

Betreff:**Vierte Fortschreibung des Medienentwicklungsplans (MEP) für die Schulen in Trägerschaft der Stadt Braunschweig aus dem Jahr 2005****Organisationseinheit:**

Dezernat V

40 Fachbereich Schule

Datum:

21.05.2024

Beratungsfolge

Schulausschuss (Vorberatung)

Sitzungstermin

24.05.2024

Status

Ö

Verwaltungsausschuss (Entscheidung)

06.06.2024

N

Beschluss:

Der MEP für die Schulen in Trägerschaft der Stadt Braunschweig aus dem Jahr 2005 wird nach dem Entwurf der Fa. Dr. Garbe, Lexis und von Berlepsch GmbH für 2025-2029 fortgeschrieben. Die Umsetzung erfolgt vorbehaltlich der Zustimmung der Gremien über den Haushalt 2025 ff. / IP 2024-2029.

Sachverhalt:

Der Verwaltungsausschuss hat in seiner Sitzung am 28. Juni 2005 beschlossen, den von der beauftragten Gutachterfirma - Dr. Garbe Consult GmbH - erstellten MEP für die Schulen in Trägerschaft der Stadt Braunschweig nach Maßgabe des Haushalts umzusetzen und in den Folgejahren entsprechend fortzuschreiben. Zuletzt hat der Verwaltungsausschuss in seiner Sitzung am 05.11.2019 die Umsetzung der 3. Fortschreibung (2019 – 2023) beschlossen (siehe DS 19-11696).

Die Laufzeit wurde 2023 aufgrund der noch unklaren Fördersituation um ein Jahr bis 2024 verlängert (siehe DS 23-20358). Auch wenn die zukünftige Fördersituation noch nicht abschließend geklärt ist, ist es nun notwendig, den MEP fortzuschreiben, um eine Stagnation in der Entwicklung der Bildungsinfrastruktur zu vermeiden. Dabei soll der mit dem ersten MEP begonnene Prozess fortgeführt und den aktuellen pädagogischen und technischen Rahmenbedingungen angepasst werden.

Mit der Umsetzung dieser Planung soll auf der Basis der pädagogischen Medienbildungs-konzepte der Schulen ein zeitgemäßer und angemessener Einsatz von Multimediatechnik im Unterricht sowie die notwendige Betreuung der Technik sichergestellt werden. Zentrale Be-standteile sind dabei vor allem die sukzessive Vollausrüstung der unterrichtsrelevanten Räume mit interaktiven Tafeln (mit Ausnahme der EDV-Räume), der Ausbau digitaler Unter-stützung für eine gelingende Inklusion sowie die Sicherung der digitalen Infrastruktur über notwendige Re-Investitionen.

Die strukturierte Vernetzung der Gebäude war Bestandteil der 3. Fortschreibung des MEP. Das Gutachten zur 4. Fortschreibung baut auf dieser Grundlage auf.

Nach der derzeitigen Informationslage wird davon ausgegangen, dass das voraussichtlich anstehende Bundesprogramm Digitalpakt 2.0 in Niedersachsen die Ausstattung der Schüle-rinnen und Schüler mit mobilen Endgeräten fördern wird. Um hier nicht möglichen Fördermit-

teln vorzugreifen, ist in dieser Fortschreibung eine 1:4-Ausstattung (1 Gerät für 4 Schülerinnen und Schüler) von mobilen Endgeräten in den Schulen vorgesehen. Unabhängig davon bleiben die PC- bzw. Informatikräume mit einer 1:1-Ausstattung (Desktop-PCs bzw. Notebooks) bestehen.

Der ermittelte Stellenbedarf von insgesamt 28,7 Stellen bedeutet einen Mehrbedarf von 3,7 Stellen, die im Fachbereich Schule verortet werden sollen. Dabei handelt es sich um folgende Stellen: eine Medienpädagogin/ein Medienpädagoge (1,0 E 11), eine Mitarbeiterin/ein Mitarbeiter im Vor-Ort-Service (1,0 E 9a) sowie Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter in der Organisation, Umsetzung und unterstützenden Koordination bei Baumaßnahmen (1,7 A 10/E 9c).

Der Berater hat in seinem Gutachten folgende Gesamtkosten für den Planungszeitraum 2025-2029 ermittelt:

Kostenübersicht im Planungszeitraum

Bereich	Kosten	Anmerkungen
Mobile Endgeräte	5.481.000 €	
Desktop-PCs	4.759.500 €	
Interactive Touch Displays	14.049.000 €	
Passive Präsentationstechnik	481.800 €	
Peripherieanteile (für Drucker, Scanner, ...)	1.295.000 €	
Lade- und Lagermöbel	625.200 €	
Sonderausstattung Werkstätten und Labore	200.000 €	<i>pauschal, für berufsbildende Schulen, zentral verwaltet</i>
Sonderausstattung Inklusionsbedarfe	60.000 €	<i>Budget für spezifische Bedarfe im Kontext Inklusion, zentral verwaltet</i>
Internetzugang	546.000 €	
Serveranteil	950.000 €	
Aktive NW-Komponenten	950.000 €	
Serversoftware	1.785.700 €	
Anwendersoftware	1.246.665 €	
2nd-Level-Support	10.614.800 €	<i>~ 22,3 Stellen kalkulatorisch¹</i>
Koordination	3.046.400 €	<i>~ 6,4 Stellen kalkulatorisch²</i>
Anschaffung/Unterhaltung KFZ	65.000 €	
Ergebnis	46.156.065 €	

Unter Berücksichtigung der erwarteten Nutzungszeiträume (siehe Seite 79 der Anlage 2) ergibt sich eine jährliche Summe von rd. 8,21 Mio. €. Dies ergibt bei Hochrechnung auf 5 Jahre ein Gesamtvolumen der 4. Fortschreibung i. H. von rd. 41,1 Mio. €. Details zu den Kosten entnehmen Sie bitte dem Kapitel Finanzbedarf der Anlage 2 (ab Seite 73).

¹ „2nd-Level-Support“ meint hier sowohl die Betreuung der Geräte als auch der Netzwerke. In Braunschweig entfallen 7 Stellen für die Betreuung der kabelgebundenen Netze auf den FB 10, die restlichen auf den FB 40 (Stelle 40.22).

² Die hier gemeinten Tätigkeiten sind in Braunschweig alle beim FB 40 (Stelle 40.22) verortet.

Aus der als Anlage 1 beigefügten Kurzfassung sind die wesentlichen Inhalte der 3. und 4. Fortschreibung des MEP zusammengefasst. Das komplette Gutachten (87 Seiten) steht als Anlage 2 zur Einsicht zur Verfügung. Am 15.05.2024 erfolgte für die Mitglieder des Schulausschusses eine Informationsveranstaltung zur vierten Fortschreibung des MEP, in der die Details auf Grundlage des Gutachtens erläutert wurden.

Die Umsetzungsempfehlung des Consulters berücksichtigt die Bedarfe und Prioritätenstellungen der Schulen, die in den Workshops zur vierten Fortschreibung des MEP ermittelt wurden. Zum Haushaltsplanentwurf 2025 ff. / IP 2024-2029 sind für die Jahre 2025-2029 zusätzliche Haushaltsmittel in Höhe von 23 Mio. EUR für Sachmittel berücksichtigt worden. Unter Berücksichtigung der bereits eingeplanten Haushaltsmittel für den MEP im aktuellen Haushalt stehen für die Umsetzung der Maßnahmen rd. 26 Mio. EUR im Investitionsmanagement zur Verfügung. Der Haushalt 2025 ff. / IP 2024-2029 steht unter dem Vorbehalt der Zustimmung durch die Gremien.

Die Differenz zwischen dem Gesamtkostenrahmen des Gutachtens von rd. 46,2 Mio. EUR und der Haushaltseinplanung 2025 ff. / IP 2024-2029 ist u.a. darauf zurückzuführen, dass die Nutzungszeiten der Ausstattung bei der Haushaltplanung eingeflossen sind und dass es sich hier nur um die Sachmittel des FB 40 (ohne Personalkosten) handelt.

Im Gutachten wird empfohlen, die technischen Voraussetzungen zu schaffen, damit u. a. Schulleitungen in Schule auch von außerhalb des Schulgebäudes auch außerhalb der Schulzeiten einen Zugang zum Verwaltungsnetz erhalten. Die Gewährung des Zugangs ist nach Abstimmung in der Verwaltung nur möglich, wenn die Realisierung mit Geräten des pädagogischen Datennetzes über das pädagogische Netz erfolgen kann.

Dr. Rentzsch

Anlage/n:

Anlage1_MEPAK_2025ff_Kurzfassung17052024
Anlage2_MEPAK_2025ff_17052024

KURZFASSUNG

Die Stadt Braunschweig ist Trägerin von 70 Schulen. Drei weitere Schulen werden in den nächsten Jahren errichtet, um die Bedarfe zu decken, die durch steigende Schülerzahlen entstehen¹.

Die §§ 101 und 108 NSchulG verpflichten die Schulträgerinnen dazu, die Sachausstattung der Schulen zu gewährleisten. Dies betrifft auch die Medienausstattung. Die beiden genannten Paragrafen benennen diese Pflicht, enthalten aber keine weitere Ausgestaltung der Details.

Nach aktuellem Stand ist davon auszugehen, dass die Schulträger verpflichtet sind, sich vor allem um die folgenden Bereiche zu kümmern:

- Netzwerkinfrastrukturen in den Schulen
- Ausstattung der Schulen mit digitalen Endgeräten und Zubehör
- Wartung und Support der Endgeräte und Infrastrukturen

Einige weitere Erfordernisse ergeben sich aus den Fragen der Umsetzung der obigen Themen

- Bereitstellung von finanziellen Ressourcen des Schulträgers
- Bereitstellung personeller Ressourcen beim Schulträger
- Wiederkehrende Abstimmungsprozesse mit den Schulen,
um auf sich ändernde pädagogische und technische Gegebenheiten zu reagieren

Braunschweig kommt diesen Verpflichtungen bereits seit vielen Jahren nach. Eine regelmäßige Überarbeitung und Fortschreibung der Medienentwicklungsplanung betreibt Braunschweig seit mehr als 20 Jahren.

Status Quo

Mit der **vorangegangenen (dritten) Fortschreibung der MEP (Laufzeit 2019 bis 2023)** wurde die flächendeckende Erweiterung der Netzwerke in allen Schulgebäuden beschlossen.

Die Ausstattung der Schulen mit Endgeräten aus Mitteln des Schulträgers wurde mit einer Quote von etwa 1 IT-Arbeitsplatz je 4-5 Schüler:innen festgelegt².

¹ Dabei handelt es sich um eine Integrierte Gesamtschule und zwei Grundschulen. Eine bestehende Grundschule wird mit einer anderen zusammengelegt, so dass die Stadt Braunschweig voraussichtlich ab 2028 Trägerin von insgesamt 72 Schulen sein wird.

² Die präzise Ausstattung folgte Ausstattungsregeln, die raumabhängig je Schulform formuliert waren. Im Durchschnitt führte dies zu einer Quote von etwa 1 zu 4,5 bezogen auf die komplette Schullandschaft.

Präsentationstechnik wurde für alle Fach- und Unterrichtsräume vorgesehen.

Für den Betrieb der Netze, (Fern-)Wartung an den Schulen sowie Umsetzung der Digitalisierungsmaßnahmen waren in Summe 20 Stellen vorgesehen. Davon entfielen 7 Vollzeitäquivalente auf den Fachbereich 10. Dieser war (und ist) seit 2018 zuständig für die Betreuung der physischen Netzwerke in den Schulen. Die verbleibenden 13 Stellen waren im Fachbereich 40, genauer der Stelle 40.22 verortet.

Darüber hinaus wurden weitere Wartungsleistungen bei externen Dienstleistern beauftragt.

Diese dritte Fortschreibung erfolgte unter der Erwartung des sog. DigitalPakts. Ein großer Teil dieses Förderprogramms des Bundes und der Länder (ab 2019) wurde zum Ausbau der strukturierten sowie kabellosen Vernetzungen in den Schulen inkl. einer Ertüchtigung der Stromnetze³ genutzt.

Im Jahre 2020 kam es zur weltweiten Covid-19-Pandemie und in diesem Zuge zu temporärem Distanzunterricht auch in Braunschweig. Die Bundes- und Landesregierung haben weitere Förderpakete aufgelegt, um Schulen in dieser Situation zu unterstützen.

Durch diese Förderpakete kamen zusätzliche mobile Endgeräte in die Schulen. Das erhöhte die faktische Ausstattungsquote und den Supportbedarf in Braunschweig.

Sowohl Bundes- als auch Landesregierung hatten eine Fortführung des DigitalPakts in Aussicht gestellt. Auch mögliche Themenfelder eines solchen DigitalPakt 2.0 wurden benannt.

Dazu steht zum Beispiel im Koalitionsvertrag 2021-2025 der Bundesregierung⁴, S. 76:

„Dieser Digitalpakt wird auch die nachhaltige Neuanschaffung von Hardware, den Austausch veralteter Technik sowie die Gerätewartung und Administration umfassen. Die digitale Lernmittelfreiheit werden wir für bedürftige Schüler:innen weiter fördern.“

Bis heute beteuern Vertreter:innen von Bund und Ländern regelmäßig auf Nachfrage in den Medien, dass der DigitalPakt 2.0 ab 2025 kommen soll⁵.

Das klingt vielversprechend, leider fehlen Konkretisierungen und die Umsetzung steht noch aus.

Für die Förderpakete im Kontext der Covid-19-Pandemie existieren keine vergleichbaren Ankündigungen.

In Erwartung einer Konkretisierung wurde 2023 die Laufzeit der dritten Fortschreibung der MEP um ein Jahr auf 2024 verlängert.

³ Ein weiterer (nennenswerter) Teil der Fördermittel floss in die Ausstattung der Schulen mit Präsentationstechnik.

⁴ siehe z. B. <https://www.spd.de/koalitionsvertrag2021>

⁵ zuletzt (Stand Ende Januar 2024) die Bundesbildungsministerin Bettina Stark-Watzinger (FDP) bei Markus Lanz, siehe z.B. <https://www.zdf.de/gesellschaft/markus-lanz/markus-lanz-vom-25-januar-2024-100.html>

Da im vergangenen Jahr keine neueren Erkenntnisse hinzugekommen sind, erscheint eine weitere Verschiebung wenig zielführend.

Die vorliegende vierte Fortschreibung hat somit eine Laufzeit von 2025-2029.

Vierte Fortschreibung 2025 bis 2029

Die **vierte Fortschreibung der Medienentwicklungsplanung** setzt auf dem Erreichten auf und zielt auf den konsequenten Ausbau der digitalen Lernumgebungen, der in der Folge zu einer Erhöhung der gleichberechtigten digitalen Teilhabe an Braunschweigs Schulen führt. Zentrale Bestandteile sind dabei die Vollausstattung der unterrichtsrelevanten Räume mit interaktiven Tafeln, die weitere Ausstattung der Schulen mit digitalen Endgeräten, der zeitgemäße Einsatz digitaler Lehrmittel, der Ausbau digitaler Unterstützung für eine gelingende Inklusion sowie die Sicherung der digitalen Infrastruktur über notwendige Re-Investitionen.

Netzwerkinfrastruktur

- Die Breitbandanbindung ist an fast allen Schulen abgeschlossen. Die Anforderungen an den Datendurchsatz steigen seit Jahren kontinuierlich und werden voraussichtlich weiterhin ansteigen.
- Die strukturierte Vernetzung der Gebäude ist entweder vorhanden oder wird in den kommenden Jahren entsprechend der finanziellen Ausstattung vervollständigt.
- Die kabellose Vernetzung der Gebäude ist ebenfalls vorhanden oder wird mit Beendigung der strukturierten Vernetzungsarbeiten umgesetzt.
- Serverstrukturen und Mobile-Device-Management sind vorhanden. Seit Jahren wird in den pädagogischen Netzen der IServ-Schulserver eingesetzt. Das Mobile-Device-Management der Firma Relution ist neu hinzugekommen.
- Dieses Gutachten empfiehlt, die technischen Voraussetzungen zu schaffen, damit Schulleitungen, Stufenkoordinator:innen, Didaktische Leitungen, etc. ebenfalls von außerhalb des Schulgebäudes und außerhalb der Unterrichtszeiten einen Zugang zum Verwaltungsnetz erhalten (meint nur den Zugang, keine weiteren Endgeräte, siehe hierzu auch die Ausführungen unter „Externe Zugänge zum Verwaltungsnetz für Funktionsträger:innen in Schule“ ab Seite 43).

Ausstattung mit Endgeräten

- Anhebung der Ausstattungsquote mit mobilen Endgeräten in den Schulen auf dauerhaft 1-zu-4 (Gerät zu SuS)
- Sicherstellung der Reinvestition bzw. des Erhalts der Computerräume/Informatik-Fachräume

- Interaktive Präsentationstechnik in allen Klassen- und Fachräumen⁶ (bitte die Ausführungen unter „Präsentationstechnik in den Räumen“, Seite 47 beachten)
- Ergänzende Budgets für Softwarebeschaffung/-anmietung in den Schulen
- Zusatzbudget für Inklusionsbedarfe sowie
- Zusatzbudget für die medien-technische Ausstattung in Werkstätten und Laboren der berufsbildenden Schulen

Sicherstellung von Wartung und Support

- Erhöhung der Personalressourcen für Wartung und Support
 - in Relation zur steigenden Geräteanzahl
 - um dauerhaften Vor-Ort-Service an den berufsbildenden Schulen sowie
 - temporären/situativen Vor-Ort-Service an den allgemein-bildenden Schulen gewährleisten zu können.
- Noch innerhalb der Laufzeit der dritten Fortschreibung (bis 2024) ist die Stellenzahl von insgesamt 20 auf 25 gestiegen.
- weitere 3,7 Stellen sollen ab 2025 hinzukommen, um vor allem den o. g. Vor-Ort-Service sicherstellen zu können
- die Gesamtstellenzahl von 28,7 Stellen liegt unterhalb dessen, was eine vergleichende Betrachtung innerhalb der Kommunen in Niedersachsen ausweisen würde (siehe hierzu die Ausführung unter Neuberechnung der Personalkosten 2025ff ab Seite 66).

⁶ Ausnahme Computerräume, diese werden mit passiver Technik ausgestattet.

Kostenübersicht im Planungszeitraum

Detail zu den Kosten entnehmen Sie bitte dem Kapitel Finanzbedarf ab Seite 72.

Bereich	Kosten	Anmerkungen
Mobile Endgeräte	5.481.000 €	
Desktop-PCs	4.759.500 €	
Interactive Touch Displays	14.049.000 €	
Passive Präsentationstechnik	481.800 €	
Peripherieanteile (für Drucker, Scanner, ...)	1.295.000 €	
Lade- und Lagermöbel	625.200 €	
Sonderausstattung Werkstätten und Labore	200.000 €	<i>pauschal, für berufsbildende Schulen, zentral verwaltet</i>
Sonderausstattung Inklusionsbedarfe	60.000 €	<i>Budget für spezifische Bedarfe im Kontext Inklusion, zentral verwaltet</i>
Internetzugang	546.000 €	
Serveranteil	950.000 €	
Aktive NW-Komponenten	950.000 €	
Serversoftware	1.785.700 €	
Anwendersoftware	1.246.665 €	
2nd-Level-Support	10.614.800 €	<i>~ 22,3 Stellen kalkulatorisch⁷</i>
Koordination	3.046.400 €	<i>~ 6,4 Stellen kalkulatorisch⁸</i>
Anschaffung/Unterhaltung KFZ	65.000 €	
Ergebnis	46.156.065 €	

⁷ „2nd-Level-Support“ meint hier sowohl die Betreuung der Geräte als auch der Netzwerke. In Braunschweig entfallen 7 Stellen für die Betreuung der kabelgebundenen Netze auf den FB 10, die restlichen auf den FB 40 (Stelle 40.22).

⁸ Die hier gemeinten Tätigkeiten sind in Braunschweig alle beim FB 40 (Stelle 40.22) verortet.

Umsetzung der Medienentwicklungsplanung

Die seit Jahren bewährten Maßnahmen zur Umsetzung dieser Planung sollen beibehalten werden und werden ausdrücklich weiterhin empfohlen.

Dazu zählen insbesondere die etablierten, jährlichen Jahresinvestitionsgespräche individuell mit jeder Schule, die technische Einweisung der schulischen IT-Beauftragten sowie die zentralen, gebündelten Beschaffungen.

Das Medienzentrum der Stadt Braunschweig wird mit steigenden Bedarfen an digitalen Lehrmitteln (inklusive Software) sowie mit den digitalen Unterstützungsmöglichkeiten bei der Inklusion zu einer zentralen Anlaufstelle für die Schulen.

MEP 2025-2029

**Medienentwicklungsplanung
für die Schulen der Stadt Braunschweig**



-
- ▶ Ausstattung
 - ▶ Infrastruktur
 - ▶ Wartung und Betrieb

{wrichter.net}

Anschrift: Schubertstr. 101
45711 Datteln

Telefon: (02363) 358 415

E-Mail: mail@wrichter.net

URL: <https://www.wrichter.net>

Autor: Wolfgang Richter

(im Auftrag von Dr. Garbe, Lexis & von Berlepsch)

im Mai 2024

INHALTSVERZEICHNIS

KURZFASSUNG	7
Status Quo	7
Vierte Fortschreibung 2025 bis 2029	9
EINLEITUNG	13
Vorgehen zur Erstellung dieses Gutachtens	14
Aufgaben des Schulträgers	16
Zielorientierungen	16
DigitalPakt seit 2019	18
Covid-19-Pandemie seit 2020	18
Zukünftige Fördermittel durch Bund und Land	19
Handlungsfelder ab 2025	21
MEDIENKOMPETENZBILDUNG	25
Schule und Ausbildung – Ziele der Kultusministerkonferenz	25
Der Orientierungsrahmen Medienbildung NDS	26
Medienkompetenz in NDS – Ziellinie 2025	27
Das Medienbildungskonzept der Schule	28
LERNEN IM DIGITALEN WANDEL	29
Zielperspektive	33
INFRASTRUKTUR	35
WAN – Internetanbindung	35
LAN – strukturierte Gebäudeverkabelung	36
WLAN – Kabellose Netzwerke an Schulen	39

Serverumgebung	42
AUSSTATTUNGSKONZEPT	45
Status Quo in Braunschweig	45
Grundsätze der Ausstattung	45
IT-Arbeitsplätze	46
Präsentationstechnik in den Räumen	47
Peripherie	49
Software	50
Ausstattungsregeln	50
Berücksichtigung von Betreuungsangeboten	52
WARTUNG UND BETRIEB	55
Einleitende Anmerkungen im Kontext der 4. Fortschreibung des MEP	55
Vergleich mit der Privatwirtschaft	56
Aufgabenbereiche	57
Technischer Support (allgemein)	57
Pädagogischer Support	59
Wartungsebenen	60
Ablauf und Organisation der Störungsbeseitigung	64
Steigende Bedarfe in Braunschweig	65
Neuberechnung der Personalkosten 2025ff	66
Aufgaben im Fachbereich Schule	67
Leistungen der Stelle 40.22 und der Medienpädagogischen Berater	71
FINANZBEDARF	72
Eckpreise - die Grundlage der Kalkulation	73
Ausstattungsziele Hardware	74
Anwendersoftware	75
Server und -software, aktive Netzwerktechnik	75
Internetanbindung	75

Wartung, Support und Koordination	75
Anschaffung und Unterhaltung KFZ	75
Weitere Positionen	76
Gesamtkosten im Planungszeitraum	77
Budgetaufteilung über die Umsetzungsjahre 2025 – 2029	78
UMSETZUNG	80
<hr/>	
Jahresinvestitionsgespräche	81
Einbindung von Sponsoring	82
Zentrale, gebündelte Beschaffungen	83
Einweisung der IT-Beauftragten der Schulen	83
Keine Umsetzung ohne Fortbildung	84
Medienzentrum Braunschweig – ein zentraler Anlaufpunkt für Schulen	85
Umsetzung von Controlling und Berichtswesen	87

KURZFASSUNG

Die Stadt Braunschweig ist Trägerin von 70 Schulen. Drei weitere Schulen werden in den nächsten Jahren errichtet, um die Bedarfe zu decken, die durch steigende Schülerzahlen entstehen¹.

Die §§ 101 und 108 NSchulG verpflichten die Schulträgerinnen dazu, die Sachausstattung der Schulen zu gewährleisten. Dies betrifft auch die Medienausstattung. Die beiden genannten Paragrafen benennen diese Pflicht, enthalten aber keine weitere Ausgestaltung der Details.

Nach aktuellem Stand ist davon auszugehen, dass die Schulträger verpflichtet sind, sich vor allem um die folgenden Bereiche zu kümmern:

- Netzwerkinfrastrukturen in den Schulen
- Ausstattung der Schulen mit digitalen Endgeräten und Zubehör
- Wartung und Support der Endgeräte und Infrastrukturen

Einige weitere Erfordernisse ergeben sich aus den Fragen der Umsetzung der obigen Themen

- Bereitstellung von finanziellen Ressourcen des Schulträgers
- Bereitstellung personeller Ressourcen beim Schulträger
- Wiederkehrende Abstimmungsprozesse mit den Schulen, um auf sich ändernde pädagogische und technische Gegebenheiten zu reagieren

Braunschweig kommt diesen Verpflichtungen bereits seit vielen Jahren nach. Eine regelmäßige Überarbeitung und Fortschreibung der Medienentwicklungsplanung betreibt Braunschweig seit mehr als 20 Jahren.

Status Quo

Mit der **vorangegangenen (dritten) Fortschreibung der MEP (Laufzeit 2019 bis 2023)** wurde die flächendeckende Erweiterung der Netzwerke in allen Schulgebäuden beschlossen.

Die Ausstattung der Schulen mit Endgeräten aus Mitteln des Schulträgers wurde mit einer Quote von etwa 1 IT-Arbeitsplatz je 4-5 Schüler:innen festgelegt².

¹ Dabei handelt es sich um eine Integrierte Gesamtschule und zwei Grundschulen. Eine bestehende Grundschule wird mit einer anderen zusammengelegt, so dass die Stadt Braunschweig voraussichtlich ab 2028 Trägerin von insgesamt 72 Schulen sein wird.

² Die präzise Ausstattung folgte Ausstattungsregeln, die raumabhängig je Schulform formuliert waren. Im Durchschnitt führte dies zu einer Quote von etwa 1 zu 4,5 bezogen auf die komplette Schullandschaft.

Präsentationstechnik wurde für alle Fach- und Unterrichtsräume vorgesehen.

Für den Betrieb der Netze, (Fern-)Wartung an den Schulen sowie Umsetzung der Digitalisierungsmaßnahmen waren in Summe 20 Stellen vorgesehen. Davon entfielen 7 Vollzeitäquivalente auf den Fachbereich 10. Dieser war (und ist) seit 2018 zuständig für die Betreuung der physischen Netzwerke in den Schulen. Die verbleibenden 13 Stellen waren im Fachbereich 40, genauer der Stelle 40.22 verortet.

Darüber hinaus wurden weitere Wartungsleistungen bei externen Dienstleistern beauftragt.

Diese dritte Fortschreibung erfolgte unter der Erwartung des sog. DigitalPakts. Ein großer Teil dieses Förderprogramms des Bundes und der Länder (ab 2019) wurde zum Ausbau der strukturierten sowie kabellosen Vernetzungen in den Schulen inkl. einer Ertüchtigung der Stromnetze³ genutzt.

Im Jahre 2020 kam es zur weltweiten Covid-19-Pandemie und in diesem Zuge zu temporärem Distanzunterricht auch in Braunschweig. Die Bundes- und Landesregierung haben weitere Förderpakete aufgelegt, um Schulen in dieser Situation zu unterstützen.

Durch diese Förderpakete kamen zusätzliche mobile Endgeräte in die Schulen. Das erhöhte die faktische Ausstattungsquote und den Supportbedarf in Braunschweig.

Sowohl Bundes- als auch Landesregierung hatten eine Fortführung des DigitalPakts in Aussicht gestellt. Auch mögliche Themenfelder eines solchen DigitalPakt 2.0 wurden benannt.

