder der Wurzel aus 2 <b>Simulation</b> einer Wählerbewegung <b>Statistik-Programme</b>	Die Anwendung von <b>Simulationsprogrammen</b> ist auch den einzelnen Schulkindern möglich. Es erscheint aber erforderlich, dass die Schulkinder dabei nicht allein gelassen werden. D.h. es muss jederzeit von

Grundsätze für einen computergestützten Unterricht in Schulen der Sekundarstufe I	
für Lehrkräfte	für Schulkinder
	einer Lehrkraft Unterstützung abfragen können (alternativ über das Internet).

Abbildung 18: Grundsätze eines computergestützten Unterrichts in der Sekundarstufe I

### 5.5.3 Mobiles Lernen

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

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 Schulkinder über (gleichartige) Tablets verfügen, kann auf klassische Schulbücher weitgehend verzichtet werden. Der „Content“ steht dann digital und für alle in gleicher Qualität zur Verfügung. Es muss aber hier beachtet werden, dass eine flächendeckende Versorgung der Schulkinder 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 Schulkindern ermöglicht, an dieser Art des Unterrichts teilzunehmen.



Das Konzept der Elternfinanzierung wird häufig mit dem Begriff BYOD (bring your own device) beschrieben. Wenn der flächendeckende Einsatz privater, mobiler Endgeräte durch eine Schule geplant ist, muss in jedem Fall die Fortbildung des Kollegiums und die Wartung in die Überlegungen einbezogen werden!  
Eine sorgfältige Planung insbesondere für die Bereiche des Sozialausgleichs und der Veränderung von Strukturen innerhalb der Schule (z.B. Reduktion der schulischen Endgeräte



zugunsten größerer Serverkapazitäten), ist in Zusammenarbeit mit dem Schulträger erforderlich.

## 5.5.4 Computerraum und mobiles Lernen im Vergleich

Je adaptiver die Nutzung von Medien ist, umso wichtiger werden flexible Hardwarelösungen. Die Nutzung von Computerräumen ist aber immer noch für die Vermittlung von Grundfertigkeiten sinnvoll. Zudem sind Computerräume oft zuverlässiger als mobile Lösungen. Computerräume bieten eine ständig verfügbare technische Ausstattung, die ohne zusätzliche Rüstzeiten auskommt. Dafür muss aber der Raum gebucht werden. Gerade größere Schulen gehen oft dazu über, die Zahl der Computerräume zugunsten von flexibleren Lösungen zu reduzieren. Eine dieser Lösungen wären mobile Geräte. In neuester Zeit werden hierfür nicht nur Laptops oder Netbooks, sondern vermehrt Tablets eingesetzt. Einerseits sind Tablets durch das geringe Gewicht und die einfache Bedienung höchst flexibel, andererseits verfügen Tablets nicht über den gleichen Funktionsumfang. Zudem können viele gebräuchliche Programme auf Tablets nicht oder nur eingeschränkt genutzt werden.



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.

## 5.5.5 Das Selbstlernzentrum

Selbstständiges Lernen mit neuen Medien ist anspruchsvoll. Der Wissens- und Informationszuwachs ist heute enorm. Um mit dieser Herausforderung umgehen zu können, müssen Schulkinder sich Methoden und Strategien des Lernens und der Problemlösung aneignen. Die Pädagogik spricht dabei vom „Lernen des Lernens“. In Selbstlernzentren haben die Schulkinder 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.

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 Schulkinder 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 Schulkindern 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 Lehrkräfte gewährleistet werden.



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

## 5.5.6 Investitionsregeln - Weiterführende Schulen

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<sup>48</sup>:

$$\text{Anzahl der Computerräume} = \frac{\text{Anzahl Schulkinder}}{\text{Klassenfrequenzrichtwert}} \cdot \frac{1}{10 \text{ Stunden}}$$

Für ein Gymnasium mit 670 Schulkinder und einem Klassenfrequenzrichtwert von 28 ergibt sich:

$$\text{Anzahl der Computerräume} = \frac{670}{28} \cdot \frac{1}{10 \text{ Stunden}} = 3,3$$

<sup>48</sup> Das Ergebnis wird grundsätzlich aufgerundet.

**Ergebnis:**

Gesamtschule benötigt 4 Computerräume im Verhältnis von 2 : 1

Anstelle der vier Computerräume 2 : 1 wäre alternativ auch ein Computerraum im Verhältnis 1 : 1, ein Computerraum im Verhältnis 2 : 1 und ein mobiler Computerraum im Verhältnis 2 : 1, oder ein Computerraum im Verhältnis 1:1 und zwei mobiler Computerräume möglich. Selbstverständlich sind auch andere Kombinationen denkbar.

Die folgende Tabelle stellt die Geräteausstattung der pädagogisch genutzten Räume dar:

Ausstattung - Pädagogischer Bereich		Gesamtschule	Beschreibung
Serverraum	Endgerät (variabel)	1	je Raum
	Monitor	1	je Raum
	Fileserveranteil	1	je 50 Arbeitsplätze
	Switch	1	je 20 Arbeitsplätze
	Router glasfasergeeignet	1	je Standort
raumunabhängige Ausstattung	Laptop	1	je Standort
	Display / Beamer mit Sound	1	je Standort
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	1	Klassenwert je 2 Züge
	Tablet Anteil Ladekoffer	1	Klassenwert je 2 Züge
	Druckanteil	2	Je 30 Endgeräte
	Cast-System	1	je Zug
Lehrerzimmer, -arbeitsräume	Endgerät (variabel)	1	Je 20 Lehrer (aufger.)
	Monitor	1	Je 20 Lehrer (aufger.)
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	1	Je 20 Lehrer (aufger.)
	Display / Beamer mit Sound	1	je Standort
	Accesspoint	1	je Raum
Computerräume (2:1)	Endgerät (variabel)	1	Klassenwert / 2 je Raum
	Monitor	1	Klassenwert / 2 je Raum
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	1	je Raum
	Tablet Halter	1	je Raum
	Display / Beamer mit Sound	1	je Raum
	Cast-System	1	je Raum
	Accesspoint	1	je Raum
Klassen- und Kursräume	Endgerät (variabel)	1	je Raum
	Monitor	1	je Raum
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	1	je Raum
	Tablet Halter	1	je Raum
	Display / Beamer mit Sound	1	je Raum
	Cast-System	1	je Raum
Fachräume	Accesspoint	1	je 2 Räume
	Endgerät (variabel)	1	je Raum
	Monitor	1	je Raum
	Tablet Einzelgerät mit Hülle	1	je Raum
	Tablet Halter	1	je Raum
	Display interaktiv mit Sound	1	je Raum
	Cast-System	1	je Raum
	Accesspoint	1	je Raum
	Sonderausstattung Physik	1	je Physikraum
Vorbereitungsräume	Endgerät (variabel)	1	je Raum
	Monitor	1	je Raum
Selbstlernzentrum Sek I	Endgerät (variabel)	1	je 150 Schüler Sek I (ger.)
Schülerbibliothek	Monitor	1	je 150 Schüler Sek I (ger.)
	Accesspoint	1	je Raum
Selbstlernzentrum Sek II	Endgerät (variabel)	1	je 70 Schüler Sek II (ger.)
	Monitor	1	je 70 Schüler Sek II (ger.)
	Accesspoint	1	je Raum
Speiseräume (Mensa)	Display / Beamer mit Sound	1	je Schule
	Cast-System	1	je Schule
Aula	Display / Beamer mit Sound	1	je Schule
	Cast-System	1	je Schule

Abbildung 19: Ausstattungsregeln Weiterführende Schulen



Die hier dargestellten Ausstattungsregeln sind Empfehlungen des Gutachters. Diese Empfehlungen sind pädagogisch begründet und entsprechen den Anforderungen des Kompetenzrahmens-NRW und der Lehrpläne und Richtlinien des Landes Nordrhein-Westfalen.



**Die angegebenen Investitionsregeln sind keine Ausstattungsvorgaben. Sie dienen der Kostenermittlung und sollen den Schulen als Orientierung dienen.** Es kann erforderlich sein, dass Schulen die Ausstattung ihren individuellen Bedürfnissen anpassen müssen. Gründe dafür sind z.B. spezielle pädagogische Schwerpunkte, räumliche Beschränkungen, fehlende Infrastruktur etc.



Insbesondere die Art der Endgeräte kann oft variieren. 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.

## 5.6 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 auch hier sinnvoll eine Serveradministrationslösung zu nutzen. Das sollte das gleiche System sein, das auch im pädagogischen Bereich eingesetzt wird, um die vor Ort befindlichen Kompetenzen der IT-Beauftragten im Bedarfsfall nutzen zu können. Je nach Schulform variiert die Zahl der Funktionsstellen.

Für den Schulträger kann es rational sein, die Server und Services zentral zur Verfügung zu stellen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist aber die breitbandige Anbindung der Systeme. Für Nordkirchen ist es vernünftig, 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. Das kann die Kosten reduzieren. Eine Breitbandanbindung ist aber eine zwingende Voraussetzung, wenn Server zentral in einer Kommune stationiert werden sollen. Solange die Schulverwaltungen noch nicht über eine Breitbandanbindung verfügt, 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 Lernende Arbeitsplätze für die Berufsorientierung 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 Nordkirchen ebenfalls berücksichtigt. Informationsdisplays wurden anteilig, in Abhängigkeit zur Schülerzahl, geplant.