Dazu steht zum Beispiel im Koalitionsvertrag 2021-2025 der Bundesregierung⁴, S. 76:

„Dieser Digitalpakt wird auch die nachhaltige Neuanschaffung von Hardware, den Austausch veralteter Technik sowie die Gerätewartung und Administration umfassen. Die digitale Lernmittelfreiheit werden wir für bedürftige Schüler:innen weiter fördern.“

Bis heute beteuern Vertreter:innen von Bund und Ländern regelmäßig auf Nachfrage in den Medien, dass der DigitalPakt 2.0 ab 2025 kommen soll⁵.

Das klingt vielversprechend, leider fehlen Konkretisierungen und die Umsetzung steht noch aus.

Für die Förderpakete im Kontext der Covid-19-Pandemie existieren keine vergleichbaren Ankündigungen.

In Erwartung einer Konkretisierung wurde 2023 die Laufzeit der dritten Fortschreibung der MEP um ein Jahr auf 2024 verlängert.

³ Ein weiterer (nennenswerter) Teil der Fördermittel floss in die Ausstattung der Schulen mit Präsentationstechnik.

⁴ siehe z. B. <https://www.spd.de/koalitionsvertrag2021>

⁵ zuletzt (Stand Ende Januar 2024) die Bundesbildungsministerin Bettina Stark-Watzinger (FDP) bei Markus Lanz, siehe z.B. <https://www.zdf.de/gesellschaft/markus-lanz/markus-lanz-vom-25-januar-2024-100.html>

Da im vergangenen Jahr keine neueren Erkenntnisse hinzugekommen sind, erscheint eine weitere Verschiebung wenig zielführend.

Die vorliegende vierte Fortschreibung hat somit eine Laufzeit von 2025-2029.

Vierte Fortschreibung 2025 bis 2029

Die **vierte Fortschreibung der Medienentwicklungsplanung** setzt auf dem Erreichten auf und zielt auf den konsequenten Ausbau der digitalen Lernumgebungen, der in der Folge zu einer Erhöhung der gleichberechtigten digitalen Teilhabe an Braunschweigs Schulen führt. Zentrale Bestandteile sind dabei die Vollausstattung der unterrichtsrelevanten Räume mit interaktiven Tafeln, die weitere Ausstattung der Schulen mit digitalen Endgeräten, der zeitgemäße Einsatz digitaler Lehrmittel, der Ausbau digitaler Unterstützung für eine gelingende Inklusion sowie die Sicherung der digitalen Infrastruktur über notwendige Re-Investitionen.

Netzwerkinfrastruktur

- Die Breitbandanbindung ist an fast allen Schulen abgeschlossen. Die Anforderungen an den Datendurchsatz steigen seit Jahren kontinuierlich und werden voraussichtlich weiterhin ansteigen.
- Die strukturierte Vernetzung der Gebäude ist entweder vorhanden oder wird in den kommenden Jahren entsprechend der finanziellen Ausstattung vervollständigt.
- Die kabellose Vernetzung der Gebäude ist ebenfalls vorhanden oder wird mit Beendigung der strukturierten Vernetzungsarbeiten umgesetzt.
- Serverstrukturen und Mobile-Device-Management sind vorhanden. Seit Jahren wird in den pädagogischen Netzen der IServ-Schulserver eingesetzt. Das Mobile-Device-Management der Firma Relution ist neu hinzugekommen.
- Dieses Gutachten empfiehlt, die technischen Voraussetzungen zu schaffen, damit Schulleitungen, Stufenkoordinator:innen, Didaktische Leitungen, etc. ebenfalls von außerhalb des Schulgebäudes und außerhalb der Unterrichtszeiten einen Zugang zum Verwaltungsnetz erhalten (meint nur den Zugang, keine weiteren Endgeräte, siehe hierzu auch die Ausführungen unter „Externe Zugänge zum Verwaltungsnetz für Funktionsträger:innen in Schule“ ab Seite 43).

Ausstattung mit Endgeräten

- Anhebung der Ausstattungsquote mit mobilen Endgeräten in den Schulen auf dauerhaft 1-zu-4 (Gerät zu SuS)
- Sicherstellung der Reinvestition bzw. des Erhalts der Computerräume/Informatik-Fachräume

- Interaktive Präsentationstechnik in allen Klassen- und Fachräumen⁶ (bitte die Ausführungen unter „Präsentationstechnik in den Räumen“, Seite 47 beachten)
- Ergänzende Budgets für Softwarebeschaffung/-anmietung in den Schulen
- Zusatzbudget für Inklusionsbedarfe sowie
- Zusatzbudget für die medien-technische Ausstattung in Werkstätten und Laboren der berufsbildenden Schulen

Sicherstellung von Wartung und Support

- Erhöhung der Personalressourcen für Wartung und Support
 - in Relation zur steigenden Geräteanzahl
 - um dauerhaften Vor-Ort-Service an den berufsbildenden Schulen sowie
 - temporären/situativen Vor-Ort-Service an den allgemein-bildenden Schulen gewährleisten zu können.
- Noch innerhalb der Laufzeit der dritten Fortschreibung (bis 2024) ist die Stellenzahl von insgesamt 20 auf 25 gestiegen.
- weitere 3,7 Stellen sollen ab 2025 hinzukommen, um vor allem den o. g. Vor-Ort-Service sicherstellen zu können
- die Gesamtstellenzahl von 28,7 Stellen liegt unterhalb dessen, was eine vergleichende Betrachtung innerhalb der Kommunen in Niedersachsen ausweisen würde (siehe hierzu die Ausführung unter Neuberechnung der Personalkosten 2025ff ab Seite 66).

⁶ Ausnahme Computerräume, diese werden mit passiver Technik ausgestattet.

Kostenübersicht im Planungszeitraum

Detail zu den Kosten entnehmen Sie bitte dem Kapitel Finanzbedarf ab Seite 72.

Bereich	Kosten	Anmerkungen
Mobile Endgeräte	5.481.000 €	
Desktop-PCs	4.759.500 €	
Interactive Touch Displays	14.049.000 €	
Passive Präsentationstechnik	481.800 €	
Peripherieanteile (für Drucker, Scanner, ...)	1.295.000 €	
Lade- und Lagermöbel	625.200 €	
Sonderausstattung Werkstätten und Labore	200.000 €	<i>pauschal, für berufsbildende Schulen, zentral verwaltet</i>
Sonderausstattung Inklusionsbedarfe	60.000 €	<i>Budget für spezifische Bedarfe im Kontext Inklusion, zentral verwaltet</i>
Internetzugang	546.000 €	
Serveranteil	950.000 €	
Aktive NW-Komponenten	950.000 €	
Serversoftware	1.785.700 €	
Anwendersoftware	1.246.665 €	
2nd-Level-Support	10.614.800 €	<i>~ 22,3 Stellen kalkulatorisch⁷</i>
Koordination	3.046.400 €	<i>~ 6,4 Stellen kalkulatorisch⁸</i>
Anschaffung/Unterhaltung KFZ	65.000 €	
Ergebnis	46.156.065 €	

⁷ „2nd-Level-Support“ meint hier sowohl die Betreuung der Geräte als auch der Netzwerke. In Braunschweig entfallen 7 Stellen für die Betreuung der kabelgebundenen Netze auf den FB 10, die restlichen auf den FB 40 (Stelle 40.22).

⁸ Die hier gemeinten Tätigkeiten sind in Braunschweig alle beim FB 40 (Stelle 40.22) verortet.

Umsetzung der Medienentwicklungsplanung

Die seit Jahren bewährten Maßnahmen zur Umsetzung dieser Planung sollen beibehalten werden und werden ausdrücklich weiterhin empfohlen.

Dazu zählen insbesondere die etablierten, jährlichen Jahresinvestitionsgespräche individuell mit jeder Schule, die technische Einweisung der schulischen IT-Beauftragten sowie die zentralen, gebündelten Beschaffungen.

Das Medienzentrum der Stadt Braunschweig wird mit steigenden Bedarfen an digitalen Lehrmitteln (inklusive Software) sowie mit den digitalen Unterstützungsmöglichkeiten bei der Inklusion zu einer zentralen Anlaufstelle für die Schulen.

EINLEITUNG

Die Stadt Braunschweig ist eine Großstadt im Südosten des Landes Niedersachsen. Im Stadtgebiet leben mehr als 250.000 Menschen.

Die Stadt ist Trägerin von 70 Schulen, die von knapp 35.000 Schüler:innen besucht werden.

Das Schulangebot umfasst die folgenden Schulformen:

- 37 Grundschulen
- 3 Förderschulen
- 2 Grund- und Hauptschulen
- 1 Hauptschule
- 5 Realschulen
- 5 Integrierte Gesamtschulen
- 9 Gymnasien
- (1 Abendgymnasium⁹) sowie
- 7 Berufsbildende Schulen

Schulstandorte in Braunschweig

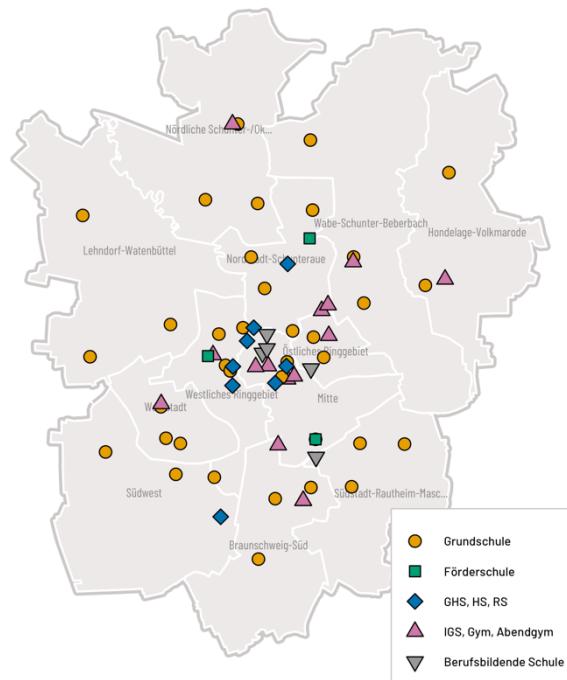


Abbildung 1: Schulstandorte im Braunschweiger Stadtgebiet

Die Stadt Braunschweig ist die zweitgrößte Schulträgerin im Land Niedersachsen, hinter der Landeshauptstadt Hannover (knapp 100 Schulen) und vor den Städten Osnabrück und Oldenburg (jeweils knapp 50 Schulen).

In den nächsten Jahren wird die Schullandschaft wachsen. Mit Beginn des Schuljahres 2025/26 wird eine weitere Grundschule im westlichen Ringgebiet Schüler:innen aufnehmen. Zwei Jahre später folgen eine weitere Grundschule sowie eine sechste Gesamtschule.¹⁰

Die Stadt Braunschweig unterstützt die Digitalisierung der Schulen bereits seit vielen Jahren. Seit 20 Jahren setzt Braunschweig dabei auf konsequente Medienentwicklungsplanung.

Hiermit wird ein weiterer Medienentwicklungsplan (MEP) für die Schulen der Stadt Braunschweig vorgelegt. Dieses Gutachten beschreibt den Zeitraum 2025 bis 2029 und ist die vierte Fortschreibung dieser Planung. Dabei werden neben den oben genannten existierenden

⁹ Das Abendgymnasium wird in weiten Teilen durch das Land Niedersachsen ausgestattet, obwohl die formale Trägerschaft bei der Stadt Braunschweig liegt. Es wird in diesem Gutachten nicht betrachtet.

¹⁰ Genauer: Eine bestehende Grundschule wird mit einer anderen zusammengelegt, so dass die Stadt Braunschweig voraussichtlich ab 2028 Trägerin von insgesamt 72 Schulen sein wird.

Schulen auch die drei zusätzlichen Schulen ab 2025/26 bzw. 2027/28 mit ihrer erwarteten Schülerzahl zum Schuljahr 2029/30 berücksichtigt.

Die hier vorgelegten Empfehlungen ergeben sich auf der Basis intensiven Abstimmungen mit den direkten Beteiligten. Dies sind vor allem die Mitarbeiter:innen in der Abteilung Schul-IT des Fachbereichs Schule sowie die oben genannten Schulen in Trägerschaft der Stadt Braunschweig. Darüber hinaus erfolgten Gesprächsrunden mit weiteren Akteuren der kommunalen Verwaltung sowie der Eltern- und Schülerschaft.

Der vorangegangene Medienentwicklungsplan (2019 bis 2023) entstand in der Erwartung eines großen Förderprogramms durch Bund und Land. Der DigitalPakt für Niedersachsen war bereits angekündigt und die förderfähigen Bereiche waren benannt.

Diese vierte Fortschreibung folgt auf den genannten DigitalPakt und weitere Förderpakete, die zusätzliche Ausstattung und Themen (z. B. Distanzlernen) im Zuge der Covid-19-Pandemie¹¹ mit sich gebracht haben.

Die vorbereitenden Arbeiten zur Erstellung dieser Fortschreibung hatten bereits im Jahr 2022 begonnen. Anfang des Jahres 2023 wurde die Entscheidung getroffen, den laufenden MEP (2019-2023) um ein weiteres Jahr (2024) zu verlängern und eine Fortschreibung erst in 2025 starten zu lassen.

Diese Entscheidung basiert vor allen auf Unwägbarkeiten, die sich aus den schon erwähnten, verschiedenen Förderpaketen durch Bund und Land seit 2019 ergeben. (Weitere Details dazu folgen im Verlaufe dieses einleitenden Kapitels.)

Alle Beteiligten waren zu Anfang des Jahres 2023 voller Hoffnung, dass von Seiten des Bundes oder des Landes kurzfristig Ankündigungen zur dauerhaften Fortführung der Programme erfolgen würde.

Dies hätte potenziell den Haushalt der Stadt Braunschweig stark entlastet. (Vergleichbar mit der Ankündigung des DigitalPakts zum MEP 2019-2023). Diese Hoffnung hat sich bisher nicht erfüllt und erscheint ein Jahr später eher in weitere Ferne gerückt.

Eine weitere Verschiebung der Fortschreibung erscheint daher nicht zielführend.

Vorgehen zur Erstellung dieses Gutachtens

Die Handlungsfelder in einem Medienentwicklungsplan betreffen verschiedene Akteure in der Kommune und in den Schulen. Die Rollen sind verteilt und stehen in keinem hierarchischen Verhältnis zueinander.

Lehrkräfte sind Landesangestellte und erfüllen den durch das Land definierten Bildungsauftrag.

Die Schulträger stellen hierzu das erforderliche Verwaltungspersonal, die Gebäude inkl. einer geeigneten Sachausstattung.

¹¹ seit 2020, siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/COVID-19-Pandemie>

Ein sinnvolles Zusammenspiel der Beteiligten muss hier im Rahmen eines dialogischen Prozesses erfolgen.

In Braunschweig hat dieser Prozess¹² bereits im Sommer 2022 begonnen.

Die folgende Auflistung zeigt die Gesprächs- und Berichtsfolge zur Erstellung dieses Gutachtens:

- Auftakt und erste Abstimmung zwischen Gutachter und Verwaltung (Ende Juni 2022)
- Mehrfache Abstimmungen mit dem
 - IT-Team und
 - dem Expertenkreis der Schulen
- Abstimmungen mit den
 - Berufsbildenden Schulen (Einzelgespräche)
 - IT-Team der Grund- und Förderschulen
- Abstimmungen mit den Beteiligten innerhalb der Kommunalverwaltung
 - Abteilung 40.2
 - Projektgruppe DigitalPakt
 - Team Schulentwicklung
 - Jugendamt
 - Behindertenbeirat
 - Beauftragter für Nachhaltigkeit
- Erste Kostenkalkulation (November 2022)
- Erster Zwischenbericht gegenüber der Verwaltungsspitze (Dezember 2022)
- Entscheidung zur Verlängerung der 3. Fortschreibung des MEP um ein Jahr, Verschiebung der 4. Fortschreibung auf die Laufzeit 2025 bis 2029
- Fortführung der Gespräche ab Sommer 2023
- Abstimmung / Informationsaustausch mit
 - IT-Team
 - Stadtschüler- und Stadtelterrat
- Zweite Kostenkalkulation (Anfang Januar 2024)
- Entwurfsfassung des Gutachtens (Januar/Februar 2024)
- Abstimmung mit der Verwaltungsspitze der Stadt Braunschweig (Februar bis April)
- Abstimmungen mit Vertretern der Schulen sowie
- Vorstellung des Gutachtens im Schulausschuss im Mai 2024

¹² bezogen auf die 4. Fortschreibung, grundsätzlich hat dieser Prozess bereits vor mehr als 20 Jahren begonnen.

Aufgaben des Schulträgers

Die Schulträger haben auf Grund des Niedersächsischen Schulgesetzes die Verpflichtung, die Sachausstattung der Schulen zu stellen (vgl. §§ 101, 108 NSchG) und regelmäßig den veränderten Bedarfen anzupassen. Die genannten Paragrafen postulieren zwar die Pflicht der Schulträger, enthalten jedoch keine Aussagen zu Umfang und Beschaffenheit dieser Ausstattung.

Daher sollte die konkrete Ausstattungsplanung in einem dialogischen Prozess (sprich: Medienentwicklungsplanung) zwischen Schulträger und Schulen erarbeitet werden.

Der hier vorgelegte Medienentwicklungsplan 2025 bis 2029 greift die bereits geschaffenen Strukturen auf, aktualisiert und erweitert sie wo nötig, damit die Beteiligten Planungssicherheit über Ausstattungsziele, organisatorische Abläufe und Strukturen sowie den erforderlichen Finanzrahmen haben und so einen modernen, auch auf digitale Medien gestützten Unterricht durchführen können.

Zielorientierungen

Die Bundesländer haben über die Kultusministerkonferenz (KMK)¹³ sowie über die Bundesebene der Medienzentren und Medienberater Vorstellungen hinsichtlich der Zielvorstellungen beim Aufbau einer IT-Infrastruktur in Schulen und hinsichtlich der Nutzung der digitalen Medien im Unterricht entwickelt.

Die nachfolgende Synopse beschreibt eine Reihe solcher Zielorientierungen, um mit Blick auf den Schulträger deutlich zu machen, welche Ziele dieser bereits heute verfolgt und zukünftig verfolgen wird.

Verlässlichkeit

Da digitale Medien immer nur auf der Basis von verlässlicher technischer Infrastruktur fördernd in Schulentwicklung eingebracht werden können, muss die Landesregierung gemeinsam mit den kommunalen Schulträgern die Strukturen weiterentwickeln, die einerseits die Schulen weitestgehend von administrativen Aufgaben befreien, andererseits den Schulträgern überschaubare mittelfristige Medienentwicklungsplanung ermöglichen.

Die Schulen in Braunschweig verfügen bereits über eine leistungsfähige strukturierte Vernetzung sowie ein darauf fußendes kabelloses Netzwerk (WLAN). Eventuell fehlende Teilbereiche dieser Vernetzungen werden im Rahmen der Maßnahmenplanung aus Mitteln des DigitalPakts ergänzt. Der vorliegende Medienentwicklungsplan geht von der Fertigstellung der Infrastruktur im Laufe des Jahres 2024 aus und betrachtet diese im Planungszeitraum als gegeben.

Die (Hardware-)Ausstattung der Schulen ist in den kommenden Jahren durch Reinvestitionen zu erhalten bzw. (wo erforderlich) zu erweitern.

¹³ <https://www.kmk.org>

Verbindlichkeit

Das Lernen mit und über Medien muss von jeder Schule verbindlich und angemessen in die Unterrichts- und Schulentwicklung integriert werden. Dabei müssen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Fächern klar herausgearbeitet und in ihrer Vielfältigkeit eingearbeitet werden.

Die Schulen beschließen jeweils ein verbindliches Medienbildungskonzept.

Die Schulträgerin unterstützt dieses durch ein jährlich verfügbares Budget für Hard-, Software, Infrastruktur und Betreuung.

Schulen und Schulträger stellen sich regelmäßig dem beiderseitigen Austausch und Abgleich der erreichten Ziele in den etablierten Jahresinvestitionsgesprächen.

Vernetzt arbeiten und lernen

Lernen und Arbeiten in technischen Netzen öffnet nicht nur große Chancen, sondern stellt menschliche Kommunikation auch vor neue Herausforderungen. Für Schulen gilt es, diese besonders dynamisch sich entwickelnden Kommunikationsformen verlässlich und verbindlich durch konkrete Unterrichtsinhalte in den alltäglichen Bildungsprozess einzubeziehen.

Die Schulträgerin stellt dazu folgende Netze bereit:

- ein Netz für die Schulverwaltung
- ein pädagogisches Schulnetz

Der Schulträger erhält und erweitert kontrollierte WLAN-Lösungen, um u. a. das mobile Lernen zu ermöglichen. Der Schulträger stellt Administrationslösungen für die schulischen Endgeräte bereit.

Verantwortung

Neben dem versierten Umgang mit den digitalen Medien müssen deren ethische und entwicklungspsychologische Auswirkungen mit großer Sorgfalt betrachtet und in das Medienbildungskonzept einbezogen werden. Es kommt darauf an, sich die Technologien anzueignen, dabei aber Distanz zu wahren, um sich ihnen nicht vorbehaltlos auszuliefern.

Verantwortlichkeit bezieht sich nicht nur auf die informationstechnisch relevanten Themen Datenschutz und Datensicherheit. Obgleich die Verantwortung für den Datenschutz in Schule rechtlich immer bei der Schulleitung liegt, kann der Wartungsakteur durch zum Beispiel die Netzkonzeption der Schulen wertvolle Unterstützung leisten.

Die Aspekte des Jugendschutzes werden durch die Arbeit der Medienkoordinatoren, der IT-Beauftragten der Schulen sowie der Schulleitungen im Schulalltag¹⁴ sichergestellt.

¹⁴ Hier liegt die rechtliche Verantwortung immer bei den Schulleitungen, auch wenn der Schulträger technische Maßnahmen bereitstellt, die z. B. den Zugang zu bestimmten Internetseiten beschränken.

DigitalPakt seit 2019

Die Veröffentlichung der Förderrichtlinie¹⁵ erfolgte im August 2019 und somit innerhalb der Laufzeit des Medienentwicklungsplanes 2019-2023.

Ziel war die Verbesserung der Infrastrukturen in den Schulen in Niedersachsen. Dazu wurden den Schulträgern Budgets zur Verfügung gestellt, die gemäß der zugehörigen Förderrichtlinie zuerst beantragt und dann abgerufen werden konnten bzw. noch abgerufen werden können (bis zum Ende des Jahres 2024). Die Budgethöhe richtete sich nach der Anzahl und Größe der zugehörigen Schulen.

Die Förderung setzte sich zusammen aus einem 90%igen Bundesanteil und einem 10%igen Landesanteil. Der Mittelabruf erfolgte über das Land Niedersachsen.

Diese Mittel konnten vor allem für den Ausbau der Inhouse-Vernetzung (strukturierte Gebäudeverkabelung sowie WLAN) oder die Anschaffung von Präsentationstechnik in den Räumen (Beamer, großformatige Displays oder Interaktive Touchpanels) genutzt werden. Die zugehörige Förderrichtlinie enthielt weitere mögliche Nutzungen (Aufbau und Weiterentwicklung von Lernplattformen, digitale Arbeitsgeräte für Naturwissenschaften, mobile Endgeräte in begrenzter Zahl, etc.), die in Braunschweig keine oder eine untergeordnete Rolle spielten¹⁶.

Für die Stadt Braunschweig bedeutete dies ein Budget von ca. **13,7 Mio. Euro**.

Die Beantragung dieser Mittel hat fristgerecht stattgefunden. Die Maßnahmen stehen zum Teil noch aus, werden aber im Laufe des Jahres 2024 abgeschlossen sein.

Covid-19-Pandemie seit 2020

Die im Frühjahr 2020 einsetzende Covid-19-Pandemie wirkte auf die deutschlandweiten Bestrebungen zur Digitalisierung der Schulen in besonderem Maße. Die vorher noch auftretende Frage nach der Notwendigkeit verstummte weitestgehend vollständig und die Dringlichkeit wurde massiv unterstrichen.

Weitere Förderprogramme des Bundes und der Länder zur Digitalisierung in Schulen folgten.

Eines dieser Programme war das sogenannte „Sofortausstattungsprogramm des Bundes und der Länder“¹⁷. Das Ziel war eine kurzfristige Ausstattung mit mobilen Endgeräten als Leihgeräte für Schüler:innen aus benachteiligten Familien. Ebenfalls als 90%-Förderung des Bundes und

¹⁵ Siehe https://digitaleschule.niedersachsen.de/startseite/forderung/forderrichtlinie_fur_niedersachsen/

¹⁶ Weitere Details in der verlinkten Förderrichtlinie. Der Gutachter interpretiert die Richtlinie so, dass der Fokus auf dem Ausbau der Infrastrukturen lag. Die weiteren Optionen waren mögliche Alternativen für den Fall, dass Infrastrukturausbau bereits vollzogen war. Daher hält der Gutachter es für sinnvoll, wie Braunschweig hier agiert und den größten Teil der Mittel für die Schaffung lang- oder mittelfristiger Strukturen genutzt hat.

¹⁷ https://digitaleschule.niedersachsen.de/startseite/forderung/sofortausstattungsprogramm_des_bundes_und_der_lander/sofortausstattungsprogramm_des-bundes-und-der-lander-190152.html

10%-Förderung des Landes aufgelegt, bedeutete dies eine Budget für die Stadt Braunschweig von ca. **1,49 Mio. Euro** (anfänglich 1,41 Mio. zuzüglich einer späteren Ergänzung von 80 Tsd. Euro).

Ein weiteres Förderprogramm bezog sich auf „Leihgeräte für Lehrkräfte“¹⁸. Die grundlegende Idee war ähnlich. Allen Lehrkräften sollten auf diesem Wege ein geeignetes (schulgebundenes) Endgerät zur Verfügung gestellt werden. Die Schulträger kümmern sich um Beschaffung, Einbindung in die Infrastruktur und Administration der Geräte. Das Budget für die Stadt Braunschweig belief sich auf etwa **1,56 Mio. Euro**.

Zukünftige Fördermittel durch Bund und Land

Alle genannten Fördermittel sind einmalige Zuwendungen (selbst wenn sie über einen gewissen Zeitraum abrufbar sind). Die Forderungen nach einem „DigitalPakt 2.0“ sind nicht nur in Niedersachsen deutlich vernehmbar. Das Thema findet sich unter anderem im Koalitionsvertrag 2021-2025 der Bundesregierung¹⁹. Hier wird ein bis 2030 laufender DigitalPakt Schule angekündigt.

Zitat Koalitionsvertrag 2021-2025, S. 76:

„Dieser Digitalpakt wird auch die nachhaltige Neuanschaffung von Hardware, den Austausch veralteter Technik sowie die Gerätewartung und Administration umfassen. Die digitale Lernmittelfreiheit werden wir für bedürftige Schüler:innen weiter fördern.“

Das klingt vielversprechend, leider fehlen Konkretisierungen und die Umsetzung steht noch aus.

Darüber hinaus betrifft dies den Namen nach den DigitalPakt. Die Förderpakete im Kontext der Covid-19-Pandemie sind hier nicht genannt. Eine Nachfolgeregelung für diese Pakete ist nach aktuellem Stand nicht zu erwarten.

Auch der Koalitionsvertrag des Kabinett Weil III²⁰ führt auf Seite 59 aus, welche Aspekte im Kontext „Unterricht in einer digitalen Welt“ von der aktuellen Landesregierung als wichtig erachtet werden.

Zitat:

- Ausbau der Niedersächsischen Bildungscloud (NBC)
- Schrittweises zur Verfügung stellen von digitalen Endgeräten für Schüler:innen, beginnend ab JgSt. 8

¹⁸ https://digitaleschule.niedersachsen.de/startseite/zusatzvereinbarungen/leihgerate_fur_lehrkrafte/

¹⁹ siehe z. B. <https://www.spd.de/koalitionsvertrag2021>

²⁰ https://www.spdnnds.de/wp-content/uploads/sites/77/2022/11/Unser_Koalitionsvertrag.pdf

- Weiterentwicklung des Orientierungsrahmens „Lernen mit digitalen Medien“
- Qualifizierung der Lehrkräfte, Stärkung digitaler Kompetenzen bereits in der Lehrkräfteausbildung
- Mittel des DigitalPakt 2.0 sollen künftig auch für administrative Aufgaben eingesetzt werden können.
- [...]

Das Kabinett Weil III erwartet somit ebenfalls einen DigitalPakt 2.0 von der Bundesregierung.

Darüber hinaus wird eine Regelung zur Ausstattung mit digitalen Endgeräten in Aussicht gestellt.

Diese wäre aus Sicht des Gutachters zu begrüßen:

Nach aktueller Rechtslage in Niedersachsen können einzelne Schulen, die eine vollständige Ausstattung der Lernenden mit mobilen Endgeräten wünschen, einen individuellen Erlass des Kultusministeriums beantragen. Dieser definiert dann mobile Endgeräte als Teil der Ausstattung nach §71 NSchG – „Pflichten der Erziehungsberechtigten und Ausbildenden“, die durch die Erziehungsberechtigten bereitzustellen ist. (*individuell für die einzelne Schule!*)

Damit wird die Kostenübernahme für diese Endgeräte auf die Eltern ausgelagert. Dies ist nur dann eine praktikable Lösung, wenn die Eltern diese finanzielle Belastung tragen können und wollen.

In Braunschweig wird diese Lösung (nach eigener Aussage) von 10 Schulen eingesetzt. Sie betrifft sieben von neun Gymnasien und drei von fünf Integrierten Gesamtschulen. Einzelne Haupt- und Realschulen weisen darauf hin, dass sie sich eine vergleichbare Lösung zwar gut vorstellen könnten, sie aber aufgrund der finanziellen Leistungsfähigkeit der eigenen Elternschaft für nicht umsetzbar halten.

Eine landesweite Regelung, die sozio-ökonomische Hürden berücksichtigt und eine individuelle Ausstattung mit Endgeräten für alle Lernenden ermöglicht, wäre höchst wünschenswert.

Persönliche Einschätzung des Gutachters:

Die Förderungen im Zuge der Covid-19-Pandemie waren eine Folge der konkreten Situation (relativ plötzliche Entwicklung der Lage, Distanzlernen, ...). Sie sind als einmalige Unterstützung angelegt, eine langfristige Reinvestitionsstrategie durch Bund oder Land ist nicht zu erwarten.

Der DigitalPakt 2.0 war und ist angekündigt für die Zeit nach dem ersten DigitalPakt (nach 2024). Verschiedene Ereignisse der jüngeren Vergangenheit innerhalb Deutschlands und innerhalb Europas haben den Fokus des politischen Handelns der Bundesregierung auf andere Themenfelder verlagert. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien hier lediglich

- der Russische Überfall auf die Ukraine im Februar 2022²¹ (inklusiver aller politischen und wirtschaftlichen Folgen),
- der Krieg in Israel und Gaza²² sowie
- das Urteil des Bundesverfassungsgerichts zum zweiten Nachtragshaushaltsgesetz 2021²³

genannt.

Ohne die oben genannten Ereignisse bewerten zu wollen, erscheint die subjektive und tagessaktuelle Bedeutung eines DigitalPakt 2.0 zwischenzeitlich deutlich geringer, als es zum Beispiel noch 2021 war.

Vor diesem Hintergrund kann allenfalls eine Fortführung des DigitalPakts in sehr geringem Umfang erhofft werden.

Der Schulträger Braunschweig sollte kein Förderprogramm im vergleichbaren Umfang (13,7 Mio. Euro) erwarten.

Handlungsfelder ab 2025

Diese und weitere Rahmenbedingungen beeinflussen die Medienentwicklungsplanung ab 2025:

Erweiterung und Erhalt der strukturierten Netzwerke

Von großer Bedeutung sind die Erweiterung und der Erhalt der Vernetzung in den Schulen. Schüler:innen brauchen in einem zeitgemäßen Unterricht regelmäßig den Zugang zu Daten und Anwendungen, die sowohl im Internet, also cloudbasiert, als auch (noch) auf dem schulischen Server vorgehalten werden. Der regelmäßige Austausch von aktiven Netzkomponenten muss sichergestellt werden, damit die Netze leistungsfähig und auf dem Stand der Technik bleiben sowie die Netzwerksicherheit gewährleistet wird.

Ausbau der kabellosen Netzwerke

Die Vielzahl der mobilen Endgeräte in den Schulen erfordert einen kabellosen Zugang zu den schulischen Netzen.

Die strukturierte Gebäudeverkabelung ist jedoch elementare Voraussetzung für WLAN (drahtloses lokales Netzwerk). Ohne eine feste Anbindung von sogenannten Access Points („Zugangspunkten“) zu Managementservern ist ein flächendeckendes WLAN in größeren Gebäuden undenkbar. Ein sicheres flächendeckendes WLAN ist eine Voraussetzung für mobiles Lernen und den flexiblen Einsatz digitaler Endgeräte im Unterricht am Arbeitsplatz der Lehrkraft, der Schüler: in.

²¹ https://de.wikipedia.org/wiki/Russischer_%C3%9Cberfall_auf_die_Ukraine_seit_2022

²² https://de.wikipedia.org/wiki/Krieg_in_Israel_und_Gaza_seit_2023

²³ <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/bvg23-101.html>

Reinvestition und Erweiterung der vorhandenen IT-Arbeitsplätze sonstiger Ausstattung

Die Ausstattung der Schulen muss sichergestellt sein. IT-Arbeitsplätze sind zur Nutzung der Technik in den unterschiedlichen Phasen des Unterrichts notwendig.

Die Schulen in Braunschweig setzen in ihrer Konzeption auf den Einsatz mobiler Endgeräte. Dies ist nur dann umsetzbar, wenn die erforderlichen Infrastrukturen vorhanden sind.

Die Anzahl der Endgeräte ist durch Fördermittel des Landes und Bundes im Zuge der Covid-19-Pandemie erhöht worden. Eine Nachfolgeregelung zum Erhalt der Ausstattung wurde seitens des Landes nicht geschaffen.

Sogenannte Computerräume (in denen dauerhaft bis zu 30 Geräte an Tischarbeitsplätzen stehen) sind in den weiterführenden Schulen und den Berufsbildenden Schulen ebenfalls erforderlich.

In den allgemeinen Unterrichts- und Fachräumen aller Schulen sind ortsfeste Präsentationstechniken (interaktive Displays o.ä.) notwendig, um digitale Inhalte und Arbeitsergebnisse für alle nachvollziehbar zu besprechen, zu bearbeiten, weiterzuentwickeln.

Darüber hinaus sind weitere technische Geräte zu berücksichtigen (z.B. Drucker, Scanner etc.).

Flexibilität in der Beschaffung

Die Beschaffung digitaler Medien und Ausstattung für die Schulen sollte (mindestens) jährlich zwischen Schulträger und Schule abgesprochen werden. Diese Jahresinvestitionsgespräche mit den Schulen dienen vor allem dazu, regelmäßig auf technische und pädagogische Entwicklungen reagieren zu können.

Auf Basis der über Jahre hinweg gewonnenen Erfahrungen erweist es sich als wenig zielführend, dem Schulträger und auch den Schulen im Medienentwicklungsplan verbindliche Vorgaben zu machen, wann welche Beschaffung notwendig ist. Solange das im Rahmen des Medienentwicklungsplans definierte Ausstattungsziel und darüber hinaus der regelmäßige Austausch der Geräte berücksichtigt wird, sollte die Beschaffung eines konkreten Geräts in den Jahresinvestitionsgesprächen entschieden werden und nicht schon im Medienentwicklungsplan für fünf Jahre im Voraus.

Sicherstellung von Wartung und Betrieb

Wartung und Betrieb der technischen Ausstattung von Schulen in Niedersachsen liegt in geteilter Verantwortung des Landes Niedersachsen und der kommunalen Träger.²⁴ Die kommunalen Träger erbringen dabei die wesentlichen Support-Leistungen.

²⁴ siehe:

https://www.mk.niedersachsen.de/download/114843/Vereinbarung_zwischen_der_Niedersaechsischen_Landesregierung_und_den_Kommunalen_Spitzenverbaenden_Niedersachsen_ueber_die_Kostentragung_im_Schulbereich.pdf

Das Land unterstützt durch finanzielle Zuwendungen an die kommunalen Träger und (laut eigenen Angaben) durch „*Landespersonal, das [...] Anwenderunterstützung im Bereich des First Level Support [...] leistet*“²⁵.

Die genannte Vereinbarung zwischen Land und kommunalen Spitzenverbänden entstammt dem Jahre 2016. Eine Aktualisierung und Anpassung auf die heutigen Gegebenheiten wäre wünschenswert.

In Braunschweig werden der 2nd-Level-Support, die technische Konzeption, die Beschaffungen, die Inventarisierung, das Controlling sowie die diesbezügliche Interaktion mit den Schulen an zentraler Stelle koordiniert. Die technische Konzeption sowie Betrieb und technische Betreuung wird durch die Abteilung IT und Medien (40.2) in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich 10 realisiert. Dieser Bereich ist insofern zu stärken, als dass die Schulen eine stärkere Vor-Ort-Präsenz im Bereich des 2nd-Level-Supports benötigen.

Fortbildung der Lehrkräfte

Die Fortbildung der Lehrkräfte an den Schulen ist im Rahmen der schulspezifischen Medienbildungskonzept- und Unterrichtsentwicklung durch die Schule zu planen. Die Aufgabe, ein Fortbildungsangebot zu schaffen, liegt beim Land. Die Schulen greifen bei der Umsetzung auf die Strukturen des Landes zurück²⁶.

Im Rahmen der Jahresinvestitionsgespräche sollen (wie bisher) Ausstattungen und Fortbildungen synchronisiert werden. Dazu ist anzuraten, die medienpädagogischen Berater:innen des Landes für die Stadt Braunschweig bei Bedarf zu den jährlichen Gesprächen hinzuzuziehen.²⁷

²⁵ Zitat aus der o. g. Quelle

²⁶ <https://bildungsportal-niedersachsen.de/fortbildung-weiterbildung>

²⁷ Fortbildung ist Landesaufgabe. Dennoch ist eine Fortbildung (z. B.) zur didaktisch sinnvollen Nutzung bestimmter Geräte immer nur dann effektiv, wenn das Gerät auch (neu) an der Schule vorhanden ist. Eine Fortbildung für ein Gerät, das erst in 6 Monaten geliefert wird, ist in der Regel wirkungslos.

MEDIENKOMPETENZBILDUNG

Die Medienkompetenzbildung ist eine Aufgabe der Schule. Diese wird durch das Lehrerkollegium wahrgenommen.

Schule und Ausbildung – Ziele der Kultusministerkonferenz

Die Kultusministerkonferenz hat im Dezember 2016 ein Handlungskonzept „Bildung in der digitalen Welt“ veröffentlicht. Der folgende Abschnitt entstammt dieser Schrift²⁸:

„Ziel der Kultusministerkonferenz ist es, dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte. Voraussetzungen dafür sind eine funktionierende Infrastruktur (Breitbandausbau; Ausstattung der Schule, Inhalte, Plattformen), die Klärung verschiedener rechtlicher Fragen (u. a. Lehr- und Lernmittel, Datenschutz, Urheberrecht), die Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem auch eine entsprechende Qualifikation der Lehrkräfte.“

Für die Strategie werden zwei Ziele formuliert:

1. Die Länder beziehen in ihren Lehr- und Bildungsplänen sowie Rahmenplänen, beginnend mit der Primarschule, die Kompetenzen ein, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe in einer digitalen Welt erforderlich sind. Dies wird nicht über ein eigenes Curriculum für ein eigenes Fach umgesetzt, sondern wird integrativer Teil der Fachcurricula aller Fächer. Jedes Fach beinhaltet spezifische Zugänge zu den Kompetenzen in der digitalen Welt durch seine Sach- und Handlungszugänge. Damit werden spezifische Fach- Kompetenzen erworben, aber auch grundlegende (fach-)spezifische Ausprägungen der Kompetenzen für die digitale Welt. Die Entwicklung der Kompetenzen findet auf diese Weise (analog zum Lesen und Schreiben) in vielfältigen Erfahrungs- und Lernmöglichkeiten statt.
2. Bei der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen werden digitale Lernumgebungen entsprechend curricularer Vorgaben dem Primat des Pädagogischen folgend systematisch eingesetzt. Durch eine an die neu zur Verfügung stehenden Möglichkeiten angepasste Unterrichtsgestaltung werden

²⁸ https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf, S. 11 f

die Individualisierungsmöglichkeit und die Übernahme von Eigenverantwortung bei den Lernprozessen gestärkt.“

Die folgenden Ausführungen greifen die erforderlichen Kompetenzbereiche auf, die in allen Fächern vermittelt werden sollen. Daraus resultiert die Notwendigkeit der Überarbeitung der Lehr- und Bildungspläne durch die Länder, sowie die Verpflichtung, dass alle Grundschüler, „die zum Schuljahr 2018/2019 in die Grundschule eingeschult werden oder in die Sek I eintreten, bis zum Ende der Pflichtschulzeit die in diesem Rahmen formulierten Kompetenzen erwerben können.“

Die Kultusministerkonferenz gesteht den Ländern jedoch zu, dass eine Überarbeitung der Lehr- und Bildungspläne nur schrittweise erfolgen kann. Es ergeben sich Übergangsprozesse, die selbstverständlich vom Land mit einem erwartbaren Zeitverzug in den Schulen ankommen werden.

Der Orientierungsrahmen Medienbildung NDS

Im Jahr 2020 hat das Land Niedersachsen den Orientierungsrahmen Medienbildung²⁹ auf der Basis der oben genannten Strategie der KMK und des eigenen Konzepts „Medienkompetenz in Niedersachsen – Ziellinie 2020³⁰“ überarbeitet.

Er beschreibt in sechs Kompetenzbereichen, welche Kompetenzen Schüler:innen in der Primarstufe und in der Sekundarstufe I erwerben sollen und so einen verantwortungsvollen Umgang mit Medien entwickeln.

Die sechs Kompetenzbereiche sind wiederum jeweils in drei Kompetenzstufen gegliedert, die entlang der Bildungslaufbahn ausgerichtet sind.

Die sechs Kompetenzbereiche werden nachfolgend genannt und kurz erläutert, ferner werden – beispielhaft und zu einem besseren Verständnis – drei Teilkompetenzen aus verschiedenen Kompetenzbereichen und mögliche Lernaufgaben vorgestellt.

1. Suchen, Erheben, Verarbeiten und Aufbewahren

beschreibt die Kompetenzen zur Informationsbeschaffung, -analyse und -interpretation

2. Kommunizieren und Kooperieren

beschreibt den Austausch zu Medienerfahrungen, die Gewinnung eigener Erkenntnisse sowie die Einordnung in den gesellschaftlichen oder kulturellen Kontext

3. Produzieren und Präsentieren

beschreibt die Erstellung und Veröffentlichung von Medienprodukten unter Berücksichtigung von geeigneten Präsentationsformen und Gestaltungsarten

²⁹ <https://bildungsportal-niedersachsen.de/digitale-welt/medienbildung/vorgaben/orientierungsrahmen-medienbildung>

³⁰ https://www.medienkompetenz-niedersachsen.de/fileadmin/bilder/allg/Konzept_Medienkompetenz_Niedersachsen_2016_06_24_.pdf

4. Schützen und sicher Agieren

beschreibt die Grundlagen des Datenschutzes und der Datensicherheit, den eigenen Umgang mit Zugangsdaten, Chancen und Risiken der Digitalisierung, Reflektion des eigenen Nutzungsverhalten, etc.

5. Problemlösen und Handeln

beschreibt den sinnvollen Einsatz digitaler Werkzeuge sowie die Reflektion zur Sinnhaftigkeit der genutzten Werkzeuge

6. Analysieren, Kontextualisieren und Reflektieren

beschreibt die inhaltliche Auseinandersetzung mit Medienangebote, Mediennutzung und Einordnung dieser in den gesellschaftlichen Kontext

Medienkompetenz in NDS – Ziellinie 2025

Im Jahr 2021 wurde das oben genannte landeseigene Konzept überarbeitet und die Zielsetzungen für die Zeit bis 2025 definiert.³¹

Dabei werden folgende Ziele benannt:

1. Medienpädagogische Aus- und Fortbildung verbessern
2. Strukturen zur Stärkung der Medienkompetenz schaffen
3. Politische Medienkompetenz
4. IT-Infrastruktur für Schulen ausbauen, niedersächsisches Bildungsnetz fortentwickeln
5. Bildungsprojekte des Masterplans Digitalisierung umsetzen
6. Netzwerke stärken
7. Öffentlichkeitsarbeit

Im Kontext der Medienentwicklungsplanung der Stadt Braunschweig sind hier vor allem die Punkte 2 und 4 hervorzuheben.

Unter 2 wird ausgeführt, dass die Kerncurricula sukzessive überarbeitet werden und die allgemein-bildenden Schulen Beratung und Unterstützung zur Fortentwicklung der schulischen Medienbildungskonzepte erhalten sollen. Informatik ist nach einer Pilotphase Pflichtfach geworden.

Unter 4 wird ein weiteres Mal auf den DigitalPakt (1.0) verwiesen und den damit intendierten Ausbau der Infrastrukturen. Die Fortentwicklung der Niedersächsischen Bildungscloud wird zugesichert. Der Hinweis auf die Fördermittel zur Ausstattung Schüler:innen aus benachteiligten Familien mit digitalen Endgeräten im Zuge der Covid-19-Pandemie ist ebenfalls enthalten. Leider fehlt ein Ausblick in die Zukunft. Inwieweit die Ausstattung der Schüler:innen auch langfristig von den sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen des Elternhauses entkoppelt werden sollen bleibt offen.

³¹ Siehe https://bildungsportal-niedersachsen.de/fileadmin/2_Portale/Medienbildung/medienbildung_vorgaben/013-StK_Konzept_Medienkompetenz.pdf

Das Medienbildungskonzept der Schule

Der Orientierungsrahmen Medienbildung zielt auf eine systematische Förderung von Medienkompetenz und bietet zugleich einen Rahmen dafür, wie sich Medienkompetenz über alle Jahrgangsstufen hinweg entwickeln kann.

Das Medienbildungskonzept als Teil des Schulprogramms fasst alle Maßnahmen zur Medienkompetenzförderung über alle Fächer und Jahrgangsstufen zusammen und schafft damit u.a. Transparenz für alle an Schule beteiligten Gruppen. Es kann helfen, schulische und außerschulische Angebote zur Medienkompetenzförderung miteinander zu vernetzen und kann einen Beitrag zur Schulentwicklung leisten. **Nicht zuletzt dienen die Medienbildungskonzepte der Schulen auch der „pädagogischen Untermauerung“ der Medienentwicklungsplanung des Schulträgers.**

Unterstützung können die Schulen dabei insbesondere durch die medienpädagogischen Berater:innen vor Ort erhalten.

Das Medienbildungskonzept enthält also Aussagen für das Lernen *mit* und *über* Medien; es kann bei der Entwicklung von Unterrichtsinhalten zum Medienkompetenzerwerb unterstützen; es definiert die Bedarfe an IT-Ausstattung – ausgehend von einer Bestandsaufnahme des Vorhandenen; es enthält Aussagen über Fortbildungsbedarfe im Kollegium und es zeigt Vernetzungsmöglichkeiten auf. Das Konzept ist nicht starr, sondern es bedarf der Evaluation und Fortschreibung.

Das Bildungsportal Niedersachsen führt dazu wie folgt aus³²:

[...] Medienbildungskonzepte verbinden pädagogische, technische und organisatorische Aspekte. Sie integrieren Medienbildung in den Unterricht und bilden die Kooperationsbasis für Kollegium, Schulleitung und Schulträger.

Medienbildungskonzepte formulieren Erwartungen an Investitionsentscheidungen und bieten Planungssicherheit für Schulen.

Kommunale Medienentwicklungsplanung knüpft an die Medienbildungskonzepte der Schulen an. Schulintern zielt der Prozess der Medienbildungskonzeptentwicklung auf die Verbesserung des Unterrichts. Schulische Medienbildungskonzepte stehen daher in engem Zusammenhang mit Schuleigenen Arbeitsplänen und Fachcurricula. [...]

³² <https://bildungsportal-niedersachsen.de/digitale-welt/medienbildung/vorgaben/schulische-medienbildungskonzepte>

LERNEN IM DIGITALEN WANDEL

Das Lernen in der Schule ist mediengestützt. Die Entwicklung der Kulturtechniken Schrift, Sprache und Buchdruck waren elementar für die Verbreitung von Wissen über die mündliche Überlieferung hinaus. Lange Zeit war das Buch das zentrale Medium für das Lernen, weshalb Universitäten und Schulen große Anstrengungen unternahmen, Bibliotheken einzurichten und zu pflegen.³³ Mit dem digitalen Medium wird das Buch nicht überflüssig, sondern ergänzt. Allerdings ändern sich die Bedingungen grundlegend, unter denen Schule stattfindet.

Schulen sind Lernhäuser, die Schüler:innen für eine zukünftige Gesellschaft vorbereiten sollen. Diese Gesellschaft wird das gedruckte Buch nicht mehr als primäres Medium begreifen, sondern digitale Kommunikationsformen nutzen. Lernen ist nicht mehr begrenzt auf den eigenen Klassenraum, sondern kann über dessen Grenzen hinausgetragen werden. Schulisches Lernen wird sich mit den digitalen Werkzeugen ändern und kommunikativer und projektbasiert werden. Der Zugriff auf Netzwerke ermöglicht (weltweite) Recherche, individuelle und gruppenbasierte Datenspeicherung und Zugriff auf diese Daten an jedem Ort.

Die erste Generation, die mit den digitalen Medien wie selbstverständlich aufwächst, wird gerade erst erwachsen. Das Internet ist, obwohl es inzwischen als „natürlich“ angesehen wird, relativ jung³⁴. Google, Facebook und Amazon sind Unternehmen, die erst vor ca. 20 Jahren begonnen haben, ihre dominante Rolle aufzubauen.

Nie zuvor hat eine Technologie wie das Internet die bestehenden gesellschaftlichen Strukturen so schnell und nachhaltig durchdrungen und zu solchen Veränderungen getrieben. Doch diese Veränderung geht damit einher, dass viele Dinge, die man als „normal“ angesehen hat, in Frage gestellt werden. Die jugendlichen Lernenden gehen mit den neuen Technologien unbefangen und wie selbstverständlich um (in manchen Zusammenhängen werden sie daher auch „digitale

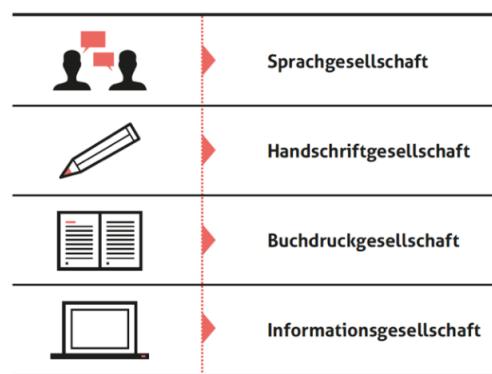


Abbildung 2: Kommunikationsmedien als Auslöser von Leitmedienwechseln

³³ In seinem Buch *Mehr als 0 und 1* beschreibt und analysiert Beat Döbeli Honegger einen **Leitmedienwechsel**: „Der Computer hat das Buch als Leitmedium abgelöst.“ Dieser konstatierte Leitmedienwechsel stellt Schule, Bildung und Unterricht vor große Herausforderungen, Schule ist noch eher eine Buchschule. (Mehr als 0 und 1. Schule in der digitalisierten Welt. Bern 2017 2.) Siehe z.B. auch hier: <https://schulesocialmedia.com/2018/09/17/leitmedienwechsel-was-ist-das-eigentlich/> und hier: <https://beat.doebe.li/bibliothek/b04152.html>, Grafik a.a.O., S. 25

³⁴ Zumindest in Bezug auf die Präsenz in der Gesellschaft: Seit 1990 ist es für kommerzielle Zwecke nutzbar, relevante Nutzung durch Privatpersonen ab Mitte der 1990er Jahre, starke Verbreitung seit Anfang/Mitte der 2000er Jahre insbesondere durch Social-Media-Plattformen

natives“ genannt). Für sie ist das Handy ein ganz „normaler“ Bestandteil ihrer Umwelt. Dennoch: Für viele junge Menschen ebenso wie für viele Erwachsene ist die Allgegenwärtigkeit digitaler Medien eine Herausforderung. Die Geschwindigkeit der Kommunikation, die ständige Erreichbarkeit und die Fülle an Informationen müssen im Alltag bewältigt werden. Das, was den Jugendlichen offenbar oft spielerisch – nur scheinbar? – gelingt, fällt denen, die nicht zu den „digital natives“ zählen, schwerer. Dabei haben letztere Kompetenzen im Umgang mit Informationen, die den Jugendlichen oftmals fehlen: ein kritischer und aufgeklärter Umgang mit Informationen. Erstere wiederum haben oftmals (manchmal auch nur vermeintlich) eine größere Bedienkompetenz.

Hier ist es wichtig, dass über die Generationen hinweg gemeinsam über die Entwicklungen gesprochen wird und die neuen Möglichkeiten zum Vorteil aller gestaltet werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass sich die Generationen voneinander trennen und mit zunehmend wachsendem Unverständnis aufeinander reagieren. Schule spielt hier eine besondere Rolle, da sie institutionalisiert die Übertragung von Wissen und Werten über die Generationen hinaus erfüllen soll und damit eine gesellschaftliche Schnittstelle von „jung“ und „alt“ ist, um Zukunft zu gestalten.

Die Gesellschaft steht vor der großen Aufgabe, die neuen Möglichkeiten vernünftig, verantwortlich und zur Mehrung des allgemeinen Wohlstandes einzusetzen. Es ist nicht selbstverständlich so, dass „die Lehrer“ oder „die Alten“ schon wissen, was gut und was schlecht ist. Daher ist es unabdingbar, dass man die digitalen Medien gemeinsam entdeckt und zusammen über die Chancen und Risiken spricht.³⁵

Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass die Verfügbarkeit von digitalen Endgeräten stetig steigt. Dies liegt zum einen an der ausgebauten Medienausstattung an den Schulen, aber auch an den Geräten, die die Schüler:innen selbst mitbringen. Es ist bisher wenig evaluiert, wie diese sinnvoll und in das Medienbildungskonzept integriert in die Lernprozesse und den schulischen Alltag eingebunden werden können.

In der Diskussion wird das Konzept, eigene Geräte an die Arbeitsstelle oder in die Schule mitzubringen, BYOD genannt (Bring Your Own Device).

In der Ausstattung der Schulen ergibt sich folgendes Bild:

- Eine Computer-zu-Schüler Relation in einem bestimmten Verhältnis (z.B. von 1:5) war über die 2010er Jahre üblich. Dies war und ist eine große Leistung und

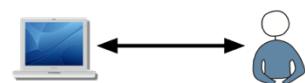
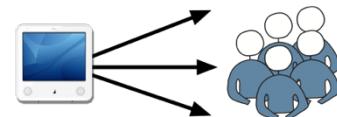


Abbildung 3: Nutzer-zu-Geräte-Relationen

³⁵ Auf die digitale Kluft (auch digitale Spaltung, digital divide) in der Gesellschaft wegen unterschiedlicher Zugänge und Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie aufgrund technischer und sozioökonomischer Faktoren wird hier nicht weiter eingegangen. Mit dem Programm Sofortausstattung versucht man einen gewissen Ausgleich zu finden. Ergänzt werden soll das Angebot durch günstige/kostenlose Zugänge zum Internet. Siehe z.B. hier: https://www.t-online.de/digital/computer/id_88450042/corona-krise-telekom-plant-kostenlose-datenflatrate-fuer-schueler.html

- hat den Schulen neue Möglichkeiten des Lehrens und Lernens eröffnet.
- Mit der steigenden Bedeutung von digitalen Medien ist es aber langfristig nötig, dass z.B. die Verfügbarkeit eines digitalen (mobilen) Endgerätes jederzeit gegeben ist. Die Verfügbarkeit dieser Geräte ist für den Lernprozess der/des einzelnen Schülerin/Schülers und ebenso für die Entwicklung des Unterrichts und der Schule elementar. Die Lernenden müssen diese Geräte jederzeit nach eigenem Ermessen nutzen dürfen und können. Dies geht nur, wenn jedem Lernenden ein Gerät jederzeit zur Verfügung steht. Daher wäre eigentlich eine 1:1 Ausstattung erstrebenswert, also für jeden Schüler ein „Device“.
 - Zukünftig – und je nach Schule auch schon heute – haben die Schüler:innen nicht nur ein Smartphone, sondern zumeist auch ein Tablet oder einen Computer in ihrem privaten Besitz. Diesen wollen sie auch gerne in der Schule einsetzen, da sie so die bestmöglichen, weil individuellen Lernwerkzeuge einsetzen können und alles Wichtige immer dabei haben. Auf jeden Schüler kommen also zukünftig wahrscheinlich mehr als ein digitales Endgerät.