## 5.6.1 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	Gesamtschule	Beschreibung
Serverraum	Endgerät (variabel)	1		1	je Raum
	Monitor	1	je Raum	1	je Raum
	Fileserveranteil	1	je 50 Arbeitsplätze	1	je 50 Arbeitsplätze
	Switch	1	je 20 Arbeitsplätze	1	je 20 Arbeitsplätze
Sekretariat	Endgerät (variabel)	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	2	je Sekretariat	2	je Raum
Schulleiterräum	Endgerät (variabel)	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
Raum Erweiterte Schulleitung	Endgerät (variabel)	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Arbeitsplatz	1	je Raum
Berufsorientierung	Endgerät (variabel)			3	je Raum
	Monitor			3	je Raum
	Druckanteil			1	je Raum
Sozialarbeit	Endgerät (variabel)	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Raum	1	je Raum
Büro Ganztage	Endgerät (variabel)	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Raum	1	je Raum
sonstige administrative Räume	Endgerät (variabel)	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Monitor	1	je Arbeitsplatz	1	je Arbeitsplatz
	Druckanteil	1	je Raum	1	je Raum
Information	Endgerät (variabel)			1	je 400 Schüler (abger.)
	Informationsdisplay			1	je 400 Schüler (abger.)

Abbildung 20: 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 Möglichkeit für Schulkinder bestehen, nach geeigneten Ausbildungsplätzen zu recherchieren, Bewerbungen

zu erstellen et cetera. Die kleine Menge an Druckanteilen ist damit zu begründen, dass hier für die Schulen große multifunktionsfähige Drucker/Kopierer nicht einkalkuliert wurden. Für diese Drucker, die als zentrale Verwaltungsdrucker auch größere Volumen erstellen können, bestehen in der Regel separate Verträge.

# 6 Eine IT-Konzeption für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen

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 Nordkirchen als Daueraufgabe anzusehen ist.

## 6.1 Aufbau eines IT-Konzepts

Eine IT-Konzeption für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen hat mehrere Aspekte zu berücksichtigen:

- Der Schulträger hat bereits frühzeitig damit begonnen, die Schulen in der Gemeinde zu vernetzen und die Schulen mit Hardware auszustatten. Für den Betrieb der Schul- und Verwaltungsnetze ist die IT-Abteilung der Gemeinde zuständig. Im Zuge der Installation einer Serveradministrationslösung soll zukünftig ein externer Akteur mit dem Support und der Wartung beauftragt werden.
- 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.

## 6.2 Das Ausstattungsmodell

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans wurde auf der Basis der Lehrpläne und Richtlinien, der allgemeinen pädagogischen Debatte um die Integration der digitalen Medien<sup>49</sup>, der Diskussion mit den Schulen in Nordkirchen sowie in Zusammenarbeit mit der Schulverwaltung der Gemeinde ein Ausstattungsmodell nach Raumtypen entwickelt.

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



An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass der Medienentwicklungsplan hier den Rahmen festlegt; es ist zu empfehlen, dass die konkreten **jährlichen Anschaffungen und die Re-Investitionen mit jeder Schule im Rahmen von 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.<sup>50</sup>

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

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

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 auf 1/3,2 verbessert.<sup>51</sup> Die nachfolgende Grafik verdeutlicht, dass in den kommenden Jahren ein weiterer Anstieg an Arbeitsplätzen in den Schulen erforderlich wird. Der Bedarf steigt in allen Schulformen insbesondere durch das Thema „mobiles Lernen“:

## Gerätebestand und -bedarf

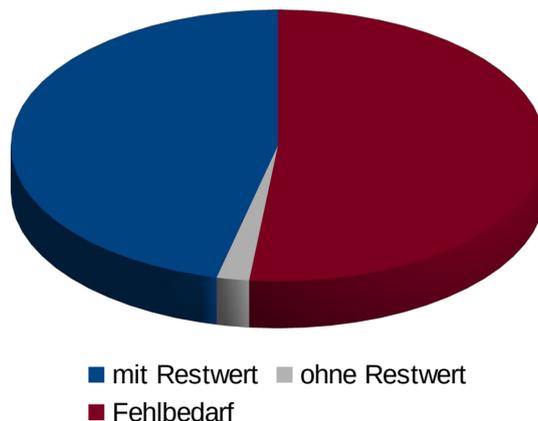


Abbildung 21: Gerätebestand und Bedarf<sup>52</sup>



Die obigen Verhältniszahlen spiegeln allerdings einen direkten Zusammenhang zwischen Schülerzahlen und Arbeitsplätzen wider. 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, Laptop oder Tablet permanent verfügbar sein, um Versuche oder Arbeitsergebnisse zu demonstrieren bzw. zu präsentieren. Ob in diesem Physikraum 20 oder 32 Schüler sitzen, ist dabei unerheblich.

<sup>51</sup> Die Berechnung der Verhältniszahlen basiert auf der Prognose der Schülerzahlen, welche durch die Schulen sowie die Verwaltung der Stadt geplant wurden.

<sup>52</sup> Dieser Stand wird 2023/24 erreicht. Im Schuljahr 2024/25 sind die Geräte des ersten Beschaffungsjahres zu reinvestieren.

- In einem Computerraum sollten so viele Arbeitsplätze vorhanden sein, dass bei jeder zulässigen Klassengröße sich maximal zwei Schüler einen PC teilen. Sechzehn Arbeitsplätze reichen also für 32 Schüler ebenso aus, wie sie es für 29, 26 oder 23 tun.

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



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

Neben der Ausstattung mit Arbeitsplätzen wurde insbesondere Wert auf die Ausstattung mit Peripherie gelegt. Um hier eine dem Bedarf angepasste Umsetzung zu ermöglichen, wurde nicht festgelegt welche multimedialen Geräte für den Unterricht beschafft werden sollten, vielmehr wurden explizit Tablets geplant. Tablets integrieren die Funktionen von Foto- und Videokameras, eignen sich für Tonaufzeichnungen und können Dokumente ablichten bzw. digitalisieren. Dadurch können Tablets in Kombination mit Tablethaltern mehrere klassische Geräte ersetzen und den Unterricht vereinfachen.

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.<sup>53</sup> Im Fall von fehlenden Räumen sind funktionale Äquivalente möglich. 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.

## **6.3 Vernetzung**

### **6.3.1 Die Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz**

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

- Das Schulnetz (auch pädagogisches Netz), das den Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften den Zugang zum Netz gewährt.
- Das Verwaltungsnetz mit den Arbeitsplätzen für die Sekretariate und die Schulleitungsmitglieder, die mit Verwaltungsaufgaben betraut sind.

Diese Trennung geschieht auf der Basis der Datenschutzrichtlinien des Landes Nordrhein-Westfalen. Im Verwaltungsnetz werden personenbezogene Daten zwischen Schulen, Schulträger und Schulministerium ausgetauscht. Zu diesen schützenswerten Daten gehören beispielsweise die Stammdaten von Schülerinnen und Schülern, Dadurch ist das Verwaltungsnetz ein besonders wichtiger EDV-Bereich in den Schulen.

---

<sup>53</sup> Ausgenommen ist hier aber explizit die Vernetzung.



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

Bei der physikalischen Trennung von Verwaltungs- und Schulnetz ist es erforderlich jedem Netz eine leistungsfähige Internetanbindung zu Verfügung zu stellen. Dadurch entstehen doppelte Kosten. Um dies zu umgehen, kann man aber auch die Trennung in Form einer Softwarelösung einführen. In dem Fall werden auf einen Server beide Netze zwar auf einer Hardwareplattform betrieben, die Trennung ist softwarebasiert. Der Vorteil solch einer Softwarelösung ist, dass nur noch 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 ebenfalls 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 Gemeinde Nordkirchen hat mit dem Ausbau der Netze bereits früh begonnen und beispielsweise 2011 schon vereinzelt Lichtwellenleitungen installiert. Allerdings sind insbesondere mit Blick auf WLAN und Präsentationstechnik noch Ergänzungen erforderlich. Die Kosten dafür werden im Medienentwicklungsplan dargestellt.

In den Schulen der Gemeinde Nordkirchen wird zukünftig WLAN eine zentrale Rolle spielen. Eine flächendeckende 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 Lehrkräfte sich an die gesetzlichen Vorgaben halten müssen. Daher ist es in jedem Fall sinnvoll, dass die Schule eine Nutzerordnung für die Nutzung des schulischen Netzwerks einschl. der Nutzung von WLAN erlässt. Zudem ist es aus Eigenschutzgründen sinnvoll, eine Software einzusetzen, mit der Webseiten gefiltert werden können (Jugendschutzfilter).



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



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



§ 7 Allgemeine Grundsätze

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

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

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

## 6.3.2 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.<sup>54</sup> Bei der Tertiärverkabelung erfolgt die Anbindung über Kupferleitungen. Aktueller Standard sind hier Kupferleitungen der Kategorie 7 (Class F). Diese ermöglichen einen Datendurchsatz von 10.000 MBit/s. Leitungen der Kategorie 6 und 5e erfüllen immerhin noch einen Datendurchsatz von 1.000 MBit/s und genügen

---

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

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 Digitalisierungsoffensive 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, wenn diese durch den Verkauf von Mobilfunkfrequenzen zur Verfügung stehen.<sup>55</sup> „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.“<sup>56</sup>

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 managebar und können überwacht und ferngesteuert 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.

---

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

56 Vgl. RP-Online, [https://rp-online.de/politik/deutschland/kabinett-verabschiedet-digitalpakt-schule\\_aid-24157185](https://rp-online.de/politik/deutschland/kabinett-verabschiedet-digitalpakt-schule_aid-24157185), Stand 2. August 2018

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.

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



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

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.<sup>57</sup>

<sup>57</sup> Switches wurden bei der Kalkulation auf der Basis von manageablem 24-Port-Switches mit einer durchschnittlichen Belegung von 20 Ports kalkuliert. Im Rahmen eines Netzwerkausbaus bzw. einer Reinvestition müssen die vorhandenen

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

Abbildung 22: Netzwerkstandards

 Wenn absehbar ist, dass Schulen mit einem Breitbandanschluss versorgt werden können, sollte diese Maßnahme im direkten Anschluss umgesetzt werden. Die laufenden Kosten wurden im Medienentwicklungsplan berücksichtigt.