Welche Implikationen hat dies für die Ausstattung von Schulen?

Aus Gutachtersicht wäre einerseits eine 1:1-Ausstattung der Schülerschaft wünschenswert, andererseits kann/sollte deren Finanzierung aber nicht nur durch die kommunalen Schulträger erfolgen.³⁶

Eine *einmalige* Ausstattung der Lehrkräfte mit Leihgeräten erfolgte im Jahr 2021 aus Landesmitteln auf Basis der Lehrkräftestatistik.³⁷

Zusätzlich stellt der Schulträger auch zukünftig eine bestimmte Anzahl fester Arbeitsplätze in den Schulen zur Verfügung: Je Schule weitere PCs in den Räumlichkeiten für die Lehrkräfte (z. B. Aufenthalt, Stillarbeit oder Bibliothek).

Auch stehen die Steuergeräte (oft Notebooks) der Präsentationssysteme als Geräte für die pädagogische bzw. Unterrichtsarbeit (einschl. Vor- bzw. Nachbereitung) zur Verfügung.

Lehrkräfte sind Bedienstete des Landes. Es existiert keine Regelung, die den Schulträger verpflichtet, „Dienstgeräte“ für Lehrkräfte anzuschaffen. Da jedoch auch das Land bisher keine Aussagen zur Reinvestition der Leihgeräte für Lehrkräfte gemacht hat, muss die Frage als ungeklärt betrachtet werden.

Die Nutzung der IT als Werkzeug in Schule hängt maßgeblich an der Bereitschaft und Fähigkeit der Lehrkräfte, mit dieser Technik umzugehen. Vor diesem Hintergrund haben auch Schulträger ein Interesse daran, dass Lehrkräfte über ein geeignetes Endgerät verfügen. Durch die einmalige Ausstattung aus Fördermitteln ist dies temporär gegeben. Die Zweckbindung erlischt jedoch nach vier Jahren und auch die erwartbare Nutzungszeit der Geräte liegt nur geringfügig höher.³⁸

³⁶ Siehe dazu auch die Ausführungen auf Seite 33 unten und Seite 34 oben sowie Fußnote 43.

³⁷ Veränderungen gegenüber der Lehrkräftestatistik wurden und werden durch das Land bisher nicht berücksichtigt, Betonung auf „einmalig“.

³⁸ Selbst wenn die Geräte pfleglich behandelt werden, ist die Leistungsfähigkeit der verbauten Akkus nach 5 bis 6 Jahren voraussichtlich nicht mehr ausreichend.

Die Schulträger in Niedersachsen (nicht nur Braunschweig) sollten hier dringend eine Fortsetzung der einmaligen Ausstattung der Lehrkräfte durch deren Dienstherrn einfordern.

Darüber hinaus wird unterstellt, dass es eine Entwicklung gibt, die in einem noch unbestimmten Zeitraum (kurz- bis mittelfristig) dazu führen wird, dass künftige Generationen von Schüler:innen eigene (elternfinanzierte?) Endgeräte in der Schule nutzen werden. Was heute bereits für Geodreieck und Taschenrechner selbstverständlich ist, wird möglicherweise irgendwann auch für Tablets (o.ä.) gelten. Der Weg dahin wird beschwerlich sein. Ohne weiter ins Detail zu gehen, seien hier die Fragen nach der Kostenträgerschaft, Sozialverträglichkeit, Standardisierung, Beaufsichtigungs- und Kontrollmöglichkeiten etc. genannt. Unabhängig von diesen Fragen und dem unklaren zeitlichen Verlauf dieser Entwicklung sind jedoch zwei Dinge gewiss:

Es gibt Schulen, die bereits die sogenannte BYOD³⁹-Projekte umsetzen.⁴⁰

Die Grundvoraussetzung für die Nutzung solcher Geräte (ob privat oder durch den Schulträger finanziert) ist in jedem Falle ein verlässliches WLAN und eine performante Breitbandanbindung der Schule.

In der Folge wird die Anzahl der Geräte im schulischen Umfeld zunehmen. (Die Ausstattungsprogramme im Zuge der Covid-19-Pandemie führen bereits zu einer erheblichen Erhöhung der Zahl der Geräte.) Ebenfalls ist es möglich, dass sich auch durch künftige Regelungen im Verhältnis zwischen Land und Kommune (insbesondere Finanzierungsfragen betreffend) Gerätemengen in schulischer Nutzung verändern. Der Schulträger sollte daher die dafür erforderliche Infrastruktur in den Blick nehmen.

Es wird künftig vor allen Dingen darum gehen, eine performante Internetanbindung zu errichten (Breitband über Glasfaser) und WLAN (und Server) auf die Nutzung von mindestens einem Gerät pro Lernenden und Lehrkraft zu skalieren.

Eine zentrale Bedeutung wird die rechtliche, technische und pädagogische Beratung der Schulen sein, wie die neuen Konzepte der unterrichtlichen Nutzung von digitalen Endgeräten in der Schule in den herkömmlichen Unterricht eingebbracht werden können. Hierbei kann – und sollte – die Kooperation mit anderen Schulen und die mit den medienpädagogischen Berater:innen gesucht werden.

³⁹ BYOD = Bring Your Own Device. Argumente für BYOD in der Schule nennt B. Döbeli Honegger, a.a.O. S. 131 f und liefert auch Hinweise zur weiteren Diskussion (a.a.O., 132 ff). (Besser: Get Your Own Device – GYOD)

⁴⁰ in der Regel auf der Basis eines individuellen Erlasses des Kultusministeriums nach §71 NSchG. Betrifft in Braunschweig 7 Gymnasien und 3 Integrierte Gesamtschulen

Zielperspektive

Eine verlässliche quotierte Ausstattung durch den Schulträger und optional GYOD⁴¹.

Der vorliegende Medienentwicklungsplan verfolgt u.a. das Ziel B/GYOD („Bring/Get Your Own Device“), d. h. die Nutzung privater Geräte in der schulischen Infrastruktur, zu ermöglichen. Dazu bedarf es vor allem der notwendigen Infrastruktur. Weiter ist es erforderlich, der Schule eine verlässliche Grundausstattung mit Endgeräten (Stationäre PC-Arbeitsplätze und/oder mobile Pool-Geräte) zur Verfügung zu stellen. So werden z.B. Computerräume und/oder einzelne Pool-Geräte für die Nutzung/die Ausleihe in der Schule auch langfristig durch den Schulträger zu beschaffen sein.

Mittel- (bis langfristig) wird wohl jede einzelne Nutzer:in in der Schule über ein (privat finanziertes) Endgerät verfügen.

Diese Entwicklung wird je nach Schulstufe und -form unterschiedlich verlaufen.

Eine verlässliche Grundausstattung in der Schule muss vorhanden sein. Unten folgt ein kleiner Exkurs in die möglichen Szenarien der 1:1-Ausstattungen.⁴²

Sobald BYOD technisch möglich ist, können die vier Möglichkeiten debattiert werden, derzeit spricht noch vieles dafür, zumindest einen Teil der Geräte (Pool-Geräte) durch den Schulträger zu finanzieren.

Eine **vollständige Ausstattung der Schüler:innen** ist strenggenommen kein BYOD, sondern eine Vollausstattung durch den Schulträger. Dieses Szenario dürfte schon unter Kostengesichtspunkten für die wenigsten Kommunen leistbar sein.

Das Gegenteil, **ein freiwilliges, reines BYOD**, ist möglich, aber lässt derzeit viele Detailfragen noch ungeklärt. (Z. B. die Standardisierung der Geräte bei Klausuren, der Ausgleich bei sozialer Benachteiligung, etc.).

Ein **obligatorisches BYOD (auch GYOD)** ist aus technischen Gesichtspunkten höchst attraktiv, scheitert jedoch häufig an der Umsetzung. Schüler:innen bzw. deren Eltern zum Kauf eines bestimmten Geräts zu verpflichten, ist ein schwieriges Unterfangen. In Niedersachsen ist es möglich einen individuellen Erlass (je Schule) durch das Kultusministerium zu erhalten, der die Eltern verpflichtet nach §71 NSchG ein digitales Endgerät für die Nutzung in Schule zu finanzieren. Die Praxis zeigt jedoch, dass diese Möglichkeit mehrheitlich durch Gymnasien und Gesamtschulen wahrgenommen wird. Die finanzielle Leistungsfähigkeit der Elternschaft der jeweiligen Schule stellt eine entscheidende Hürde für die Umsetzung dieses Erlasses dar. Wenn eine Schule einmal die Bereitschaft der Elternschaft zur Finanzierung eines Endgeräts erhoben hat, sichert dieser Erlass die „langfristige“ Bindung der Eltern an ihre einmalige Zustimmung.

⁴¹ GYOD (=Get Your Own Device). Alle Lernenden sollen über ein vergleichbares Gerät verfügen. Anders ist ein Support, die Beschaffung von Apps und die Integration in einen Unterricht, der sich auf den Einsatz digitaler Medien (mobiler Endgeräte) stützt und multimedial ist, nur schwierig möglich.

⁴² Möglicherweise werden diese Überlegungen obsolet, wenn durch entsprechende Vorgaben des Bildungsministeriums jede/r Lernende über ein persönliches Gerät - sei es nun selbst finanziert oder durch einen anderen bereitgestellt - verfügt.

Dieser Erlass begünstigt somit strukturell diejenigen Schulen, deren Elternschaft im Durchschnitt finanziell leistungsfähiger ist.

Daher ist eine solche schulindividuelle Lösung eine Lösung für den Einzelfall, aber bezogen auf eine komplette Schullandschaft kaum umsetzbar⁴³ und in dieser Form auch nicht zu empfehlen.

Eine weitere Option stellt ein **freiwilliges BYOD (GYOD) mit Schulergänzung** (d. h. Schulträgerergänzung). Auf diese Weise hat die Schule Handlungssicherheit, da sie sich auf einen fest zugesicherten Gerätepool durch den Schulträger verlassen und darüber hinaus private Geräte (der Lehrkräfte sowie) der Schüler:innen einbinden kann, sofern sie das möchte (d.h., es im Medienbildungskonzept verankert hat).

Jede Schule entscheidet eigenverantwortlich, ob und in welcher Form B/GYOD eingesetzt wird.

⁴³ Es sei denn, der rechtliche Rahmen würde durch das Land Niedersachsen geändert. Sollte eine sozialverträgliche und gesetzeskonforme Möglichkeit zur Elternfinanzierung oder Drittmittelfinanzierung durch das Land im Zuge der Umsetzung des Koalitionsvertrags Kabinett Weil III erfolgen, sind die obigen Überlegungen obsolet.

INFRASTRUKTUR

Eine der zentralen Schulträgeraufgaben ist die Schaffung einer geeigneten Infrastruktur, die modernen Medieneinsatz in den Schulen ermöglicht.

Die Anforderungen an diese können über alle Schulformen verallgemeinert werden.

Unterschiede zwischen den Schulformen sind lediglich quantitativer Natur. **Der angestrebte Zielzustand in den Schulgebäuden ist bezogen auf die Infrastruktur qualitativ identisch.**

Die technische Infrastruktur, die die Grundlage für den Einsatz von Endgeräten bildet, besteht aus:

- einem breitbandigen Internetzugang (WAN)
- einer strukturierten Gebäudeverkabelung (LAN)
- einem darauf aufbauenden kabellosen Netzwerk (WLAN)
- einer geeigneten schulischen Serverumgebung und
- einer Reihe von Cloud-Diensten

In Braunschweig sind die notwendigen Voraussetzungen gegeben bzw. sie werden entweder im Laufe des Jahres 2024 mit den Mitteln des DigitalPakts (1.0) oder ab 2025 mit bereits eingeplanten Mitteln des kommunalen Haushalts hergestellt.

Insofern stellt das folgende lediglich die Wiederholung dessen dar, was bereits im vorangegangenen MEP formuliert und beschlossen wurde.

WAN⁴⁴ – Internetanbindung

Eines der „Nadelöhr“ beim Medieneinsatz in den Schulen ist die Anbindung an das Internet.

Die Bedarfe in den Schulen sind bereits hoch und steigen kontinuierlich weiter. Die Nutzung mobiler Endgeräte und der Zugriff auf Cloudspeicher bzw. Lernplattformen stellen nicht nur Anforderungen an die Daten-Empfangsleistung (Downstream), sondern auch an die Sendeleistung (Upstream) der Anschlüsse. Mobiles Lernen, die Nutzung von Webapplikationen und die spezielle Nutzungssituation in Schule sind nur einige Gründe für breitbandige Anbindungen.

Hierbei spielen neben der Server-Infrastruktur, für die mit steigender Geräteanzahl auch die benötigte Bandbreite steigt, der internetbasierte Zugriff auf Lernplattformen und Cloudspeicher eine große Rolle.

⁴⁴ WAN (= Wide Area Network) bezeichnet hier die Außenanbindung der Schulstandorte an größere Netze (die der Internetdienstanbieter), ergo die Anbindung an das Internet

Handlungsempfehlung des MEP 2019-2023:

Eine Zielorientierung für den Medienentwicklungsplan für die Schulen der Stadt Braunschweig war von Beginn an die möglichst breitbandige Anbindung an das Internet. Dieses Ziel lässt sich nur über die Glasfaseranbindung der Schulen erreichen.

Der Schulträger Braunschweig setzt die Erschließung aller Schulstandorte mit schnellen Glasfaserleitungen um. Die Prüfung und Nutzung von Fördermöglichkeiten sind anzuraten, das Ergebnis dieser Prüfungen ändert jedoch nichts an der Notwendigkeit dieser Maßnahme.

In jedem Falle werden hier künftig weitere Kosten entstehen, deren Umfang in diesem Gutachten nicht abschließend abgeschätzt werden kann.

Ergänzungen im MEP 2025 – 2029:

Der notwendige Datendurchsatz innerhalb der schulischen Netze steigt seit Jahren kontinuierlich an.

Der hier vorgelegte MEP schätzt die Kosten auf der Basis von monatlichen Gebühren je Standort ab. Näheres unter Finanzbedarf.

In der Abstimmung mit dem Fachbereich 10 wurde deutlich, dass mittelfristig technische Veränderungen in der Internetanbindung der Schulen erforderlich sein könnten, damit die steigenden Anforderungen auch langfristig bedient werden können.

Falls die klassischen Angebote verschiedener Internetprovider zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr ausreichen sollten, wären umfangreiche technische Erweiterungen der Netzwerkstrukturen in Braunschweig erforderlich. Ein entsprechendes Konzept, zum Beispiel zum Einsatz einer sogenannten „Dark Fibre“ (eine unbeschaltete Glasfaseranbindung, die theoretisch über unbeschränkte Bandbreite verfügt)⁴⁵, sollte zu gegebener Zeit im Fachbereich 10 erarbeitet werden, damit die möglichen Folgekosten abgeschätzt werden können.

LAN⁴⁶ – strukturierte Gebäudeverkabelung

Die Strukturierte Vernetzung oder auch Universelle Gebäudeverkabelung ist ein anerkannter Standard zur Verkabelung von Liegenschaften zum Zwecke der internen Daten- oder Sprachübermittlung. In Deutschland und Europa wird dieser Standard durch die EN 50173-1⁴⁷ definiert. Diese sieht eine Unterteilung in den Primär-, Sekundär- und Tertiärbereich vor.

⁴⁵ Leider nur in englischer Sprache verfügbar: https://en.wikipedia.org/wiki/Dark_fibre

⁴⁶ LAN (= Local Area Network) lokales Netzwerk, meint hier innerhalb der Gebäude

⁴⁷ DIN EN 50173-1 VDE 0800-173-1:2018-10 (gültig, Stand Okt. 2023)

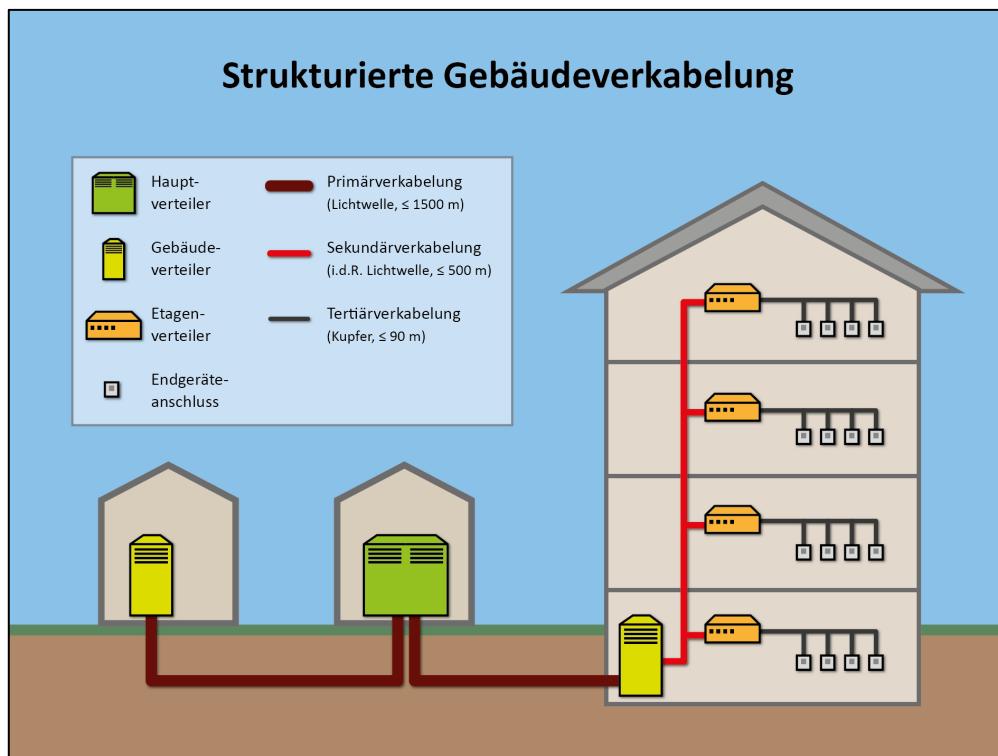


Abbildung 4: Strukturierte Gebäudeverkabelung

Die **Primärverkabelung** bezeichnet die Vernetzung zwischen dem Hauptverteiler und den Gebäudeverteilern.

Der Hauptverteiler ist der zentrale Ausgangspunkt der zu schaffenden Vernetzung.

Eine Primärverkabelung erfolgt nur, wenn es sich um eine Liegenschaft mit mehr als einem Gebäude handelt. Bei einem Gebäude ist der Hauptverteiler identisch mit dem Gebäudeverteiler und somit beginnt die Vernetzung erst im Sekundärbereich.

Primärverkabelung erfolgt immer über einen Lichtwellenleiter.

Die **Sekundärverkabelung** bezeichnet die Vernetzung zwischen Gebäude- und Etagenverteilern.

Innerhalb eines Gebäudes wird etagenweise vernetzt. Jede Etage erhält mindestens einen Unterverteiler.

Die Sekundärvernetzung erfolgt in der Regel über einen Lichtwellenleiter mit maximaler Kabellänge von 500m. Diese Vernetzung wird auf Grund ihres Verlaufs auch als „vertikale“ oder „senkrechte“ bezeichnet.

Die **Tertiärverkabelung** bezeichnet die Vernetzung zwischen Etagenverteilern und dem Endgeräteanschluss (d.h. der Datendose).

Die Tertiärverkabelung wird mit Verlegekabeln aus Kupferdrähten realisiert.

Die Maximallänge dieser Verbindung liegt bei 90m.

Vernetzung erfolgt zwischen dem Etagenverteiler und den Datendosen in den Räumen der Etage. Daher spricht man hier auch von „horizontaler“ oder „waagerechter“ Vernetzung.

Die **Endgeräteverkabelung** bezeichnet die Vernetzung zwischen der Datendose und dem Endgerät. Diese wird mittels eines vorkonfektionierten Twisted-Pair-Kabels vollzogen, das nicht länger als 5m sein sollte.

Die Gesamtlänge der Verkabelung vom Etagenverteiler zum Endgerät darf 100m nicht überschreiten, sonst droht Signalverlust und damit Verbindungs zusammenbruch (daher Tertiärverkabelung max. 90m, Endgeräteverkabelung max. 5m und es verbleiben 5m für Verbindungsbrücken im Unterverteiler).

Trennung der Netze

Die verschiedenen Datennetze an den Schulstandorten sind heute (meist) logisch voneinander getrennt. Der Datenschutz erfordert eine Trennung. Die logische Trennung (im Gegensatz zur physischen) ist dabei zu bevorzugen. Diese ermöglicht, die Einrichtung beliebig vieler voneinander getrennter Netze, die sich gegenseitig nicht sehen oder beeinflussen ohne zusätzlichen Installationsaufwand. Dazu sind in den Unterverteilungen sogenannte „Managed Switches“ zu installiert. Auf diese Weise kann auch auf Veränderungen in der Raumnutzung reagiert werden ohne physikalische Anpassungen am Datennetz vornehmen zu müssen.

Folgende Netze sind in den Schulen der Stadt Braunschweig vorhanden:

- **Das pädagogische Netz** steht ausschließlich zur Nutzung durch Lehrer und Schüler zur Umsetzung von pädagogischen Konzepten mit einem Internetzugang zur Verfügung. Daher ist es erforderlich, dieses Netz in allen Unterrichtsräumen, Fachräumen, Lehrerzimmern, Lehrerarbeitsstationen sowie gegebenenfalls die Vorbereitungsplätze in den Fachräumen zur Verfügung zu stellen. Dies entspricht nicht nur den Richtlinien und Lehrplänen des Landes, sondern auch den entsprechenden Regelungen auf EU-Ebene.
- **Das Schul-Verwaltungsnetz** steht für die Umsetzung von Verwaltungsaufgaben im schulischen Umfeld zur Verfügung. Im Verwaltungsnetz werden nicht nur die Stammdaten der Schüler:innen und Lehrkräfte gepflegt, Zeugniserstellung, Erfassung und Meldung von statistischen Daten, usw. erledigt, sondern auch die Kommunikation mit den relevanten Dienststellen des Landes und des Schulträgers ist über dieses Netz zu führen.

Umsetzung der strukturierten Vernetzung in Braunschweig

Die meisten Schulen in Braunschweig sind vollständig strukturiert vernetzt. Dies galt jedoch nicht für alle Schulen. Zum Teil mussten Vernetzungen geschaffen oder auch ertüchtigt werden. Der MEP 2019-2023 hatte die Kosten über alle Schulstandorte (inkl. Ertüchtigung der Stromnetze) mit etwa 12 Mio. Euro beziffert.

Die notwendigen Arbeiten sind zum Teil erfolgt, zu einem weiteren Teil erfolgen sie noch. Die notwendigen Planungsleistungen sind im FB 10 erbracht worden, die notwendigen Mittel sind bereits in den Haushalt der Stadt Braunschweig eingestellt.

Diese Fortschreibung weist keine separaten Kosten für Vernetzung aus und unterstellt eine vollständige strukturierte Vernetzung der Schulgebäude.

Handlungsempfehlung

Bisher sind die Infrastrukturen in den Räumlichkeiten, die für die Betreuung der Schulkinder genutzt werden, nicht berücksichtigt worden. Dieses Gutachten empfiehlt dringend, alle Programmflächen⁴⁸ in schulisch genutzten Gebäuden in städtischer Trägerschaft zu vernetzen.

Raumnutzungen können sich leicht ändern (so führt schon z. B. eine Mehrklasse in einem Einschulungsjahrgang zu einer veränderten Nutzung von Räumen) und auch die inhaltlichen Anforderungen an die Betreuung von Schulkindern entwickeln kontinuierlich hin zu vermehrtem Technikeinsatz.

WLAN – Kabellose Netzwerke an Schulen

„Wireless Local Area Network“ (kurz: WLAN), bezeichnet ein örtlich begrenztes Funknetzwerk nach den in der Norm IEEE 802.11 definierten Standards. Der mögliche Datendurchsatz ist über die Jahre stetig gestiegen. Die aktuelle Norm 802.11ax⁴⁹ ermöglicht im theoretischen Idealfall Datendurchsatzraten von über 9 GigaBit/s.

Es sollen an allen Standorten einheitliche Geräte verschiedenen Typs eingesetzt werden. Welche Typen eingesetzt werden ergibt sich aus dem beabsichtigten Verwendungszweck.

Der Einsatz sogenannter „autonomer Access Points“ bietet sich überall dort an, wo nur vereinzelt mit einer geringen Zahl an mobilen Endgeräten gearbeitet werden soll.

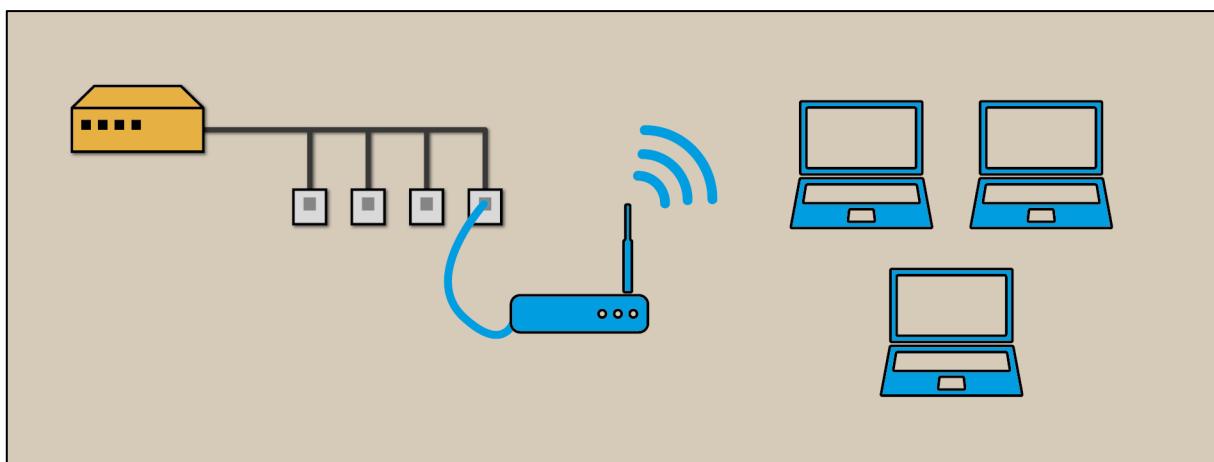


Abbildung 5: Autonomer Access Point im mobilen Einsatz

Die Netzwerk- und Sicherheitseinstellungen werden auf einem solchen autonomen Access Point manuell vorgenommen. Diese Geräte eignen sich für den Einsatz mit einer geringen Zahl an Endgeräten. Autonome Access Points bieten aber kaum Skalierbarkeit, d. h. sie stören sich

⁴⁸ meint alle Räume außer Verkehrsflächen, sehr kleinen Nebenräumen und sanitären Einrichtungen, d. h. alle Räume die sinnvoll für schulische Zwecke genutzt werden können

⁴⁹ siehe z. B. https://standards.ieee.org/ieee/802.11-2020_Cor_1/10836/

untereinander, wenn ihre Sendebereiche sich überschneiden und sie müssen jeweils einzeln konfiguriert werden.

Daher eignen sie sich nicht, wenn flächendeckender WLAN-Einsatz gefragt ist.

In der Regel wurden solche Anforderungen bisher mit „schlanken Access Points“ erfüllt, die von einem zentralen WLAN-Controller gesteuert werden.

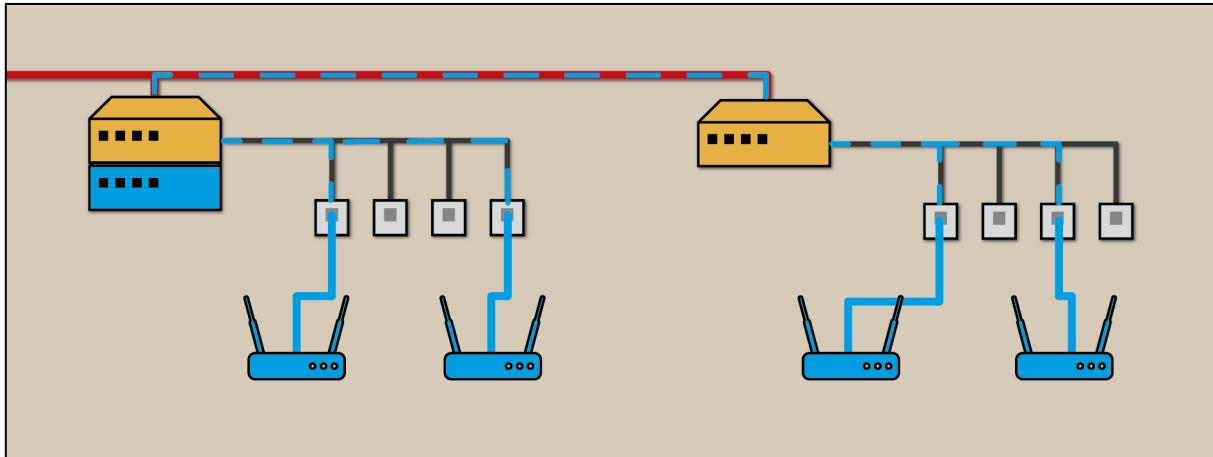


Abbildung 6: WLAN-Controller mit verteilten "schlanken" Access Points

Dazu wird ein solcher WLAN-Controller an geeigneter Stelle in das kabelgebundene Netzwerk integriert und die schlanken Access Points werden so im Gebäude verteilt und ebenfalls über das kabelgebundene Netzwerk angeschlossen, dass eine vollständige Abdeckung der Gebäudestruktur gewährleistet wird. Um eine solche Abdeckung zu realisieren, ist in der Regel eine sogenannte „Ausleuchtung“ des Gebäudes empfehlenswert. Hierbei ermitteln Fachleute durch Messungen innerhalb der Gebäudestruktur die idealen⁵⁰ Standorte für die Access Points.

Ausbau der kabellosen Vernetzung in Braunschweig

Viele Geräte, die heute auf den Markt kommen, setzen einen kabellosen Internetzugang voraus. Weder Smartphones noch Tablet-Computer verfügen über einen Anschluss für ein Netzwerkkabel.

Die Verbreitung der kabellosen Technologien wird weiter zunehmen und ist (je nach Medienbildungskonzept der Schule) auch in Schule schon ein alltägliches Phänomen.

Mobile Computerräume erfordern kabellose Zugänge, in Lehrerzimmern wird der Wunsch nach einem Zugang zum pädagogischen Netz mit dem privaten Endgerät laut.

Zusätzlich zur strukturierten Vernetzung ist die dauerhaft verfügbare, flächendeckende, kabellose Vernetzung der Gebäude notwendig.

In den Schulen ist eine sogenannte Campuslösung anzustreben. In allen pädagogisch relevanten Räumen und Bereichen sollte eine dauerhaft verfügbare, kabellose Vernetzung vorgehalten

⁵⁰ „Ideal“ ist ein Standort in der Regel dann, wenn das aufgespannte WLAN zwar unterbrechungsfrei ist, aber die Überschneidungsbereiche der einzelnen Access Points so gering wie möglich sind. Die Reichweite der Access Points ist hierbei von der Gebäudestruktur abhängig. Daher ist die „ideale“ Verteilung meist nicht auf theoretischer Basis ermittelbar, sondern kann nur vor Ort ermittelt werden.

werden. Der Verwaltungsbereich bleibt unberührt, hier wird schon aus Gründen des Datenschutzes weiterhin kabelgebunden gearbeitet.

Die kabellose pädagogische Vernetzung sollte im Endausbau folgende Bereiche abdecken:

- allgemeine Unterrichtsräume
- Fachunterrichtsräume
- Freiarbeitsbereiche (wie Selbstlernzentren)
- Schüler-Aufenthaltsbereiche (innerhalb des Gebäudes⁵¹)
- Lehrerzimmer und Lehrerarbeitsbereiche
- (möglichst) Sporthallen⁵²

Die notwendige Hardware muss so ausgelegt sein, dass sie schrittweise skaliert (s.u.) und im Endausbau mit geringem Personalaufwand gewartet werden kann.

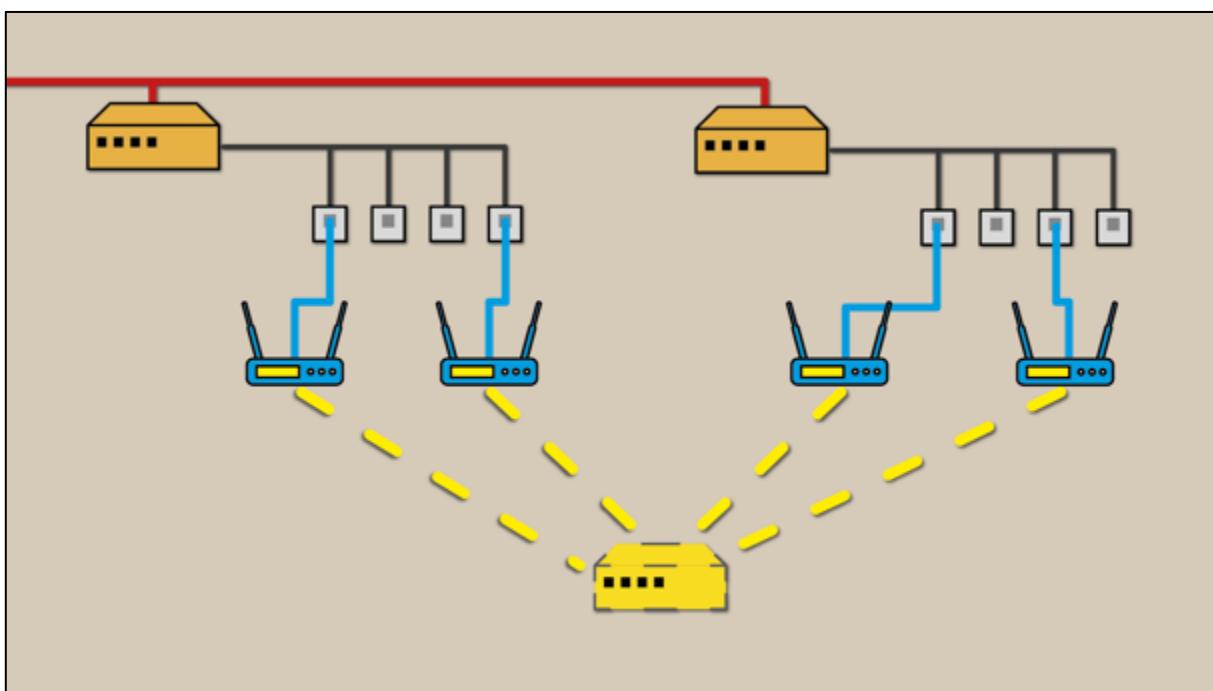


Abbildung 7: Intelligente Access Points virtualisieren den WLAN-Controller

Die Stadt Braunschweig setzt bereits skalierbare Lösungen ein. Die Ausstattung der Schulen mit WLAN kann dadurch unabhängig von der Schulgröße aufgebaut werden. Die gewählte Technologie ermöglicht die Nutzung einzelner Accesspoints, die sich untereinander vernetzen und abstimmen (sie verfügen über sog. „Schwarmintelligenz“). Ab einer bestimmten Anzahl an Accesspoints kann ein „Controller“ in das Netz integriert werden, der von zentraler Stelle aus alle Accesspoints steuert. Auf diese Art werden Fehlinvestitionen vermieden und ein zügiger und individueller Ausbau des kabellosen Netzwerks gewährleistet. Die grundsätzliche Funktionalität

⁵¹ eine vollständige Abdeckung der Schulhöfe ist nicht erforderlich, Teilbereiche werden durch im Gebäude vorhandene Geräte abgedeckt

⁵² Abhängig vom erforderlichen Aufwand. Eine an das Hauptgebäude angrenzende Sporthalle sollte immer vernetzt werden. Eine freistehende Halle, für die eine separate Anbindung unterhalb eines Schulhofes über 300m zu schaffen ist, ist unverhältnismäßig teurer. Hier ist eine Abwägung mit Augenmaß erforderlich.

ist mit dem Einsatz des ersten Accesspoints gegeben und kann somit schrittweise ausgebaut werden, bis hin zur vollständigen Erschließung des Schulgebäudes.

Durch die bereits jetzt verfügbare Anzahl an mobilen Endgeräten in den Schulen, ist die vollständige, flächendeckende Erschließung der Gebäude notwendig.

Serverumgebung

Eine administrative Netzwerksoftware wird in der Regel in den pädagogischen Netzwerken eingesetzt. Sie unterstützt sowohl Schulen als auch Schulträger in Belangen der Wartung und des Unterrichtseinsatzes.

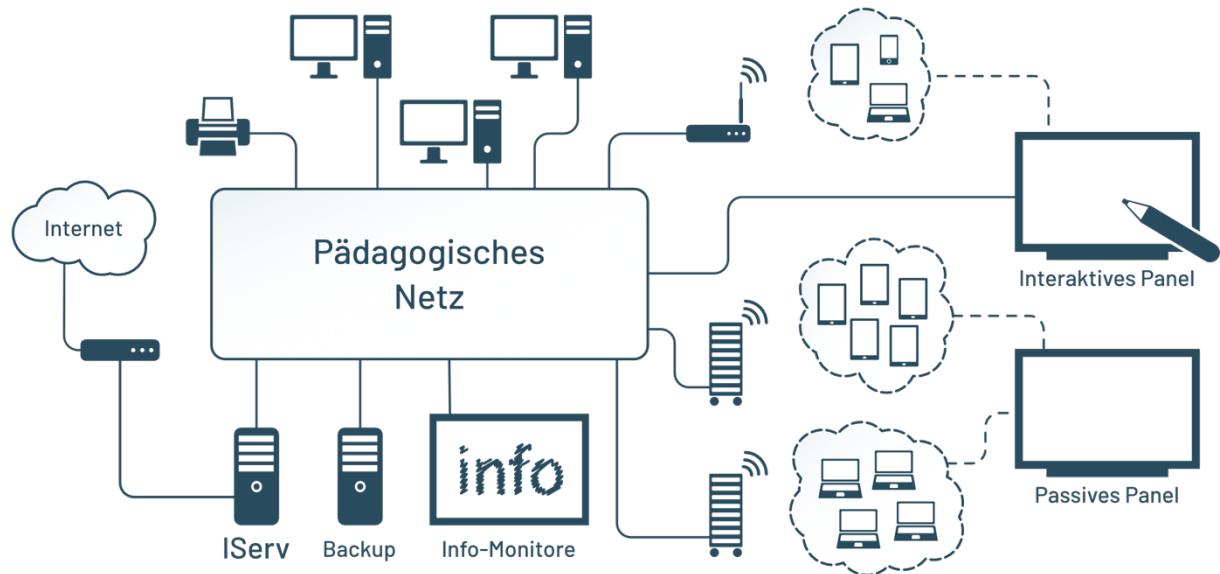


Abbildung 8: pädagogisches Netz (schematisch)

Eine solche Software bietet eine Reihe von Funktionen. Hier nur ein kurzer Überblick:

Pädagogischer Bereich

- Benutzerverwaltung
- Lehrkräfte anlegen, bearbeiten, ...
- Schüler:innen anlegen, bearbeiten, ...
- Kennwörter verwalten
- Gruppenverwaltung
- Klassenverbände anlegen, bearbeiten, ...
- Fachgruppen anlegen, bearbeiten, ...
- Videokonferenzen
- Versetzungsmodul
- Klausurmodul
- Kontrolle der Clients
- Sperrung des Arbeitsplatzes
- Zuweisung von Peripherie
- Internetfilter

- Filterung von Inhalten
- Verlaufsprotokoll der Sitzung
- Zugriff des Nutzers auf seine Daten von innen (pädagogisches Netz) und außen (Internet)

Wartung und Betrieb

- Konfiguration des Netzwerks und der Clients
- Betriebssystem, Treiber und Anwendungen zentral installieren
- Räume erstellen und bearbeiten
- Druckerzuweisungen
- Datensicherung
- Ausfallsicherheit
- Wiederherstellung und Neuinstallation der Clients
- Kontrolle von Clients, Druckern, Anwendungen, Dateien

In Braunschweig wird der IServ Schulserver der IServ GmbH⁵³ eingesetzt.

Für die Administration der mobilen Endgeräte (v. a. Tablets, inkl. der Steuerungseinheiten, die in den Interaktiven Touchdisplays verbaut sind) wird zusätzlich ein sog. Mobile Device Management (MDM) eingesetzt⁵⁴.

Externe Zugänge zum Verwaltungsnetz für Funktionsträger:innen in Schule

Spätestens seit der Covid-19-Pandemie ist das Arbeiten im sogenannten „Home Office“ eine feste Möglichkeit für Arbeitnehmer in vielen Berufszweigen. Auch den meisten kommunalen Bediensteten steht diese Möglichkeit zur Verfügung.

Die technische Umsetzung ist für Berufsgruppen, die einen wesentlichen Teil ihrer Arbeitszeit am Computer verbringen, leicht möglich.

Bisher steht den Funktionsträger:innen in den Schulen diese Option nicht zur Verfügung.

Eine formale Zuständigkeit für Schulträger diese Möglichkeit zu schaffen, besteht nicht. Funktionsträger:innen sind Lehrkräfte und als solche Landesbedienstete.

Dennoch nutzen sie zur Ausübung ihrer Tätigkeiten Strukturen des Schulträgers und arbeiten im Verwaltungsnetz zusammen mit städtischen Bediensteten (Sekretariat). Sie organisieren die Abläufe in Einrichtungen für einige Hundert bis wenige Tausend Nutzer:innen (Schüler:innen), die im Stadtgebiet des Schulträger leben.

Personal in einer vergleichbaren Hierarchie- oder Verantwortungsebene wäre sowohl in einer Kommunalverwaltung als auch in einem kommerziellen Unternehmen mit einem entsprechenden Zugang versehen.

Ein Abstellen auf die formale Zuständigkeit des Landes mag hier in der Sache korrekt sein, löst aber nicht das Problem vor Ort.

⁵³ <https://iserv.eu>

⁵⁴ in Braunschweig die Lösung der Firma Relution: <https://relution.io/>

In Abwägung zwischen den formalen Aspekten und dem Interesse des Schulträgers am Gelingen der Organisation in Schule(n) vor Ort, empfiehlt dieses Gutachten, die technischen Voraussetzungen zu schaffen, damit Schulleitungen, Stufenkoordinator:innen, Didaktische Leitungen, etc. ebenfalls von außerhalb des Schulgebäudes und außerhalb der Unterrichtszeiten einen Zugang zum Verwaltungsnetz erhalten⁵⁵.

Die technische Umsetzung muss durch den Schulträger (in Abstimmung zwischen den Fachbereichen 10 und 40) erfolgen.

Hierzu ist ausdrücklich keine Beschaffung zusätzlicher Endgeräte vorgesehen, intendiert ist lediglich die Schaffungen einer Zugangsmöglichkeit für den oben genannten Personenkreis.

⁵⁵ Diese Abwägung ist selbstverständlich eine „Gradwanderung“. Hier wird empfohlen, das Problem zu lösen und nicht auf das Land Niedersachsen zu verweisen. In Bezug auf die „Leihgeräte für Lehrkräfte“ wird empfohlen, auf die Zuständigkeit des Landes zu bestehen. Der entscheidende Unterschied aus Gutachtersicht besteht darin, dass „Leihgeräte für Lehrkräfte“ ein Förderprogramm des Landes ist, wodurch das Land mindestens einmalig die eigene Zuständigkeit „anerkannt“ hat. Externe Zugänge zu den Schulverwaltungsnetzen der Schulen zu schaffen, ist technisch nicht möglich für das Land. Es steht auch nicht zu erwarten, dass dazu eine Lösung des Landes geschaffen wird (z. B. einheitliche landesweite Verwaltungsnetze für Schulen o. ä.).

AUSSTATTUNGSKONZEPT

Die Endgeräte-Ausstattung in den Schulen sollte sich (im Idealfall) aus dem jeweiligen Medienbildungskonzept der Schule ableiten. Der Schulträger stellt die erforderliche Ausstattung zur Verfügung.

Es ist erforderlich diese beiden Aussagen mit Augenmaß⁵⁶ in Zielvereinbarungen und Rahmenbedingungen zu präzisieren, damit beide Seiten ihre wechselseitigen Erwartungen erfüllen können.

Status Quo in Braunschweig

In Braunschweig ist die Ausstattung der Schulen wesentlich durch die langjährige Praxis der Medienentwicklungsplanung geprägt. Die bereits genannten Förderpakete im Zuge der Covid-19-Pandemie haben die Ausstattung ebenfalls beeinflusst⁵⁷.

Die Schulen der Stadt sind durch die geübte Praxis der technischen Standardisierung und der jährlichen individuellen Abstimmung mit weitestgehend einheitlicher digitaler Technik ausgestattet.

Grundsätze der Ausstattung

Die Medienentwicklungsplanung in Braunschweig strebt eine Ausstattung der Schulen an, die den folgenden Grundsätzen genügen sollte.

Die Reihenfolge der Grundsätze impliziert keine Wertung.

- **Verteilungsgerechtigkeit**
Jede Schule hat innerhalb ihrer Schulform Anspruch auf eine vergleichbare Ausstattung.
Auch zwischen den Schulformen bestehen keine fundamentalen Ausstattungsunterschiede.
- **Planungssicherheit**
Sowohl Schule als auch Schulträger wissen jederzeit, in welchem Umfang Ausstattung bereitgestellt werden muss und welche Mittel in der Umsetzung benötigt werden. Die entsprechenden Mittel werden nachhaltig zur Verfügung gestellt.

⁵⁶ Augenmaß bedeutet hier vor allem, dass beide Seiten sich bemühen, Verständnis für die „Zwänge“ des anderen aufzubringen. Kommunale Haushalte sind in der Regel Grenzen unterworfen, Schulen müssen bestimmte Anforderungen des Landes oder der Lehrpläne erfüllen. Diese beiden (möglicherweise) konträren „Zwänge“ sollten idealerweise gemeinsam (in einem Kompromiss) aufgelöst werden.

⁵⁷ Im Sinne von mehr Geräte, gesteigerte Geräte-je-Nutzer-Quote

- **Regelmäßiger Austausch (inkl. Entsorgung der Altgeräte)**
Die technische Entwicklung schreitet voran und auch die Prioritäten der Schulen verändern sich im Laufe der Zeit und sind nicht über fünf Jahre verbindlich planbar. Innerhalb der budgetären Grenzen muss aber auch die Überalterung von Ausstattung vermieden werden. So sollten z.B. iPads nach fünf Jahren ausgetauscht werden. Entscheidend ist hier allerdings das verfügbare Budget und das limitiert im Zweifel die Anzahl der gewünschten Geräte.
- **Standardisierung**
Die Schaffung gemeinsamer Standards in der Hardwarebeschaffung ist eine zentrale Säule des Ausstattungskonzepts. Nur durch einheitliche Hardware sind die Wartungs- und Supportaufgaben vom Schulträger zu vertretbaren Kosten wahrnehmbar. Je homogener die Geräteklassifizierung in den Schulen ist, desto effizienter sind die Wartungs- und Supportabläufe.
- **Vermeidung von Rüstzeiten**
Eine in allen Schulformen gemachte Erfahrung ist, dass Technik im Unterricht umso mehr eingesetzt wird, je geringer der vorbereitende Aufwand ist.

IT-Arbeitsplätze

Die Menge der Endgeräte in den Schulen steigt kontinuierlich an. Weiterhin geht auch diese Fortschreibung des MEP davon aus, dass Schüler:innen wie auch Lehrkräfte mittelfristig über ein individuelles mobiles Endgerät verfügen werden, das sie mit sich führen und als notwendiges begleitendes Werkzeug für den Unterricht nutzen.

Solange dieser Zustand noch nicht erreicht ist, empfiehlt dieses Gutachten eine an der Schülerzahl orientierte, anteilige Ausstattung mit IT-Arbeitsplätzen durch den Schulträger⁵⁸.

Die Bezeichnung IT-Arbeitsplatz ist eine Sammelbeschreibung für

- ein Notebook, Convertible oder Tablet (mobiles Endgerät),
- einen Desktop-Computer mit Monitor (Desktop-PC).

Mobile Endgeräte

Die konkrete Entscheidung über das Gerät ist mit der Schule abzustimmen, wobei jedoch eine Standardisierung der Geräteklassen im Vorfeld erfolgt. Dieses Gutachten unterstellt die Nutzung von mobilen Endgeräten innerhalb des Schulgebäudes in Form einer sogenannten Pool-Lösung. Die Geräte verbleiben in der Schule und nicht dauerhaft in den Händen der Lernenden. Aus diesem Grunde werden analog zu diesen Geräten auch ausreichende Anzahlen Lade- und Lagermöbel (in der Regel Tabletkoffer) eingeplant.

⁵⁸ Andernfalls würden sich IT-Arbeitsplatz-Anzahlen ausschließlich aus der Anzahl der spezifischer Raumtypen ergeben (z.B. Informatik-Fachräume, Büoräume mit Verwaltungsarbeitsplätzen, etc.). Deren Ausstattung läge auch bei einer durch Drittmittel finanzierten Vollausstattung der Schüler:innen immer noch beim Schulträger.

Sollte es zu einer vergleichbaren Phase des Distanzlernens wie in den Jahren ab 2020 kommen, so sollten diese Geräte selbstverständlich auch für die Nutzung außerhalb der Schule bereitgestellt werden.

Dieses Gutachten empfiehlt eine Ausstattungsquote von 1-zu-4, d.h. ein Endgerät je vier Schüler:innen.

Desktop-PCs und Informatik-Fachräume

Ortsfeste PCs werden planerisch vorgesehen für die Informatik-Fachräume bzw. Computerräume und die Verwaltungsarbeitsplätze derjenigen Personen, die eine Funktionsstelle im Verwaltungsnetz besetzen.

Informatik-Fachräume sind in den weiterführenden allgemein-bildenden Schulen berücksichtigt. Sie sollten möglichst in Klassenstärke (30 Plätze) ausgestattet werden. Das erforderliche Budget für die Hardware ist im Kapitel Finanzbedarf berücksichtigt, die ausreichenden Raumkapazitäten prüft dieser MEP nicht⁵⁹.

Vorhandene Computerräume in den Grundschulen werden erhalten, diese sind wie im vorangegangenen MEP in voller Klassenstärke berücksichtigt (26 IT-Arbeitsplätze).

Computerräume in berufsbildenden Schulen werden, wie bisher, nach Bedarf ausgestattet.

Handlungsempfehlung zu den Ausstattungsregeln Hardware:

Schulen setzen in den letzten Jahren zunehmend mobile Endgeräte für den flexiblen, ortsunabhängigen Einsatz im Unterricht ein. Feste PC-Arbeitsplätze in Klassenräumen werden auf diese Weise ersetzt. Dies gilt umso mehr, je flächendeckender der WLAN-Zugriff im Schulgebäude ist.

Die Ausstattungsregeln sind die Grundlage für die Ermittlung des für Beschaffungen für die Schule zur Verfügung stehenden Budgets.

Präsentationstechnik in den Räumen

Die Präsentation von digitalen Inhalten in den Klassen- und Fachräumen der Schulen ist erforderlich. Bereits der vorangegangene Medienentwicklungsplan hat dies dargelegt.

Die Schulen in Braunschweig wünschten sich seit Jahren eine Ausstattung der genannten Räume mit interaktiver Technik. Nach heutigem Stand der Technik wären dies interaktive, berührungssensitive Displays mit einer Bildschirmdiagonale von 75 bis 86 Zoll⁶⁰, die vergleichbar zur klassischen Tafel mit einer Höhenverstellung und Seitenfügeln fest im jeweiligen Raum montiert sein sollte.

⁵⁹ 30 ortsfeste IT-Arbeitsplätze in einem Raum erfordern eine Raumgröße von 90qm oder mehr. Wenn die Schule nicht über einen geeigneten Raum verfügt, sollten die möglichen Alternativen im Jahresgespräch besprochen werden.

⁶⁰ je nach Raumgrößen und verfügbarer Wandfläche

Dieses Gutachten empfiehlt, diesen Wunsch der Schulen zu erfüllen.⁶¹

Zur Erläuterung:

In der Erstellungsphase des vorangegangenen MEP 2019-2023 wurde bereits dieser Wunsch seitens der Schulen geäußert.

Im Zuge der verwaltungsinternen Abstimmungsprozesse wurde eine Vorgabe zur Kostenreduktion gemacht, der mit einer dreigliedrigen Lösung für Präsentationstechnik nachgekommen wurde.

1. Bestandsschutz

„Alle Schulen, die bereits komplett mit interaktiven Tafeln ausgestattet worden sind und sowohl räumlich als auch vom Unterrichtskonzept auf diese Technik umgestellt haben, sollten auch künftig mit interaktiven Tafeln ausgestattet werden.“ Dies betraf 524 Geräte, die vor allem aus Fördermitteln in den Jahren vor 2019 beschafft wurden.

2. Innovationspfad „Interaktive Flachbildschirme“

„Schulen, die ihr schulisches Medienbildungskonzept auf die Nutzung interaktiver Präsentations-technik umstellen und die diese Umstellung durch ein konkretes Fortbildungsprogramm für ihre Lehrkräfte begleiten, können in den Jahresinvestitionsgesprächen im Rahmen der vom Rat der Stadt zur Verfügung gestellten Mittel die Ausstattung mit interaktiven Flachbildschirmen beantragen.“ Das verfügbare Budget war auch maximal 20% der verbleibenden ca. 1700 Räume begrenzt und bildete so eine faktische Deckelung unabhängig von jeweilige Medienbildungskonzept der Schule.

3. Passive Präsentationstechnik für alle verbleibenden Räume

Für die anderen Räumlichkeiten war ein geringeres Budget vorgesehen, aus dem fest installierte Beamer oder Displays neben der klassischen Tafel verbaut werden konnten.

Diese Regelung erscheint mittlerweile aus verschiedenen Gründen ungeeignet.

1. Neben der seit Jahren konstanten Forderung der Schulen nach dieser interaktiven Technik haben im Zuge der Antragsstellung zum DigitalPakt 1.0 alle Schulen ihre Medienbildungskonzepte entsprechend überarbeitet, so dass die Forderung mittlerweile auch flächendeckend pädagogisch untermauert ist. Insofern wäre die inhaltliche Voraussetzung für den zweiten obigen Punkt von allen Schulen erfüllt.

⁶¹ Lediglich die Computerräume sollen mit passiver Präsentationstechnik ausgestattet werden. Für die sonstigen Fachräume sowie die Klassenräume empfiehlt dieses Gutachten interaktive Technik.

2. Darüber hinaus liegt in dem obigen Vorgehen bereits eine strukturelle Ungerechtigkeit dahingehend, dass der Bestandsschutz bzw. das Vorhandensein von den genannten 524 Geräten in der Entstehung nicht einem übergeordneten Verteilungskonzept folgte⁶².
3. Eine mögliche Bewertung einer pädagogischen Argumentation für Interaktivität, die dann über das „Zugestehen“ einer solchen Präsentationstechnik entscheidet, wäre höchst kritisch zu sehen. Die Beurteilung der Pädagogik einer Schule obliegt dem Dienstherrn der Lehrkräfte, also dem Land Niedersachsen, jedoch nicht den Mitarbeiter:innen in kommunaler Verwaltung. Allenfalls könnten die medienpädagogischen Berater:innen vor Ort Hinweise geben, vermutlich würden aber auch sie keine qualitative Bewertung vornehmen wollen.

Handlungsempfehlung:

Ausstattung aller Klassen- und Fachräume mit interaktiver Präsentationstechnik, Computerräume mit passiver Technik.

Peripherie

Ein Budget für Drucker und weitere Geräte (wie zum Beispiel Scanner, Fotokameras, ...) wird in bestimmten Umfang eingeplant.

EXKURS zu Dokumentenkameras

Dokumentenkameras (oder auch Visualizer, Schwanenhalskameras etc.) sind eine überaus beliebte Ergänzung zur Präsentationstechnik im Raum. Diese Geräte sind im Grunde Kameras auf einem kurzen Stativ. In Kombination mit einem Ausgabemedium (Monitor, Beamer etc.) ersetzen sie den Overhead-Projektor und erweitern die Möglichkeiten der Darstellung im Unterrichtsraum.