 Die einmaligen Kosten für die Bereitstellung eines Glasfaseranschlusses lassen sich nicht pauschal berechnen und sind im Medienentwicklungsplan nicht enthalten.<sup>58</sup>

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 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.<sup>59</sup>

---

Netzwerkinfrastrukturen der Schulen berücksichtigt werden. Die Kosten für Switches bilden daher nur einen Durchschnittswert.

58 Alle Schulen der Gemeinde Nordkirchen werden bis ca. 2020 auf eine Gigabit Anbindung ausgebaut. Dafür zur Verfügung stehende Fördermittel wurden bereits beantragt. ???????

59 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.

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.

### Struktur einer Vernetzung (schematisch)

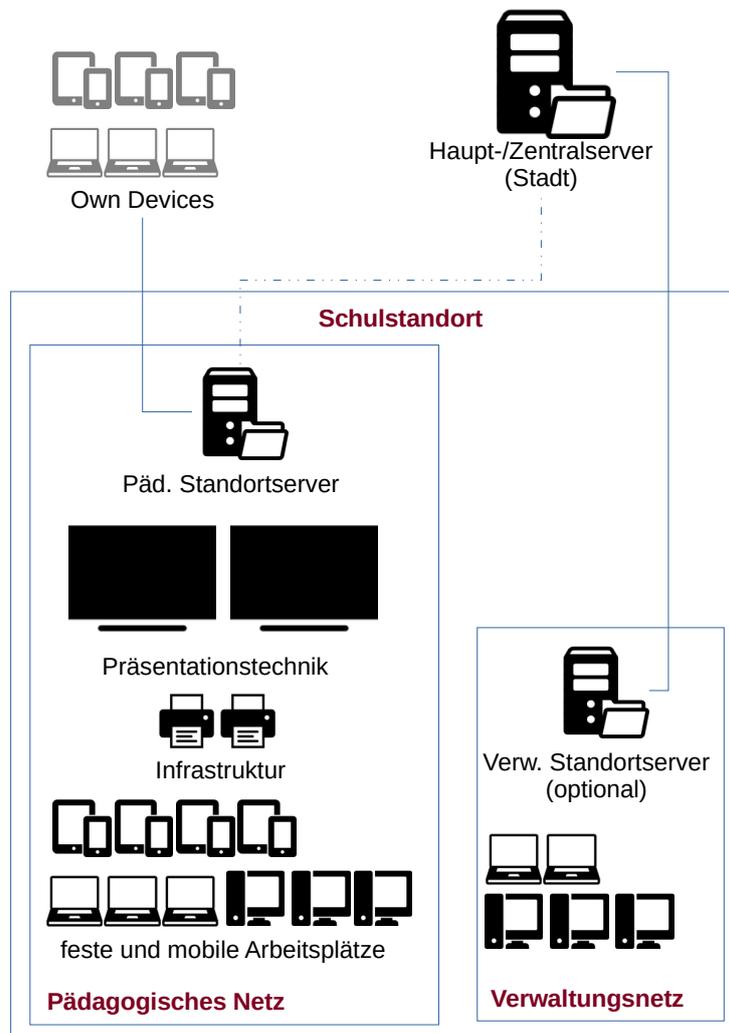


Abbildung 23: Schulnetz schematisch



Der Serverstandort sollte immer mit Blick auf die zur Verfügung stehende Anbindung und die Größe der Netze gewählt werden. Dabei muss man berücksichtigen, 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!

### 6.3.3 Zur Sicherheit von Netzwerken

Die Vernetzung von Arbeitsplätzen mit Internetzugang im pädagogischen Bereich machen Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Firewall und Virenschutz gewährleisten einen solchen Schutz. Sie minimieren die Gefahr un-/beabsichtigter Schädigung des Netzwerks. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Instrumente regelmäßig aktualisiert werden müssen.



### **Empfehlung für die Gemeinde Nordkirchen**

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

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

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

## **6.4 Software-Architektur**

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



Veränderungen an der Serversoftware sollten auf ein Minimum reduziert werden. Es ist zu empfehlen, dass neue Programme auch nur zu bestimmten Zeiten, wie etwa in den Sommer- und den Winterferien installiert werden. Das erfordert allerdings eine Planung durch die Schulen. Der Zugriff auf die Server sollte zunächst ausschließlich durch die IT-Abteilung der Gemeinde und vom Lieferanten der geplanten 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.

### **6.4.1 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 Nordkirchen 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 zu implementieren die auch ein Mobile Device Management (MDM) beinhaltet. Eine MDM kann auch als zusätzliches System eingeführt werden. In der Praxis hat sich bewährt, Serveradministrationslösungen schulübergreifend zu standardisieren. Dadurch entstehen Synergieeffekte bei der Nutzung und der Wartung der Systeme. Insbesondere bei der Wartung entstehen zudem Kostenvorteile. Je einheitlicher die Netzwerklösung, desto schneller und effizienter die Verwaltung von vielen Arbeitsstationen und Serverdiensten in einer Schule.<sup>60</sup>

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

### **Checkliste für die Beschaffung von Serveradministrationslösungen**

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

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

### **Anforderungsprofil Serveradministrationslösung**

- **Pädagogische Anforderungen**
  - Benutzerverwaltung
    - Lehrer anlegen, bearbeiten, ...
    - Schüler anlegen, bearbeiten, ...
    - Kennwörter verwalten
    - Nutzerdaten aus anderen Systemen importieren

---

<sup>60</sup> Es ist sinnvoll, die Schulen bei der Auswahl der Serveradministrationslösung einzubeziehen.

- Gruppenverwaltung
  - Klassenverbände anlegen, bearbeiten, ...
  - Fachgruppen anlegen, bearbeiten, ...
  - Versetzungsmodul
  - ...
- Unterrichtsmodul
- Klausurmodul
- Kontrolle der Clients
  - Sperrung des Arbeitsplatzes
  - Zuweisung von Peripherie
  - ...
- Internetfilter
  - Sperrung des Zugangs
  - Filterung von Inhalten
  - Verlaufsprotokoll der Sitzung
- Bereitstellung von Email und/oder Webspaces
- **Anforderungen für Wartung und Betrieb**
  - Konfiguration des Netzwerks und der Clients
    - Betriebssystem, Treiber und Anwendungen zentral installieren
    - Räume erstellen und bearbeiten
    - Druckerzuweisungen
    - ...
  - Datensicherung
    - des Servers
    - ggf. der Clients
  - Ausfallsicherheit
    - Images der Clients
  - **Kontrolle von Druckern, Anwendungen, Dateien**
  - Integration einer Lernplattform
  - Einweisung und Schulung
  - Dokumentation



**Situation in der Gemeinde Nordkirchen:** In Nordkirchen 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.

## 6.5 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 Lernenden und Lehrenden. Für die Nutzung ist lediglich ein Internetzugang und ein aktueller Webbrowser erforderlich.

Die Gesamtschule in Nordkirchen nutzt bereits erfolgreich Logineo. Da die beiden Grundschulen derzeit keine Lernplattform einsetzen, empfiehlt das Beratungsbüro einen Arbeitskreis aller Schulen der Gemeinde zu kreieren, um Erfahrungen und Ideen in diesem Bereich auszutauschen. In den folgenden Absätzen wird das Thema Lernplattform genauer beleuchtet, so dass die Schulen wesentliche Orientierungspunkte für diesen Arbeitskreis erhalten.

### 6.5.1 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..

## 6.5.2 Vor- und Nachteile

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

- 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.

## 6.5.3 Folgerungen und Konsequenzen für die Gemeinde Nordkirchen

Die Einführung einer Lernplattform ist dann empfehlenswert, wenn Konsens über die Nutzung besteht. Eine Lernplattform darf dabei nicht nur von einzelnen Lehrkräften 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 Nordkirchen 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 Gemeinde Nordkirchen 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.

## 6.5.4 Empfehlung

Die derzeit am weitesten verbreiteten Systeme sind moodle<sup>61</sup> und fronter<sup>62</sup> und Logineo<sup>63</sup>. Alle genannten Lernplattformen erfüllen die bereits dargestellten Anforderungen an eine Lernplattform. Es existieren aber weitere Systeme, die ebenfalls einen Großteil der genannten Anforderungen abdecken.



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.

---

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

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

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

# 7

## Wartung und Support für die Schulen der Gemeinde Nordkichen

Für einen reibungslosen Ablauf in den Schulen muss die Hard- und Software in einem voll funktionsfähigen Zustand gehalten werden. Um dies zu gewährleisten ist der Bereich Wartung und Support von außerordentlicher Wichtigkeit. Das bedeutet, dass

- der Kostenfaktor für Wartung und Support mit 30 - 45% der Hardware-Investitionskosten eingerechnet werden muss. Diese Kosten lassen sich nur durch organisatorische, Kosten reduzierende Maßnahmen begrenzen.
- die Lehrkräfte, die sich in den Schulen um den laufenden Betrieb bemühen, entweder vor Ort oder per Fernwartung durch den Support 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 zu sichern.
- Die Sicherung der IT-Investitionen kann nur gewährleistet werden, wenn für die Schulen eine zuverlässige und dauerhafte Lösung für Wartung und Support bereit steht.
- Lehrerinnen und Lehrer müssen akzeptieren, dass im Schulbereich derzeit eine Service-Struktur, wie sie in einigen Bereichen der Wirtschaft und der Verwaltung vorzufinden ist, nicht finanzierbar ist. Dementsprechend müssen Servicezeiten so angepasst werden, dass eine Balance zwischen Finanzierbarkeit und Zuverlässigkeit besteht.

### 7.1 IT- Einsatz in Schulen

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

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

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

Abbildung 24: 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 25: 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 Nordkirchen 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 Gemeinde Nordkirchen adäquat genutzt werden.

## 7.2 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.“<sup>64</sup>*

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.

**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

<sup>64</sup> Breiter, Andreas, IT-Management in Schulen, Neuwied 2001, S. 103

- manuelle Wiederherstellung nicht abgesicherter Einstellungszustände
- Koordination größerer Reparaturaufgaben
- 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 Gemeinde Nordkirchen 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
- Verzeichnisse<sup>65</sup> und Zugriffskontrollen anlegen, ändern bzw. löschen
- Email-Konten von Schülern, Benutzergruppen und Lehrern anlegen, ändern bzw. löschen
- Passwörter vergeben und pflegen
- Datenbereiche pflegen
- Verzeichnisse nach Raubkopien, Spielen, verbotenen Inhalten o.ä. durchsuchen
- Homepages der Schule administrieren.

---

<sup>65</sup> 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.<sup>66</sup>

- 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 / Cloning<sup>67</sup>)
- 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

## 7.3 Pädagogischer Support

Viele der auftretenden technischen Fragen basieren auf pädagogischen und organisatorischen Problemen.<sup>68</sup> Als allgemeine Eckpunkte der pädagogischen Betreuung innerhalb eines Wartungskonzeptes müssen zumindest die nachfolgenden Punkte durch die Schulen erbracht werden:

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

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

67 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.

68 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)
<b>Wartung</b> Sicherung des laufenden Betriebs der Anlage durch Reparaturen, Aufrüstungen, Systemüberprüfungen	Unterstützung bei Systemüberprüfungen aus pädagogischer Sicht
<b>Installation</b> Installation von Netzwerk, Rechnern und Software	Unterstützung auf der Basis pädagogischer Anforderungen
<b>Systemadministration</b> Strukturierung des Systems nach pädagogischen Vorgaben (Benutzerkonten, Passwörter, Datenbereiche)	<b>Administrative Aufgaben</b> Strukturierung des Systems nach pädagogischen Vorgaben (Benutzerkonten, Passwörter, Datenbereiche, Datensicherung, Problembehebung)
<b>Systemsicherung</b> Schutz vor Manipulation von innen und außen und angeschlossene Wiederherstellungs-Maßnahmen (Virenschutz, Firewall, Protektorkarten)	Kontrolle der Sicherungsmaßnahmen
<b>Technisch-organisatorische Aufgaben</b> Planungsaktivitäten (System- und Administrationsstruktur) und Verwaltung (Lizenzen, Material, Inventarliste)	<b>Pädagogisch-organisatorische Aufgaben</b> Planung (System- und Administrationsstruktur), strukturelle Entwicklung und Koordinierung / Kontrolle (Nutzung der Geräte, externe Leistungen, Inventarliste)
<b>Beratung und Schulungen</b> interne technische Beratung und Schulung des Kollegiums	<b>Beratung und Schulungen</b> fachlich-didaktische Beratung und Schulung des Kollegiums und der Schüler

Abbildung 26: 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.<sup>69</sup> Auf diese Unterteilung wird im nächsten Absatz eingegangen.

<sup>69</sup> Siehe Anlage

## 7.4 Wartungs- und Supportebenen

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

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

Abbildung 27: Supportlevel

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

### 7.4.1 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 Schulen*<sup>70</sup> 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

<sup>70</sup> 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"> <li>• Technischer Umgang und Benutzung der Multimediaeinrichtungen und des Netzwerks</li> <li>• Schärfung des Rechts- und Sicherheitsbewusstseins</li> <li>• Erstellung eines Sicherheitskonzeptes zum Datenschutz und zur Datensicherheit</li> </ul>
<p><b>Ressourcenverwaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilfe bei der Pflege der Inventarliste der Hard- und Software</li> <li>• Installation von Software auf Einzelplatz-PCs</li> </ul> <p>Verwalten von Benutzerkonten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lizenzverwaltung<sup>71</sup></li> </ul>
<p><b>Schutz und Wiederherstellung des EDV-Systems</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierte Wiederherstellung von Arbeitsplätzen mittels der bereitgestellten Serveradministrationslösung</li> <li>• Einfache Fehler beheben können</li> </ul> <p>Strukturierte Fehlermeldung an den Second-Level-Support</p>
<p><b>Webmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokollierung besuchter Adressen geeignet auswerten und/oder ggf. weiterleiten</li> </ul>
<p><b>Pädagogische Benutzerkontrolle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beteiligung an der Erstellung einer Benutzervereinbarung</li> <li>• Unterstützung bei der Reglementierung von Fehlverhalten</li> </ul>

*Abbildung 28: 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 Lehrkräfte, die diese Tätigkeit ausführen, konstant auf einem adäquaten Niveau gehalten werden, um den 1st-Level-Support zu gewährleisten.

<sup>71</sup> 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.

Die technische Einweisung kann einerseits im Rahmen der Beschaffung für die Serveradministrationslösung erfolgen, andererseits ist in der Gemeinde Nordkirchen das Know-How vorhanden, um technische Einweisungen intern umzusetzen. Die Zahl der IT-Beauftragten in den Schulen sollte 10% des Kollegiums, mindestens aber 2 IT-Beauftragte je Schule betragen.<sup>72</sup> 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 Gemeinde Nordkirchen**

Aus Kostengründen sollte möglichst früh mit der „Technischen Einweisung“ der IT-Beauftragten begonnen werden, um die Wartungskosten zu reduzieren und um kleine Fehler in den vorhandenen Schulnetzwerken möglichst schnell beheben zu können.

Die Workshops für die „Technische Einweisung“ können grundsätzlich durch Mitarbeiter der Gemeinde 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.

## 7.4.2 2nd-Level-Support

Der 2nd-Level-Support lässt sich durch die nachfolgende grobe Tätigkeitsbeschreibung skizzieren<sup>73</sup>:

### Aufgaben der Kommune beim Second-Level-Support:

#### **Netzwerkgestaltung**

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

#### **Ressourcenverwaltung**

- zentrale Inventarisierung der Hard- und Software
- Definition und Einrichtung der Datei- und Benutzerstruktur
- Softwareinstallation im Netzwerk<sup>74</sup>
- Bereitstellung von Werkzeugen zur Benutzerpflege

<sup>72</sup> 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.

<sup>73</sup> Im Rahmen der Umsetzung muss festgelegt werden, welche Tätigkeiten den externen Wartungsakteur der Gemeinde durchgeführt und welche Tätigkeiten von anderen Firmen umgesetzt werden.

<sup>74</sup> Durch die Bereitstellung geeigneter Werkzeuge ist die Softwareinstallation ggf. auch im 1st-Level-Support möglich.

Aufgaben der Kommune beim Second-Level-Support:
<p><b>Sicherungskonzept erstellen und überwachen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeignete Sicherungsverfahren zum Schutz der Arbeitsplätze einführen</li> <li>• Wiederherstellung des Servers</li> <li>• Virenschutz und Firewall installieren und aktualisieren</li> </ul>
<p><b>Webmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtung des Internetzugangs</li> <li>• Installation und ggf. Aktualisierung von Protokollierungs- und Filtersoftware</li> </ul>

Abbildung 29: Aufgaben 2nd-Level-Support (Schulträger)

## 7.5 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 Teilbetriebs 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 Nordkirchen werden nachfolgende Reaktionszeiten empfohlen:

	Server	Netzwerkhardware	Clients/Peripherie
Fehlerdiagnose; Reparaturstart Fernwartung;	< 24 Std <sup>75</sup>	< 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 Werktage für einzelne Plätze

Abbildung 30: Reaktionszeiten Hardwarewartung

<sup>75</sup> 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 31: 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
  - managbare 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 einen externen Wartungsakteur der Gemeinde erfolgen.

Trotz Serveradministration und Fernwartung kann auf den vor Ort Support nicht verzichtet werden. In Nordkirchen kann der Support durch die IT-Abteilung der Gemeinde 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.

## 7.6 Wartungsorganisation für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen

Um eine möglichst effiziente Wartungslösung für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen 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. Die IT-Abteilung der Gemeinde 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, heranzuziehen. Bei einem notwendigen Wartungsauftrag benachrichtigen diese Medienbeauftragten direkt den für sie zuständigen Akteur des 2nd-Level-Supports via Ticketsystem, Telefon oder Email. Die möglichen Eskalationsstufen der Wartung sind dann die Hotline, die Fernwartung und schließlich der vor-Ort-Support.

Das Zusammenspiel des Supports lässt sich schematisch wie folgt darstellen:

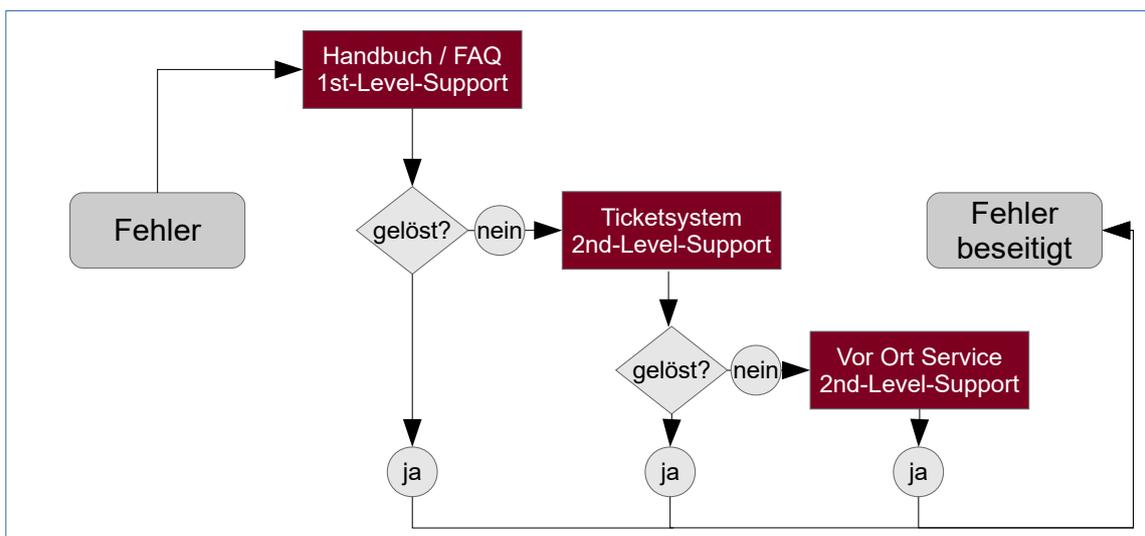


Abbildung 32: Wartungsablauf

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

Abbildung 33: 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.