Beispiele:

- Eine Hausaufgabe lässt sich so exemplarisch projizieren, indem einfach das Heft unter die Kamera gelegt wird. Gleiches gilt für ein Schulbuch.
- Ein Versuchsaufbau in Physik wird durch die Kamera auf dem Monitor dargestellt und alle Anwesenden haben gleich gute Sicht auf das Experiment, ohne sich um die besten Plätze im Halbkreis vor dem Pult streiten zu müssen.
- Derselbe Versuchsaufbau kann mitgefilmt und auf einem Endgerät hinterlegt werden. Das ermöglicht die Wiederholung, ohne den Versuch erneut aufbauen zu müssen.

Dokumentenkameras werden in diesem Gutachten mit keinem eigenen Unterpunkt gewürdigt. Dies hat einen einfachen Grund: Aus gutachterlicher Sicht sind Dokumentenkameras eine Brückentechnologie. Die meisten Schulen, die Tablets einsetzen, machen die Erfahrung, dass die Funktionalität von

⁶² Die Geräte entstammen vor allem zwei Quellen: Etwa 2009 wurde den Schulen durch das Land im Rahmen des „Konjunkturpakets II der Bundesregierung“ die Möglichkeit gegeben, Anträge für Hardware zu stellen, die gemäß Förderrichtlinie bisher nicht in Schule verfügbar war (so war z. B. die Erneuerung einer bestehenden Computerräume nicht möglich, aber die Anschaffung von Interaktiven Tafeln, die im damaligen MEP nicht vorgesehen waren, sehr wohl). Darüber hinaus haben einige Schulen im Zuge von Baumaßnahmen (Sanierung/Neubau) eine „Erstausstattung“ mit Interaktiven Tafeln erhalten, die so nicht mit den „Ausstattungsregeln“ des jeweiligen MEP zur Reinvestition von Geräten synchron waren.

Dokumentenkameras im Grunde bereits in das Tablet integriert ist. Die vorhandene Kamera des Tablets genügt für alle oben genannten Zwecke und darüber hinaus bietet ein Tablet weitere Funktionalität.

Dokumentenkameras gibt es in verschiedenen Preisbereichen:

(a) um die 100 €, (b) um die 400 € (c) ab 650 €.

Die günstigen Varianten (a) verfügen über keinen eigenen Bildprozessor, daher müssen sie an ein Endgerät angeschlossen werden (meist einen Laptop) und können nicht direkt ein Bild auf den Monitor oder Beamer/Display ausgeben.

Die mittelpreisigen Varianten (b) sind etwa so teuer wie ein Tablet, dabei können sie nicht/kaum mehr als das Tablet.

Die hochpreisigen Varianten (c) verfügen meist über einen optischen Zoom, der für Spezialanforderungen (z.B. in der Biologie als/an einem Mikroskop) sinnvoll, aber daher nur in Einzelfällen erforderlich ist.

Die Variante (a) mit Endgerät, sowie die Variante (b) werden durch ein Tablet mehr als gleichwertig ersetzt und Variante (c) ist ein Einzelfall, der im Rahmen eines schulischen Gesamtbudgets für Hardwareanschaffungen realisierbar sein sollte. (z.B. Budget „Besonderes“)

Software

Browser und andere Programme stehen kostenlos oder sogar als OpenSource-Software zur Verfügung. Die Lizenz der Software zur Erstellung interaktiver Tafelbilder sollte mit den vorgesehenen interaktiven Displays mitgeliefert werden. Betriebssystemkosten werden über den Eckpreis abgebildet.

Allerdings benötigen Schulen weitere kostenpflichtige Software. Diese ist in Form eines jährlichen Budgets für **Anwendersoftware** zu berücksichtigen.

Insbesondere die Bedarfe der berufsbildenden Schulen gehen deutlich über das hinaus, was bisher im Kontext Software berücksichtigt wurde. Auch in den allgemein-bildenden Schulen steigen die Anforderungen an Softwareeinsatz.

Die meisten Softwareanbieter sind zu Leasing oder Abonnements übergegangen. Der einmalige Kauf von Software und deren langfristige Nutzung ist ein Auslaufmodell.

Unter **Serversoftware** sind die Kosten für IServ, das Mobile Device Management etc. berücksichtigt.

Ausstattungsregeln

Die Ausstattungsregeln sind sehr schlicht gehalten. Sie folgen den oben dargestellten Erfordernissen, insbesondere dem Anspruch der Verteilungsgerechtigkeit.

Die folgende Tabelle beschreibt die abstrakten Ausstattungsbedarfe der Schulen. Dabei wird nur in geringem Maße zwischen den Schulstufen oder -formen unterschieden.

Diese idealtypische Ausstattung der Schulen unterscheidet sich daher stärker in den Quantitäten (so hat zum Beispiel eine Gesamtschule mehr Räume als eine Grundschule) und weniger in den Qualitäten (für beide Schulen wird interaktive Präsentationstechnik je Raum vorgesehen).

Einheiten	Faktor je übergeordnete Einheit	SuS_Vz	SuS_Tz	Lehrkräfte	Standorte	AU/FR	CR/Informatik	Verwaltungs-AP
Mobile Endgeräte		1/4	2/5 * 1/4 = 1/10					
Desktop-PCs				1/10			26 für GS, 12 für FöS, 30 sonst.	1
Präs.technik, interaktiv						1		
Präs.technik, passiv								1
Peripherieanteile (für Drucker, Scanner, ...)	1/5	je mobile Endgeräte und Desktop- PCs	je mobile Endgeräte und Desktop- PCs				je Desktop- PCs	je Desktop- PCs
Lade- und Lagermöbel	1/16	je mobile Endgeräte	je mobile Endgeräte					
Internetzugang					1			
Serversoftware		1	1					
Anwender- software		1	1					

Die Peripherieanteile sind dabei eine Sammelkategorie für verschiedene zusätzliche Ausstattungselemente, die budgetär abgebildet werden sollen, aber über deren Art die Schule in Abstimmung mit dem Schulträger frei entscheiden soll.

Lesehinweise:

- Ein Computerraum (CR) oder Informatikfachraum soll in weiterführenden Schulen mit bis zu 30 PCs ausgestattet sein, über eine geeignete passive Präsentationstechnik verfügen und mit einer Rechengröße von $30*1/5=6$ Peripherieanteilen bedacht werden.
- 1 mobiles Endgerät ist je 4 Schüler erforderlich (Zuordnung 1/4). Darüber hinaus ist rechnerisch ein $1/4*1/5=1/20$ Peripherieanteil berücksichtigt.
- Für Lehrkräfte werden eine Reihe von festen Arbeitsplätzen in geeigneten Aufenthaltsbereichen für die pädagogische Arbeit vorgesehen (Relation 1-zu- 10^{63}).
- Je 16 Tablets ist eine geeignete Lager- und Ladeeinheit berücksichtigt.
1 Tablet je 4 Schüler -> 1 Lager- und Ladeeinheit je 64 Schüler ($1/4*1/16=1/64$)
- Eine Besonderheit ist die Unterteilung in SuS_Vz und SuS_Tz. SuS steht dabei für Schüler:innen, Vz bedeutet Vollzeit, Tz Teilzeit. Schüler:innen in Teilzeit sind nur an den berufsbildenden Schulen anzutreffen. Für diese wird eine durchschnittliche Anwesenheit an 2 von 5 Tagen unterstellt. Daher werden die Regelungen bezüglich Hardware für diese Schüler mit dem Faktor 2/5 multipliziert. Bezüglich Software ist jedoch eine Zählung in Gänze erforderlich, da diese in der Regel nutzerabhängig und nicht anwesenheitsabhängig abgerechnet wird.

⁶³ Reduktion gegenüber der 3. Fortschreibung. Durch die aktuell verfügbaren „Leihgeräte für Lehrkräfte“ (siehe auch Seite 11) wurde die Anzahl der stationären Geräte für Lehrkräfte halbiert (von 1-zu-5 auf 1-zu-10).

EXKURS zu Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung

Im Rahmen dieses MEP kann leider nicht umfassend auf die genannte Thematik eingegangen werden. Es sollen jedoch einige Aspekte genannt bzw. Hinweise gegeben werden, die helfen können bei künftigen Beschaffungen.

„Nachhaltigkeit“⁶⁴ wird hier in einem sehr allgemeinen Sinne verstanden, sowohl ist zu beachten, dass Herstellung und Betrieb von digitalen Geräten der schulischen IT ressourcensparsam⁶⁵ erfolgt als auch, dass Geräte, die beschafft werden, auch umfangreich genutzt werden. Insgesamt geht es um eine umsichtige Verwendung von Gütern und Ressourcen. Ein umfassende Garantiezusage kann dazu beitragen, dass Geräte auch bei intensiver Nutzung länger genutzt werden und für die Dauer der Nutzung hoch verfügbar sind bzw. bleiben.⁶⁶

Auch die technische Pflege der Geräte trägt zur langfristigen Nutzbarkeit bei. Das Einhalten von Wartungsintervallen, der rechtzeitige Tausch von Verschleißteilen ist anzuraten.

Hinsichtlich des Stromverbrauchs unterscheiden sich Geräte einzelner Hersteller durchaus, auch dies ist bei einer Ausschreibung mit entsprechender Gewichtung einzubeziehen.

Elektronische Geräte werden am Ende ihres Lebenszyklus an den Hersteller bzw. Händler zurückgegeben, zu fragen ist inwieweit mindestens einzelne Bestandteile auch einem Recycling zugeführt werden.

Ein Leasing erlaubt mitunter, Geräte nach drei Jahren auszutauschen, diese werden dann refurbished und damit anschließen einer weiteren Nutzung zugeführt. Ob ein Leasing von Geräten oder deren Kauf nachhaltiger ist, sollte im Einzelfall geprüft werden.

Es ist sicherzustellen, dass Geräte während der geplanten Nutzungszeit auch mit Software- bzw. Firmwareupdates versehen werden.

Berücksichtigung von Betreuungsangeboten

Sollten Betreuungsangebote (Schulkindbetreuung, Ganztags, etc.) ebenfalls mit Hardwareausstattung bedacht werden?

Die Betreuungsangebote der Schulen stehen nicht in Konkurrenz zum Unterricht. Entweder existiert eine klare Trennung zwischen Unterricht und Betreuung (z.B. Über-Mittag-Betreuung, offener Ganztags, ...) oder eine Integration in den Unterricht (z. B. gebundener Ganztags). In jedem Falle ist die oben beschriebene Ausstattung auch in den Betreuungszeiten nutzbar. Eine separate Ausstattung der Betreuungsangebote wäre eine „Mehrfachausstattung“ der Schule,

⁶⁴ Vgl. zur Definition auch hier: https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/definitionen_1382.htm oder auch hier: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/nachhaltigkeit-41203>

⁶⁵ Zu berücksichtigen ist hier nicht nur der CO₂-Fußabdruck, sondern auch der Verbrauch weiterer Ressourcen: Aluminium, seltene Erden, Lithium, ...

Zu fragen ist auch nach den sozialen und Umweltbedingungen unter denen die Geräte selbst hergestellt bzw. die verwendeten Rohstoffe gewonnen werden.

⁶⁶ So gibt es z.B. das Angebot eines Herstellers, das neben der Garantie i.e.S. auch einen Support der Nutzer:innen, eine Unterstützung des IT-Supports und einen Austausch bzw. die Reparatur von Geräten in einem gewissen Umfang aus beliebigen Gründen erfolgen kann.

bei der z. B. der eine Teil der Geräte nur vormittags und der andere nur nachmittags genutzt würde.

Zu Verwaltungszwecken benötigen die Leitungen dieser Einrichtungen einen EDV-Arbeitsplatz (und ggfs. einen Drucker).

Eine zusätzliche Hardwareausstattung der Betreuungsangebote ist nicht zu empfehlen.

Die Ertüchtigung der Netzwerkinfrastruktur in allen diesen Räumlichkeiten ist erforderlich.

Die entsprechende Empfehlung findet sich unter Infrastruktur/LAN.

WARTUNG UND BETRIEB

Technische Ausstattung muss gepflegt und gewartet werden, damit sie auch langfristig verfügbar ist. Dazu sind Personen und Organisationsformen erforderlich, durch die die notwendigen Aufgaben wahrgenommen werden.

- Die Verfügbarkeit der pädagogischen Netzwerke ist der Schlüsselfaktor für die Nutzung der digitalen Medien im Unterricht, diese Verfügbarkeit ist nicht allein durch IT-Obleute der Schulen zu gewährleisten. Deshalb muss der Schulträger den Betrieb der Schulnetze sichern.
- Wer die Nutzung der IT-Investitionen in Schulen sichern und steigern will, muss eine dauerhafte Lösung für Wartung und Support anbieten. Andererseits sollten Lehrkräfte akzeptieren, dass im Schulbereich derzeit eine Service-Struktur, wie wir sie in einigen Bereichen der Wirtschaft und der Verwaltung vorfinden, nicht zu finanzieren ist.

Einleitende Anmerkungen im Kontext der 4. Fortschreibung des MEP

Die folgenden Ausführungen sind bereits in der 3. Fortschreibung (2019-2023) und den vorangegangenen Fassungen enthalten. Dieses Kapitel wurde über die Jahre „inkrementell“ weiterentwickelt.

Die wesentlichen Themen der 3. Fortschreibung waren

- die Anpassung der Aufgabenfelder für 1st- und 2nd-Level-Support,
- die neue Aufgabenteilung zwischen Abteilung 40.22 und dem Fachbereich 10 (Abtl. 10.4) sowie
- die Erhöhung der notwendigen Stellen im Support
(im Ergebnis insgesamt 20 Stellen, verteilt auf 10.4 und 40.22).

In dieser 4. Fortschreibung ist die notwendige Anpassung eine weitere Erhöhung der Personalstellen für Wartung und Betrieb sowie koordinierende Aufgaben. Diese resultiert vor allem aus der nachvollziehbaren Forderung aller Schulen nach stärkerer Vor-Ort-Präsenz in der Betreuung.

- Künftig 4 Stellen für dauerhafte Vor-Ort-Betreuung der Berufsbildenden Schulen
 - 1 Stelle Otto-Bennemann-Schule
 - 1 Stelle Helene-Engelbrecht-Schule, Heinrich-Büssing-Schule und Deutsche Müllerschule
 - 1 Stelle Johannes-Selenka-Schule
 - 1 Stelle Technikakademie und Martha-Fuchs-Schule

- weitere Stellen für die rollierende Betreuung aller anderen Standorte
- eine Stelle für Aufgaben im Medienzentrum an der Schnittstelle zwischen Technik und Pädagogik
- entspricht einer neuen Gesamtstellenzahl von 28,7 (20 alt + 8,7 neu)
- darüber hinaus die Anschaffung und Unterhaltung mindestens eines Fahrzeugs für die rollierende Vor-Ort-Betreuung

Vergleich mit der Privatwirtschaft

Die schulischen Anforderungen an Wartung und Support der IT-Technik sind, entgegen landläufiger Meinung, in der Regel höher als die in der Privatwirtschaft. Die folgende Tabelle verdeutlicht dies exemplarisch:

Privatwirtschaft	Schule
Netzwerkpflege und -betreuung erfolgt durch hauptamtliche Systembetreuer	Systembetreuung wird z.T. von Lehrkräften „nebenbei“ umgesetzt
Relativ konstante Benutzeranzahl pro Arbeitsstation	Mehrere Benutzer arbeiten an einer Arbeitsstation
Benutzerverwaltung ist über längeren Zeitraum konstant – geringere Fluktuationsrate	Verwaltung von mehreren hundert Schüler:innen – hohe Fluktuationsrate, zum Teil sogar halbjährlich oder von Unterrichtsblock zu Unterrichtsblock
Begrenzte/überschaubare Anzahl an Software-Programmen pro Arbeitsstation	Vielzahl von Software-Programmen (Standard-, Branchen- und Lernsoftware)
Feste, für den speziellen Computer konfigurierte Software; nicht kooperativ einsetzbare Software wird auf getrennten Computern installiert	Mit Fachunterrichtsstunden wechselnde Software; Software teilweise nicht netzwerkfähig
I.d.R. statische Betriebsumgebung in einem bestimmten Aufgabenbereich (User X wendet stets Programm Y an)	Häufig wechselnde Betriebsumgebung und Anwendungen, besonders in Berufsbildenden Schulen, da eine entsprechende Anpassung an Ausbildungsbedürfnisse erfolgt; die Folge sind häufigere Konfigurationsänderungen
I.d.R. statische Zuordnung Benutzer-Arbeitsstation	Dynamische Zuordnung Benutzer-Arbeitsstation, d. h. in jeder Unterrichtsstunde ein neuer Benutzer (Schülerin/Schüler), im Höchstfall bis zu 10 verschiedene Benutzer am Tag, etwa 50 pro Woche, usw.

Benutzer greift immer auf einen bestimmten Datenbestand zu	Zugriff/Sperrung nach pädagogischen Erfordernissen auf unterschiedliche Datenbestände
Benutzer hat „persönlichen Computer“ und ist daher bemüht, diesen fehlerfrei zu halten	„Anonymer Computer“ – nur bedingtes Interesse, diesen fehlerfrei zu halten; Benutzer „hacken“ bzw. nehmen Veränderungen vor oder sabotieren mitunter z.B. die Hardware-Installation.
Nutzungsdauer der Rechner 3-5 Jahre	Nutzungsdauer der Rechner ca. 5 – 6 Jahre Folge: ältere Geräte erfordern i.d.R. höheren Wartungsaufwand

Aufgabenbereiche

Grundsätzlich müssen bei Wartung und Support zwei bedeutende Bereiche unterschieden werden, die technische Wartung und der pädagogische Support. Allerdings ist eine strikte Trennung dieser beiden Bereiche nicht möglich, weil sie sich gegenseitig bedingen. Dennoch muss der pädagogische Support in den Vordergrund gestellt werden, denn die Technik soll der Pädagogik dienen.

Technischer Support (allgemein)

Der technische Support wird nach den folgenden Aspekten differenziert dargestellt:

- Wartung
- Installation
- Systemadministration
- Systemsicherheit

Wartung

Die Wartung beinhaltet 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.

- Reparatur
- Behebung von Systemausfällen
- Sicherung des Betriebs vor Systemausfällen
- manuelle Wiederherstellung nicht abgesicherter Einstellungszustände
- Koordination größerer Reparaturaufgaben
- Sicherung der Einsatzbereitschaft von Peripheriegeräten, z. B. Tonerwechsel

- Systemchecks und Funktionstests von Software

Installation

Die Installation ist vorwiegend bei Neuanschaffungen und dem Ausbau des Netzwerkes notwendig. Sie kann nicht unmittelbar den Wartungsdiensten zugeordnet werden, da es sich oftmals nicht um regelmäßig durchzuführende Maßnahmen, sondern mehr um einmalige bzw. jährlich durchzuführende Aufgaben handelt. Ausnahmen bilden hier die Einspielungen von Software-Updates.

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

Systemadministration

Bei der Systembetreuung /-administration handelt es sich um den kritischsten Faktor des Supports. In Schulen liegt die Fluktuationsrate der Schülerschaft (je nach Schulform) zwischen 10% und 25%. 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.

- Anlage / Löschen / Änderung von Benutzerkonten für Schüler:innen, Benutzergruppen und Lehrkräfte
- Anlage / Löschen / Änderung von Verzeichnissen, Zugriffskontrollen
- Anlage / Löschen / Änderung von E-Mail-Konten für Schüler:innen, Benutzergruppen und Lehrkräfte
- Vergabe und Pflege von Passwörtern
- Pflege von Datenbereichen

Systemsicherheit

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

- Einrichtung eines Konfigurationsschutzes
- Einsatz von Softwarekomponenten zur Sicherung der Systemeinstellungen
- Einsatz von Imaging/Cloning zur schnellen Wiederherstellung („Recovery“) nach Abstürzen von Computern
- Anpassen der Images an Änderungen der Softwareeinstellungen (z. B. nach Softwareinstallationen)
- Einführung von Maßnahmen gegen Manipulation und Hackerangriffe, Einsatz von Firewall und Virenschutzprogrammen
- Konzeption, Überwachung und Durchführung von Datensicherungsarbeiten („Back-ups“)
- Schutz vor Diebstahl
- Jugendschutz

Pädagogischer Support

Viele der auftretenden technischen Herausforderungen gründen auf pädagogischen und organisatorischen Problemstellungen. Generell ist zu empfehlen, dass zumindest die folgenden organisatorisch-konzeptionellen und administrativen Aufgaben durch die Schule erbracht werden sollten:

Organisatorische und konzeptionelle Aufgaben

- Entwicklung des Medienbildungskonzepts
- Entwickeln von pädagogischen Vorgaben für Hard- und Softwarestrukturen bzw. Beratung und Information zu Ausstattungsszenarien unter pädagogischen Gesichtspunkten
- Entwicklung der Nutzungsvereinbarungen und deren Überwachung
- Koordination der Unterrichtssoftware zwischen den Fachschaften
- Entwicklung von Vorgaben zur technischen Dokumentation
- Entwicklung des Konzepts zur regelmäßigen Softwareaktualisierung
- Beschaffung und Erstellung von Arbeitshilfen und -materialien
- Koordinierungs- und Kontrollaufgaben
- Beschaffung von Verbrauchsmaterial
- Programm- und Materialverwaltung.

Administrative Aufgaben

- Einrichtung, Pflege, Löschen von Benutzerkonten
- Einrichtung, Pflege, Löschen von Zugriffsberechtigungen
- Aufbau und Pflege des Schul-Intranets / Schul-Webservers
- Durchführung der Datensicherung
- Verwaltung der Passwörter
- Kurzfristige Problembehebung
- Überwachung des Verbrauchmaterials

Wartungsebenen

1. Ebene (1st-Level-Support)	Allgemeine Wartungstätigkeiten gemäß der Tätigkeitsliste für den Support auf der ersten Ebene	Schule / IT-Beauftragte
2. Ebene (2nd-Level-Support)	Wartung und Support durch den Schulträger oder einen vom Schulträger zu beauftragenden und zu kontrollierenden Wartungsakteur	Wartungsakteur
3. Ebene (3rd-Level-Support)	Garantieleistungen des Herstellers bzw. Lieferanten	Hersteller / Lieferant

Der Support auf 1. Ebene (1st-Level-Support)

Für eine detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten des 1st-Level-Supports orientieren wir uns dabei an den Erfahrungen des Fachbereichs Schule der Stadt Braunschweig und unseren eigenen Erfahrungen.

Die Aufgabenteilung ist bereits im Rahmen des ersten Medienentwicklungsplanes festgelegt worden, die nachstehende Auflistung stellt eine Überarbeitung aus dem Jahr 2018 auf der Basis der bis dahin gemachten Erfahrungen dar:

Aufgaben 1st-Level Support (von der Schule zu leisten) - auf der Basis der Schulung - (Die Buchstaben A, B, C markieren Inhalte der technischen Einweisung.)

Wartungsdienste	
A	<ul style="list-style-type: none">• Nachfüllen und Wechsel von Verbrauchsmaterial (z. B. Druckerpatronen, Papier, etc.)• Austausch von Tastaturen und Mäusen• Aktualisierung der Raumzuordnung von Geräten in IServ Betreuungsserver
A	<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Fehlerprüfung (d. h. i. d. R. Gerät einschalten und sehen ob es fehlerfrei startet, ggf. Fehlermeldung aufschreiben)• Funktion der Peripherie (Einschalten, Funktionstest, ggf. Fehlermeldung aufschreiben)• Nutzung des Ticketsystems zur Fehlermeldung
Systemcheck und Funktionstest	

Benutzerverwaltung	
B	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzer einrichten und ggf. Passwörter vergeben (ggf. mit Unterstützung durch Abteilung 40.22) • Benutzer aktivieren und deaktivieren • Benutzer den Gruppen zuordnen • Vergessene Passwörter neu setzen • Ggf. Gruppen bei Schuljahreswechsel ändern und neu zuordnen
Installationsaufgaben	
C	<ul style="list-style-type: none"> • Anschließen und Einrichten zusätzlicher Hardware (<i>kann auch über das Systembetreuungsbudget extern beauftragt werden</i>) • Kabelverbindungen herstellen (was für Anschlüsse gibt es, für welche Geräte sind die Anschlüsse, etc.)
C	<p>Standardinstallation von Software neben der bereits installierten Software wie Betriebssystem, Office- und Produktionssoftware</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation und Deinstallation von zusätzlicher Software
Systemadministration	
C	<ul style="list-style-type: none"> • Lokalen Drucker anschließen und Treiber installieren (<i>kann auch über das Systembetreuungsbudget extern beauftragt werden</i>) • Druckerzugriffe vergeben, z. B. mit Schul-IServ (<i>kann auch über das Systembetreuungsbudget extern beauftragt werden</i>) • Verbrauchsmaterial nachbestellen
B	<p>Verwaltung der Drucker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auf Existenz prüfen, ggf. Installation durch 2nd-Level beauftragen
B	<p>Virenschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung und Verwaltung des Webfilters, z. B. IServ (<i>kann auch über das Systembetreuungsbudget extern beauftragt werden</i>) • Anlegen einer Black- und Whitelist
A	<p>Pflege von Datenbereichen und Verzeichnissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Löschen von nicht mehr benötigten Verzeichnissen und Dateien
Organisatorischer Support	
B	<p>Bereitstellung von Bedienungsanleitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedienungsanleitungen zentral aufbewahren und den Zugriff darauf kontrollieren

B		<ul style="list-style-type: none"> • Softwarelizenzen zentral aufbewahren (sofern Lizenz von Schule beschafft wurde) • Prüfen, ob auch nur die Software in der Menge installiert ist, für die auch Lizenzen vorhanden sind
B		<ul style="list-style-type: none"> • Welcher PC hat welchen Namen und wo steht er? • Einpflegen des Standorts in das Systembetreuungsmodul des IServ Schulservers
B		<ul style="list-style-type: none"> • Aktualisierung der Raum- und Standortzuordnungen von Geräten in der Inventarverwaltung
Weitere Aufgaben der Schule (außerhalb des Supports)		
Erstellung, Verwaltung und Kontrolle eines Regelwerks		<ul style="list-style-type: none"> • Nutzerordnung erstellen und kommunizieren
Einweisung des Kollegiums in die vorhandenen Systeme		<ul style="list-style-type: none"> • Kleine Hard- und Softwareschulung im Bedarfsfall
Lokale Bedarfsplanung		<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der jährlichen Investitionsplanung • Welche Hardware ist wann neu zu beschaffen? • Werden noch zusätzliche Anforderungen gestellt? • Welche Software ist neu zu beschaffen?

Der Support auf 2. Ebene (2nd-Level-Support)

Die Aufgaben des 2nd-Level-Support sind vom Schulträger wahrzunehmen. Im Störungsfall fordert die Schule Support über die Systembetreuung⁶⁷ an. Die Teilbereiche können selbst abgearbeitet oder extern vergeben werden. Die Aufgaben sind in Abhängigkeit von den Aufgaben für die 1. Supportebene definiert worden.

Wartungsdienste	
Reparaturen	<ul style="list-style-type: none"> • Reparaturen von Computern und Peripherie sofern dies nicht durch Garantieleistungen abgedeckt wird.
Ersatzteilbeschaffung	<ul style="list-style-type: none"> • Bestellung von Ersatzteilen sofern dies nicht durch Garantieleistungen abgedeckt wird.
Koordination mit Händlern	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung von Garantieleistungen
Aufrüstung von Hardwarekomponenten	<ul style="list-style-type: none"> • Einbau von Hardware, die nicht extern an einen Computer angeschlossen werden (z. B. Festplatten, Arbeitsspeicher, Karten etc.)
Installationsaufgaben	
Installation von Peripherie	<ul style="list-style-type: none"> • Anschließen und Einrichten zusätzlicher Hardware • Kabelverbindungen

⁶⁷ <https://betreuung.mzbs.de/iserv/>

	<ul style="list-style-type: none"> • Installation von Treibern
Installation und Konfiguration neuer Software (Betriebssystem, Virenschutz und Software, sofern Standardinstallation nicht möglich ist)	<ul style="list-style-type: none"> • Installation • Deinstallation
Einrichtung der Netzwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Ersteinrichtung von Netzwerken, Zuweisung von Computernamen, Einbindung von Protokollen
Installation von Servern	<ul style="list-style-type: none"> • Aufspielen des Betriebssystems, Anpassen an die vorhandene Hardwarestruktur, Aufspielen der Standardsoftware
Installation von USV	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung einer Unabhängigen Stromversorgung (USV) zur Absicherung des Servers
Installation von Arbeitsplätzen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundinstallation von neu angeschafften Arbeitsplätzen, so dass diese direkt im Schulbetrieb eingesetzt werden können
Systemsicherheit	
Erweiterte Wiederherstellung nach Absturz von Rechnern	<ul style="list-style-type: none"> • Systemimage (Kopie der Festplatte) zurückspielen und Rechner konfigurieren bzw. über automatisierte Softwareverteilung (z. B. Opsi) neu installieren.
Einrichtung des Konfigurationsschutzes	<ul style="list-style-type: none"> • Aufspielen von Sicherheitssoftware oder Einbau von Sicherheitskomponenten
Planung des Konfigurationsschutzes und anderer Sicherungsmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung welche Konfigurationsmaßnahmen getroffen werden müssen
Organisatorischer Support	
Pflege der Inventardaten	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellen der Geräte in die Inventarverwaltung • Pflege der Daten, soweit nicht Aufgabe der Schule (siehe 1st-Level-Support)

Der Support auf 3. Ebene (3rd-Level-Support)

Die dritte Ebene des Supports umfasst die Tätigkeiten externer Dienstleister, die nicht durch die Delegation von Aufgaben im Kontext „Support auf 2. Ebene“ erfasst sind. Dies betrifft vorrangig Garantieleistungen der Hersteller und Lieferanten.

Die Aufgaben auf dieser Ebene sind nicht klar definiert. Die unterliegen den jeweils im Rahmen der Beschaffungen ausgehandelten Konditionen.

Ablauf und Organisation der Störungsbeseitigung

Im Störungsfall fordert die Schule Support durch Eingabe eines entsprechenden Auftrages über die Systembetreuung (<https://betreuung.mzbs.de/iserv/>) an. Sollte der Online-Zugang selbst von der Störung betroffen sein, so kann die Störungsmeldung auch über jeden anderen Online-Zugang (z. B. Verwaltungsnetz) erfolgen. Dies ist möglich, da die Systembetreuung auf einem über das Internet erreichbaren IServ-Server des Fachbereichs 40 vorgehalten wird. Die Schule kann auf diesem Wege ein Gerät oder mehrere Geräte auswählen und eine Fehlerbeschreibung angeben. Ein Supportauftrag wird dann über das Ticketsystem des Betreuungsservers generiert und den Mitarbeiter:innen des FB 40 zugeleitet.

Neben diesem Weg der Störungsmeldung stehen den Schulen eine telefonische Hotline sowie eine Benachrichtigung des Supports durch E-Mail zur Verfügung.

In jedem Falle findet bei der Stelle 40.22 eine Vorprüfung statt und es erfolgt eine Weitergabe des Auftrags an den Vor-Ort-Support (bei Stelle 40.22), die Netzwerkbetreuung beim FB10 oder einen zuständigen Dienstleister (externer Supporter oder Lieferant bei Garantieabwicklung). Die Meldung über die Systembetreuung sichert die schnellste Bearbeitung zu, da die benötigten Störungsangaben wie Meldetext und Gerätedaten vorliegen und zeitaufwändige Rückfragen vermieden werden.

Direkt nach der Lösung des Problems erfolgt über das Ticketsystem eine Rückmeldung an die Schule.

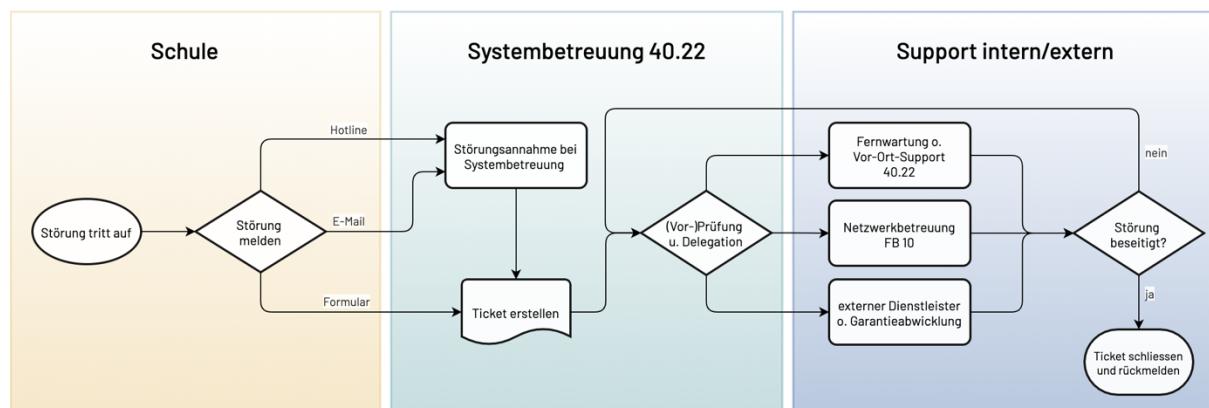


Abbildung 9: Ablauf einer Störungsmeldung und -behebung

Bisher wurde den Schulen für die Nutzung von Support-Leistungen ein virtuelles Budget bereitgestellt, das mit in Anspruch genommen Leistungen verrechnet wurde. Bei nicht in Anspruch genommenen Leistungen konnte am Jahresende die Schule 50% des Restguthabens anderweitig (für weitere Hardware) ausgeben.

Damit sollte ein Anreiz für Schulen geschaffen werden, vor der Inanspruchnahme des Supports zu überlegen, ob das Problem nicht „relativ einfach“ auch durch Lehrkräfte vor Ort gelöst werden kann.

Leider hat dieser Anreiz über die Jahre (in Einzelfällen) auch dazu geführt, dass ein Problem gar nicht mehr gelöst wurde, damit ein Zusatz-Budget angespart werden konnte.

Eine „Nicht-Lösung“ des Problems steht im direkten Widerspruch zur anfänglichen Intention bei der Schaffung dieses Anreizes.

Daher wird empfohlen, diese Regelung nicht mehr fortzuführen. Das virtuelle Budget für Support je Schule wird abgeschafft.

Supportmeldungen durch die Schulen sind über das Ticketsystem für den Schulträger transparent nachvollziehbar. Eine nachgelagerte Evaluation ist möglich. Es kann z. B. geprüft werden, wie viele Störungen von Schule gemeldet wurden, wie komplex diese jeweils waren und auch ob diese gemäß Aufteilung der Wartungsebenen (siehe ab Seite 60) durch die Schule hätten gelöst werden können/sollen.

Sollte eine solche Evaluation zu dem Ergebnis führen, dass Supportleistungen im Übermaß in Anspruch genommen worden sind, könnte im Nachgang immer noch reagiert werden.

Die praktischen Erfahrungen in den letzten Jahren lassen jedoch eher das Gegenteil vermuten. Daher wird in diesem Gutachten auch dringend die Erhöhung der Ressourcen für Vor-Ort-Betreuung der Schulen empfohlen.

Steigende Bedarfe in Braunschweig

Den wesentlichen Teil des Vor-Ort-Supports in den Schulen leisten derzeit Lehrkräfte oder externe Firmen (für komplexere Probleme).

Die zu leistenden Arbeiten werden künftig eher mehr werden.

- Die Erschließung der Gebäude durch kabellose Netzwerke lässt einen Mehraufwand im Bereich Wartung und Betrieb dieser Netzwerke vermuten. Dieser Mehraufwand ist sowohl quantitativ als auch qualitativ zu verstehen. Damit ist offenkundig, dass diese Leistungen a) nicht durch Lehrkräfte zu erbringen sind und sie b) zu angemessenen Konditionen zu kalkulieren sein werden.
- Die verbesserte Infrastruktur wird auch den Einsatz von privaten Endgeräten durch Lehrkräfte sowie durch Schüler:innen befördern. Dazu bedarf es einer entsprechenden technischen Konzeption und einer definierten Schnittstelle zum Support. Support für Privatgeräte ist in der Regel nicht leistbar, allerdings müssen die Implikationen einer solchen Strategie zwischen Wartungsakteur, Schule und Schulträger abgestimmt sein.

Wartung der Netze

Für die Planung und den Betrieb der Netze ist Abt. 10.4 zuständig, lediglich der Betrieb des pädagogischen WLANs liegt bei Abteilung 40.2. Für die pädagogischen Netze ist dabei, anders als in der Vergangenheit, der gleiche technische, finanzielle und personelle Standard wie in der Verwaltung vorgesehen. Anteilig ist städtisches Personal im Umfang von 7 Vollzeitäquivalenten für die Planung und den Betrieb der o. g. Netze für den pädagogischen Bereich eingepflegt.

Hierbei handelt es sich nicht um 7 einzelne Stellen, sondern um einen kalkulatorischen Anteil an den 18,8 VZÄ bei 10.45 und 10.46. Die organisatorischen Abläufe und Übergänge zwischen 40.2 und 10.4 wurden 2017 entsprechend der neuen technischen Architektur und Zuständigkeiten geplant.

Neuberechnung der Personalkosten 2025ff

Im der vorangegangenen Fortschreibung 2019-2023 hat dieses Gutachten sich auf eine vergleichende Studie der Bertelsmann-Stiftung aus dem Jahre 2015 bezogen.⁶⁸

Diese führte aus, dass bezogen auf Tätigkeiten des 2nd-Level-Support durchschnittlich mit einer Vollzeitstelle für etwa 300-400 Endgeräte zu rechnen sei. Dieser Stellenschlüssel beschrieb keine Full-Service-Situation, es wurde die Existenz eines 1st-Level-Supports durch die Schule unterstellt. Diese Relation ist auch heute noch auf die Betreuung von Desktop-PCs in einem klassischen Softwaredeployment, wie es z. B. IServ bietet, anwendbar.

Tablets waren im Jahr 2015 noch kein Thema. Diese werden heute in sehr effizienten MDM-Systemen (MDM = Mobile Device Management) betrieben. Für die Betreuung solcher Geräte geht dieses Gutachten von einer Relation von 1 Stelle je 1000 Endgeräte aus.

Darüber hinaus empfahl die genannte Studie ebenfalls die Berücksichtigung von weiterem Personal beim Schulträger für koordinierende Tätigkeiten. Diese entsprechen in etwa dem, was weiter unten unter „Leistungen der Stelle 40.22“ ausgeführt wird. Die Studie empfiehlt hier eine Relation von 1 Stelle je 2000 Endgeräte, die wir hier auf alle Endgeräte anwenden.

Die Berechnung des Personalbedarfs ergibt sich somit aus den genannten Kenngrößen für

- 2nd-Level-Support für Desktop-PCs
- 2nd-Level-Support für Endgeräte im MDM sowie
- Ergänzende koordinierende Tätigkeiten abhängig von der Gesamtzahl der zu betreuenden Geräte

Stellenbedarfe (1 Stelle)	Geräteanzahl	1 je ...	Personalkosten je Stelle (nach KGSt für E10)	Stellenanteile	Kosten p.a.
Support (je mob. Endgerät + IWB)	7.830 + 2.007	1000	95.200 €	9,8	932.960 €
Support (je PC)	5.010	400	95.200 €	12,5	1.190.000 €
Koordination (je IT-AP)	12.840	2000	95.200 €	6,4	609.280 €

Die obige Tabelle beschreibt die Bedarfe in Braunschweig auf der Basis der unter Ausstattungskonzept dargelegten Ausstattungsregeln.

Die Stellenanteile summieren sich kalkulatorisch auf zu **28,7 Stellenanteilen** und jährlichen Personalkosten (Entgeltgruppe E10 nach KGSt-Empfehlung⁶⁹) von **2.732.240 €**.

⁶⁸ siehe https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_IT_Infrastruktur_2015.pdf

⁶⁹ Stelle EG 10 zzgl. 20 % Gemeinkostenzuschlag zzgl. Sachkostenpauschale, Quelle: KGSt: Kosten eines Arbeitsplatzes 2021/2022, KGSt-Bericht 07/2021

Welche organisatorischen Maßnahmen sind geeignet die Kosten zu begrenzen?

Zusätzlich ist für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans die **technische Einweisung der IT-Beauftragten** in den Schulen unverzichtbar. Nur bei einer kontinuierlichen Einweisung ist es möglich, einen Teil der Supportaufgaben weiterhin zu externalisieren. Die Lehrer:innen müssen in die Lage versetzt werden, die rudimentären 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 erweiterten Support gesteigert.

Da die technische Einweisung zur Kostensenkung für die Stadt Braunschweig beiträgt, wird empfohlen, dass die Kosten für diese technische Einweisung im Rahmen des Wartungsbudgets durch den Schulträger übernommen werden. Die Anzahl der IT-Beauftragten ist abhängig von der Größe der Kollegien. Es werden mindestens zwei IT-Beauftragte empfohlen, um Engpässe z. B. durch Klassenfahrten, Krankheit oder Beurlaubungen zu vermeiden. Die Grundschulen in Braunschweig verpflichten sich eine(n) IT-Beauftragte(n) zu benennen, da zwei Personen aufgrund der geringen Kollegiengrößen bzw. vakanter/unbesetzter Stellen und der Vielzahl der sonstigen Aufgaben nicht realisierbar sind.

Aufgaben im Fachbereich Schule

Das Land Niedersachsen und die Schulen wollen gemeinsam, dass die Lehrkräfte bei den notwendigen administrativen Aufgaben entlastet werden, um mehr Zeit für den Unterricht zu schaffen. Daher stellt das Land finanzielle Mittel bereit, damit der Schulträger entsprechende Aufgaben für die Schulen übernimmt⁷⁰. Es handelt sich um eine vereinbarte, geplante und gewollte Übernahme von Aufgaben (Verschiebung vom 1st-Level zum 2nd-Level), die zu einer geplanten Entlastung der Schulen führt.

Es werden u. a. folgende Leistungen durch den Schulträger erbracht:

- Inventarisierungsaufgaben (z. B. Erstzuordnung Gerät zu Raum, nach Neubeschaffung⁷¹)
- Inventarisierungsaufgaben (z. B. Aussortierung und Entsorgung von Altgeräten)
- Technische Einweisungen
- Administrative Aufgaben (z. B. Unterstützung bei Benutzereinrichtung und -veränderung)
- Durchführung und Kontrolle von Betriebssystem- und Softwareupdates
- Vor-Ort-Unterstützung bei Präsentationstechnik
- Vor-Ort-Unterstützung bei Inbetriebnahme von Geräten
- Vor-Ort-Unterstützung bei Abnahmen
- Unterstützung bei Entsorgung von Altgeräten
- Fernwartung
- Betrieb einer Hotline

⁷⁰ aktuell 443.000 €, die Zahl wird jährlich nach Schülerzahl angepasst

⁷¹ Umzug von Geräten ist durch die Schule zu dokumentieren

- Mobile-Device-Management
- Zusätzliche Aufgaben im Bereich der Digitalisierung und der Sicherheit.

Die beschriebenen Aufgaben werden den Stellen anteilig zugeordnet. Notwendige Anpassungen werden je nach Veränderungen in den Betriebsabläufen vorgenommen. Je nach Fortschritt und Entwicklung der Digitalisierung und deren Berücksichtigung in den Medienbildungskonzepten werden die Aufgaben zeitlich und thematisch gewichtet beim Schulträger wahrgenommen.

Die Tätigkeiten, die durch den Fachbereich Schule der Stadt Braunschweig zur Umsetzung des Medienentwicklungsplanes wahrgenommen werden:

Handlungsfeld: Umsetzung MEP

Im Rahmen der Umsetzung des Medienentwicklungsplanes sind folgende Aufgaben der Implementierung zu leisten:

- Leitung und Steuerung der Arbeitsgruppe Medienentwicklungsplan
- Haushaltsplanung, Haushaltsausführung, Haushaltsüberwachung
- Rechnungsbearbeitung
- Aufbau und Betrieb des Bildungsservers

Handlungsfeld: Investitionsmaßnahmen und Beschaffung

- Beratung der Schulen in allen technischen Fragen der Ausstattung
- Koordination und Auswertung der Jahresinvestitionsgespräche
- Festlegung der auszuführenden baulichen Maßnahmen
- Festlegung des Warenkorbes auf der Basis der schulformspezifischen Anforderungen (Festlegung von Standards)
- Formulierung des Leistungsverzeichnisses für die zentralen Ausschreibungen auf der Basis des Warenkorbes und der Jahresinvestitionsgespräche
- Vorbereitung der öffentlichen Ausschreibungen bzw. Übergabe der Leistungsverzeichnisse zur Ausschreibung
- Erstellung von schulformspezifischen Standardimages
- Kontrolle und Abnahme der Lieferungen der Installationen und Images
- Dokumentation der Investitionen (zentral und schulspezifisch; letztere Datei dient der Entlastung der Schulleitungen und wird permanent aktualisiert)
- Abwicklung der Garantieleistungen
- Schnittstelle zum Gebäudemanagement der Stadt Braunschweig (Vernetzung und Stromzuführung; Raumforderungen)
- Aufgabenspezifische Beiträge für das Controlling zur Umsetzung des Medienentwicklungsplanes
- Ersatzausstattungen nach Geräteausfällen

Handlungsfeld: Wartung und Support

- Fortbildung der IT-Beauftragten der Schulen für den 1st-Level-Support
- Durchführung des 2nd-Level-Supports auch vor Ort
 - Ergänzend: Auswahl und Kontrolle externer Dienstleister für den 2nd-Level-Support
- Koordination der Wartungsakteure

- Einkauf und Abrechnung von Ersatzteilen
- Rechnungsbearbeitung im Zuge der Störungsbeseitigungen

Handlungsfeld: Fern- und Vor-Ort-Wartung

- Fernwartung von Schulnetzwerken inkl. Betreuung der Server
- Fernwartung der verschiedenen Endgeräte
- Dauerhafte Vor-Ort-Präsenz an den Standorten der berufsbildenden Schulen.
Dazu sind künftig 4 Stellen vorgesehen.
Zuordnung jeweils eine Stelle:
 - Otto-Bennemann-Schule
 - Helene-Engelbrecht-Schule, Heinrich-Büssing-Schule und Deutsche Müllerschule
 - Johannes-Selenka-Schule
 - Technikakademie und Martha-Fuchs-Schule
- Die weiteren Stellen (s. u.) sind vorgesehen, um die Fernwartung sowie die situative/temporäre Vor-Ort-Präsenz an den Standorten der allgemein-bildenden Schulen zu gewährleisten.
Hier erfolgt keine Vorab-Zuordnung nach Standorten. Der Einsatz wird nach Erfordernissen erfolgen.

Die Personalressourcen für die Umsetzung der Medienentwicklungsplanung in Braunschweig haben sich schrittweise über die Fortschreibungen entwickelt. Die folgende Tabelle zeigt den Verlauf in den vergangenen Jahren, den aktuellen Stand und die angedachten Erweiterungen.

Fachbereich 10

Zeitpunkt	Aufgabe	Anzahl Stellen	Anmerkung
Zuständigkeit neu seit 2018/19	Betreuung der Infrastruktur (Internetzugang, LAN)	7 Vollzeitäquivalente	Anteilige Verteilung der Aufgaben auf verschiedene Stellen/Personen

Fachbereich 40 - Stelle 40.22

Zeitpunkt	Aufgabe	Anzahl Stellen (kumuliert)	Anmerkung
Vor 2018	1* Leitung, 4* Sachbearbeitung MEP	5 Stellen	
In 2018	3* Support	8 Stellen	
In 2019	1* Sachbearbeitung	9 Stellen	
In 2020	2* Support, 1* Hotline, 1* Koordinierung	13 Stellen	
In 2022	2,77* Vor-Ort-Support an BBSen	15,77 Stellen	Ergaben sich aus zeitlich begrenzter Landesförderung, mittlerweile entfristet, Vorgriff auf 4. Fortschreibung des MEP
In 2023	0,23* Vor-Ort-Support an BBSen 1* Fernwartung WLAN/MDM	17 Stellen	Vorgriff auf 4. Fortschreibung des MEP
In 2024	1* Fernwartung WLAN/MDM	18 Stellen	Vorgriff auf 4. Fortschreibung des MEP, im Zuge der Verschiebung der Fortschreibung in das Jahr 2025
Erweiterung ab 2025/26	1* Medienpädagoge (Schnittstelle Technik und Methodik/Didaktik) 2,7 Stellen verteilt auf (Vor-Ort-)Support, Koordinierung, und Orga	21,7 Stellen	

7 Vollzeitäquivalente im Fachbereich 10 und 21,7 Stellen bei 40.22 entsprechen in der Summe auch der abstrakten Berechnung des Support-Bedarfs auf der Basis von Kennzahlen.⁷²

⁷² siehe Neuberechnung der Personalkosten 2025ff ab Seite 55

Leistungen der Stelle 40.22 und der Medienpädagogischen Berater

Beratung

- Beratung über Beschaffungsvorschläge
- Vermittlung technisch notwendigen Grundwissens
- Beratung der Lehrkräfte zur Softwarehandhabung
- Beratung der Schulleitungen bei Planungen und Entscheidungen im IT-Bereich
- Beratung bei der Auswahl geeigneter System-, Anwender- und Lernsoftware
- Beratung für den fachspezifischen Einsatz von Software
- Informationsverbreitung über Hard- und Software, Angebote auf Bildungsservern, von Beratungsstellen u. a.
- Beratung zur Nutzung der Vernetzung
- Beratung und Betreuung bei der Planung von Unterrichtsprojekten
- Vermittlung externer Fortbildungsveranstaltungen

Planung

- Beratung bei der Planung der Verzeichnisstrukturen
- Beratung bei der Planung der Benutzerverwaltung
- Beratung bei der Planung der Netzwerkstrukturen und des Netzwerkaufbaus (WLAN)

Entwicklung

- Vorgaben bei Hard- und Software
- Entwicklung des Konzepts zur Softwareaktualisierung
- Beratung zur Entwicklung der Nutzungsvereinbarungen
- Beratung zur Entwicklung von Vorgaben zur technischen Dokumentation

Festlegung von Standards

- Technische Standards werden von der Stelle 40.22 vorbereitet und in Abstimmung mit den medienpädagogischen Beratern und dem IT-Team festgelegt.
Im IT-Team sind Vertretungen der jeweiligen Schulformen (ggf. IT-Obleute oder Schulleitung der Schulen) Mitglied und beraten den Schulträger bei der Festlegung der Standards).

FINANZBEDARF

Der Medienentwicklungsplan für die Stadt Braunschweig ist als mittelfristige Investitionsplanung mit einer Ermittlung des Finanzbedarfs im Planungszeitraum (2025 – 2029) und pro Jahr zu verstehen. Die Kalkulation erfolgte dabei auf der Grundlage des schon beschriebenen Ausstattungskonzeptes, das mit den IT-Beauftragten der Schulen und der Verwaltung abgestimmt worden ist.

Als Berechnungsgrundlagen benutzen wir eine auf die Schulsituation angepasste Variante der Gesamtbetriebskostenrechnung (TCO-Kalkulation: TCO = Total Cost of Ownership):

Mobile Endgeräte und Desktop-PCs (Hardware)

Im Bereich Hardware sind sowohl die Kosten für die Ergänzung der vorhandenen Hardware kalkuliert als auch die Kosten für Reinvestitionen der vom Schulträger bereitgestellten Hardware, also den Austausch veralteter Hardware.

Der Nutzungszeitraum für Hardware liegt in Braunschweig bei 5 bis 7 Jahren (siehe Tabelle unter Eckpreise). Da der Planungszeitraum dieses Gutachtens 5 Jahre beträgt, bildet dieses Gutachten nicht mehr für alle Geräte den vollständigen Lebenszyklus ab. So muss z. B. ein im Jahr 2024 beschafftes interaktive Touchdisplay (erwartete Nutzungsdauer 7 Jahre) nicht innerhalb der nominellen Laufzeit dieses Medienentwicklungsplanes (2025 bis 2029) erneuert werden.

Sonderfall Zuwendungen

Falls einer Schule über eine Fremdquelle Hardware oder die Mittel zum Erwerb von Hardware angeboten werden, ist der Schulträger zu informieren. Die Annahme von Spenden, Schenkungen und ähnlichen Zuwendungen bedarf einer Entscheidung der zuständigen Organe des Schulträgers.

Sachspenden müssen dem Stand der Technik entsprechen und **in die Systemlandschaft der Schule integrierbar** sein, was durch den Wartungsakteur im Vorfeld geprüft werden sollte.

Generell gilt, dass für Leistungen aus Zuwendungen keine Mittel zur Reinvestition der Geräte zur Verfügung stehen. Es kann nicht sein, dass durch Zuwendungen Fakten geschaffen werden, die den Träger nach Ablauf der Nutzungsdauer zu einer Ausgabe über die Budgetgrenzen hinaus zwingen.

Serveranteil und aktive Komponenten

In diesem Bereich sind Kosten für die Reinvestition der Server kalkuliert. Darüber hinaus werden die Kosten für den Ausbau und Erhalt der aktiven Netzwerkinfrastruktur in den Schulen dargestellt. Dies betrifft die aktive Technik innerhalb der strukturierten Vernetzung und der WLANs in den Schulen.

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. Über den Eckpreis der Hardware werden die Kosten für das Betriebssystem in die Kalkulation eingepreist. Der Betrieb der Schulnetzwerke wird über die Kostenstelle „Serversoftware“ abgebildet.

Ein weiteres Budget für „Anwendersoftware“ berücksichtigt die erforderliche proprietäre Software.

Beide Softwarebudgets werden abhängig von der Schülerzahl berechnet.

2nd-Level-Support und Koordination

Support und Koordination sind als Oberbegriffe für alle Dienstleistungen zu sehen, die den Betrieb der vorhandenen Hard- und Software im Unterricht sicherstellen.

Eckpreise - die Grundlage der Kalkulation

Für die Kalkulation im Rahmen des Medienentwicklungsplans wurden Eckpreise auf der Grundlage von aktuellen Angeboten in Abstimmung mit der Verwaltung bestimmt. Das Ergebnis wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Einheiten	Eckpreis je Einheit	Zyklus in Jahren
Mobile Endgeräte	700 €	5
Desktop-PCs	950 €	6
Interaktive Touch Displays	7.000 €	7
Passive Präsentationstechnik	2.200 €	7
Peripherieanteile (für Drucker, Scanner, ...)	500 €	5
Lade- und Lagermöbel	1.200 €	5
Internetzugang (je Standort)	1.200 €	1
Serveranteil (je Standort und Größe der Schule)	10.000 €	5
Aktive NW-Komponenten (je Standort und Größe der Schule)	10.000 €	6
Serversoftware (je SuS)	10 €	1
Anwendersoftware (je SuS)	5 €, 12 € für BBSen	1

Ausstattungsziele Hardware

Die Ausstattungsziele für alle Schulen errechnen sich auf Basis der oben definierten, raumbezogenen Ausstattungsregeln und der relevanten Eckdaten der Schulen.

So ergeben sich über die Schulen in Braunschweig die folgenden Hardwarebedarfe über den Planungszeitraum (Darstellung nach Schulformen):

Schulform	Mob. Endgeräte	Desktop-PCs	Präs.tech. interaktiv	Präs.tech. passiv	Peripherie	Lade- u. Lagermöbel
GS	2029	1140	544	74	646	144
FöS	137	87	104	7	45	10
GHS	153	107	64	5	53	10
HS	57	68	26	3	25	4
RS	426	280	141	13	143	29
IGS	1370	462	302	17	368	89
GYM	2252	887	477	32	631	144
BBS	1406	1979	349	68	679	91
GESAMT	7830	5010	2007	219	2590	521

Unter Berücksichtigung der oben genannten Eckpreise ergeben sich so die folgenden Kosten über den gesamten Planungszeitraum.