Für Nordkirchen ist zu prüfen, welche der beschriebenen Beschaffungsformen eine effiziente Umsetzung ermöglicht.

## 7.7 Aufgaben des Schulträgers

Die nachfolgenden Aufgaben werden derzeit vom Schulträger umgesetzt:

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

In Nordkirchen 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

Tätigkeitsbeschreibung Umsetzung Medienentwicklungsplan	
• Einkauf und Abrechnung von Ersatzteilen	Schulträger
• Abrechnung der Akteure hinsichtlich der „Sachlichen Richtigkeit“ prüfen	Schulträger
Handlungsfeld Umsetzung	Akteur
• Einführung der Differenzierung von Supportebenen; Erläuterung der Aufgabendifferenzierung in den Schulformen;	Schulträger
• Koordination und Durchführung der 1st-Level-Support-Fortbildungen für die einzelnen Schulformen	Schulträger

Abbildung 34: Tätigkeiten zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans

## 7.8 Konkretisierung für die Gemeinde Nordkirchen

In Nordkirchen wird die Wartung durch Mitarbeiter der Gemeinde bzw. durch drei Lehrer mit Entlastungsstunden durchgeführt. Zusätzlich gibt es Überlegungen Münsters städtischen IT-Dienstleister (Citeq) als externen Akteur zu nutzen.

### Technische Einweisung

Derzeit wird in Nordkirchen 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 Mitarbeiter der Gemeinde erbracht und teils Aufgaben des 2nd-Level-Supports durch Lehrer umgesetzt.

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.<sup>76</sup>

### Vernetzung aktualisieren

Die Vernetzung in den Schulen der Gemeinde Nordkirchen ist bereits fortgeschritten, muss aber noch, insbesondere mit Blick auf das zukünftig erforderliche WLAN, komplettiert werden. In einigen Teilbereichen muss aufgrund des Alters der vorhandenen Installationen eine Aktualisierung der Netze erfol-

<sup>76</sup> Die Technische Einweisung sollte dabei in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten der Serveradministrationslösung erfolgen.

gen. Sowohl die Komplettierung wie auch die Aktualisierung der Netze sind für Wartung und Support von großer Bedeutung.

### Serveradministrationslösung

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



In Nordkirchen 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.

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. Die Ersatzteilbeschaffung ist ebenfalls Bestandteil des Vor-Ort-Supports.



Wenn alle Maßnahmen zur Reduzierung des Supports umgesetzt sind, sollte der Vor-Ort-Support durch den externen Dienstleister erfolgen. Gegebenenfalls 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 Serveradministrationslösungen liefern, ebenfalls als Akteur in der Fernwartung.

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

### **Budgetierung von 2nd-Level-Support**

Die Schulen der Gemeinde Nordkirchen können derzeit sämtliche Wartungsaufgaben an die IT-Abteilung der Gemeinde delegieren. Das kann zu einer zeitweisen Überlastung führen. Um das zu verhindern wäre es denkbar, nach der Schulung der IT-Beauftragten, von Seiten der Gemeinde 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.

# 8 Investitionsplanung und Finanzierungsbedarf

Der Medienentwicklungsplan für die Gemeinde Nordkirchen ist als mittelfristige Investitionsplanung mit einer Ermittlung des Finanzbedarfs im Planungszeitraum (2020 – 2025) und pro Jahr zu verstehen. Die Kalkulation erfolgt dabei auf der Grundlage von drei wesentlichen Faktoren:

- der dokumentierte Hardwarebestand
- die Vernetzung (Netzwerk- und Stromausbau) in den Schulen
- die zwischen Schulträger und Schule abgestimmten Ausstattungsregeln

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

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

Als Basis wird für die Berechnung eine Gesamtbetriebskostenrechnung (TCO-Kalkulation) 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	In diesem Punkt sind insbesondere Kosten für die Komplettierung und die Aktualisierung der vorhandenen Vernetzung an allen pädagogischen Lernorten kalkuliert. Die Versorgung der Schulen mit WLAN ist 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. Die tatsächlichen Wartungskosten hängen stark vom ausgewählten Service und dem

Kostenfaktoren nach TCO	
	Anbieter ab.
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 <b>Aufgabe des Landes</b> anzusehen und gehört damit nicht in den Aufgabenbereich der Gemeinde Nordkirchen. <b>Die hier dargestellten Kosten sind dementsprechend auch nicht von der Gemeinde Nordkirchen aufzubringen.</b>
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 (Betriebssysteme, Antivirenprogramme, Sicherheitssoftware u.a.) und dem Betrieb der Schulnetze dient.  Der Betrag ist auch für künftige E-Learning-Plattformen einsetzbar.

Abbildung 35: 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		
Endgerät (variabel)	5	550,00 €
Monitor	8	130,00 €
Tablet Einzelgerät mit Hülle	5	430,00 €
Tablet Anteil Ladekoffer	10	90,00 €
Tablet Halter	7	130,00 €
Laptop	5	600,00 €
Display / Beamer mit Sound	8	1.000,00 €
Display interaktiv mit Sound	8	4.500,00 €
Informationsdisplay	8	1.000,00 €
Dokumentenkamera	5	650,00 €
Druckanteil	5	125,00 €
Sonderausstattung Physik	5	2.000,00 €
Cast-System	8	185,00 €
Accesspoint	8	300,00 €
Fileserveranteil	4	2.000,00 €
Switch	15	600,00 €
Router glasfasergeeignet	10	350,00 €
Montage Display/Beamer	15	1.000,00 €
Netzwerkport	20	250,00 €
EDV-Steckdose	20	150,00 €
Server- / Verteilerschrank	15	500,00 €

Abbildung 36: Eckpreise und Nutzungsdauer von Hardware

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

## 8.1 Hardware

Die Kalkulation der Hardware im pädagogischen Bereich erfolgte für die Schulen der Gemeinde Nordkirchen einerseits auf der Grundlage des Hardwarebestandes sowie andererseits auf der Grundlage der schulformspezifischen Ausstattungsregeln, die bereits dargestellt worden sind (vgl. Kap. 5). 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	Selbstlernzentrum	Aula (ggf. Mensa)
PC	0	0	4	28	8	7	0	19	0
Monitor	0	0	4	28	0	7	0	19	0
Tablet	0	53	0	5	0	0	0	0	0
Laptop	0	41	0	0	0	0	0	0	0
Display / Beamer	0	0	0	2	37	13	0	0	1
Display interaktiv	0	0	0	0	16	0	0	0	0
Informationsdisplay	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dokumentenkamera	0	0	0	0	16	0	0	0	0
Druckanteil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physikausstattung	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cast-System	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Accesspoint	0	0	0	0	9	0	0	0	0
Fileserveranteil	2	0	0	1	0	0	0	0	0
Switch	5	0	0	1	1	0	0	0	0
Router	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Bestand Verwaltung. nach Raumtypen	Serverraum	raumunabh. Ausstattung	Sekretariat	Schulleiter-raum	erweiterte Schulleitung	Berufsorientierung	Sozialarbeit	Büro Ganztag	sonstiger Raum
PC	0	0	6	6	4	0	0	0	4
Monitor	0	0	6	6	4	0	0	0	4
Tablet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laptop	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Display / Beamer	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Display interaktiv	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Informationsdisplay	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dokumentenkamera	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Druckanteil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physikausstattung	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cast-System	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Accesspoint	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fileserveranteil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Switch	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bestand Gesamt nach Alter	Nutzungsdauer in Jahren	älter	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Gesamt*
PC	5	3	5	15	14	17	25	15	86
Monitor	8	16	1	12	12	14	11	12	78
Tablet	5	0	0	2	2	11	2	41	58
Laptop	5	0	0	16	4	18	3	3	44
Display / Beamer	8	5	4	5	28	7	0	4	53
Display interaktiv	8	2	1	2	0	3	1	7	16
Informationsdisplay	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Dokumentenkamera	5	2	5	1	1	2	2	3	9
Druckanteil	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Physikausstattung	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Cast-System	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Accesspoint	8	0	0	0	3	2	0	4	9
Fileserveranteil	4	1	0	2	1	0	0	0	1
Switch	15	4	0	0	0	0	0	3	7
Router	10	0	0	0	0	3	0	0	3

\* nur Geräte mit Restwert

Abbildung 37: Bestand Hardware in Nordkirchen

Der Hardwarebestand wurde auf der Basis von Erhebungsbögen erfasst. Hier wird noch einmal deutlich, dass ein Teil der in den Schulen befindlichen Hardware veraltet ist. Der Hardwarebestand hat einen **Neuwert von ca. 264.530,00 €**. Der **aktuelle Restwert** wurde mit **141.288,00 €** errechnet.<sup>77</sup>

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



### Hardware-Kosten im Planungszeitraum

Für die Beschaffung von Hardware im pädagogischen Bereich für den Zeitraum 2020 – 2025 ergibt sich für die Gemeinde Nordkirchen ein Betrag von **468.555,00 €**. Für die Verwaltungsbereiche der Schulen fallen zudem noch ca. **27.600,00 €** an. Der im Vergleich

<sup>77</sup> Für die Neuwertberechnung und die buchhalterische Bewertung wurden die bereits dargestellten Eckpreise für Hardware kalkuliert.