Schulform	Mob. Endgeräte	Desktop-PCs	Präs.tech. interaktiv	Präs.tech. passiv	Peripherie	Lade- u. Lagermöbel
GS	1.420.300 €	1.083.000 €	3.808.000 €	162.800 €	323.000 €	172.800 €
FöS	95.900 €	82.650 €	728.000 €	15.400 €	22.500 €	12.000 €
GHS	107.100 €	101.650 €	448.000 €	11.000 €	26.500 €	12.000 €
HS	39.900 €	64.600 €	182.000 €	6.600 €	12.500 €	4.800 €
RS	298.200 €	266.000 €	987.000 €	28.600 €	71.500 €	34.800 €
IGS	959.000 €	438.900 €	2.114.000 €	37.400 €	184.000 €	106.800 €
GYM	1.576.400 €	842.650 €	3.339.000 €	70.400 €	315.500 €	172.800 €
BBS	984.200 €	1.880.050 €	2.443.000 €	149.600 €	339.500 €	109.200 €
GESAMT	5.481.000 €	4.759.500 €	14.049.000 €	481.800 €	1.295.000 €	625.200 €

Anwendersoftware

Die Kosten für die **Softwareausstattung** der schulischen Endgeräte liegen über den Planungszeitraum bei **1.246.665 €**.

Server und -software, aktive Netzwerktechnik

Es entstehen Kosten für die Serverhardware, Netzwerktechnik und die zugehörigen Softwarelösungen.

Hardwarekosten für die **Server und aktive Netzwerkkomponenten** liegen über den Planungszeitraum bei jeweils 950.000 €.

Die zugehörigen **Softwarekosten** werden mit 10 € pro Jahr und Schüler kalkuliert.

Internetanbindung

Die Kosten für die Internetanbindung werden mit 1.200 € p.a. und Standort kalkuliert:

Es ergeben sich **546.000,00 € über den Planungszeitraum**

Wartung, Support und Koordination

Stellenbedarfe (1 Stelle)	Geräteanzahl	1 je ...	Personalkosten je Stelle (nach KGSt für E10)	Stellenanteile	Kosten p.a.
Support (je mob. Endgerät + IWB)	7.830 + 2.007	1000	95.200 €	9,8	932.960 €
Support (je PC)	5.010	400	95.200 €	12,5	1.190.000 €
Koordination (je IT-AP)	12.840	2000	95.200 €	6,4	609.280 €

Die obige Tabelle beschreibt die Bedarfe in Braunschweig auf der Basis der unter Ausstattungskonzept dargelegten Ausstattungsregeln.

Die Stellenanteile summieren sich kalkulatorisch auf zu **28,7 Stellenanteilen** und jährlichen Personalkosten (Entgeltgruppe E10 nach KGSt-Empfehlung⁷³) von **2.732.240 €**.

Anschaffung und Unterhaltung KFZ

Die Anschaffung eines Fahrzeugs sowie der Unterhalt über 5 Jahre für die rollierende Vor-Ort-Betreuung wurde mit 40.000 € zzgl. 5.000 € p.a. zusammen **65.000 €** berücksichtigt.

⁷³ Stelle EG 10 zzgl. 20 % Gemeinkostenzuschlag zzgl. Sachkostenpauschale, Quelle: KGSt: Kosten eines Arbeitsplatzes 2021/2022, KGSt-Bericht 07/2021

Weitere Positionen

In die finale Kostenkalkulation fließen drei weitere Kostenstellen ein. Diese basieren auf Schätzungen für die jeweiligen Bereiche.

Sonderausstattung Werkstätten und Labore

In den berufsbildenden Schulen ist die Überschneidung zwischen „Medien“ und „Werkzeugen“ häufig groß. Es soll hier ein Budget vorgehalten werden, das immer dann genutzt werden kann, wenn die Grenzen fließend sind und z. B. ein spezielles Steuerungsgerät für die CNC-Fräse, für die Abgasmessung, etc. beschafft werden muss.

Die notwendige Abstimmung zwischen Schule und Schulträger soll auch hier im Jahresinvestitionsgespräch erfolgen.

Sonderausstattung Inklusionsbedarfe

Im Gespräch mit dem Schwerbehindertenbeirat der Stadt Braunschweig wurde deutlich, dass die kurzfristige, individuell erforderliche, technische Ausstattung von Kindern mit besonderen Bedarfen häufig ein Problem ist. Selbst wenn solche Ausstattungen mitunter von Krankenkassen finanziert werden, so dauert die Beschaffung häufig eine geraume Weile.

Dieses *kleine* Budget soll an zentraler Stelle in der Stadt verwaltet und dazu genutzt werden hier schnell (meist temporär) zu unterstützen. Einmal angeschaffte Hilfsmittel sollen immer wieder für unterschiedliche Kinder genutzt werden und nach Bedarf auch reinvestiert werden.

Weitere Informationen hierzu finden sich auch unter „Medienzentrum Braunschweig – ein zentraler Anlaufpunkt für Schulen“, Seite 85.

Gesamtkosten im Planungszeitraum

Die Gesamtkosten werden in der folgenden Tabelle dargestellt.

Bereich	Kosten	Anmerkungen
Mobile Endgeräte	5.481.000 €	
Desktop-PCs	4.759.500 €	
Interactive Touch Displays	14.049.000 €	
Passive Präsentationstechnik	481.800 €	
Peripherieanteile (für Drucker, Scanner, ...)	1.295.000 €	
Lade- und Lagermöbel	625.200 €	
Sonderausstattung Werkstätten und Labore	200.000 €	<i>pauschal, für berufsbildende Schulen, zentral verwaltet</i>
Sonderausstattung Inklusionsbedarfe	60.000 €	<i>Budget für spezifische Bedarfe im Kontext Inklusion, zentral verwaltet</i>
Internetzugang	546.000 €	
Serveranteil	950.000 €	
Aktive NW-Komponenten	950.000 €	
Serversoftware	1.785.700 €	
Anwendersoftware	1.246.665 €	
2nd-Level-Support	10.614.800 €	<i>~ 22,3 Stellen kalkulatorisch⁷⁴</i>
Koordination	3.046.400 €	<i>~ 6,4 Stellen kalkulatorisch⁷⁵</i>
Anschaffung/Unterhaltung KFZ	65.000 €	
Ergebnis	46.156.065 €	

⁷⁴ „2nd-Level-Support“ meint hier sowohl die Betreuung der Geräte als auch der Netzwerke. In Braunschweig entfallen 7 Stellen für die Betreuung der kabelgebundenen Netze auf den FB 10, die restlichen auf den FB 40 (Stelle 40.22).

⁷⁵ Die hier gemeinten Tätigkeiten sind in Braunschweig alle beim FB 40 (Stelle 40.22) verortet.

Budgetaufteilung über die Umsetzungsjahre 2025 – 2029

Unter Berücksichtigung der erwarteten Nutzungszeiträume ergeben sich die folgenden Summen pro Jahr.

Bereich	Kosten	Anmerkungen
Mobile Endgeräte	1.096.200 €	
Desktop-PCs	793.250 €	
Interactive Touch Displays	2.007.000 €	
Passive Präsentationstechnik	68.829 €	
Peripherieanteile (für Drucker, Scanner, ...)	259.000 €	
Lade- und Lagermöbel	125.040 €	
Sonderausstattung Werkstätten und Labore	40.000 €	<i>pauschal, für berufsbildende Schulen, zentral verwaltet</i>
Sonderausstattung Inklusionsbedarfe	12.000 €	<i>Budget für spezifische Bedarfe im Kontext Inklusion, zentral verwaltet</i>
Internetzugang	109.200 €	
Serveranteil	190.000 €	
Aktive NW-Komponenten	158.333 €	
Serversoftware	357.140 €	
Anwendersoftware	249.333 €	
2nd-Level-Support	2.122.960 €	<i>~ 22,3 Stellen kalkulatorisch⁷⁶</i>
Koordination	609.280 €	<i>~ 6,4 Stellen kalkulatorisch⁷⁷</i>
Anschaffung/Unterhaltung KFZ	13.000 €	
Ergebnis	8.210.565 €	

⁷⁶ „2nd-Level-Support“ meint hier sowohl die Betreuung der Geräte als auch der Netzwerke. In Braunschweig entfallen 7 Stellen für die Betreuung der kabelgebundenen Netze auf den FB 10, die restlichen auf den FB 40 (Stelle 40.22).

⁷⁷ Die hier gemeinten Tätigkeiten sind in Braunschweig alle beim FB 40 (Stelle 40.22) verortet.

UMSETZUNG

Medienkompetenz ist heute ohne den systematischen Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien nicht denkbar. Dazu gehört insbesondere auch die Infrastruktur in den Schulen. Vernetzungen und ausreichende Bandbreiten bei den Internet-Zugängen sind für die Umsetzung der Rahmenlehrpläne, die den Einsatz digitaler Medien in allen Unterrichtsfächern fordern, notwendig.

Der Medienentwicklungsplan für die Stadt Braunschweig betrachtet einen Zeitraum von fünf Jahren (2025 bis 2029).

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

- Unterrichtsentwicklung, regelmäßige Evaluation der Medienbildungskonzepte und Fortbildung in den Schulen
- Netzwerkinfrastruktur und Medienausstattung der Schulen
- Wartung und Betreuung

Für die Umsetzung des Medienentwicklungsplanes schlägt dieses Gutachten eine Vereinbarung zwischen den Schulen und dem Schulträger vor, in der sich beide Seiten zu bestimmten Maßnahmen verpflichten. Der Schulträger verpflichtet sich z. B.:

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

Die Schulen verpflichten sich insbesondere:

- das schulische Medienbildungskonzept regelmäßig zu aktualisieren und in die schulische Programmarbeit inkl. der Qualitätssicherung zu integrieren,
- gemeinsame Standards zu entwickeln und einzuführen, so dass Schüler:innen beim Übergang in eine weiterführende Schulstufe über entsprechende Basisqualifikationen im Umgang mit Medien verfügen,
- IT-Beauftragte zu benennen und den Support auf erster Ebene sicherzustellen
- die Fortbildungen im Bereich der digitalen Medien fortzuführen.

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

Jahresinvestitionsgespräche

Eine wichtige Komponente bei der Umsetzung ist eine **bedarfsgerechte Beschaffung**.

In den *Jahresinvestitionsgesprächen* dient der Medienentwicklungsplan als Orientierung und Maßstab, um eine den Erfordernissen angepasste Entscheidung zu treffen.

- Welche IT-Ausstattung muss aus Sicht der Schule dringend ausgetauscht werden?
- Welches Medienbildungskonzept hat die Schule? Wie werden Neuanschaffungen und Reinvestitionen auf dieser Basis begründet?
- Welche Anwendersoftware ist erforderlich, ist zu beschaffen?
- Welche Projekte gibt es an der Schule, die Medieneinsatz erfordern und welche Medien werden genutzt?
- Welche Fortbildungen im Themenfeld „Digitale Medien“ sind im laufenden Schuljahr durch das Kollegium wahrgenommen worden?
- Welche Fortbildungsbedarfe bestehen?
- Wo kann bzw. sollte der Schulträger Unterstützung anbieten, dass die Ausstattung (noch) besser im Unterricht genutzt werden kann?
- ...

Damit greifen die Ausstattungsgespräche den Zusammenhang zwischen den beiden wichtigen Themenkomplexen „Ausstattung“ und „Qualitätsentwicklung im Unterricht“ auf. Das **Primat der Pädagogik vor der Technik** ist dabei auch Leitlinie für diese Gespräche.

Die Ansprüche der Schulen werden auf ihre pädagogische Notwendigkeit hin überprüft. Fehlinvestitionen können vermieden werden.

Spenden, Beiträge der Fördervereine oder Mittel aus dem Schulbudget können – soweit vorhanden – in die Beschaffungen einkalkuliert werden.

Aufgabe des Schulträgers ist auch, für gleichartige Bedingungen an seinen Schulen zu sorgen bzw. diese im Blick zu haben.

In den *Jahresinvestitionsgesprächen* können die Medienbildungskonzepte der Schulen stichpunktartig besprochen und Entwicklungsperspektiven aufgezeigt werden, die im folgenden Jahr bearbeitet werden sollten. Die in den Ausstattungsgesprächen getroffenen Vereinbarungen zum Medienbildungskonzept werden protokollarisch festgehalten und dienen als Gesprächsgrundlage der folgenden Gespräche.

Möglicher Ablauf der *Jahresinvestitionsgespräche*

- Die *Jahresinvestitionsgespräche* sollten zu einem wiederkehrenden Zeitpunkt einmal im Jahr stattfinden. Viele Kommunen wählen dazu die Zeit kurz vor und nach Ostern, damit Hardwarelieferungen als ein Resultat aus den Gesprächen zum Ende der Sommerferien erfolgen können.
- Jede Schule erhält einen individuellen Termin. Für das erste Jahr der Umsetzung sollte ein Zeitfenster von mindestens einer Stunde je Schule eingeplant werden. Diese Zeitfenster lassen sich in den Folgejahren in der Regel verkürzen.
- Teilnehmer von Seiten der Schule sind ein(e) Vertreter/in der Schulleitung sowie ein(e) IT-Beauftragte(r).

- Teilnehmer von Seiten der Stadt sollten so ausgewählt werden, dass die Funktionen „2nd-Level-Support“ und „Beschaffung“/Koordination besetzt sind. Eine Besetzung der Funktion „medienpädagogische Beratung“ wäre durch eine Einbindung der regional zuständigen Medienberater:innen möglich. Situativ sind weitere Funktionen denkbar. So kann z.B. die Teilnahme eines Vertreters des Gebäudemanagements sinnvoll sein.
- Gesprächsthemen sind
 - die Reinvestition vorhandener Hardware
 - das Medienbildungskonzept der jeweiligen Schule und die daraus resultierenden Hardwarebedarfe
 - die Abläufe im Bereich Wartung und Support
 - etc.
- Die Ergebnisse der Gespräche werden in Stichpunkten protokolliert; die Protokolle werden allen Beteiligten zugänglich gemacht.
- Sollen die Medienbildungskonzepte ausführlich besprochen werden, so ist es sinnvoll, diese im Vorfeld abzufragen, eine Vorbereitung des Gespräches erfolgen kann.
- Auch eine Evaluation der Vereinbarungen aus dem Vorjahr kann ein Gesprächsinhalt sein. Gerade wenn eine Schule mit einer neuen Technologie Praxiserfahrungen sammeln will, ist dies nur in Zusammenhang mit einer Evaluation im Folgejahr möglich.

Einbindung von Sponsoring

Viele Schulen haben sogenannte Fördervereine, die bereit wären bestimmte Sachausstattungen zu spenden. Manchmal sind lokale Initiativen daran interessiert, Schulen eine Sachspende zukommen zu lassen. Dies soll möglich sein, muss aber, sofern es technische Belange betrifft, besonderen Regelungen unterliegen. Der Schulträger strebt an, Wartung und Support sowie die Einbindung in die Infrastruktur auch für Geräte sicher zu stellen, die aus Sponsoring stammen. Dazu eignen sich folgende Festlegungen:

- Finanzielle Zuwendungen sind möglich. Soll davon zusätzliche Hardware beschafft werden, so erfolgt dies über den Schulträger und dessen Beschaffungsweg. Dieser stellt sicher, dass die Hardware zu den Spezifikationen und Anforderungen der übrigen eingesetzten Geräte passt. Ein nicht dem Standard entsprechendes Sachmittelsponsoring erhält keinen Support.
- Eine einmalige Investition durch Sponsoring bedingt keine Reinvestition durch den Schulträger. Reinvestition kann nur durch Drittmittel realisiert werden.

Zentrale, gebündelte Beschaffungen

Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Umsetzung des Medienentwicklungsplans ist die effiziente Beschaffung von Hard- und Software⁷⁸.

Effizienz bezieht sich hier vor allem auf den damit verbundenen Personaleinsatz. Wir empfehlen, Beschaffungen an zentraler Stelle zu einem Zeitpunkt im Jahr durchzuführen.

Durch gebündelte Beschaffungen ist der personelle Aufwand deutlich niedriger als das bei zeitnahen, schulspezifischen Beschaffungen möglich ist.

Voraussetzung dafür sind die oben genannten Jahresinvestitionsgespräche sowie eine zentrale Verwaltung der zweckgebundenen Mittel, die der Schulträger für die Ausstattung der Schulen mit Medien bereitstellt.

Auf diese Weise sind ebenfalls eine Inventarisierung und ein Controlling an zentraler Stelle möglich.

Die Beschaffung aus einem überregionalen Warenkorb ist hier zu empfehlen, da darüber der Aufwand für Ausschreibungen und/oder Preisanfragen vermieden werden kann.

Einweisung der IT-Beauftragten der Schulen

Die Stadt Braunschweig stattet die Schulen auf der Basis des Medienentwicklungsplans mit IT-Netzwerken, Hardware, Betriebssystem- und Standard-Software sowie Peripheriegeräten aus. Um einen möglichst hohen Nutzungsgrad durch die Lehrerkollegien und die Schüler:innen zu erzielen sowie Bedienungsfehler zu vermeiden, werden alle Lehrerkollegien auf den neu installierten IT-Systemen vor Ort eingewiesen. 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 weiterführender Schule mindestens zwei IT-Beauftragte, pro Grund- und Förderschule mindestens ein(e) IT-Beauftragte(r) aus dem Kollegium benannt, die für die Wahrnehmung der Aufgaben des Supports auf der 1. Ebene zuständig sind. Dieser Personenkreis soll seitens des Schulträgers eine intensive Einweisung erhalten, um die anfallenden Aufgaben wahrnehmen zu können. Diese Qualifizierungsmaßnahmen sind je nach Bedarf zu wiederholen, weil sich die Zusammensetzung der Lehrerkollegien regelmäßig verändert. Der Bedarf für solche Qualifizierungsmaßnahmen ist in der Regel insbesondere bei den Grundschulen vorhanden.

⁷⁸ In Bezug auf Software betrifft dies nur standardisierte Anwendungen (z. B. Virenschutz o. ä.). Pädagogische Software ist in der Regel zu individuell, als dass sie sinnvoll in eine gebündelte Beschaffung zu überführen wäre.

Keine Umsetzung ohne Fortbildung

Der Medienentwicklungsplan dient der „Qualitätsentwicklung von Unterricht“ bzw. 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 Lehrkräfte in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung ist.

Das Prinzip des „lebenslangen Lernens“ gilt nicht nur für Schüler:innen. Ein systematisches Lehrertraining als Sockel ist unabdingbar. Gerade im Bereich des Einsatzes digitaler Medien ist eine kontinuierliche, auf individuelle Kompetenzniveaus abgestimmte Fortbildung von besonderer Bedeutung. Die Fertigkeiten, die durch den Einsatz von Computern im Unterricht gefordert werden, unterliegen einem ständigen Wandel. So kommen neue Lernprogramme auf den Markt, Anwendungsprogramme werden jährlich aktualisiert und 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 den Schulträger von Relevanz, da sichergestellt werden sollte, dass die von der Stadt Braunschweig zu leistenden Investitionen durch den Nutzungsgrad in den Schulen auch gerechtfertigt sind.

Nur durch eine kontinuierliche Fortbildung ist es möglich, die Lehrkräfte beim Einsatz von digitalen Medien im Unterricht so sicher zu machen, dass eben dieser Einsatz in allen Unterrichtsfächern zur Selbstverständlichkeit wird.

Der Schulträger ist formal nicht verpflichtet, Fortbildungen für Lehrkräfte anzubieten. Dies ist eine Landesaufgabe. Das Land Niedersachsen kommt dieser Pflicht durch das Netzwerk Medienberatung nach. Leider sind die Ressourcen, die an dieser Stelle zur Verfügung stehen begrenzt.

Flankierende Maßnahmen durch den Schulträger

Es ist offenkundig, dass eine Unterstützung der Schulen anzuraten wäre. Die Stadt Braunschweig sollte, im Interesse ihrer Schulen, darüber nachdenken, hier zusätzliche Angebote zu schaffen. Dies könnten z. B. externe Beratungs- und Fortbildungsangebote sein, die die Schulen unterstützen beim Umgang mit der Digitalisierung und dem Leitmedienwandel, der Erstellung von Medienbildungskonzepten, dem praktischen Umgang mit Medien im Unterricht, etc.

Eventuell entstehende Kosten sind in diesem Gutachten nicht berücksichtigt.

Medienzentrum Braunschweig – ein zentraler Anlaufpunkt für Schulen

Das Medienzentrum der Stadt Braunschweig ist ein unverzichtbarer Dienstleister für alle städtischen Schulen, Kindertageseinrichtungen, gemeinnützige Organisationen sowie kommunale und kirchliche Bildungseinrichtungen im Bereich der Stadt Braunschweig.

Das Angebot des Medienzentrums der Stadt Braunschweig hat sich parallel zu der zunehmenden Digitalisierung an Schulen in den letzten Jahren stark gewandelt. Wurden früher fast nur audiovisuelle Medien (wie z. B: DVDs), Beamer, Leinwände, Mikrophone und Kameras beim Verleih angefragt, gibt es jetzt neben den Onlinemedien auch verstärkte Nachfrage nach weiteren technischen Geräten, die die Berufsorientierung, die Freude an den Naturwissenschaften und den Einstieg in die Informatik fördern. Dazu gehören z. B. programmierbare Roboter, Mikrocontroller, Virtual-/Augmented-Reality-Systeme, 3D-Drucker, Videomedien und vieles mehr.

Neben dem Verleih der technischen Geräte hat sich auch der Bedarf an technischer Einweisung in die Nutzung der Geräte sowie des didaktischen Einsatzes der Geräte gezeigt. Die technische Einweisung in die Nutzung der Geräte erfolgt durch die Mitarbeitenden des Medienzentrums. Fortbildungen mit medienpädagogischen Schwerpunkten für Lehrkräfte finden in Kooperation mit den Landesinstitutionen bzw. der medienpädagogischen Beratung statt.

Im Rahmen der Förderrichtlinie „Lernräume der Zukunft“ soll das Angebot mit Geräten aus den Bereichen „additive und subtraktive Fertigungstechniken“ ausgebaut werden (Lasercutter, CNC-Fräse, 3D-Scanner). Auch sollen die Bereiche VR und vor allem Robotik erheblich ausgebaut werden, um den Anforderungen des Rahmenlehrplans (Einführung des Faches Informatik) Rechnung zu tragen.

Ziel und Wirkung (der Förderrichtlinie):

„Die Einrichtung von „Lernräumen der Zukunft“ an Medienzentren soll Schüler:innen sowie Lehrkräfte bei der digitalen Transformation unterstützen. Schulen soll in der Fläche Zugang zu diesen Lernräumen für die Lehrkräftebildung und den Unterricht bereitgestellt werden (vgl. Verwaltungsvereinbarung zum DigitalPakt Schule, 16. 5. 2019, §3 Abs. 2 Nr. 1 und 2).

Schüler:innen soll in den Lernräumen dabei die Auseinandersetzung mit moderner digitaler Technologie ermöglicht werden, um einen fachkundigen, verantwortungsvollen Umgang mit diesen neuen digitalen Techniken zu erlernen.

Lehrkräfte sollen für das Lehren in der digitalen Welt insbesondere nachhaltig qualifiziert und bei der Integration digitaler Medien in Lehr- und Lernprozesse unterstützt werden (Vgl. VV zum DigitalPakt Schule, 16. 5. 2019, Präambel 3a/c).

Die Förderung der Lernräume soll ihre Wirkung dabei vor allem in den Bereichen Informatische Bildung, Medienethik, Digitalität, Nachhaltigkeit (BNE) und Berufsorientierung entfalten und adressiert deshalb diese Ziele besonders.

Die Ausstattung soll hierbei vor allem digitale Technik umfassen, die nicht flächendeckend in jeder Schule vorgehalten werden kann ..."

Vor allem können, im Rahmen der Multiplikatorenschulung durch das Medienzentrum, Lehrkräfte pädagogisch begleitet an technische Innovationen herangeführt werden, um die Implementierung dieser Technik an den Schulen zu vereinfachen.

Das Medienzentrum ist in der gleichen Abteilung des Fachbereichs Schule verortet, wie die Medienentwicklungsplanung. Die medienpädagogische Beratung des Landes (mit Anrechnungsstunden) und die Mitarbeitenden des Medienzentrums sind daher in die Ausstattungen der Schulen mit eingebunden. Dies ermöglicht es, Neuerungen bzw. Neuentwicklungen in der Technik, die für Schulen interessant sein könnten in kleiner Stückzahl zu beschaffen und vor einer stadtweiten Lösung durch den Verleih im Einsatz bei einigen Schulen zu testen (z. B. VirtualReality-Brillen bzw. Geräte für Augmented-Reality) und zusammen mit der medienpädagogischen Beratung ein entsprechendes Einsatzszenario für die mögliche Nutzung in Schule und die erforderlichen begleitenden Schulungsbedarfe zu erstellen. Bei der Einführung und Beschaffung neuer Techniken muss ausreichend Beratung und Schulung erfolgen, da sonst die Gefahr besteht, dass die Technik nicht oder nicht zielführend eingesetzt werden kann.

Die veränderte Ausstattung der Schulen hat jedoch auch zu einem erheblich gestiegenen Bedarf an medienpädagogischer Beratung geführt, der mit den bisherigen Strukturen nicht abgedeckt werden kann. Für die Gewährleistung der effektiven Nutzung der neuen Technik in Schulen ist die Verbindung zwischen technischem Fachwissen und didaktischen Kenntnissen nötig.

Seitens des Landes gibt es zwar zwei medienpädagogische Berater (Anrechnungsstunden), die jedoch nicht nur dem Medienzentrum und den Braunschweiger Schulen, sondern der gesamten Region Braunschweig zur Verfügung stehen.

Die Entwicklung des Medienzentrums zu einem zukunftsorientierten Lernraum erfordert daher eine entsprechende medienpädagogische Unterstützung. In einem Zeitalter, wo digitale Lehrformate von wesentlicher Bedeutung sind, ist es unabdingbar, dass auch auf städtischer Seite eine Person mit medienpädagogischem Hintergrund den von Schulen geltend gemachten Bedarf im Kontext der curricularen Vorgaben und unter Berücksichtigung der städtischen Belange sowie der vorhandenen Infrastruktur einschätzt und den Einsatz der modernen Techniken in den Schulalltag begleiten kann.

Im Rahmen der Beteiligungsgespräche zur 4. Fortschreibung des MEP wurde auch der Schwerbehindertenbeirat beteiligt. Im Rahmen der inklusiven Schulen entsteht auch der Bedarf, Geräte für Inklusionsfälle (Brailledrucker, Avatare etc.) zur Verfügung zu haben. Da nicht

alle Schulen gleichzeitig und dauernd den Bedarf für zusätzliche die Inklusion unterstützende Geräte haben, würde es sich anbieten, diese Geräte für den schnellen Einsatz im Medienzentrum zur Ausleihe vorzuhalten. Dafür ist ein entsprechendes Budget (60.000 € für die Laufzeit dieses MEP) in dieser Fortschreibung vorgesehen worden.

Das Medienzentrum ist auch Teil des Mediennetzwerkes (wie z. B. Präventionsrat, Polizei, Suchtberatung etc.). Zudem findet auch ein Austausch mit der regionalen Schul-IT der anderen niedersächsischen Schulträger statt. Darüber hinaus gibt es Kooperationen mit Wissenschaft, Wirtschaft und/oder kulturellen Einrichtungen bzw. sind im Aufbau (z. B. Georg-Eckert-Institut, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, der TU Braunschweig sowie die Stiftung NiedersachsenMetall).

Umsetzung von Controlling und Berichtswesen

Dieses Berichtswesen dient dazu,

- Fehlentwicklungen in der Ausstattung und Nutzung rechtzeitig zu erkennen und diesen in Abstimmung mit den Schulleitungen entsprechend gegenzusteuern,
- Transparenz und Handlungssicherheit für Schulen und Verwaltung zu schaffen,
- die Informationsbasis für die Fortschreibung des Medienentwicklungsplans 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 Erneuerungszeitraum notwendig.

Mögliche Inhalte eines Controlling-Berichtes sind:

- Soll / Ist-Vergleich im Hinblick auf Planung und getätigte Investitionen, Aktualisierung der Bestandsdokumentation, z. B. als Ergebnis der Jahresinvestitionsgespräche
- Nutzung der bereitgestellten Medien
- Feedback der Schulleitungen aus den Jahresinvestitionsgesprächen
 - über die Erfahrungen mit dem Support
 - über die Einführung von Zertifikaten zur Medienkompetenz

Der Bericht soll einmal jährlich durch die koordinierende Stelle beim Schulträger gefertigt und dem Schulausschuss vorgelegt werden, so dass Konsequenzen für die Umsetzung des Medienentwicklungsplans im folgenden Haushaltsjahr gezogen werden können.