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	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gesamt*
Endgerät (variabel)	5	200	39	41	41	41	38	39	239
Tablet Einzelgerät mit Hülle	5	202	36	40	47	47	32	36	238
Tablet Anteil Ladekoffer	10	86	13	14	15	15	10	19	86
Tablet Halter	7	73	13	13	13	13	12	9	73
Laptop	5	4	0	2	2	0	0	0	4
Display / Beamer mit Sound	8	65	8	9	13	12	10	13	65
Display interaktiv mit Sound	8	15	1	4	3	2	2	3	15
Informationsdisplay	8	2	0	1	0	1	0	0	2
Dokumentenkamera	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Druckanteil	5	71	11	15	16	16	13	11	82
Sonderausstattung Physik	5	3	0	1	0	1	1	0	3
Cast-System	8	81	12	14	13	14	14	14	81
Accesspoint	8	46	10	10	9	6	5	6	46
Fileserveranteil	4	12	12	0	0	0	12	0	24
Switch	15	23	4	4	4	4	4	3	23
Router glasfasergeeignet	10	4	4	0	0	0	0	0	4
*Reinvestitionen wurden grün hinterlegt									

Abbildung 38: 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
Endgerät (variabel)	550,00 €	117.150,00 €	14.300,00 €	131.450,00 €
Tablet Einzelgerät mit Hülle	430,00 €	102.340,00 €	0,00 €	102.340,00 €
Tablet Anteil Ladekoffer	90,00 €	7.740,00 €	0,00 €	7.740,00 €
Tablet Halter	130,00 €	9.490,00 €	0,00 €	9.490,00 €
Laptop	600,00 €	2.400,00 €	0,00 €	2.400,00 €
Display / Beamer mit Sound	1.000,00 €	65.000,00 €	0,00 €	65.000,00 €
Display interaktiv mit Sound	4.500,00 €	67.500,00 €	0,00 €	67.500,00 €
Informationsdisplay	1.000,00 €	0,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
Dokumentenkamera	650,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Druckanteil	125,00 €	6.750,00 €	3.500,00 €	10.250,00 €
Sonderausstattung Physik	2.000,00 €	6.000,00 €	0,00 €	6.000,00 €
Cast-System	185,00 €	14.985,00 €	0,00 €	14.985,00 €
Accesspoint	300,00 €	13.800,00 €	0,00 €	13.800,00 €
Fileserveranteil	2.000,00 €	42.000,00 €	6.000,00 €	48.000,00 €
Switch	600,00 €	12.000,00 €	1.800,00 €	13.800,00 €
Router glasfasergeeignet	350,00 €	1.400,00 €	0,00 €	1.400,00 €
<b>SUMME</b>		<b>468.555,00 €</b>	<b>27.600,00 €</b>	<b>496.155,00 €</b>

Abbildung 39: Beschaffungskosten nach Geräten – Allgemeinbildende Schulen

In dem Betrag von **496.155,00 €** sind einerseits die Reinvestitionskosten für die bereits vorhandenen Geräte (**264.530,00 €**), andererseits auch die Reinvestitionskosten, die durch die geplanten Beschaffungen in 2020 (**171.653,50 €**) 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, Investiti-

onen für WLAN und mobile Endgeräte in die Planung eingeflossen sind. Im Bereich des mobilen Lernens<sup>78</sup> 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.

## 8.2 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"> <li>• Betriebssystem (Microsoft Windows, Linux u.a.)</li> <li>• Treibersoftware</li> <li>• Sicherheitssoftware (Virenschutz, Firewall etc.)</li> </ul>	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, Programmierertools (z.B. Autorenssysteme)	Durch das Softwarebudget
Pädagogische Software	Lernprogramme, Lexika, Unterrichtsmaterialien	Durch das Schulbudget
Pädagogische Oberflächen	Diese Software-Lösungen erleichtern die Administration und die Rechtevergabe in Computerräumen; sie ermöglichen ein hohes Maß an Unterrichtsdifferenzierung und Kontrolle. In vielen Serveradministrationslösungen sind diese Funktionen integriert.	In Serveradministrationslösungen enthalten, ggf. Mehrkosten aus Softwarebudget für Logineo, Moodle, Fronter, etc.

Abbildung 40: 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-

<sup>78</sup> 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 international vergleichende Studien 10% der Beschaffungssumme kalkuliert, unter der Annahme, dass für die vorhandene Hardware bereits Software-Lizenzen vorliegen und für solche Systeme lediglich Updates erforderlich sind. Damit ergibt sich eine Gesamtsumme für Software im Schulbetrieb von **46.855,50 €** im Planungszeitraum. Für den Verwaltungsbereich werden Kosten in Höhe von **2.760,00 €** einkalkuliert. Anders als im pädagogischen Bereich kann hier aufgrund von Kompatibilität zu Schulverwaltungsprogrammen aktuell nicht auf Microsoft Office verzichtet werden.

## 8.3 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 Gemeinde Nordkirchen sind bereits in Teilen vernetzt. Die Bewertung der Vernetzung ergibt einen kalkulatorischen Neuwert des Bestandes von **340.650,00 €**.

## Vernetzung Bestand

Neuwert Vernetzung (Bestand)	Eckpreis	IST	Gesamt
Netzwerkport	250,00 €	562	<b>140.500,00 €</b>
EDV-Steckdose	150,00 €	861	<b>129.150,00 €</b>
Montage Display/Beamer	1.000,00 €	63	<b>63.000,00 €</b>
Server- / Verteilerschrank	500,00 €	16	<b>8.000,00 €</b>
<b>SUMME</b>			<b>340.650,00 €</b>

Abbildung 41: 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 Schülern<sup>79</sup> zu ermöglichen, sind hier diese Investitionen unumgänglich.

## Vernetzung Ergänzung zum Vollausbau

Investitionszeitpunkt (Empfehlung)	Nutzungsdauer in Jahren	SOLL	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Gesamt
Netzwerkport	20	161	55	54	54				<b>163</b>
EDV-Steckdose	20	305	107	107	93				<b>307</b>
Montage Display/Beamer	15	16	5	5	6				<b>16</b>
Server- / Verteilerschrank	15	1	1	0	0				<b>1</b>

Abbildung 42: 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 drei Jahre geplant.

## Vernetzungskosten

Vernetzungskosten	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Netzwerkport	250,00 €		40.250,00 €	<b>40.250,00 €</b>
EDV-Steckdose	150,00 €		45.750,00 €	<b>45.750,00 €</b>
Montage Display/Beamer	1.000,00 €		16.000,00 €	<b>16.000,00 €</b>
Server- / Verteilerschrank	500,00 €		500,00 €	<b>500,00 €</b>
<b>SUMME</b>				<b>102.500,00 €</b>

Abbildung 43: Kosten Vernetzung

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



Für die Komplettierung der Vernetzung wurde auf der Basis der bereits dargestellten Eckpreise ein Betrag von **102.500,00 €** errechnet. Die Kosten für die Vernetzung sind

<sup>79</sup> Bring Your Own Device (BYOD) ist in den letzten Jahren für Schulen immer mehr in den Vordergrund gerückt.



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 und Mittel des Bundes (z.B. Digitalpakt Schule) genutzt werden.

80

## 8.4 Einführung einer Serveradministrationslösung

Im Rahmen des Medienentwicklungsplans für Nordkirchen 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.<sup>81</sup>



Für die flächendeckende Einführung einer Serveradministrationslösung im pädagogischen Bereich fallen Kosten in Höhe von ca. **27.000,00 €** an. Für den Verwaltungsbereich der Schulen sind ca. **14.000,00 €** im Planungszeitraum erforderlich. Das ergibt einen Gesamtbetrag von **41.000,00 €**.

## 8.5 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 Nordkirchen heißt das, dass bestimmte Tätigkeiten, nämlich die des 1st-Level-Supports<sup>82</sup>, in den Schulen durch Lehrkräfte und/oder ggf. Schülerinnen und Schüler durchgeführt

80 Für die Gesamtschule wurde eine separate Netzwerkplanung beauftragt, die in Teilen vom hier dargestellten Standard abweicht.

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

82 Vgl. Kapitel 5

werden müssen. Alle Aufgaben, die über den 1st-Level-Support hinausgehen, sind vom Schulträger umzusetzen und zu finanzieren.

Die Tätigkeit der Lehrerinnen und Lehrer im Bereich des 1st-Level-Supports sowie die Einführung kostengünstiger Modelle des 2nd-Level-Supports ermöglichen die Reduktion der zu erwartenden Wartungskosten um ca. 15%. Das führt zu kalkulierten Wartungskosten in Höhe von 25% bezogen auf die Hardwarekosten im Planungszeitraum. Diese Kosten stehen nicht in direktem Bezug zu den jeweiligen Anschaffungen, da z.B. unterschiedliche Garantiezeiten berücksichtigt werden müssen.



Im Planungszeitraum müssen insgesamt ca. **124.038,75 €** für die Wartung der Geräte aufgewendet werden. Darin sind neben den Personalkosten 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. 20.673,13 €**.

**Die hier dargestellten Kosten sind nur dann einzuhalten, wenn alle Kosten reduzierenden Maßnahmen umgesetzt werden. Das betrifft insbesondere den 1st-Level-Support (Schule) und die Einführung einer Serveradminlösung.**

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

## 8.6 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 Gemeinde, 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 Nordkirchen **600,00 €** pro Jahr für die pädagogische Fortbildung in den Handlungsfeldern „Medienkompetenz“ und „Medieneinsatz im Unterricht“ ergeben. Im Planungszeitraum wären das **3.600 €**.



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

## 8.7 Technische Einweisung / 1st-Level

Für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans in Nordkirchen 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. 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 Nordkirchen nicht.

Da die technische Einweisung zur Kostensenkung für die Gemeinde Nordkirchen beiträgt, wird empfohlen, dass der externe Wartungsakteur des Schulträgers und/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% angesetzt<sup>83</sup>, 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.

## 8.8 Internetanbindung

In Nordkirchen verfügen alle Schulen über einen Internet-Zugang. Die Versorgung genügt den aktuellen Anforderungen aber nicht. Die Gemeinde Nordkirchen arbeitet gerade an einer Breitbandanbin-

<sup>83</sup> Personelle Schwankungen wirken sich aus unserer Sicht hier nicht aus.

derung 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:

Kosten Anbindung	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Breitband	1.600,00 €	38.400,00 €		38.400,00 €
<b>SUMME</b>				<b>38.400,00 €</b>

Abbildung 44: Kosten Anbindung<sup>84</sup>

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 400 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.<sup>85</sup>

Die dargestellten Kosten verteilen sich auf den Planungszeitraum.

## 8.9 Jahresbilanzgespräche

In der Gemeinde Nordkirchen 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.

<sup>84</sup> Die laufenden Kosten für eine Breitbandanbindung wurden auf der Basis von Durchschnittswerten anderer Kommunen ermittelt.

<sup>85</sup> 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.

Re-Investitionen:	Welche Hardware muss aus Sicht der Schule ausgetauscht werden? (Ranking)
Pädagogischer Bedarf (Investitionen):	Welches Medienkonzept hat die Schule? Wie werden Neuanschaffungen und Re-Investitionen auf dieser Basis begründet?
Pädagogischer Bedarf (Sonderbedarf):	Welche Projekte gibt es an der Schule, die Medieneinsatz erfordern und welche Medien werden genutzt?
Kompetenz des Kollegiums (Stand):	Welche Fortbildungen im Themenfeld „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 Primat der Pädagogik vor der Technik wird auch bei der Umsetzung des Medienentwicklungsplans weiter berücksichtigt.

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

Die Durchführung von Jahresinvestitionsgesprächen kann grundsätzlich durch die Schulverwaltung selbst durchgeführt werden. Allerdings hat sich aus Erfahrungen in anderen Kommunen und Kreisen gezeigt, dass eine externe Moderation<sup>86</sup> von Jahresinvestitionsgesprächen zu weitaus besseren Ergebnissen und gleichzeitig zu einem unabhängigen Controlling führt.



Für die externe Moderation der Jahresbilanzgespräche wird ein Kostenrahmen von **440,00 €** pro Jahr kalkuliert. Im Planungszeitraum fallen so **2.640,00 €** an.

<sup>86</sup> Neben technischen und pädagogischen Kompetenzen des Moderators ist insbesondere die Unabhängigkeit der Moderation für den Erfolg von Jahresbilanzgesprächen verantwortlich.

## 8.10 Controlling

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

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

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 für die Ermittlung von Kompetenzen ist oft eine externe Unterstützung erforderlich, um die Befragung der Lehrerinnen und Lehrer statistisch auszuwerten. Für Nordkirchen wird dazu ein jährlicher Betrag von **280,00 €** kalkuliert. Im Planungszeitraum ergibt sich dann eine Gesamtsumme von **1.680,00 €**.

## 8.11 Zusammenfassung: Gesamtkosten im Planungszeitraum

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

Investitionen			
Kostenübersicht - Zusammenfassung	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Hardware	468.555,00 €	27.600,00 €	496.155,00 €
Software	46.855,50 €	2.760,00 €	49.615,50 €
Netzwerk			103.300,00 €
Serveradminlösung	27.000,00 €	14.000,00 €	41.000,00 €
<b>SUMME INVEST</b>	<b>542.410,50 €</b>	<b>44.360,00 €</b>	<b>690.070,50 €</b>

Abbildung 45: Investitionen

## Aufwand

Kostenübersicht - Zusammenfassung	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Wartung und Support	117.138,75 €	6.900,00 €	124.038,75 €
Anbindung	38.400,00 €		38.400,00 €
Technische Einweisung	3.600,00 €		3.600,00 €
Jahresbilanzgespräche	2.640,00 €		2.640,00 €
Controlling	1.680,00 €		1.680,00 €
<b>SUMME AUFWAND</b>	<b>163.458,75 €</b>	<b>6.900,00 €</b>	<b>170.358,75 €</b>

Abbildung 46: Aufwand

## Kostenübersicht im Detail

Hardwarekosten nach Geräten	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Endgerät (variabel)	550,00 €	117.150,00 €	14.300,00 €	131.450,00 €
Tablet Einzelgerät mit Hülle	430,00 €	102.340,00 €	0,00 €	102.340,00 €
Tablet Anteil Ladekoffer	90,00 €	7.740,00 €	0,00 €	7.740,00 €
Tablet Halter	130,00 €	9.490,00 €	0,00 €	9.490,00 €
Laptop	600,00 €	2.400,00 €	0,00 €	2.400,00 €
Display / Beamer mit Sound	1.000,00 €	65.000,00 €	0,00 €	65.000,00 €
Display interaktiv mit Sound	4.500,00 €	67.500,00 €	0,00 €	67.500,00 €
Informationsdisplay	1.000,00 €	0,00 €	2.000,00 €	2.000,00 €
Dokumentenkamera	650,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Druckanteil	125,00 €	6.750,00 €	3.500,00 €	10.250,00 €
Sonderausstattung Physik	2.000,00 €	6.000,00 €	0,00 €	6.000,00 €
Cast-System	185,00 €	14.985,00 €	0,00 €	14.985,00 €
Accesspoint	300,00 €	13.800,00 €	0,00 €	13.800,00 €
Fileserveranteil	2.000,00 €	42.000,00 €	6.000,00 €	48.000,00 €
Switch	600,00 €	12.000,00 €	1.800,00 €	13.800,00 €
Router glasfasergeeignet	350,00 €	1.400,00 €	0,00 €	1.400,00 €
<b>SUMME</b>		<b>468.555,00 €</b>	<b>27.600,00 €</b>	<b>496.155,00 €</b>

Vernetzungskosten	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Netzwerkport	250,00 €	40.250,00 €		40.250,00 €
EDV-Steckdose	150,00 €	45.750,00 €		45.750,00 €
Montage Display/Beamer	1.000,00 €	16.000,00 €		16.000,00 €
Server- / Verteilerschrank	500,00 €	500,00 €		500,00 €
<b>SUMME</b>				<b>102.500,00 €</b>

Kosten Anbindung	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
DSL	600,00 €	0,00 €		0,00 €
< 500 MBit	800,00 €	0,00 €		0,00 €
500 MBit	1.200,00 €	0,00 €		0,00 €
1 GBit	1.600,00 €	38.400,00 €		38.400,00 €
<b>SUMME</b>				<b>38.400,00 €</b>

Kosten für Software	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		<b>46.855,50 €</b>	<b>2.760,00 €</b>	<b>49.615,50 €</b>

Kosten für Serveradminlösung	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
Ersteinrichtung		<b>27.000,00 €</b>	<b>14.000,00 €</b>	<b>41.000,00 €</b>

Kosten für Wartung und Support	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		<b>117.138,75 €</b>	<b>6.900,00 €</b>	<b>124.038,75 €</b>

Kosten für Technische Einweisung	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		<b>3.600,00 €</b>		<b>3.600,00 €</b>

Kosten für Jahresbilanzgespräch	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		<b>2.640,00 €</b>		<b>2.640,00 €</b>

Kosten für Controlling	Eckpreis	Pädagogik	Verwaltung	Gesamt
		<b>1.680,00 €</b>		<b>1.680,00 €</b>

Abbildung 47: 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 Nordkirchen 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 Gemeinde Nordkirchen befinden sich zudem in einer Konkurrenzsituation untereinander, aber auch zu den Schulen in den Nachbarkommunen. Um den Standort Nordkirchen als Schulstandort attraktiv zu gestalten ist es daher in jedem Fall geboten, die Ausstattung den bereits beschriebenen Standards anzupassen. Für viele Eltern ist die mediale Ausstattung der Schulen ein bedeutender Indikator für die Schulwahl.

**Investkosten pro Jahr (2020 – 2025) im Durchschnitt 108.178,42 €**  
(Hardware, Software und Netzwerkaktualisierung)

**Investkosten (2019/20) 41.000,00 €**  
(Serveradministrationslösung)

**Im Aufwandsbereich sind jährlich gleichbleibende Kosten in Höhe von 28.393,13 € erforderlich.**

## 9 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 Gemeinde Nordkirchen 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:

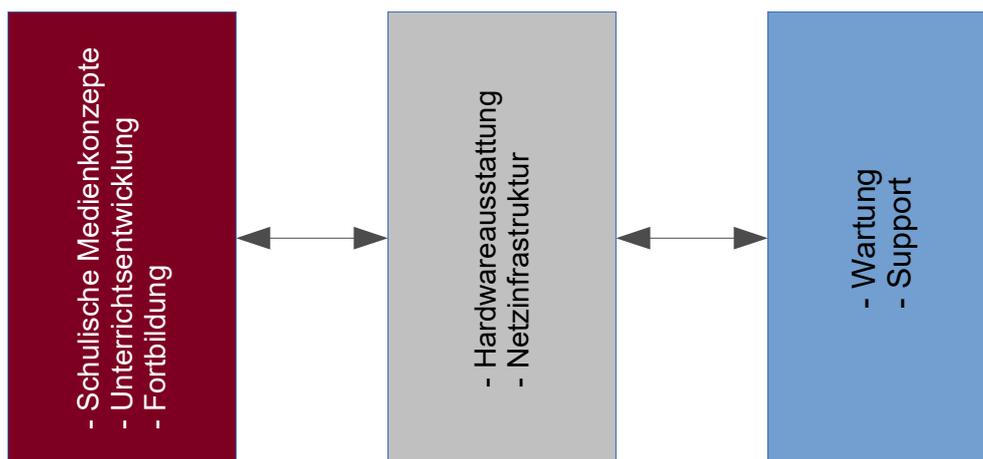


Abbildung 48: Säulen der Umsetzung

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 Nordkirchen 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 Gemeinde genehmigten Investitionsbudgets bereitzustellen,
- die Wartung sicherzustellen
- die IT-Beauftragten für den 1st-Level-Support einzuweisen.

Die Schulen verpflichten sich:

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

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

## 9.1 Finanzierungsvorschlag

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

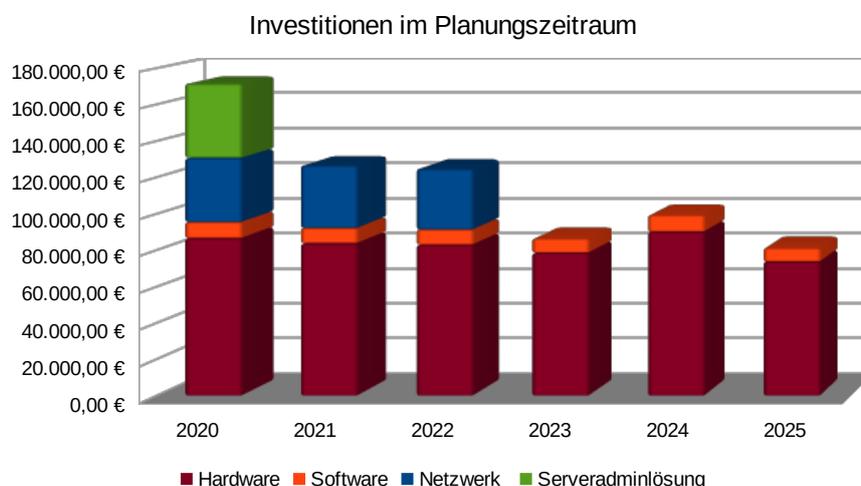


Abbildung 49: Finanzierungsvorschlag: Investitionen

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 oft mit Mehrkosten verbunden.

## 9.2 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 Gemeinde Nordkirchen ist bereits fortgeschritten, muss aber noch, insbesondere mit Blick auf das zukünftig erforderliche WLAN, komplettiert werden. In einigen Teilbereichen muss aufgrund des Alters der vorhandenen Installationen eine Aktualisierung der Netze erfolgen. Sowohl die Komplettierung wie auch die Aktualisierung der Netze sind für Wartung und Support von großer Bedeutung. **Gut ausgebaute Netze in den Schulen steigern die Nutzung und reduzieren die Wartungskosten.**

## 9.3 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.

## 9.4 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 Gemeinde Nordkirchen 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 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.

## 9.5 Gewichtung von Reinvestition und Ergänzung

Die Bestandsaufnahme der Geräte in den Schulen zeigt, dass die Gemeinde Nordkirchen 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.

## 9.6 Umsetzung des 1st-Level-Supports

Die Gemeinde Nordkirchen 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.

## 9.7 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 Gemeinde festgelegt und jedes Jahr neu definiert. Geräte, die diesem Standard nicht genügen, werden weder in die Schulnetze eingebunden, gewartet, repariert noch aufgerüstet oder entsorgt.

## 9.8 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 Gemeinde 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 bedarfsgerichtetes 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.

## 9.9 Controlling und Berichtswesen

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

- Fehlentwicklungen in der Ausstattung und Nutzung rechtzeitig zu erkennen und auf der Ebene der Schulverwaltung in Abstimmung mit den Schulleitungen entsprechend gegenzusteuern,
- Transparenz und Handlungssicherheit für Schulen und Verwaltung zu schaffen,
- die Informationsbasis für den Medienentwicklungsplan zu liefern,
- den kommunalpolitischen Gremien kontinuierlich eine Rückmeldung über den erreichten Ausstattungsgrad der Schulen zu geben.

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

# 10 Anlage: IT- Support Vereinbarung

Ministerium für  
Schule und Weiterbildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen



**Städtetag**  
Nordrhein-Westfalen

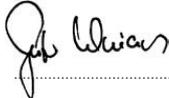


Vereinbarung zwischen dem Land  
und den  
kommunalen Spitzenverbänden  
in Nordrhein-Westfalen

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

2008

Für das Land:



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

Für die kommunalen Spitzenverbände:



Dr. Stephan Articus  
Städtetag NRW



Dr. Martin Klein  
Landkreistag NRW



Dr. Bernd 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.

### **§ 3 Aufgaben des Landes**

Aufgaben und Leistungen des First-Level-Supports:

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

### **§ 4 Aufgaben der Kommunen**

Aufgaben und Leistungen des Second-Level-Supports:

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

### **§ 5 Kostenvolumen und Kostenanteile**

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

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

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

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

### **§ 6 Umsetzung und Fortschreibung**

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

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

Anlage zur Vereinbarung

## Aufgaben in der Schule beim First-Level-Support

### Mitwirkung bei der Medienkonzeptentwicklung

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

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

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

### Ressourcenverwaltung

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

### Schutz und Wiederherstellung des EDV-Systems

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

### Webmanagement

- Protokollierung besuchter Adressen geeignet auswerten oder ggf. weiterleiten

### Pädagogische Benutzerkontrolle

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

## Aufgaben der Kommune beim Second-Level-Support

### Netzwerkgestaltung

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

### Ressourcenverwaltung

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

### Entwurf und Überwachung eines Sicherungskonzeptes

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

### Webmanagement

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

Konzeption:



**Medienberatung NRW**

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

# 11 Glossar

## **Accesspoint**

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

## **AGP (Accelerated Graphics Port = beschleunigter Grafik Anschluss)**

Hauptplatinen 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/Socket) 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 nur 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 Datendurchsatz 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 Programmspeicher

## **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 = Dünnschicht-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.

# 12 Abbildungsverzeichnis

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schülerzahlen Gemeinde Nordkirchen.....	4
Abbildung 2: Planungsprozess - Schema.....	7
Abbildung 3: Planungsschritte.....	8
Abbildung 4: Gerätebesitz Jugendlicher, JIM Studie 2018.....	15
Abbildung 5: Kontakt mit Hassbotschaften, JIM Studie 2018.....	17
Abbildung 6: Aktivitäten im Internet – Schwerpunkt Kommunikation, JIM Studie 2018.....	18
Abbildung 7: Dimensionen von Medienkompetenz.....	26
Abbildung 8: Handlungsfelder zur Nutzung in schulischen Medienkonzepten.....	27
<i>Abbildung 9: Medienpass NRW.....</i>	<i>29</i>
<i>Abbildung 10: Kompetenzrahmen Medienpass NRW.....</i>	<i>30</i>
Abbildung 11: Inhaltliche Dimensionen schulischer Medienkonzepte.....	36
Abbildung 12: <i>Gerätebestand IST-Situation.....</i>	<i>37</i>
Abbildung 13: Übersicht: Medienerziehung in der Grundschule.....	39
Abbildung 14: Beispiel: Förderung von Anwendungs- und Nutzungskompetenz.....	40
Abbildung 15: Beispiel: Einsatzmöglichkeiten von Medien im Unterricht.....	41
Abbildung 16: Ausstattungsregeln Grundschulen.....	43
Abbildung 17: Begründung der Ausstattungsregeln Primarstufe.....	45
Abbildung 18: Grundsätze eines computergestützten Unterrichts in der Sekundarstufe I.....	50
Abbildung 19: Ausstattungsregeln Weiterführende Schulen.....	54
Abbildung 20: Ausstattungsregeln Schulverwaltungen.....	56
Abbildung 21: Gerätebestand und Bedarf.....	60
Abbildung 22: Netzwerkstandards.....	68
Abbildung 23: Schulnetz schematisch.....	70
Abbildung 24: Vergleich Wartung in Schule und Wirtschaft.....	78
Abbildung 25: Vergleich PC-Nutzung in Schule und Wirtschaft.....	78
Abbildung 26: Supportaufgaben Schulträger und Schule im Vergleich.....	82
Abbildung 27: Supportlevel.....	83
Abbildung 28: Aufgaben 1st-Level-Support (Schule).....	84
Abbildung 29: Aufgaben 2nd-Level-Support (Schulträger).....	86
Abbildung 30: Reaktionszeiten Hardwarewartung.....	86
Abbildung 31: Reaktionszeiten Netzwerk.....	87
Abbildung 32: Wartungsablauf.....	88

<i>Abbildung 33: Effizienzsteigernde Maßnahmen</i> .....	89
<i>Abbildung 34: Tätigkeiten zur Umsetzung des Medienentwicklungsplans</i> .....	91
<i>Abbildung 35: Kostenfaktoren nach TCO</i> .....	95
<i>Abbildung 36: Eckpreise und Nutzungsdauer von Hardware</i> .....	96
<i>Abbildung 37: Bestand Hardware in Nordkirchen</i> .....	97
<i>Abbildung 38: Investitionsempfehlung Hardware - Allgemeinbildende Schulen</i> .....	98
<i>Abbildung 39: Beschaffungskosten nach Geräten – Allgemeinbildende Schulen</i> .....	98
<i>Abbildung 40: Softwarearten</i> .....	99
<i>Abbildung 41: Bestand Vernetzung</i> .....	101
<i>Abbildung 42: Ergänzung Vernetzung</i> .....	101
<i>Abbildung 43: Kosten Vernetzung</i> .....	101
<i>Abbildung 44: Kosten Anbindung</i> .....	105
<i>Abbildung 45: Investitionen</i> .....	107
<i>Abbildung 46: Aufwand</i> .....	108
<i>Abbildung 47: Kosten Detailansicht</i> .....	108
<i>Abbildung 48: Säulen der Umsetzung</i> .....	110
<i>Abbildung 49: Finanzierungsvorschlag: Investitionen</i> .....	111

# 13 Literaturverzeichnis

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

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

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

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

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

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

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

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

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](http://www.bundestag.de/internetenquete/dokumentation/Medienkompetenz/Zwischenbericht_Medienkompetenz_1707286.pdf)

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

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

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

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

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

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

Grepper, Ivan / Döbeli, Beat (2001): Empfehlungen zur Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen. 3. erw. Auflage, ETH Zürich; [www.educeth.ch/informatik/berichte/wartung](http://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](http://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](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](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](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](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](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](http://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](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 18.12.2018 überprüft]